



デベロッパーガイド

# AWS IoT Core



# AWS IoT Core: デベロッパーガイド

Copyright © 2024 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Amazon の商標およびトレードドレスは、Amazon のものではない製品またはサービスにも関連して、お客様に混乱を招いたり Amazon の信用を傷つけたり失わせたりするいかなる形においても使用することはできません。Amazon が所有していないその他のすべての商標は、Amazon との提携、関連、支援関係の有無にかかわらず、それら該当する所有者の資産です。

# Table of Contents

とは AWS IoT .....	1
デバイスとアプリのアクセス方法 AWS IoT .....	2
AWS IoT できること .....	3
産業における IoT .....	3
ホームオートメーションの IoT .....	3
AWS IoT の仕組み .....	4
IoT ユニバース .....	4
AWS IoT サービスの概要 .....	7
AWS IoT Core サービス .....	12
の詳細 AWS IoT .....	16
のトレーニングリソース AWS IoT .....	16
AWS IoT リソースとガイド .....	16
AWS IoT ソーシャルメディアの .....	17
AWS ルールエンジンで使用される AWS IoT Core サービス .....	18
AWS IoT Coreでサポートされる通信プロトコル .....	19
AWS IoT コンソールの新機能 .....	20
凡例 .....	24
の使用 AWS SDKs .....	25
開始方法のチュートリアル .....	27
最初のデバイスを に接続する AWS IoT Core .....	27
セットアップ AWS アカウント .....	29
にサインアップする AWS アカウント .....	29
管理アクセスを持つユーザーを作成する .....	30
AWS IoT コンソールを開く .....	31
インタラクティブチュートリアル .....	32
IoT デバイスの接続 .....	33
オフラインデバイスの状態の保存 .....	34
デバイスデータのサービスへのルーティング .....	35
クイックコネクトチュートリアル .....	36
ステップ 1. チュートリアルを開始する .....	37
ステップ 2. モノのオブジェクトを作成する .....	38
ステップ 3. デバイスにファイルをダウンロードする .....	41
ステップ 4. サンプルを実行する .....	44
ステップ 5. さらに詳しく .....	47

接続テスト .....	48
Advanced Connect のチュートリアル .....	54
どのデバイスオプションが最適ですか? .....	55
AWS IoT リソースの作成 .....	56
デバイスを設定する .....	60
MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する .....	101
MQTT クライアントで MQTT メッセージを表示する .....	101
MQTT クライアントから MQTT メッセージを発行する .....	104
MQTT クライアントで共有サブスクリプションをテストする .....	106
AWS IoT のチュートリアル .....	108
AWS IoT Device Client でデモを構築する .....	108
AWS IoT Device Client でデモを構築するための前提条件 .....	109
IoT Device Client を使用する準備 .....	112
IoT Device Client のインストールと設定 .....	126
MQTT を使用してデバイスクライアントと通信する .....	140
Device Client で IoT ジョブを実行する .....	160
クリーンアップ .....	175
AWS IoT Device SDK でソリューションを構築する .....	185
AWS IoT Device SDK でのソリューションの構築を開始する .....	185
デバイス AWS IoT Core を使用した への AWS IoT デバイスの接続 SDK .....	186
デバイスデータを他のサービスにルーティングする AWS IoT ルールの作成 .....	210
デバイスがオフラインになっている間にデバイスの状態をデバイスシャドウで保持する ....	256
のカスタムオーソライザーの作成 AWS IoT Core .....	287
AWS IoT および Raspberry Pi を使用した土壌湿度のモニタリング .....	305
に接続する AWS IoT Core .....	319
AWS IoT Core- コントロールプレーンエンドポイント .....	319
AWS IoT デバイスエンドポイント .....	320
AWS IoT Core ゲートウェイとデバイス用の LoRaWAN .....	322
AWS IoT Core サービスエンドポイントに接続する .....	323
AWS CLI の AWS IoT Core .....	323
AWS SDKs .....	324
AWS モバイル SDKs .....	330
REST APIs AWS IoT Core サービスの .....	331
デバイスを に接続する AWS IoT .....	331
AWS IoT デバイスデータとサービスエンドポイント .....	332
AWS IoT デバイス SDKs .....	334

デバイス通信プロトコル .....	337
MQTT トピック .....	380
ドメイン設定 .....	407
エンドポイントに接続する AWS IoT FIPS .....	435
AWS IoT Core- コントロールプレーンエンドポイント .....	435
AWS IoT Core- データプレーンエンドポイント .....	435
AWS IoT Core- 認証情報プロバイダーエンドポイント .....	436
AWS IoT Device Management- ジョブデータエンドポイント .....	436
AWS IoT Device Management- Fleet Hub エンドポイント .....	437
AWS IoT Device Management- Secure Tunneling API エンドポイント .....	437
デバイスを管理する .....	438
レジストリ .....	438
モノの作成 .....	439
モノのリスト表示 .....	440
モノを記述する .....	442
モノの更新 .....	443
モノの削除 .....	443
モノにプリンシパルをアタッチする .....	443
プリンシパルに関連付けられたモノを一覧表示する .....	444
モノに関連付けられているプリンシパルを一覧表示する .....	445
プリンシパル V2 に関連付けられているモノを一覧表示する .....	446
モノ V2 に関連付けられたプリンシパルを一覧表示する .....	446
モノからプリンシパルをデタッチする .....	447
モノのタイプ .....	447
モノのタイプを作成する .....	448
モノのタイプをリスト表示する .....	449
モノのタイプを記述する .....	449
モノのタイプをモノに関連付ける .....	450
モノのタイプを更新する .....	450
モノのタイプを非推奨にする .....	451
モノのタイプを削除する .....	452
モノの静的グループ .....	452
モノの静的グループの作成 .....	454
モノのグループの説明 .....	455
モノの静的グループにモノを追加する .....	456
モノの静的グループからモノを削除する .....	457

モノのグループ内のモノを一覧表示する .....	457
モノのグループの一覧表示 .....	458
モノが属するグループを一覧表示する .....	460
モノの静的グループの更新 .....	461
モノのグループを削除する .....	461
モノの静的グループにポリシーをアタッチする .....	462
モノの静的グループからポリシーをデタッチする .....	462
モノの静的グループにアタッチされているポリシーを一覧表示する .....	463
ポリシーのグループを一覧表示する .....	463
モノの有効なポリシーを取得する .....	464
MQTT アクションテストの認可 .....	465
モノの動的グループ .....	466
モノの動的グループのユースケース .....	467
モノの動的グループを作成する .....	469
モノの動的グループを記述する .....	469
モノの動的グループを更新する .....	471
モノの動的グループを削除する .....	471
モノの動的および静的グループの制限 .....	471
モノの動的グループの制限 .....	472
モノを接続に関連付ける .....	474
ユースケース .....	475
モノを接続に関連付ける方法 .....	475
伝達属性を追加する .....	478
AWS Management Console .....	479
AWS CLI .....	480
リソースのタグ付け .....	482
タグの基本 .....	482
タグの制約と制限 .....	483
IAM ポリシーでタグ付けする .....	484
請求グループ .....	486
コスト配分と使用状況データの表示 .....	487
セキュリティ .....	489
のセキュリティ AWS IoT .....	490
認証 .....	491
X.509 証明書の概要 .....	491
サーバー認証 .....	491

クライアント認証 .....	495
カスタム認証と認可 .....	535
Authorization .....	564
AWS トレーニングと認定 .....	567
AWS IoT Core ポリシー .....	567
AWS IoT Core 認証情報プロバイダーを使用した AWS サービスへの直接呼び出しの許可 ..	644
IAM を使用したクロスアカウントアクセス .....	651
データ保護 .....	653
でのデータ暗号化 AWS IoT .....	654
のトランスポートセキュリティ AWS IoT Core .....	655
データ暗号化 .....	660
アイデンティティ/アクセス管理 .....	662
対象者 .....	662
IAM アイデンティティを使用した認証 .....	663
ポリシーを使用したアクセスの管理 .....	666
と IAM の AWS IoT 連携方法 .....	669
アイデンティティベースのポリシーの例 .....	702
AWS マネージドポリシー .....	707
トラブルシューティング .....	722
ログ記録とモニタリング .....	724
モニタリングツール .....	724
コンプライアンス検証 .....	726
耐障害性 .....	727
VPC エンドポイント AWS IoT Core での の使用 .....	728
AWS IoT Core データプレーン用の VPC エンドポイントの作成 .....	729
AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの VPC エンドポイントの作成 .....	730
Amazon VPC インターフェイスエンドポイントの作成 .....	731
プライベートホストゾーンの設定 .....	732
VPC エンドポイント AWS IoT Core を介した へのアクセスの制御 .....	734
制限 .....	735
を使用した VPC エンドポイントのスケーリング AWS IoT Core .....	736
VPC エンドポイントでのカスタムドメインの使用 .....	737
の VPC エンドポイントの可用性 AWS IoT Core .....	737
インフラストラクチャセキュリティ .....	737
セキュリティモニタリング .....	738
セキュリティに関するベストプラクティス .....	738

での MQTT 接続の保護 AWS IoT .....	738
デバイスのクロックを同期させる .....	741
サーバー証明書の検証 .....	742
デバイスごとの単一の ID を使用する .....	742
バックアップ AWS リージョンとして 2 番目の を使用する .....	743
ジャストインタイムプロビジョニングの使用 .....	743
AWS IoT Device Advisor テストを実行するアクセス許可 .....	743
デバイスアドバイザーのクロスサービスでの混乱した代理の防止 .....	744
AWS トレーニングと認定 .....	746
モニタリング AWS IoT .....	747
AWS IoT ログ記録の設定 .....	748
ログ記録ロールとポリシーの構成 .....	749
AWS IoT でデフォルトのログ記録を設定する (コンソール) .....	751
デフォルトのログインを設定する AWS IoT ( CLI ) .....	752
( CLI ) で AWS IoT リソース固有のログ記録を設定する .....	754
ログレベル .....	757
Amazon を使用して AWS IoT アラームとメトリクスをモニタリングする CloudWatch .....	758
AWS IoT メトリクスの使用 .....	758
CloudWatch アラームを作成する .....	759
メトリクスとディメンション .....	763
CloudWatch ログ AWS IoT を使用したモニタリング .....	787
CloudWatch コンソールでの AWS IoT ログの表示 .....	788
CloudWatch ログ AWS IoT ログエントリ .....	789
デバイス側のログを Amazon にアップロードする CloudWatch .....	826
仕組み .....	827
AWS IoT ルールを使用したデバイス側ログのアップロード .....	828
通話のログ AWS IoT API記録 .....	838
AWS IoT の情報 CloudTrail .....	838
AWS IoT ログファイルエントリについて .....	839
ルール .....	842
アクセス許可の付与 .....	843
ルールエンジンアクセスの取り消し .....	845
ロールのアクセス権限の適用 .....	846
ルールの作成 .....	847
ルールを作成する (コンソール) .....	848
ルールを作成する ( CLI ) .....	849



ルールを管理する .....	854
ルールのタグ付け .....	854
ルールの表示 .....	855
ルールの削除 .....	856
AWS IoT ルールアクション .....	856
Apache Kafka .....	859
CloudWatch アラーム .....	872
CloudWatch ログ .....	873
CloudWatch メトリクス .....	876
DynamoDB .....	878
DynamoDBv2 .....	881
Elasticsearch .....	884
HTTP .....	886
IoT Analytics .....	927
AWS IoT Events .....	930
AWS IoT SiteWise .....	932
Firehose .....	938
Kinesis Data Streams .....	940
Lambda .....	942
場所 .....	946
OpenSearch .....	949
Republish .....	952
S3 .....	955
Salesforce IoT .....	958
SNS .....	959
SQS .....	961
Step Functions .....	964
Timestream .....	965
ルールのトラブルシューティング .....	973
クロスアカウントリソースにアクセスする .....	973
前提条件 .....	973
Amazon のクロスアカウント設定 SQS .....	974
Amazon のクロスアカウント設定 SNS .....	976
Amazon S3 のクロスアカウント設定 .....	977
のクロスアカウント設定 AWS Lambda .....	980
エラー処理 (エラーアクション) .....	982

エラーアクションメッセージ形式 .....	983
エラーアクションの例 .....	984
基本的な取り込み .....	985
基本的な取り込みの使用 .....	986
AWS IoT SQL リファレンス .....	987
SELECT 句 .....	988
FROM 句 .....	990
WHERE 句 .....	991
データ型 .....	992
演算子 .....	998
関数 .....	1008
リテラル .....	1076
Case ステートメント .....	1077
JSON 拡張 .....	1078
置換テンプレート .....	1080
ネストされたオブジェクトのクエリ .....	1082
バイナリペイロード .....	1083
SQL バージョン .....	1090
Shadows .....	1093
シャドウの使用 .....	1093
名前付きのシャドウまたは名前のないシャドウの使用の選択 .....	1094
シャドウにアクセスする .....	1094
デバイス、アプリ、その他のクラウドサービスでのシャドウの使用 .....	1095
メッセージの順序 .....	1096
シャドウメッセージのトリム .....	1098
デバイスでのシャドウの使用 .....	1098
への最初の接続時にデバイスを初期化する AWS IoT .....	1100
デバイスが に接続されている間のメッセージの処理 AWS IoT .....	1102
デバイスが に再接続したときのメッセージの処理 AWS IoT .....	1103
アプリとサービスでのシャドウの使用 .....	1103
への接続時にアプリまたはサービスを初期化する AWS IoT .....	1105
アプリケーションまたはサービスが に接続されている間の処理状態の変更 AWS IoT .....	1105
デバイスが接続されていることの検出 .....	1105
デバイスシャドウサービス通信のシミュレーション .....	1107
シミュレーションの設定 .....	1107
デバイスの初期化 .....	1108

アプリからアップデートを送信する .....	1112
デバイスでの更新に応答 .....	1114
アプリで更新を確認する .....	1119
シミュレーションを超える .....	1121
シャドウとの相互作用 .....	1121
プロトコルサポート .....	1122
状態の要求と報告 .....	1122
シャドウの更新 .....	1122
シャドウキュメントの取得 .....	1127
シャドウデータの削除 .....	1128
デバイスシャドウ REST API .....	1131
GetThingShadow .....	1132
UpdateThingShadow .....	1133
DeleteThingShadow .....	1135
ListNamedShadowsForThing .....	1136
Device Shadow MQTTのトピック .....	1137
/get .....	1138
/get/accepted .....	1139
/get/rejected .....	1140
/update .....	1141
/update/delta .....	1142
/update/accepted .....	1143
/update/documents .....	1144
/update/rejected .....	1145
/delete .....	1146
/delete/accepted .....	1147
/delete/rejected .....	1148
Device Shadow サービスドキュメント .....	1149
シャドウドキュメントの例 .....	1149
ドキュメントのプロパティ .....	1155
delta 状態 .....	1156
シャドウドキュメントのバージョニング .....	1159
シャドウドキュメント内のクライアントトークン .....	1159
空のシャドウドキュメントのプロパティ .....	1159
シャドウドキュメント内の配列値 .....	1160
Device Shadow エラーメッセージ .....	1161

Software Package Catalog .....	1163
Software Package Catalog の使用準備 .....	1163
パッケージバージョンライフサイクル .....	1164
パッケージバージョンの命名規則 .....	1166
デフォルトバージョン .....	1166
バージョン属性 .....	1166
ソフトウェア部品表 .....	1167
AWS IoT フリートインデックス作成の有効化 .....	1170
予約済みの名前付きシャドウ .....	1171
ソフトウェアパッケージの削除 .....	1173
セキュリティの準備 .....	1173
リソースベースの認証 .....	1173
パッケージバージョンをデプロイするための AWS IoT ジョブ権限 .....	1175
予約済みの名前付きシャドウを更新する AWS IoT ジョブ権限 .....	1176
Amazon S3 からダウンロードする AWS IoT のジョブのアクセス許可 .....	1178
パッケージバージョンのソフトウェア部品表を更新するアクセス許可 .....	1178
フリートインデックス作成の準備 .....	1181
\$package シャドウをデータソースとして設定する .....	1182
コンソールに表示されるメトリクス .....	1183
クエリパターン .....	1184
getBucketsAggregation によるパッケージバージョン配布の収集 .....	1186
AWS IoT ジョブの準備 .....	1187
AWS IoT ジョブの代替パラメータ .....	1187
デプロイ用のジョブドキュメントとパッケージバージョンの準備 .....	1191
デプロイ時のパッケージとバージョンの命名 .....	1195
AWS IoT のモノの動的グループによるジョブのターゲティング .....	1195
予約済みの名前付きシャドウとパッケージバージョン .....	1196
ソフトウェアパッケージのアンインストール .....	1197
使用開始 .....	1197
パッケージとバージョンの作成 .....	1198
パッケージバージョンのデプロイ .....	1200
パッケージバージョンの関連付け .....	1202
ジョブ .....	1204
AWS IoT ジョブへのアクセス .....	1204
AWS IoT ジョブのリージョンとエンドポイント .....	1204
リモートオペレーションとは .....	1205

リモートオペレーションに AWS IoT Device Management ジョブを使用する利点 .....	1205
AWS IoT ジョブとは .....	1207
ジョブの主要な概念 .....	1208
Jobs とジョブ実行の状態 .....	1212
ジョブの管理 .....	1218
ジョブのコード署名 .....	1218
ジョブドキュメント .....	1218
署名付き URLs .....	1218
ファイルアップロードURL用の署名付き .....	1221
Amazon S3 バージョニングURLを使用した署名付き .....	1222
コンソールを使用してジョブを作成および管理します。 .....	1223
を使用したジョブの作成と管理 CLI .....	1226
ジョブテンプレート .....	1238
カスタムテンプレートと AWS マネージドテンプレート .....	1238
AWS マネージドテンプレートを使用する .....	1239
カスタムジョブテンプレートを作成する .....	1259
ジョブの 設定 .....	1267
ジョブ設定の仕組み .....	1268
追加の設定を指定する .....	1282
デバイスとジョブ .....	1291
ジョブを処理するデバイスのプログラミング .....	1294
デバイスのワークフロー .....	1294
ジョブワークフロー .....	1296
ジョブの通知 .....	1300
AWS IoT ジョブAPIオペレーション .....	1309
ジョブの管理と制御API、データ型 .....	1311
ジョブデバイスMQTT、HTTPSAPIオペレーション、データ型 .....	1331
ジョブのユーザーおよびデバイスの保護 .....	1346
AWS IoT ジョブに必要なポリシータイプ .....	1346
ジョブユーザーおよびクラウドサービスを承認する .....	1348
デバイスにジョブの使用を承認する .....	1360
AWS IoT ジョブの制限 .....	1364
ジョブ実行の制限 .....	1365
アクティブなジョブおよび同時ジョブの制限 .....	1366
コマンド .....	1370
コマンドの概念とステータス .....	1371

コマンドの主要な概念 .....	1371
コマンドの状態 .....	1373
コマンド実行ステータス .....	1373
コマンドワークフロー .....	1377
コマンドの作成と管理 .....	1378
ターゲットを選択し、トピックをサブスクライブする .....	1379
コマンド実行の開始とモニタリング .....	1381
(オプション) コマンドイベントの通知を有効にする .....	1382
コマンドの作成と管理 .....	1383
コマンドリソースを作成する .....	1384
コマンドに関する情報を取得する .....	1388
でコマンドを一覧表示する AWS アカウント .....	1390
コマンドリソースを更新する .....	1391
コマンドリソースを非推奨または復元する .....	1393
コマンドリソースを削除する .....	1394
コマンド実行の開始とモニタリング .....	1395
コマンド実行を開始する .....	1396
コマンド実行の結果を更新する .....	1402
コマンド実行を取得する .....	1408
MQTT テストクライアントを使用したコマンドの更新の表示 .....	1412
でコマンド実行を一覧表示する AWS アカウント .....	1413
コマンド実行を削除する .....	1416
コマンドリソースを非推奨にする .....	1417
主な考慮事項 .....	1417
コマンドリソースを非推奨にする (コンソール) .....	1418
コマンドリソースを非推奨にする (CLI) .....	1418
非推奨の時刻とステータスを確認する .....	1419
コマンドリソースを復元する .....	1419
セキュアトンネリング .....	1421
セキュアトンネリングとは? .....	1421
セキュアトンネリングの概念 .....	1421
セキュアトンネリングの仕組み .....	1423
安全なトンネルのライフサイクル .....	1424
セキュアトンネリングのチュートリアル .....	1425
このセクションのチュートリアル .....	1425
トンネルを開き、リモートデバイスへの SSH セッションを開始します .....	1426

リモートデバイス用のトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用する .....	1444
ローカルプロキシ .....	1449
ローカルプロキシの使用方法 .....	1449
ウェブプロキシを使用するデバイスのローカルプロキシを設定します .....	1456
多重化と同時 TCP 接続 .....	1464
複数のデータストリームの多重化 .....	1465
同時 TCP 接続の使用 .....	1469
リモートデバイスの設定と IoT エージェントの使用 .....	1472
IoT エージェントスニペット .....	1472
トンネルへのアクセスの制御 .....	1474
トンネルアクセスの前提条件 .....	1474
トンネルアクセスポリシー .....	1474
セキュアトンネリングの接続性の問題を解決する .....	1482
無効なクライアントアクセストークンのエラー .....	1482
クライアントトークンの不一致エラー .....	1483
リモートデバイスの接続性に関する問題 .....	1484
デバイスプロビジョニング .....	1487
AWS IoT のデバイスをプロビジョニングする .....	1488
フリートプロビジョニング API .....	1489
フリートプロビジョニングを使用したデバイス証明書がないデバイスのプロビジョニング ...	1490
クレームによるプロビジョニング .....	1491
信頼できるユーザーによるプロビジョニング .....	1494
AWS CLI での事前プロビジョニングフックの使用 .....	1496
デバイス証明書があるデバイスのプロビジョニング .....	1499
単一のモノプロビジョニング .....	1500
ジャストインタイムプロビジョニング .....	1501
一括登録 .....	1507
プロビジョニングテンプレート .....	1508
Parameters セクション .....	1508
Resources セクション .....	1509
一括登録のテンプレート例 .....	1514
ジャストインタイムプロビジョニング (JITP) のテンプレート例 .....	1516
フリートプロビジョニング .....	1518
事前プロビジョニングフック .....	1522
事前プロビジョニングフックの入力 .....	1522
事前プロビジョニングフックの戻り値 .....	1523

事前プロビジョニングフック Lambda の例 .....	1523
AWS IoT Core 証明書プロバイダーを使用したセルフマネージド証明書の署名 .....	1526
フリートプロビジョニングでのセルフマネージド証明書署名の仕組み .....	1527
証明書プロバイダーの Lambda 関数入力 .....	1529
証明書プロバイダーの Lambda 関数の戻り値 .....	1529
Lambda 関数の例 .....	1529
フリートプロビジョニング用のセルフマネージド証明書署名 .....	1531
証明書プロバイダーの AWS CLI コマンド .....	1533
デバイスをインストールするユーザーの IAM ポリシーとロールの作成 .....	1535
デバイスをインストールするユーザーの IAM ポリシーの作成 .....	1536
デバイスをインストールするユーザーの IAM ロールの作成 .....	1537
新しいテンプレートを許可するように既存のポリシーを更新する .....	1538
デバイスプロビジョニング MQTT API .....	1539
CreateCertificateFromCsr .....	1540
CreateKeysAndCertificate .....	1542
RegisterThing .....	1545
フリートインデックス作成 .....	1548
インデックスの更新の管理 .....	1548
特定のデバイスの接続ステータスのクエリ .....	1548
データソース全体での検索 .....	1548
集計データのクエリ .....	1549
フリートメトリクスを使用した集計データのモニタリングとアラームの作成 .....	1549
フリートのインデックス作成の管理 .....	1549
モノのインデックス作成 .....	1549
モノのグループのインデックス作成 .....	1551
管理対象フィールド .....	1551
カスタムフィールド .....	1553
モノのインデックス作成の管理 .....	1554
モノのグループのインデックス作成の管理 .....	1570
デバイス接続ステータス .....	1572
仕組み .....	1572
機能 .....	1572
利点 .....	1573
前提条件 .....	1573
例 .....	1574
集計データのクエリ .....	1575



GetStatistics .....	1576
GetCardinality .....	1578
GetPercentiles .....	1579
GetBucketsAggregation .....	1582
Authorization .....	1583
クエリ構文 .....	1583
サポートされている機能 .....	1583
サポートされていない機能 .....	1584
メモ .....	1584
モノのクエリの例 .....	1585
モノのグループのクエリの例 .....	1588
位置データのインデックス作成 .....	1590
サポートされているデータ形式 .....	1590
位置データのインデックス作成方法 .....	1592
モノのインデックス作成を設定する .....	1592
ジオクエリの例 .....	1595
入門チュートリアル .....	1596
フリートメトリクス .....	1601
入門チュートリアル .....	1601
フリートのメトリクスの管理 .....	1608
MQTT ベースのファイル配信 .....	1616
ストリーミングとは .....	1616
ストリームを管理する .....	1617
デバイスにアクセス許可を付与する .....	1618
デバイスを AWS IoT に接続する .....	1619
TagResource の使用 .....	1619
デバイスでの AWS IoT MQTT ベースのファイル配信を使用する .....	1620
DescribeStream を使用してストリーミングデータを取得する .....	1621
ストリーミングファイルからデータブロックを取得する .....	1623
AWS IoT MQTT ベースのファイル配信からのエラーの処理 .....	1629
FreeRTOS OTA のユースケースの例 .....	1631
Device Advisor .....	1632
設定 .....	1634
IoT モノの作成 .....	1634
デバイスIAMロールとして使用する ロールを作成する .....	1634
IAM ユーザーが Device Advisor を使用するためのカスタム管理ポリシーを作成する .....	1637

Device Advisor を使用する IAM ユーザーを作成する .....	1638
デバイスを設定する .....	1640
コンソールでの Device Advisor の開始方法 .....	1642
Device Advisor ワークフロー .....	1651
前提条件 .....	1651
テストスイート定義を作成する .....	1651
テストスイート定義を取得する .....	1654
テストエンドポイントを取得する .....	1655
テストスイートの実行を開始する .....	1655
テストスイートの実行を取得する .....	1656
テストスイートの実行を停止する .....	1656
成功した認定テストスイートの実行の認定レポートを取得する .....	1657
Device Advisor の詳細コンソールワークフロー .....	1657
前提条件 .....	1658
テストスイート定義を作成する .....	1658
テストスイートの実行を開始する .....	1665
テストスイートの実行を停止する (オプション) .....	1667
テストスイートの実行の詳細とログを表示する .....	1668
AWS IoT 認定レポートをダウンロードする .....	1670
長期テストコンソールのワークフロー .....	1670
Device Advisor VPCエンドポイント (AWS PrivateLink ) .....	1679
エンドポイントに関する AWS IoT Core Device Advisor VPC考慮事項 .....	1679
のインターフェイスVPCエンドポイントを作成する AWS IoT Core Device Advisor .....	1680
VPC エンドポイント AWS IoT Core Device Advisor を介した へのアクセスの制御 .....	1681
Device Advisor テストケース .....	1682
Device Advisor のテストケースは、 AWS Device Qualification Program の資格を満たしま	
す。 .....	1683
TLS .....	1683
MQTT .....	1690
シャドウ .....	1705
ジョブの実行 .....	1707
アクセス許可とポリシー .....	1709
長期テスト .....	1710
Device Location .....	1728
測定タイプとソルバー .....	1728
AWS IoT Core Device Location の仕組み .....	1730

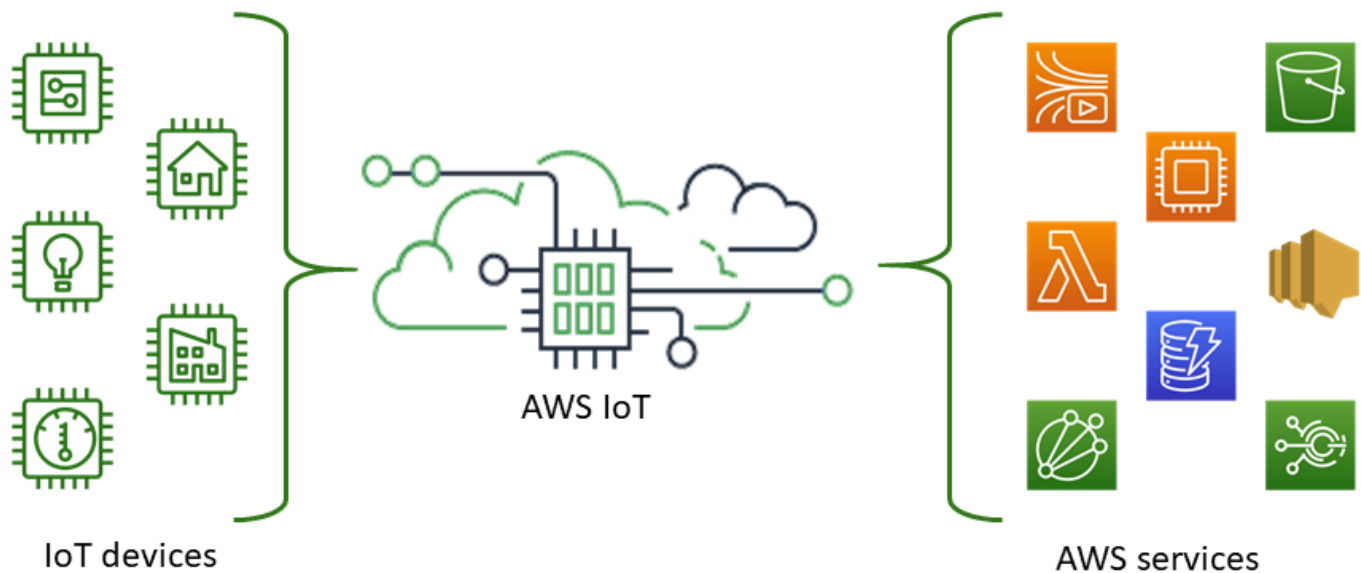
AWS IoT Core Device Location の使用方法 .....	1731
IoT デバイスの位置を解決する .....	1732
デバイスの位置を解決する (コンソール) .....	1732
デバイス位置の解決 (API) .....	1736
位置の解決時のトラブルシューティング .....	1737
MQTT トピックを使用したデバイス位置の解決 .....	1739
デバイスの位置情報 MQTT トピックの形式 .....	1739
デバイスの位置情報 MQTT トピックのポリシー .....	1740
デバイスの位置情報トピックとペイロード .....	1741
位置ソルバーとデバイスペイロード .....	1746
Wi-Fi ベースのソルバー .....	1747
セルラーベースのソルバー .....	1747
IP リバーズルックアップソルバー .....	1752
GNSS ソルバー .....	1753
イベントメッセージ .....	1755
イベントメッセージが生成される方法 .....	1755
イベントメッセージを受信するためのポリシー .....	1755
のイベントを有効にする AWS IoT .....	1756
登録イベント .....	1761
モノのイベント .....	1761
モノのタイプのイベント .....	1763
モノのグループのイベント .....	1766
ジョブイベント .....	1772
ライフサイクルイベント .....	1777
接続/切断イベント .....	1777
接続試行失敗イベント .....	1782
サブスクライブ/サブスクライブ解除イベント .....	1783
トラブルシューティング .....	1786
AWS IoT Core トラブルシューティングガイド .....	1786
接続関連の問題の診断 .....	1787
ルール関連の問題の診断 .....	1790
シャドウ関連の問題の診断 .....	1793
Salesforce アクションの問題の診断 .....	1795
ストリーム制限の診断 .....	1796
デバイス群切断のトラブルシューティング .....	1797
AWS IoT Device Management トラブルシューティングガイド .....	1798

AWS IoT ジョブのトラブルシューティング .....	1798
フリーインデックス作成のトラブルシューティング .....	1803
AWS IoT デバイス管理ソフトウェアパッケージカタログのトラブルシューティング .....	1806
AWS IoT Device Advisor トラブルシューティングガイド .....	1813
AWS IoT エラー .....	1816
AWS IoT Device SDK、Mobile SDK、および AWS IoT Device Client .....	1818
AWS IoTDevice SDKs .....	1818
AWS IoT Device SDK for Embedded C .....	1820
AWS IoT Device SDK の以前のバージョン .....	1821
AWS Mobile SDK .....	1821
AWS IoT Device Client .....	1822
コードの例 .....	1824
基本 .....	1830
こんにちは AWS IoTは .....	1831
基本を学ぶ .....	1836
アクション .....	1892
AWS IoT のクォータ .....	1956
AWS IoT Core の料金 .....	1957
.....	mcmIviii

# とは AWS IoT

AWS IoT は、IoT デバイスを他のデバイスや AWS クラウドサービスに接続するクラウドサービスを提供します。は、IoT デバイスを AWS IoT ベースのソリューションに統合するのに役立つデバイスソフトウェア AWS IoT を提供します。デバイスがに接続できる場合 AWS IoT、は AWS が提供するクラウドサービスに接続 AWS IoT できます。

の実践的な概要については AWS IoT、「」を参照してください [開始方法のチュートリアル](#)。



AWS IoT では、ソリューションに最適な および up-to-dateテクノロジーを選択できます。フィールドで IoT デバイスを管理およびサポートしやすくするために、はこれらのプロトコル AWS IoT Core をサポートしています。

- [MQTT \(メッセージキューイングとテレメトリトランスポート\)](#)
- [MQTT 経由 WSS \(Websockets Secure\)](#)
- [HTTPS \(ハイパーテキスト転送プロトコル - セキュア\)](#)
- [LoRaWAN \(長距離広域ネットワーク\)](#)

AWS IoT Core メッセージローカーは、WSS プロトコル MQTT を介して MQTT および を使用してメッセージを発行およびサブスクライブするデバイスとクライアントをサポートします。また、HTTPS プロトコルを使用してメッセージを発行するデバイスとクライアントもサポートしています。

AWS IoT Core の LoRaWAN は、ワイヤレス LoRaWAN (低電力長距離広域ネットワーク) デバイスの接続と管理に役立ちます。AWS IoT Core の LoRaWAN は、LoRaWANネットワークサーバー () の開発と運用の必要性を置き換えますLNS。

デバイス通信、[ルール](#)、[ジョブ](#)などの AWS IoT 機能を必要としない場合は、[AWS 「メッセージング」](#)を参照して、要件により適した他の AWS IoT メッセージングサービスに関する情報を確認してください。

## デバイスとアプリのアクセス方法 AWS IoT

AWS IoT には、用の次のインターフェイスが用意されています[AWS IoT のチュートリアル](#)。

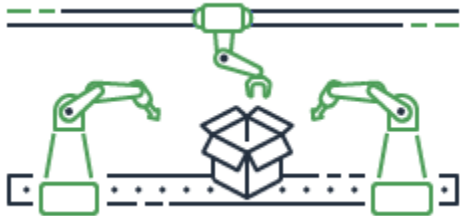
- AWS IoT デバイス SDKs— との間でメッセージを送受信するアプリケーションをデバイスに構築します AWS IoT。詳細については、「[AWS IoT Device SDK、Mobile SDK、および AWS IoT Device Client](#)」を参照してください。
- AWS IoT Core for LoRaWAN - を使用して、長距離 WAN (LoRaWAN) デバイスとゲートウェイを接続および管理します[AWS IoT Core LoRaWAN](#)。
- AWS Command Line Interface ( AWS CLI ) - Windows、macOS、Linux AWS IoT のコマンドを実行します。これらのコマンドで、モノのオブジェクト、証明書、ルール、ジョブ、およびポリシーを作成し、管理することができます。開始するには、「[AWS Command Line Interface ユーザーガイド](#)」を参照してください。のコマンドの詳細については AWS IoT、「[コマンドリファレンス](#)」の「[iot](#)」を参照してください。AWS CLI
- AWS IoT API— HTTPまたは HTTPSリクエストを使用して IoT アプリケーションを構築します。これらのAPIアクションにより、モノのオブジェクト、証明書、ルール、ポリシーをプログラムで作成および管理できます。のAPIアクションの詳細については AWS IoT、「[AWS IoT APIリファレンス](#)」の「[アクション](#)」を参照してください。
- AWS SDKs— 言語固有のを使用して IoT アプリケーションを構築します APIs。これらは HTTP/HTTPS をSDKsラップAPIし、サポートされている任意の言語でプログラミングできます。詳細については、[AWS SDKs 「」および「ツール」](#)を参照してください。

また、[AWS IoT コンソール](#) AWS IoT から にアクセスすることもできます。コンソールには、モノのオブジェクト、証明書、ルール、ジョブ、ポリシー、および IoT ソリューションのその他の要素を設定および管理できるグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) が用意されています。

# AWS IoT できること

このトピックでは、AWS IoT でサポートされており、かつ、お客様が必要とする可能性のあるソリューションの一部について説明します。

## 産業における IoT



以下は、IoT テクノロジーを適用して産業プロセスのパフォーマンスと生産性を向上させる、産業ユースケース向けの AWS IoT ソリューションの例です。

### 産業ユースケース向けソリューション

- [AWS IoT を使用して産業オペレーションで予測品質モデルを構築する](#)

AWS IoT が産業運用からデータを収集して分析し、予測品質モデルを構築する方法について説明します。[詳細はこちら](#)

- [AWS IoT を使用して産業オペレーションの予測メンテナンスをサポート](#)

AWS IoT が計画外のダウンタイムを減らすための予防メンテナンスの計画にどのように役立つかをご覧ください。[詳細はこちら](#)

## ホームオートメーションの IoT



以下は、IoT テクノロジーを適用して、コネクテッドホームデバイスを使用して家庭のアクティビティを自動化するスケーラブルな IoT アプリケーションを構築する、ホームオートメーションのユースケース向けの AWS IoT ソリューションの例です。

## ホームオートメーション向けソリューション

- [接続されたホーム AWS IoT で使用する](#)

AWS IoT が統合されたホームオートメーションソリューションを提供する方法をご覧ください。

- [AWS IoT を使用してホームセキュリティとモニタリングを提供する](#)

AWS IoT が機械学習とエッジコンピューティングをホームオートメーションソリューションに適用する方法をご覧ください。

産業、消費者向け、および商用のユースケースのソリューションのリストについては、[AWS IoT ソリューションリポジトリ](#)を参照してください。

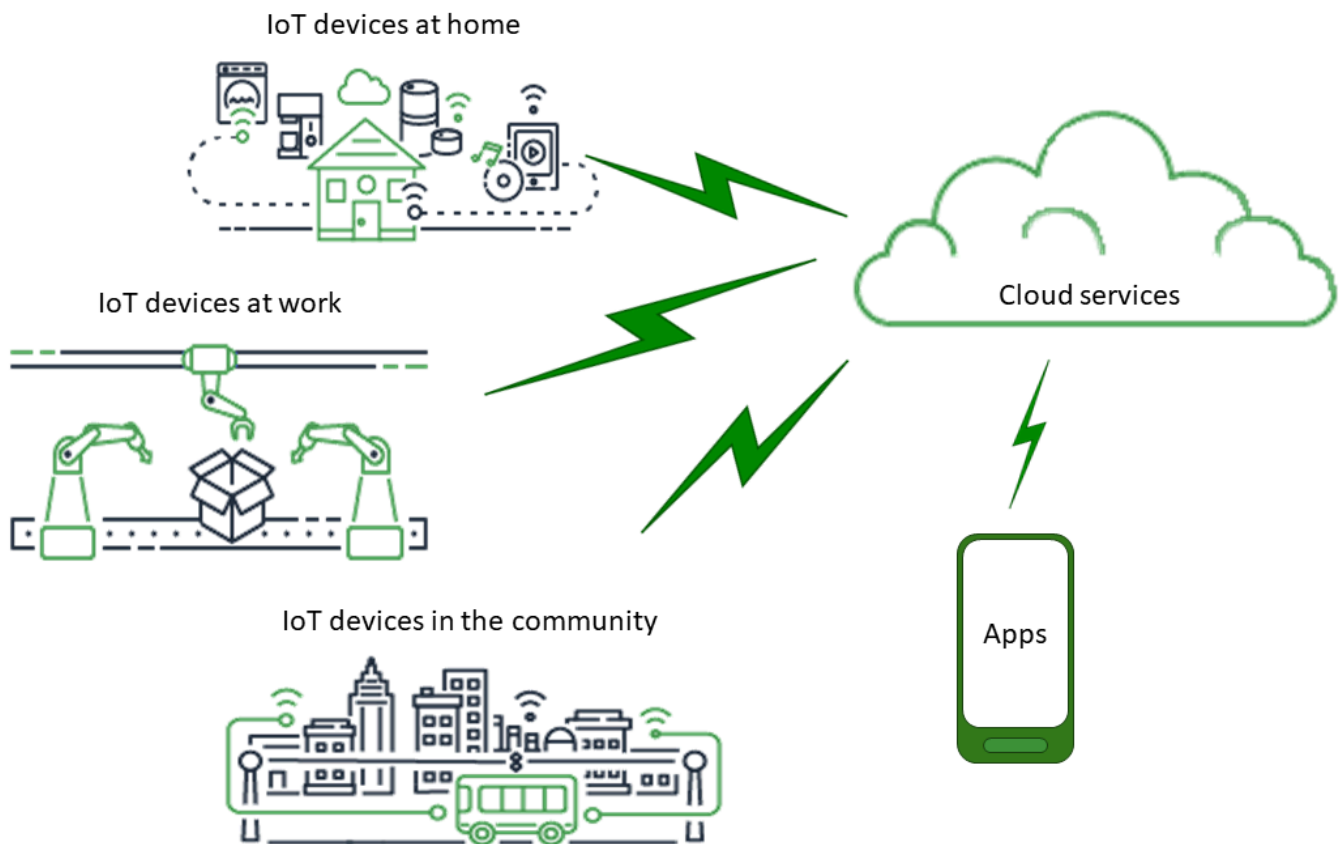
## AWS IoT の仕組み

AWS IoT は、IoT ソリューションの実装に使用できるクラウドサービスとデバイスサポートを提供します。は、IoT ベースのアプリケーションをサポートするために多くのクラウドサービス AWS を提供します。どこから始めればよいかを理解できるように、このセクションでは、IoT ユニバースの概要を知るための重要な概念の図と定義を示します。

### IoT ユニバース

一般に、モノのインターネット (IoT) は、この図に示す主要なコンポーネントで構成されています。





## アプリケーション

アプリケーションを使用すると、エンドユーザーは IoT デバイスと、それらのデバイスが接続されているクラウドサービスによって提供される機能にアクセスできます。

## クラウドサービス

クラウドサービスは、インターネットに接続されている分散型の大規模データストレージおよび処理サービスです。その例を以下に示します。

- IoT 接続および管理サービス

AWS IoT は、IoT 接続および管理サービスの例です。

- Amazon Elastic Compute Cloud や などのコンピューティングサービス AWS Lambda
- Amazon DynamoDB などのデータベースサービス

## 通信

デバイスは、さまざまな技術やプロトコルを使用してクラウドサービスと通信します。その例を以下に示します。

- Wi-Fi/ブロードバンドインターネット
- ブロードバンドセルラーデータ
- 狭帯域セルラーデータ
- 長距離広域ネットワーク (LoRaWAN )
- 独自の RF 通信

## デバイス

デバイスとは、インターフェイスと通信を管理するハードウェアの一種です。デバイスは、通常、監視および制御対象の実際のインターフェイスの近くに配置されます。デバイスには、マイクロコントローラー、CPUメモリなどのコンピューティングおよびストレージリソースを含めることができます。以下に例を示します。

- Raspberry Pi
- Arduino
- 音声インターフェイスアシスタント
- LoRaWAN および デバイス
- Amazon Sidewalk デバイス
- カスタム IoT デバイス

## インターフェイス

インターフェイスは、デバイスを物理世界に接続するコンポーネントです。

- ユーザーインターフェイス

デバイスとユーザーが相互に通信することを可能にするコンポーネント。

- 入力インターフェイス

ユーザーがデバイスと通信できるようにする

例: キーパッド、ボタン

- 出カインターフェイス

デバイスがユーザーと通信できるようにする

例: 英数字表示、グラフィック表示、インジケータライト、アラームベル

- センサー

デバイスが理解できる方法で外部で何かを測定または感知する入力コンポーネント。以下に例を示します。

- 温度センサー (温度をアナログ信号またはデジタル信号に変換)
- 湿度センサー (相対湿度をアナログ信号またはデジタル信号に変換)
- アナログ-デジタル変換器 (アナログ電圧を数値に変換)
- 超音波距離測定単位 (距離を数値に変換)
- 光学センサー (光レベルを数値に変換)
- カメラ (画像データをデジタルデータに変換)

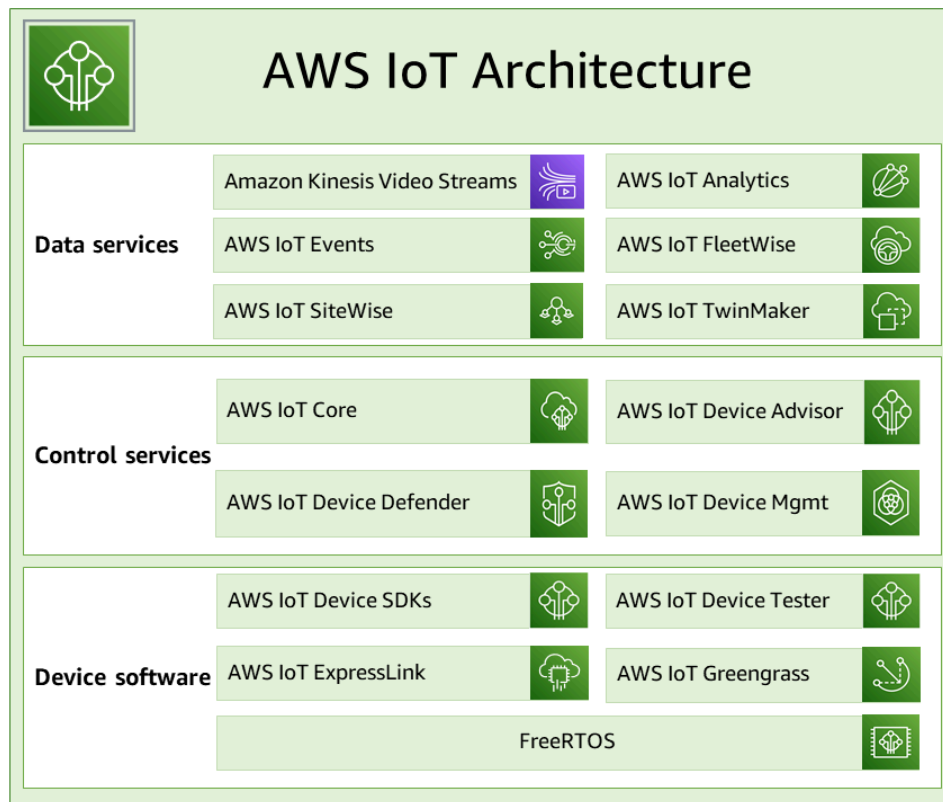
- アクチュエータ

デバイスが外部で何かを制御するために使用できる出力コンポーネント。その例を以下に示します。

- ステッピングモーター (電気信号を動きに変換)
- リレー (高電圧と電流を制御)

## AWS IoT サービスの概要

IoT ユニバースでは、は、世界とやり取りするデバイスをサポートするサービスと、それらとの間を通過するデータ AWS IoT を提供します AWS IoT。AWS IoT は、IoT ソリューションをサポートするためにこの図に示されているサービスで構成されています。



## AWS IoT デバイスソフトウェア

AWS IoT は、IoT デバイスをサポートするためにこのソフトウェアを提供します。

### AWS IoT デバイス SDKs

[AWS IoT デバイスとモバイルSDKs](#)は、デバイスを効率的に接続するのに役立ちます AWS IoT。AWS IoT デバイスとモバイルSDKsには、オープンソースライブラリ、サンプルを含む開発者ガイド、移植ガイドが含まれており、選択したハードウェアプラットフォームで革新的な IoT 製品またはソリューションを構築できます。

### AWS IoT Device Tester

[AWS IoT Device Tester](#) for FreeRTOS および AWS IoT Greengrass は、マイクロコントローラー用のテスト自動化ツールです。は、デバイスが FreeRTOS または を実行し AWS IoT Greengrass 、 AWS IoT サービスと相互運用するかどうかを AWS IoT Device Tester テストします。

### AWS IoT ExpressLink

AWS IoT ExpressLink は、[AWS パートナー](#)によって開発および提供されるさまざまなハードウェアモジュールを提供します。接続モジュールには AWS 検証済みソフトウェアが含まれてい

るため、デバイスをクラウドに安全に接続し、さまざまな AWS サービスとシームレスに統合できます。詳細については、[AWS IoT ExpressLink](#) 概要ページを参照するか、[AWS IoT ExpressLink「プログラマーガイド」](#)を参照してください。

## AWS IoT Greengrass

[AWS IoT Greengrass](#) はエッジデバイスに AWS IoT を拡張し、生成したデータに対してローカルに動作し、機械学習モデルに基づいて予測を実行し、デバイスデータをフィルタリングして集計できるようにします。AWS IoT Greengrass を使用すると、デバイスは、そのデータが生成される場所に近いデータを収集および分析し、ローカルイベントに自律的に反応し、ローカルネットワーク上の他のデバイスと安全に通信できます。を使用して AWS IoT Greengrass、エッジデバイスを AWS サービスまたはサードパーティーサービスに接続できるコンポーネントと呼ばれる構築済みのソフトウェアモジュールを使用してエッジアプリケーションを構築できます。

## 無料RTOS

[FreeRTOS](#) は、マイクロコントローラー用のオープンソースのリアルタイムオペレーティングシステムで、IoT ソリューションに小型で低電力のエッジデバイスを含めることができます。無料RTOSには、カーネルと、多くのアプリケーションをサポートするソフトウェアライブラリのセットが含まれています。無料RTOSシステムは、小型で低電力のデバイスを安全に接続[AWS IoT](#)し、[AWS IoT Greengrass](#) を実行するより強力なエッジデバイスをサポートできます。

## AWS IoT コントロールサービス

次の AWS IoT サービスに接続して、IoT ソリューションのデバイスを管理します。

### AWS IoT Core

[AWS IoT Core](#) は、接続されたデバイスがクラウドアプリケーションやその他のデバイスと安全にやり取りできるようにするマネージドクラウドサービスです。AWS IoT Core は多くのデバイスやメッセージをサポートでき、それらのメッセージを処理して AWS IoT エンドポイントやその他のデバイスにルーティングできます。を使用すると AWS IoT Core、アプリケーションは接続されていない場合でもすべてのデバイスとやり取りできます。

### AWS IoT Core Device Advisor

[AWS IoT Core Device Advisor](#) は、デバイスソフトウェア開発中に IoT デバイスを検証するためのクラウドベースのフルマネージドテスト機能です。Device Advisor は、デバイスを本番環境にデプロイする前に AWS IoT Core、IoT デバイスとの信頼性と安全性を検証するために使用できる事前構築されたテストを提供します。

## AWS IoT Device Defender

[AWS IoT Device Defender](#) はIoT デバイスのフリートを保護するのに役立ちます。AWS IoT Device Defender はIoT 設定を継続的に監査して、セキュリティのベストプラクティスから逸脱していないことを確認します。AWS IoT Device Defender は、複数のデバイス間で共有されている ID 証明書や、に接続しようとしている ID 証明書が取り消されたデバイスなど、セキュリティリスクを引き起こす可能性のある IoT 設定のギャップを検出すると、アラートを送信します[AWS IoT Core](#)。

## AWS IoT デバイス管理

[AWS IoT Device Management](#) サービスは、デバイスフリートを構成する接続されたデバイスの多くを追跡、モニタリング、管理するのに役立ちます。AWS IoT Device Management サービスは、IoT デバイスがデプロイされた後に適切かつ安全に動作することを保証するのに役立ちます。また、デバイスへのアクセスのためのセキュアなトンネリングを提供し、デバイスの正常性を監視し、問題を検出してリモートでトラブルシューティングし、デバイスのソフトウェアとファームウェアの更新を管理するサービスも提供します。

## AWS IoT データサービス

IoT ソリューション内のデバイスからのデータを分析し、次の AWS IoT サービスを使用して適切なアクションを実行します。

### Amazon Kinesis Video Streams

[Amazon Kinesis Video Streams](#) を使用すると、デバイスから AWS クラウドにライブビデオをストリーミングできます。このビデオは永続的に保存、暗号化、インデックス作成され、を介して easy-to-use データにアクセスできます APIs。Amazon Kinesis Video Streams を使用すると、スマートフォン、セキュリティカメラ、ウェブカメラ、車、ドローンやその他のソースに設置されるカメラのような何百万ものソースからライブ動画データの膨大な量を取得できます。Amazon Kinesis Video Streams を使用すると、ライブおよびオンデマンド視聴のために動画を再生し、Amazon Rekognition Video と ML フレームワーク用のライブラリとの統合を通じて、コンピュータービジョンと動画分析を活用するアプリケーションをすばやく構築できます。オーディオデータ、熱画像、深度データ、データなど、ビデオ以外の時系列データを送信することもできます RADAR。

### ウェブを使用した Amazon Kinesis Video Streams RTC

[Amazon Kinesis Video Streams with WebRTC](#) は、フルマネージド機能として標準に準拠したウェブRTC実装を提供します。Amazon Kinesis Video Streams with WebRTC を使用すると、メ

メディアを安全にライブストリームしたり、任意のカメラ IoT デバイスとウェブRTC準拠のモバイルプレーヤーまたはウェブプレーヤーとの間で双方向のオーディオまたはビデオインタラクションを実行したりできます。フルマネージド機能として、シグナリングサーバーやメディアリレーサーバーなど、ウェブRTC関連のクラウドインフラストラクチャを構築、運用、スケーリングして、アプリケーションやデバイス間でメディアを安全にストリーミングする必要はありません。Amazon Kinesis Video Streams with Web を使用するとRTC、ライブ peer-to-peerメディアストリーミング用のアプリケーションや、さまざまなユースケースでカメラ IoT デバイス、ウェブブラウザ、モバイルデバイス間のリアルタイムのオーディオまたはビデオインタラクティブ用のアプリケーションを簡単に構築できます。

## AWS IoT 分析

[AWS IoT 分析](#)を使用すると、大量の非構造化 IoT データに対して高度な分析を効率的に実行して運用できます。AWS IoT Analytics は、IoT デバイスからのデータを分析するために必要な各難しいステップを自動化します。AWS IoT Analytics は、分析のために時系列データストアに保存する前に IoT データをフィルタリング、変換、強化します。組み込みのクエリエンジンまたは機械学習を使用して 1 回限りのクエリまたはスケジュールされたSQLクエリを実行することで、データを分析できます。

## AWS IoT イベント

[AWS IoT イベント](#)は、IoT センサーとアプリケーションからのイベントを検出して応答します。イベントは、照明やセキュリティカメラをアクティブ化するために移動信号を使用するモーションディテクターなど、予想よりも複雑な状況を識別するデータのパターンです。AWS IoT イベントは、複数の IoT センサーやアプリケーションからのデータを継続的にモニタリングし、IoT SiteWise、DynamoDB などの他の サービスと統合して AWS IoT Core、早期検出や独自のインサイトを可能にします。

## AWS IoT FleetWise

[AWS IoT FleetWise](#) は、車両データを収集し、ほぼリアルタイムでクラウドに転送するために使用できるマネージドサービスです。を使用すると AWS IoT FleetWise、さまざまなプロトコルやデータ形式を使用する車両から簡単にデータを収集して整理できます。AWS IoT は、低レベルのメッセージを人間が読める値に変換し、データ分析のためにクラウド内のデータ形式を標準化する FleetWise のに役立ちます。また、データ収集スキームを定義して、車両で収集するデータとクラウドに転送するタイミングを制御することもできます。

## AWS IoT SiteWise

[AWS IoT SiteWise](#) は、お客様の施設のゲートウェイで実行されるソフトウェアを提供することで、MQTTメッセージまたはAPIs大規模な産業機器から渡されたデータを収集、保存、整理、監

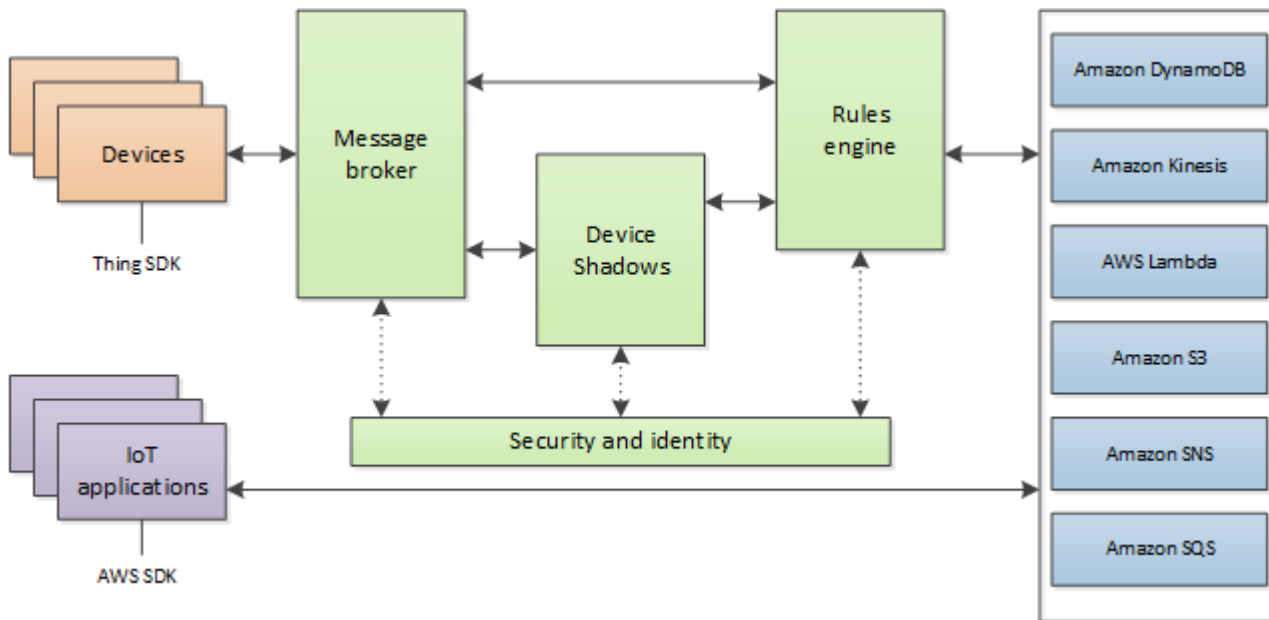
視します。ゲートウェイは、オンプレミスのデータサーバーに安全に接続し、データの収集と整理、および AWS クラウドへの送信のプロセスを自動化します。

## AWS IoT TwinMaker

[AWS IoT TwinMaker](#) は、物理システムとデジタルシステムの運用上のデジタルツインを構築します。は、さまざまな実世界のセンサー、カメラ、エンタープライズアプリケーションの測定値と分析を使用してデジタル視覚化 AWS IoT TwinMaker を作成し、物理的な工場、建物、または産業工場を追跡するのに役立ちます。実際のデータを使用して、オペレーションのモニタリング、エラーの診断と修正、およびオペレーションの最適化を行うことができます。

## AWS IoT Core サービス

AWS IoT Core は、IoT デバイスを AWS クラウドに接続するサービスを提供し、他のクラウドサービスやアプリケーションがインターネットに接続されたデバイスとやり取りできるようにします。



次のセクションでは、図に示す各 AWS IoT Core サービスについて説明します。

## AWS IoT Core メッセージングサービス

AWS IoT Core 接続サービスは、IoT デバイスとの安全な通信を提供し、デバイスとデバイス間を通過するメッセージを管理します AWS IoT。



## デバイスゲートウェイ

デバイスから AWS IoT へのセキュアかつ効率的な通信を可能にします。デバイス通信は X.509 証明書を使用するセキュアなプロトコルによって保護されます。

## メッセージブローカー

デバイスと AWS IoT アプリケーションが相互にメッセージを発行および受信するための安全なメカニズムを提供します。MQTT プロトコルを直接または MQTT 複数回使用 WebSocket して、公開およびサブスクライブできます。AWS IoT がサポートするプロトコルの詳細については、[the section called “デバイス通信プロトコル”](#) を参照してください。デバイスとクライアントは、HTTPREST インターフェイスを使用して、メッセージブローカーにデータを発行することもできます。

メッセージブローカーは、デバイスデータをサブスクライブしているデバイスと、Device Shadow AWS IoT Core サービスやルールエンジンなどの他のサービスに配信します。

## AWS IoT Core の LoRaWAN

AWS IoT Core for LoRaWAN を使用すると、ネットワークサーバー () を開発および運用 LoRaWAN することなく、デバイスとゲートウェイを AWS に接続してプライベート LoRaWAN ネットワークをセットアップできます LoRaWANLNS。デバイスから LoRaWAN 受信したメッセージはルールエンジンに送信され、フォーマットして他の AWS IoT サービスに送信できます。

## ルールエンジン

ルールエンジンは、ストレージと追加処理のために、メッセージブローカーから他の AWS IoT サービスにデータを接続します。例えば、DynamoDB テーブルを挿入、更新、または照会したり、Rules エンジンで定義した式に基づいて Lambda 関数を呼び出したりできます。SQL ベースの言語を使用してメッセージペイロードからデータを選択し、そのデータを処理して Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)、Amazon DynamoDB、などの他の サービスに送信できます AWS Lambda。メッセージブローカーや他のサブスクライバーにメッセージを再発行するルールを作成することもできます。詳細については、「[のルール AWS IoT](#)」を参照してください。

## AWS IoT Core コントロールサービス

AWS IoT Core コントロールサービスは、デバイスのセキュリティ、管理、登録機能を提供します。

## カスタム認証サービス

カスタム認証サービスと Lambda 関数を使用して、独自の認証および認可戦略を管理できるカスタムオーソライザーを定義できます。カスタムオーソライザーにより、AWS IoT はデバイスを認証し、ペアトークンの認証と認可戦略を使用してオペレーションを認可することができます。

カスタムオーソライザーは、JSONウェブトークンの検証やOAuthプロバイダーのコールアウトなど、さまざまな認証戦略を実装できます。MQTT オペレーションを認可するためにデバイスゲートウェイで使用されるポリシードキュメントを返す必要があります。詳細については、「[カスタム認証と認可](#)」を参照してください。

## デバイスプロビジョニングサービス

デバイスに必要なリソース (モノのオブジェクト、証明書、1 つ以上のポリシー) を記述したテンプレートを使用して、デバイスをプロビジョニングできます。モノのオブジェクトは、デバイスを記述する属性を含むレジストリのエントリです。デバイスは証明書を使用して認証します AWS IoT。ポリシーは、デバイスが AWS IoT で実行できるオペレーションを決定します。

テンプレートには、ディクショナリ (マップ) の値で置き換えられる変数が含まれています。同じテンプレートを使用して、ディクショナリのテンプレート変数に異なる値を渡すだけで、複数のデバイスをプロビジョニングすることができます。詳細については、「[デバイスプロビジョニング](#)」を参照してください。

## グループレジストリ

グループはこれらをグループに分類することで、複数のデバイスを一度に管理できるようにします。グループ内にもグループが含まれているので、グループ階層を構築することもできます。親グループで行った操作は、子グループでも適用されます。親グループ内のすべてのデバイスおよび子グループ内のすべてのデバイスにも同じアクションが適用されます。グループに付与されたアクセス許可は、グループ内のすべてのデバイスとそのすべての子グループに適用されます。詳細については、「[によるデバイスの管理 AWS IoT](#)」を参照してください。

## ジョブサービス

AWS IoT に接続された 1 つ以上のデバイスに送信され実行される一連のリモート操作を定義できます。たとえば、一連のデバイスに対して、アプリケーションやファームウェア更新のダウンロードとインストール、再起動、証明書のローテーション、またはリモートトラブルシューティングオペレーションの実行を指示するジョブを定義できます。

ジョブを作成するには、実行するリモートオペレーションの説明と、それを実行するターゲットのリストを指定します。ターゲットは個々のデバイス、グループ、またはその両方にすることができます。詳細については、「[AWS IoT ジョブ](#)」を参照してください。

## [Registry]

AWS クラウドで各デバイスに関連付けられたリソースの整理に使用されます。デバイスを登録し、各デバイスに最大 3 つのカスタム属性を関連付けることができます。証明書と MQTT クライアント IDs を各デバイスに関連付けることで、それらの管理とトラブルシューティングの機能を向上させることもできます。詳細については、「[によるデバイスの管理 AWS IoT](#)」を参照してください。

## セキュリティとアイデンティティサービス

AWS クラウドのセキュリティに関する責任共有を提供します。デバイスは、メッセージブローカーにデータをセキュアに送信するために、認証情報を安全な場所に保管する必要があります。メッセージブローカーとルールエンジンは、AWS のセキュリティ機能を使用して、デバイスまたは他の AWS のサービスにデータをセキュアに送信します。詳細については、「[認証](#)」を参照してください。

## AWS IoT Core データサービス

AWS IoT Core データサービスは、常に接続されているわけではないデバイスでも、IoT ソリューションが信頼性の高いアプリケーションエクスペリエンスを提供するのに役立ちます。

### デバイスシャドウ

デバイスの現在の状態情報を保存および取得するために使用される JSON ドキュメント。

### Device Shadow サービス

Device Shadow サービスはデバイスの状態を維持し、デバイスがオンラインであるかどうかにかかわらず、アプリケーションがデバイスと通信できるようにします。デバイスがオフラインの場合、Device Shadow サービスは接続されたアプリケーションのためにデータを管理します。デバイスが再接続すると、Device Shadow サービス内のシャドウの状態と同期します。デバイスは、常に接続されていない可能性のあるアプリケーションやその他のデバイスで使用できるように、現在の状態をシャドウに発行することもできます。詳細については、「[AWS IoT Device Shadow サービス](#)」を参照してください。

## AWS IoT Core サポートサービス

### の Amazon Sidewalk 統合 AWS IoT Core

[Amazon Sidewalk](#) は、接続オプションを改善してデバイスの連携を改善する共有ネットワークです。Amazon Sidewalk は、ペットや貴重品を探すデバイス、スマートホームセキュリティと照明制御を提供するデバイス、家電製品やツールのリモート診断を提供するデバイスなど、お客様のさまざまなデバイスをサポートしています。の Amazon Sidewalk 統合 AWS IoT Core により、デバイスメーカーは Sidewalk デバイスフリートに AWS IoT クラウドを追加できます。

詳細については、「[AWS IoT Core for Amazon Sidewalk](#)」を参照してください。

## の詳細 AWS IoT

このトピックは、の世界を理解するのに役立ちます AWS IoT。IoT ソリューションがさまざまなユースケースにどのように適用されるかに関する一般的な情報、トレーニングリソース、AWS IoT およびその他のすべての AWS サービスのソーシャルメディアへのリンク、およびが AWS IoT 使用する サービスと通信プロトコルのリストを取得できます。

### のトレーニングリソース AWS IoT

これらのトレーニングコースは、AWS IoT とそのソリューション設計への適用方法を学ぶのに役立ちます。

- [の概要 AWS IoT](#)

AWS IoT とそのコアサービスの動画概要。

- [AWS IoT の認証と認可について詳しく知る事](#)

AWS IoT の認証と認可の概念を深く学ぶ上級コース。クライアントが AWS IoT コントロールプレーン およびデータプレーン にアクセスすることを認証および認可する方法について説明します APIs。

- [モノのインターネット \(IoT\) 基礎シリーズ](#)

さまざまな IoT eLearning テクノロジーと機能に関する IoT モジュールのラーニングパス。

## AWS IoT リソースとガイド

これらは、の特定の側面に関する詳細な技術リソースです AWS IoT。

- [IoT レンズ – AWS IoT 優れたアーキテクチャのフレームワーク](#)

IoT アプリケーションを設計するためのベストプラクティスを説明するドキュメント AWS。

- [MQTTトピックの設計 AWS IoT Core](#)

でMQTTトピックを設計 AWS IoT Core し、 で AWS IoT Core 機能を活用するためのベストプラクティスを説明するホワイトペーパーMQTT。

- [要約と概要](#)

AWS IoT が大量のデバイスのフリートをプロビジョニングするためのさまざまな方法を記述した PDFドキュメント。

- [AWS IoT Core Device Advisor](#)

AWS IoT Core Device Advisor は、デバイスを本番環境にデプロイする前に AWS IoT Core、IoT デバイスの信頼性と安全性を検証して、との接続のベストプラクティスを検証するために使用できる事前構築されたテストを提供します。

- [AWS IoT リソース](#)

テクニカルガイド、リファレンスアーキテクチャ、eBooks厳選されたブログ投稿などの IoT 固有のリソースが検索可能なインデックスで提示されます。

- [IoT Atlas](#)

一般的な IoT の設計の問題を解決する方法の概要。IoT Atlasは、IoT ソリューションの開発中に直面する可能性のある設計上の課題を詳細に調査します。

- [AWS ホワイトペーパーとガイド](#)

およびその他の AWS テクノロジーに関するホワイトペーパー AWS IoT とガイドの現在のコレクション。

## AWS IoT ソーシャルメディアの

これらのソーシャルメディアチャンネルは、AWS IoT および AWS関連トピックに関する情報を提供します。

- [モノのインターネット AWS IoT – 公式ブログ](#)

- [AWS IoT の Amazon Web Services チャンネルの ビデオ YouTube](#)

これらのソーシャルメディアアカウントは、以下を含むすべての AWS サービスを対象としています。AWS IoT

- [の Amazon Web Services チャンネル YouTube](#)
- [Twitter でのアマゾン ウェブ サービス](#)
- [Facebook でのアマゾン ウェブ サービス](#)
- [Instagram でのアマゾン ウェブ サービス](#)
- [での Amazon Web Services LinkedIn](#)

## AWS ルールエンジンで使用される AWS IoT Core サービス

AWS IoT Core ルールエンジンは、これらの AWS サービスに接続できます。

- [Amazon DynamoDB](#)

Amazon DynamoDB はスケーラブルな NoSQL データベースサービスで、高速で予測可能なデータベースパフォーマンスを提供します。

- [Amazon Kinesis](#)

Amazon Kinesis では、リアルタイムのストリーミングデータを簡単に収集、処理、分析できるため、タイムリーな洞察を得て、新しい情報に迅速に対応できます。Amazon Kinesis は、動画、音声、アプリケーションログ、ウェブサイトのクリックストリーミング、機械学習、分析、その他のアプリケーション用の IoT テレメトリデータなどのリアルタイムデータを取り込むことができます。

- [AWS Lambda](#)

AWS Lambda では、サーバーのプロビジョニングや管理を行わずにコードを実行できます。データ AWS IoT やイベントから自動的にトリガーしたり、ウェブやモバイルアプリから直接呼び出すようにコードを設定できます。

- [Amazon Simple Storage Service](#)

Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) は、ウェブ上の任意の場所からいつでも任意の量のデータを保存および取得できます。AWS IoT ルールは、データを Amazon S3 に送信して保存できます。

- [Amazon Simple Notification Service](#)

Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) は、アプリケーション、エンドユーザー、デバイスがクラウドから通知を送受信できるようにするウェブサービスです。

- [Amazon Simple Queue Service](#)

Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) は、マイクロサービス、分散システム、サーバーレスアプリケーションを分離してスケールするメッセージキューイングサービスです。

- [Amazon OpenSearch サービス](#)

Amazon OpenSearch Service (OpenSearch Service) は、一般的なオープンソースの検索および分析エンジンである、デプロイ、運用 OpenSearch、スケーリングを容易にするマネージドサービスです。

- [Amazon SageMaker AI](#)

Amazon SageMaker AI は、IoT データのパターンを見つけることで機械学習 (ML) モデルを作成できます。このサービスは、これらのモデルを使用して新しいデータを処理し、アプリケーションのために予測を生成します。

- [Amazon CloudWatch](#)

Amazon CloudWatch は、信頼性、スケーラビリティ、柔軟性に優れたモニタリングソリューションを提供し、独自のモニタリングシステムとインフラストラクチャのセットアップ、管理、スケーリングを支援します。

## AWS IoT Coreでサポートされる通信プロトコル

これらのトピックでは、AWS IoTで使われる通信プロトコルについての詳細情報を示します。が使用するプロトコル AWS IoT、およびデバイスとサービスの接続の詳細については AWS IoT、「」を参照してくださいに[接続する AWS IoT Core](#)。

- [MQTT \(メッセージキューイングテレメトリトランスポート\)](#)

MQTT プロトコル仕様を確認できる MQTT.org サイトのホームページ。が AWS IoT をサポートする方法の詳細については MQTT、「」を参照してください [MQTT](#)。

- [HTTPS \(ハイパーテキスト転送プロトコル - セキュア\)](#)

デバイスとアプリは、を使用して AWS IoT サービスにアクセスできます HTTPS。

- [LoRaWAN \(長距離広域ネットワーク\)](#)

LoRaWAN デバイスとゲートウェイは、AWS IoT Core AWS IoT Core を使用して に接続できます LoRaWAN。

- [TLS \(Transport Layer Security\) v1.3](#)

TLS v1.3 (RFC 5246) の仕様。は TLS v1.3 AWS IoT を使用して、デバイスと 間の安全な接続を 確立します AWS IoT。

## AWS IoT コンソールの新機能

AWS IoT コンソールのユーザーインターフェイスを新しいエクスペリエンスに更新中です。ユーザーインターフェイスを段階的に更新しているため、コンソールの一部のページには新しいエクスペリエンスがあり、一部のページには元のエクスペリエンスと新しいエクスペリエンスの両方があり、一部のページには元のエクスペリエンスしかない場合があります。

この表は、2022 年 1 月 27 日時点の AWS IoT コンソールのユーザーインターフェイスの個々の領域の状態を示しています。

### AWS IoT コンソールのユーザーインターフェイスの状態

コンソールページ	元のエクスペリエンス	新しいエクスペリエンス	コメント
モニタリング	利用不可	利用可能	
アクティビティ	利用不可	使用可能	
Onboard (オンボード) - 使用を開始する	利用不可	利用可能	CN リージョンでは使用できません
Onboard (オンボード) - フリートプロビジョニングテンプレート	利用可能	利用可能	
管理 - モノ	使用可能	使用可能	
Manage (管理) - タイプ	使用可能	使用可能	



コンソールページ	元のエクスペリエンス	新しいエクスペリエンス	コメント
Manage (管理) - モノのグループ	使用可能	使用可能	
Manage (管理) - 請求グループ	使用可能	使用可能	
管理 - ジョブ	使用可能	使用可能	
Manage (管理) - ジョブテンプレート	利用不可	利用可能	
Manage (管理) - トンネル	利用不可	使用可能	
Fleet Hub -使用を開始します。	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Fleet Hub -アプリケーション	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Greengrass - 使用を開始する	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Greengrass - コアデバイス	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。

コンソールページ	元のエクスペリエンス	新しいエクスペリエンス	コメント
Greengrass - コンポーネント	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Greengrass - デプロイ	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Greengrass - Classic (V1)	利用可能	利用可能	
Wireless connectivity (ワイヤレス接続) - はじめに	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Wireless connectivity (ワイヤレス接続) - ゲートウェイ	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Wireless connectivity (ワイヤレス接続) - デバイス	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Wireless connectivity (ワイヤレス接続) - プロファイル	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。

コンソールページ	元のエクスペリエンス	新しいエクスペリエンス	コメント
Wireless connectivity (ワイヤレス接続) - 送信先	利用不可	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Secure (安全性) - 証明書	利用可能	利用可能	
Secure (安全性) - ポリシー	利用可能	利用可能	
Secure (安全性) - CA	利用可能	利用可能	
Secure (安全性) - ロールのエイリアス	利用可能	利用可能	
Secure (安全性) - オーソライザー	利用可能	利用可能	
Defend (防御) - はじめに	利用不可	利用可能	
Defend (防御) - 監査	利用不可	利用可能	
Defend (防御) - 検出	利用不可	利用可能	
Defend (防御) - 緩和アクション	利用不可	利用可能	
Defend (防御) - 設定	利用不可	利用可能	
Act (実行) - ルール	利用可能	利用可能	
Act (実行) - 送信先	利用可能	利用可能	

コンソールページ	元のエクスペリエンス	新しいエクスペリエンス	コメント
Test (テスト) - Device Advisor	利用可能	利用可能	すべての AWS リージョン で利用可能なわけではありません。
Test (テスト) - MQTT テストクライアント	使用可能	使用可能	
ソフトウェア	利用可能	利用可能	
設定	利用不可	利用可能	
学習	使用可能	まだ利用できません。	

## 凡例

### ステータス値

- 利用可能

このユーザーインターフェイスエクスペリエンスを使用できます。

- 利用不可

このユーザーインターフェイスエクスペリエンスは使用できません。

- まだ利用できません。

新しいユーザーインターフェイスエクスペリエンスは準備中ですが、まだ準備は完了していません。

- 進行中

新しいユーザーインターフェイスエクスペリエンスは、更新中です。ただし、ページによっては元のユーザーエクスペリエンスが残っている場合があります。

# AWS IoT で を使用する AWS SDK

AWS ソフトウェア開発キット (SDKs) は、多くの一般的なプログラミング言語で使用できます。各 SDKにはAPI、開発者が好みの言語でアプリケーションを簡単に構築できるようにする、コード例、およびドキュメントが用意されています。

SDK ドキュメント	コードの例
<a href="#">AWS SDK for C++</a>	<a href="#">AWS SDK for C++ コード例</a>
<a href="#">AWS CLI</a>	<a href="#">AWS CLI コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for Go</a>	<a href="#">AWS SDK for Go コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for Java</a>	<a href="#">AWS SDK for Java コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for JavaScript</a>	<a href="#">AWS SDK for JavaScript コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for Kotlin</a>	<a href="#">AWS SDK for Kotlin コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for .NET</a>	<a href="#">AWS SDK for .NET コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for PHP</a>	<a href="#">AWS SDK for PHP コード例</a>
<a href="#">AWS Tools for PowerShell</a>	<a href="#">PowerShell コード例のツール</a>
<a href="#">AWS SDK for Python (Boto3)</a>	<a href="#">AWS SDK for Python (Boto3) コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for Ruby</a>	<a href="#">AWS SDK for Ruby コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for Rust</a>	<a href="#">AWS SDK for Rust コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for SAP ABAP</a>	<a href="#">AWS SDK for SAP ABAP コード例</a>
<a href="#">AWS SDK for Swift</a>	<a href="#">AWS SDK for Swift コード例</a>

### 可用性の例

必要なものが見つからなかった場合。このページの下側にある [Provide feedback (フィードバックを送信)] リンクから、コードの例をリクエストしてください。

# AWS IoT Core チュートリアルの開始方法

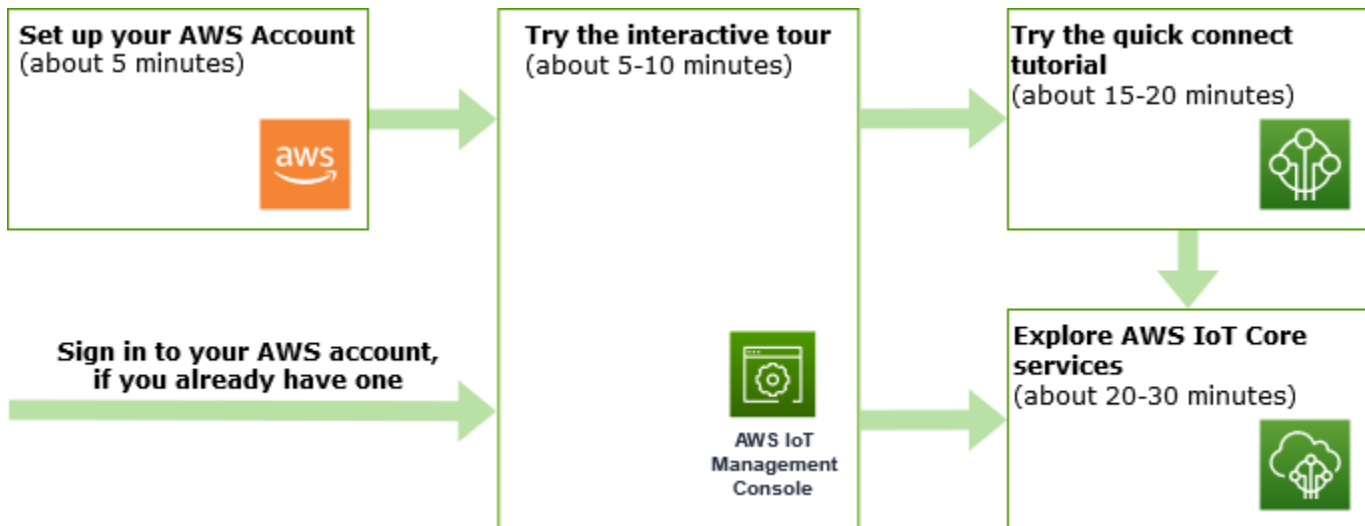
IoT を初めて使用する場合でも、長年の経験がある場合でも、これらのリソースには、使用を開始するのに役立つ AWS IoT 概念と用語が記載されています AWS IoT。

- AWS IoT とそのコンポーネントを で確認します [AWS IoT の仕組み](#)。
- トレーニング資料と動画のコレクションから、[AWS IoTの詳細](#)をご覧ください。このトピックには、AWS IoT が接続できるサービスのリスト、ソーシャルメディアのリンク、通信プロトコル仕様へのリンクも含まれています。
- [the section called “最初のデバイスを に接続する AWS IoT Core”](#)。
- [に接続する AWS IoT Core](#) および [AWS IoT のチュートリアル](#) を詳しく調べて、IoT ソリューションを開発します。
- [Device Advisor](#) を使用して、安全で信頼性の高い通信について IoT デバイスをテストおよび検証します。
- [フリートインデックス作成](#)、[AWS IoT ジョブ](#)、[AWS IoT Device Defender](#) などの AWS IoT Core 管理サービスを使用してソリューションを管理します。
- [AWS IoT データサービス](#) を使用して、デバイスからのデータを分析します。

## 最初のデバイスを に接続する AWS IoT Core

AWS IoT Core サービスは、IoT デバイスを AWS IoT サービスや他の AWS サービスに接続します。AWS IoT Core には、IoT デバイスとクラウド間のメッセージを接続して処理する IoT デバイスゲートウェイとメッセージブローカーが含まれています。

AWS IoT Core と の使用を開始する方法は次のとおりです AWS IoT。



このセクションでは、の主要サービスを紹介 AWS IoT Core する のツアーと、デバイスを に接続 AWS IoT Core してそれらの間でメッセージを渡す方法のいくつかの例を示します。デバイスとクラウド間でメッセージを渡すことは、すべての IoT ソリューションの基本であり、デバイスが他の AWS サービスとやり取りする方法です。

- [セットアップ AWS アカウント](#)

AWS IoT サービスを使用する前に、を設定する必要があります AWS アカウント。AWS アカウントと IAM ユーザーがすでにある場合は、それらを使用してこのステップをスキップできます。

- [クイックコネクチュートリアルを試す](#)

このチュートリアルは、の使用をすばやく開始 AWS IoT し、限られたシナリオでの動作を確認する場合に最適です。このチュートリアルでは、デバイスが必要で、そのデバイスに AWS IoT ソフトウェアをインストールします。IoT デバイスをお持ちでない場合は、このチュートリアルのデバイスとして Windows、Linux、または macOS のパーソナルコンピュータを使用できます。試したい AWS IoT がデバイスがない場合は、次のオプションを試してください。

- [インタラクティブチュートリアルを試す](#)

このデモは、デバイスを接続したり、ソフトウェアをダウンロードしたりすることなく、基本的な AWS IoT ソリューションで何ができるかを確認したい場合に最適です。インタラクティブチュートリアルでは、AWS IoT Core サービス上に構築されたシミュレートされたソリューションを提示し、サービスがどのように相互作用するかを示します。

- [実践的なチュートリアルで AWS IoT Core のサービスを調べる](#)

このチュートリアルは、ルールエンジンやシャドウなどの他の AWS IoT Core 機能を引き続き試すことができるように、の使用を開始するデベロッパーに最適です。このチュートリア



ルは、クイックコネクトチュートリアルと同様の手順に従いますが、各ステップをさらに詳しく説明し、より高度なチュートリアルへのよりスムーズな移行を可能にします。

- [MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#)

MQTT テストクライアントの使用方法を学び、最初のデバイスが MQTT メッセージを AWS IoT に発行するのを観察します。MQTT テストクライアントは、デバイス接続の監視とトラブルシューティングに役立つツールです。

**Note**

これらの開始方法のチュートリアルを複数試したり、同じチュートリアルを繰り返したりする場合は、前のチュートリアルで作成したモノのオブジェクトを削除してから、別のチュートリアルを開始してください。前のチュートリアルからモノのオブジェクトを削除しない場合は、以降のチュートリアルで別のモノの名前を使用する必要があります。これは、モノの名前は、アカウントおよび AWS リージョン内で一意でなければならないためです。

詳細については AWS IoT Core、[「とは AWS IoT Core」](#) を参照してください。

## セットアップ AWS アカウント

AWS IoT Core を初めて使用する場合は、事前に以下のタスクを完了してください。

トピック

- [にサインアップする AWS アカウント](#)
- [管理アクセスを持つユーザーを作成する](#)
- [AWS IoT コンソールを開く](#)

### にサインアップする AWS アカウント

がない場合は AWS アカウント、次の手順を実行して作成します。

にサインアップするには AWS アカウント

1. <https://portal.aws.amazon.com/billing/signup> を開きます。
2. オンラインの手順に従います。

サインアップ手順の一環として、通話呼び出しを受け取り、電話キーパッドで検証コードを入力するように求められます。

にサインアップすると AWS アカウント、AWS アカウントのルートユーザー が作成されます。ルートユーザーには、アカウントのすべての AWS のサービス とリソースへのアクセス権があります。セキュリティのベストプラクティスとして、ユーザーに管理アクセスを割り当て、ルートユーザーのみを使用して [ルートユーザーアクセスが必要なタスク](#) を実行してください。

AWS サインアッププロセスが完了すると、 から確認メールが送信されます。 <https://aws.amazon.com/> の [マイアカウント] をクリックして、いつでもアカウントの現在のアクティビティを表示し、アカウントを管理することができます。

## 管理アクセスを持つユーザーを作成する

にサインアップしたら AWS アカウント、日常的なタスクにルートユーザーを使用しないように AWS アカウントのルートユーザー、 を保護し AWS IAM Identity Center、 を有効にして、管理ユーザーを作成します。

を保護する AWS アカウントのルートユーザー

1. ルートユーザーを選択し、AWS アカウント E メールアドレスを入力して、アカウント所有者 [AWS Management Console](#) として にサインインします。次のページでパスワードを入力します。

ルートユーザーを使用してサインインする方法については、AWS サインイン ユーザーガイドの [ルートユーザーとしてサインインする](#) を参照してください。

2. ルートユーザーの多要素認証 (MFA) を有効にします。

手順については、「IAM [ユーザーガイド](#)」の AWS アカウント [「ルートユーザーの仮想 MFA デバイスを有効にする \(コンソール\)」](#) を参照してください。

管理アクセスを持つユーザーを作成する

1. IAM アイデンティティセンターを有効にします。

手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の [「AWS IAM Identity Center の有効化」](#) を参照してください。

2. IAM アイデンティティセンターで、ユーザーに管理アクセスを付与します。

を ID ソース IAM アイデンティティセンターディレクトリとして使用する方法的チュートリアルについては、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の[「デフォルトを使用してユーザーアクセスを設定する IAM アイデンティティセンターディレクトリ」](#)を参照してください。

管理アクセス権を持つユーザーとしてサインインする

- IAM アイデンティティセンターのユーザーとしてサインインするには、IAM アイデンティティセンターのユーザーの作成時に E メールアドレスに送信されたサインイン URL を使用します。

IAM Identity Center ユーザーを使用してサインインする方法については、「AWS サインインユーザーガイド」の[AWS 「アクセスポータルにサインインする」](#)を参照してください。

追加のユーザーにアクセス権を割り当てる

1. IAM アイデンティティセンターで、最小特権のアクセス許可を適用するというベストプラクティスに従ったアクセス許可セットを作成します。

手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の[「権限設定を作成する」](#)を参照してください。

2. グループにユーザーを割り当て、そのグループにシングルサインオンアクセス権を割り当てます。

手順については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の[「グループの結合」](#)を参照してください。

- [AWS IoT コンソールを開く](#)

AWS アカウントとユーザーがすでにある場合は、それらを使用して「」にスキップできます[the section called “AWS IoT コンソールを開く”](#)。

## AWS IoT コンソールを開く

このセクションのコンソール指向トピックのほとんどは、AWS IoT コンソールから開始されます。にまだサインインしていない場合は AWS アカウント、サインインしてから[AWS IoT コンソール](#)を開き、次のセクションに進み、の使用を続行します AWS IoT。

# インタラクティブチュートリアル

インタラクティブチュートリアルでは、AWS IoT上に構築されたシンプルな IoT ソリューションのコンポーネントを示します。このチュートリアルでは、IoT デバイスが AWS IoT Core サービスとやり取りする方法を示します。このトピックでは、AWS IoT Core インタラクティブチュートリアルのプレビューを提供します。

## Note

コンソールの画像には、このチュートリアルの画像には表示されないアニメーションが含まれています。

デモを実行するには、まず[the section called “セットアップ AWS アカウント”](#)を実行する必要があります。ただし、このチュートリアルでは、AWS IoT リソース、追加のソフトウェア、またはコーディングは必要ありません。

このデモにかかる時間は、約 5～10 分です。10 分かけることで、各ステップについて理解する時間が長くなります。

AWS IoT Core インタラクティブチュートリアルを実行するには

1. AWS IoT コンソールで[AWS IoT ホームページ](#)を開きます。

AWS IoT ホームページの [学習リソース] ウィンドウペインで、[チュートリアルを開始する] を選択します。

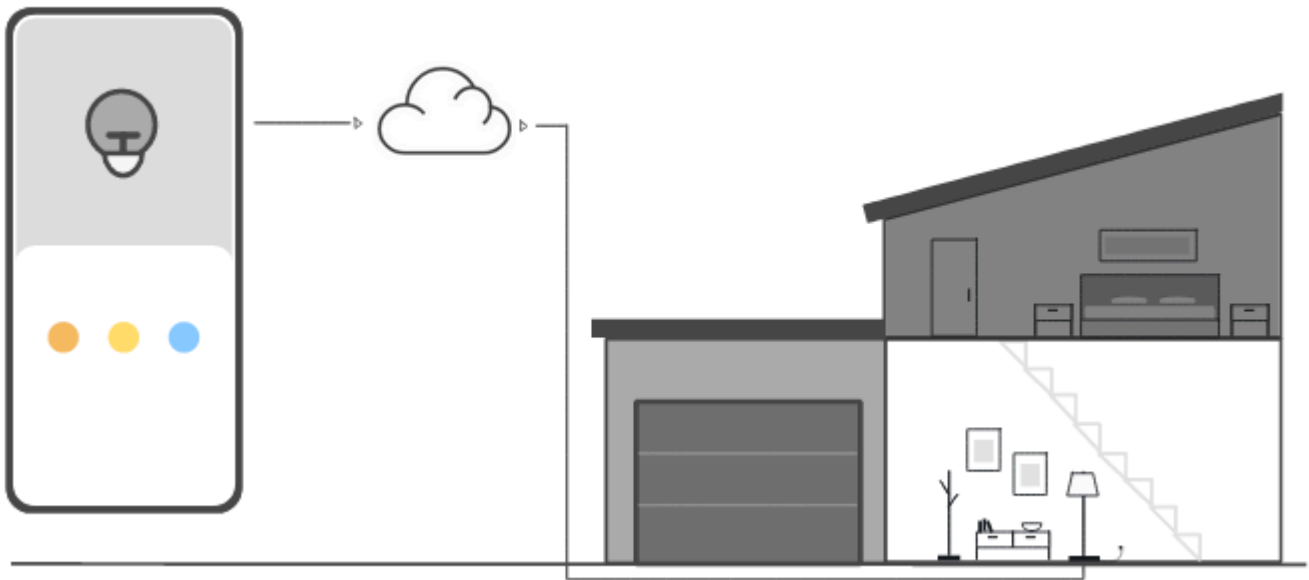
2. [AWS IoT コンソールのチュートリアル]ページで、チュートリアルのセクションを確認し、準備ができたら [開始] セクションを選択します。

以下のセクションでは、AWS IoT コンソールチュートリアルでこれらの AWS IoT Core 機能がどのように表示されるかについて説明します。

- [IoT デバイスの接続](#)
- [オフラインデバイスの状態の保存](#)
- [デバイスデータのサービスへのルーティング](#)

## IoT デバイスの接続

IoT デバイスが と通信する方法について説明します AWS IoT Core。

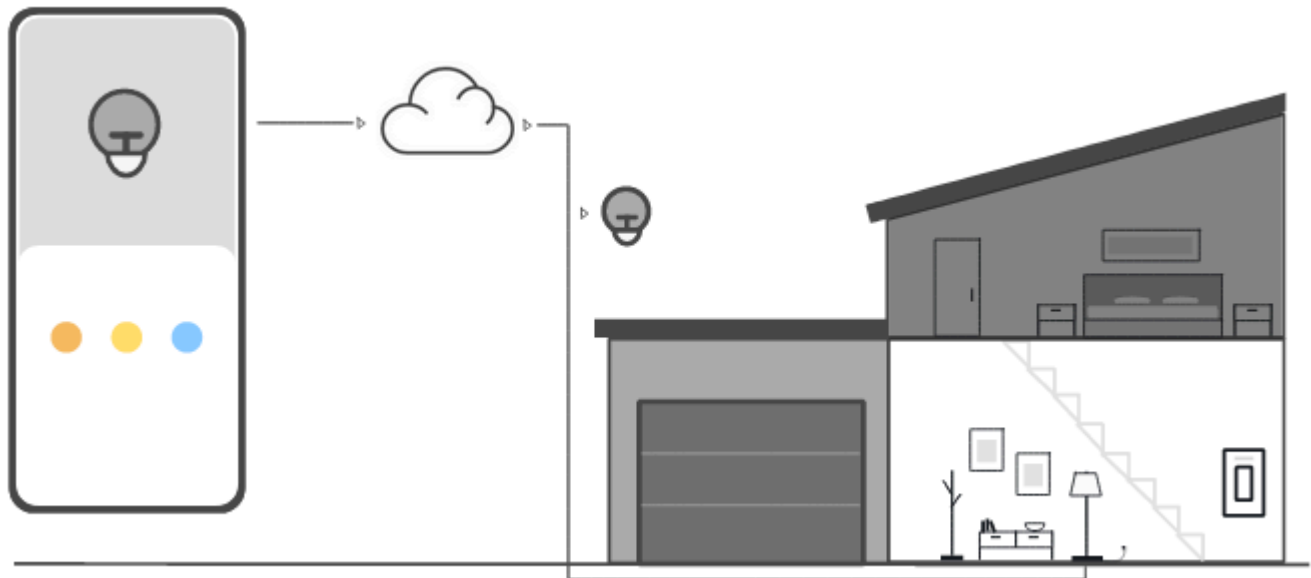


このステップのアニメーションは、左の制御デバイスと右の家庭用スマートランプという2つのデバイスが、クラウド内の AWS IoT Core とどのように接続して通信するかを示します。アニメーションは、デバイスが通信 AWS IoT Core し、受信したメッセージに反応する様子を示します。

デバイスの への接続の詳細については AWS IoT Core、 「」を参照してください [に接続する AWS IoT Core](#)。

## オフラインデバイスの状態の保存

デバイスまたはアプリがオフラインのときに がデバイスの状態 AWS IoT Core を保存する方法について説明します。



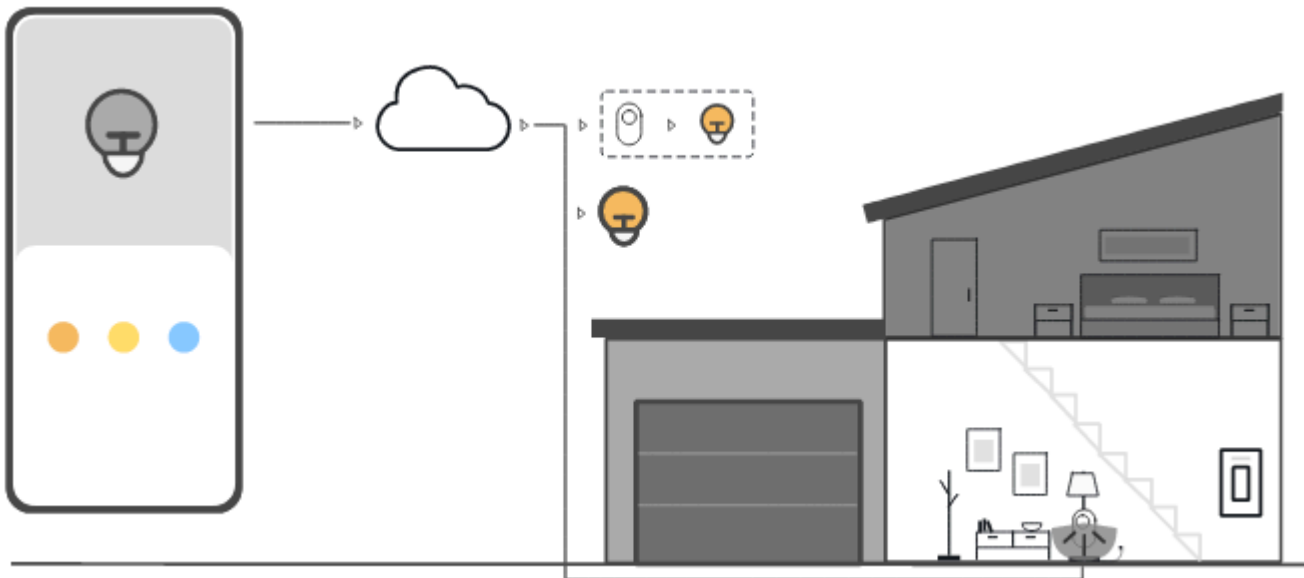
このステップのアニメーションは、の Device Shadow サービスが制御デバイスとスマートランプのデバイス状態情報 AWS IoT Core を保存する方法を示しています。スマートランプがオフラインの場合、デバイスシャドウは制御デバイスからのコマンドを保存します。

スマートランプが再接続されると AWS IoT Core、それらのコマンドを取得します。制御デバイスがオフラインの場合、デバイスシャドウはスマートランプから状態情報を保存します。制御デバイスが再接続されると、スマートランプの現在の状態を取得して表示を更新します。

デバイスシャドウの詳細については、「[AWS IoT Device Shadow サービス](#)」を参照してください。

## デバイスデータのサービスへのルーティング

がデバイスの状態を他の AWS サービス AWS IoT Core に送信する方法について説明します。



このステップのアニメーションでは、[AWS IoT rules](#) を使用してデバイスから他の AWS サービスにデータを送信する方法を示します。ルールはデバイスからの特定のメッセージをサブスクライブし、それらのメッセージのデータを解釈し、解釈されたデータを他のサービスにルーティングします。この例では、AWS IoT ルールがモーションセンサーからデータを解釈し、Device Shadow にコマンドを送信して、スマート電球に送信します。前の例と同様に、デバイスシャドウは制御デバイスのデバイス状態情報を保存します。

AWS IoT ルールの詳細については、「[AWS IoT Core のルール](#)」を参照してください。

## AWS IoT Core クイック接続チュートリアルを試す

このチュートリアルでは、最初のモノのオブジェクトを作成し、そのオブジェクトにデバイスを接続して、MQTT メッセージを送信する様子を観察します。

このチュートリアルは 15~20 分を要します。

このチュートリアルは、限られたシナリオでの動作を確認するために、すぐに使い始めるユーザーに最適です。より多くの機能やサービスに興味を持つきっかけとなる例を探している場合は、[実践的なチュートリアル AWS IoT Core で調べる](#) を試してください。

このチュートリアルでは、非常に小さな IoT ソリューションの一部としてのモノのリソースに接続するデバイスでソフトウェアをダウンロードして実行します。デバイスは、Raspberry Pi などの IoT デバイスにすることも、Linux、OS と OSX、または Windows を実行しているコンピュータにすることもできます。Long Range WAN (LoRaWAN) デバイスをに接続す



場合は AWS IoT、[「> デバイスとゲートウェイを AWS IoT Core for LoRaWAN に接続する」](#)のチュートリアルを参照してください。

デバイスが [AWS IoT コンソール](#) を実行できるブラウザをサポートしている場合は、そのデバイスでこのチュートリアルを完了することをお勧めします。

### Note

デバイスに互換性のあるブラウザがない場合は、コンピュータでこのチュートリアルに従ってください。手順でファイルをダウンロードするように求められたら、それをコンピュータにダウンロードしてから、ダウンロードしたファイルを Secure Copy (SCP) または同様のプロセスを使用してデバイスに転送します。

このチュートリアルでは、IoT デバイスが AWS アカウントのデバイスデータエンドポイントのポート 8443 と通信する必要があります。そのポートにアクセスできるかどうかをテストするには、[「デバイスデータエンドポイントとの接続をテストする」](#)の手順を試してください。

## ステップ 1. チュートリアルを開始する

可能であれば、デバイスでこの手順を完了してください。それ以外の場合は、この手順の後半でファイルをデバイスに転送する準備をしてください。

チュートリアルを開始するには、[AWS IoT コンソール](#) にログインします。AWS IoT コンソールのホームページの左側で、Connect を選択し、Connect one device を選択します。

Monitor

**Connect**

- Connect one device
- ▶ Connect many devices

Test


- ▶ Device Advisor
- MQTT test client
- Device Location [New](#)

Manage

- ▶ All devices
- ▶ Greengrass devices

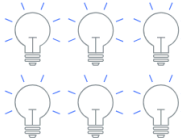
### How it works

Connect devices to AWS IoT so they can send and receive data. **Bold text** refers to an entry in the **Connect** menu of the navigation pane.



**Connect one device**

The **Quick connect** wizard walks you through the steps to create the resources and download the software required to connect your IoT device to AWS IoT.



**Connect many devices**

**Fleet provisioning templates** define security policies and registry settings when a device connects to AWS IoT for the first time.

## ステップ 2. モノのオブジェクトを作成する

1. [Prepare your device] (デバイスを準備する) セクションで、画面の指示に従ってデバイスを AWS IoT に接続する準備をします。

The screenshot shows the AWS IoT console interface. On the left is a navigation sidebar with categories like Monitor, Connect, Test, and Manage. The main content area is titled 'Prepare your device' and contains a 'How it works' section with three diagrams illustrating the process: 1. A device connects to the cloud. 2. A thing resource is created to secure communication. 3. Policies are applied to the device. Below this is a 'Prepare your device' section with four numbered steps: 1. Turn on your device and make sure it's connected to the internet. 2. Choose how you want to load files onto your device. 3. Make sure that you can access a command-line interface on your device. 4. From the terminal window, enter this command: `ping a13hikvzkye6lx-ats.iot.us-east-1.amazonaws.com`. A 'Copy' button is next to the command. At the bottom right, there are 'Cancel' and 'Next' buttons.

2. [Register and secure your device] (デバイスを登録して保護する) セクションで、[Create a new thing] (新しいモノの作成) または [Choose an existing thing] (既存のモノを選択) を選択してください。[Thing name] (モノの名前) フィールドで、モノのオブジェクトの名前を入力します。この例で使用されているモノの名前は **TutorialTestThing** です。

### Important

続行する前に、モノの名前をもう一度確認します。

モノのオブジェクトの作成後にモノの名前を変更することはできません。モノの名前を変更するには、正しいモノの名前の新しいモノのオブジェクトを作成し、間違った名前のモノのオブジェクトを削除する必要があります。

[Additional configurations] (追加の設定) セクションで、リストされているオプション設定を使用して、モノのリソースをさらにカスタマイズします。

モノのオブジェクトに名前を付けて、追加の設定を選択したら、[Next] (次へ) を選択します。

- 「プラットフォームと SDK の選択」セクションで、使用する AWS IoT Device SDK のプラットフォームと言語を選択します。この例では、Linux/OSX プラットフォームと Python SDK を使

用しています。次のステップに進む前に python3 と pip3 がターゲットデバイスにインストールされていることを確認してください。

### Note

コンソールのページの下部で、選択した SDK に必要な前提条件であるソフトウェアの一覧を確認してください。

次のステップに進む前に、必要なソフトウェアをターゲットコンピュータにインストールしておく必要があります。

プラットフォームとデバイスの SDK 言語を選択したら、[Next] (次へ) を選択します。

AWS IoT > Connect > Connect one device

Step 1  
Prepare your device

Step 2  
Register and secure your device

Step 3  
**Choose platform and SDK**

Step 4  
Download connection kit

Step 5  
Run connection kit

## Choose platform and SDK [Info](#)

### Choose the software for your device

This wizard helps you download a software development kit (SDK) to your device. AWS IoT supports Device SDKs that run on your device and include a sample program that publishes and subscribes to MQTT messages. AWS IoT supports Device SDKs in the languages shown below.

### Platform and SDK

Choose the platform OS and AWS IoT Device SDK that you want to use for your device.

**Device platform operating system**  
This is the operating system installed on the device that will connect to AWS.

- Linux / macOS**  
Linux version: any  
macOS version: 10.13+
- Windows**  
Version 10

**AWS IoT Device SDK**  
Choose a Device SDK that's in a language your device supports.

- Node.js**  
Version 10+  
Requires Node.js and npm to be installed
- Python**  
Version 3.6+  
Requires Python and Git to be installed
- Java**  
Version 8  
Requires Java JDK, Maven, and Git to be installed

Cancel Previous **Next**

## ステップ 3. デバイスにファイルをダウンロードする

このページは、AWS IoT が接続キットを作成した後に表示されます。このキットには、デバイスが必要とする以下のファイルとリソースが含まれています。

- デバイスの認証に使用するモノの証明書ファイル
- モノのオブジェクトが AWS IoT とインタラクションすることを承認するポリシーリソース
- AWS Device SDK をダウンロードし、デバイスでサンプルプログラムを実行するスクリプト

1. 続行する準備ができたなら、[Download connection kit for] (接続キットのダウンロード) ボタンを選択して、前に選択したプラットフォーム用の接続キットをダウンロードします。

AWS IoT > Connect > Connect one device

Step 1  
Prepare your device

Step 2  
Register and secure your device



Step 3  
Choose platform and SDK

Step 4  
**Download connection kit**

Step 5  
Run connection kit

## Download connection kit Info

### Install the software on your device

 →  We created the AWS IoT resources that your device needs to connect to AWS IoT. We also created a connection kit that includes the resources in a zipped file that you need to install on your device. The resources in the connection kit are listed below. In this step, you'll install them on your device.


### Connection kit

Certificate TutorialTestThing.cert.pem	Private key TutorialTestThing.private.key	AWS IoT Device SDK Python
Script to send and receive messages start.sh	Policy TutorialTestThing-Policy <a href="#">View policy</a>	



### Download


If you are running this from a browser on the device, after you download the connection kit, it will be in the browser's download folder.

If you are not running this from a browser on your device, you'll need to transfer the connection kit from your browser's download folder to your device using the method you tested when you prepared your device in step 1.

 **Download connection kit**

### Unzip connection kit on your device

  After the connection kit is on your device, unzip it using this command:

 Copy

Cancel Previous **Next**

- この手順をデバイスで実行している場合は、コマンドラインコマンドを実行できるディレクトリに接続キットファイルを保存します。

この手順をデバイスで実行していない場合は、接続キットファイルをローカルディレクトリに保存し、そのファイルをデバイスに転送します。

- [Unzip connection kit on your device] (デバイスで接続キットを解凍) セクションで、接続キットファイルが置かれているディレクトリに `unzip connect_device_package.zip` と入力します。

Windows PowerShell コマンドウィンドウを使用していて、`unzip` コマンドが機能しない場合は、`unzip` を `expand-archive` に置き換えて、コマンドラインをもう一度試してください。

4. デバイスに接続キットファイルを作成したら、[Next] (次へ) を選択してチュートリアルを続行します。

The screenshot shows the AWS IoT console interface for the 'Download connection kit' step. The breadcrumb navigation at the top reads 'AWS IoT > Connect > Connect one device'. On the left, a sidebar lists five steps: 'Step 1 Prepare your device', 'Step 2 Register and secure your device', 'Step 3 Choose platform and SDK', 'Step 4 Download connection kit' (which is highlighted in bold), and 'Step 5 Run connection kit'. The main content area is titled 'Download connection kit' with an 'Info' link. It is divided into three sections: 1. 'Install the software on your device': This section contains an icon of a ZIP file and a lightbulb icon. The text explains that AWS IoT resources have been created and packaged into a ZIP file for installation on the device. 2. 'Connection kit': This section lists the contents of the connection kit in three columns: Certificate (TutorialTestThing.cert.pem), Private key (TutorialTestThing.private.key), and AWS IoT Device SDK (Python); Script to send and receive messages (start.sh), Policy (TutorialTestThing-Policy with a 'View policy' link); and Download instructions. 3. 'Unzip connection kit on your device': This section shows a terminal icon and a lightbulb icon. It instructs the user to unzip the kit and provides a text input field with the command `unzip connect_device_package.zip` and a 'Copy' button. At the bottom right, there are three buttons: 'Cancel', 'Previous', and 'Next' (which is highlighted with a red border).

## ステップ 4. サンプルを実行する

この手順は、コンソールに表示される指示に従って、デバイスのターミナルまたはコマンドウィンドウで実行します。コンソールに表示されるコマンドは、[the section called “ステップ 2. モノのオブジェクトを作成する”](#) で選択したオペレーティングシステム用のコマンドです。ここに示されているものは、Linux/OSX オペレーティングシステム用です。

1. デバイスのターミナルまたはコマンドウィンドウで、接続キットファイルを含む ディレクトリで、AWS IoT コンソールに表示されるステップを実行します。

AWS IoT > Connect > Connect one device

Step 1  
Prepare your device

Step 2  
Register and secure your device

Step 3  
Choose platform and SDK

Step 4  
Download connection kit

Step 5  
Run connection kit

### Run connection kit Info

#### How to display messages from your device

**Step 1: Add execution permissions**  
On the device, launch a terminal window to copy and paste the command to add execution permissions.

```
chmod +x start.sh
```

**Step 2: Run the start script**  
On the device, copy and paste the command to the terminal window and run the start script.

```
./start.sh
```

**Step 3: Return to this screen to view your device's messages**  
After running the start script, return to this screen to see the messages between your device and AWS IoT. The messages from your device appear in the following list.

Subscriptions	sdk/test/Python	Pause	Clear
sdk/test/Python	Waiting for messages		

Cancel Previous Continue



2. コンソールで[Step 2] (ステップ 2) のコマンドを入力すると、デバイスのターミナルまたはコマンドウィンドウで、次のような出力が表示されます。この出力は、プログラムが AWS IoT Core との間で送受信しているメッセージからのものです。

```
Running pub/sub sample application...
Connecting to a13hikvzkye6lx-ats.iot.us-east-1.amazonaws.com with client ID 'basicPubSub'...
Connected!
Subscribing to topic 'sdk/test/Python'...
Subscribed with QoS.AT_LEAST_ONCE
Sending messages until program killed
Publishing message to topic 'sdk/test/Python': Hello World! [1]
Received message from topic 'sdk/test/Python': b'"Hello World! [1]"'
Publishing message to topic 'sdk/test/Python': Hello World! [2]
Received message from topic 'sdk/test/Python': b'"Hello World! [2]"'
Publishing message to topic 'sdk/test/Python': Hello World! [3]
Received message from topic 'sdk/test/Python': b'"Hello World! [3]"'
```

サンプルプログラムの実行中は、テストメッセージ Hello World! も表示されます。テストメッセージは、デバイスのターミナルまたはコマンドウィンドウに表示されます。

#### Note

トピックのサブスクリプションと発行の詳細については、選択した SDK のサンプルコードを参照してください。

3. この手順のコンソールで [Step 2] (ステップ 2) からのコマンドを繰り返して、サンプルプログラムを再度実行できます。
4. (オプション) [AWS IoT コンソール](#)で IoT クライアントからのメッセージを表示するには、AWS IoT コンソールのテストページで [MQTT テストクライアント](#)を開きます。Python SDK を選択した場合、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) の [Topic filter] (トピックフィルター) に **sdk/test/python** などのトピックを入力して、デバイスからのメッセージをサブスクライブします。トピックフィルターは、大文字と小文字を識別し、[Step 1] (ステップ 1) で選択した SDK のプログラミング言語によって異なります。トピックのサブスクリプションと発行の詳細については、選択した SDK のコード例を参照してください。
5. テストトピックを購読後、デバイスで `./start.sh` を実行します。詳細については、「[the section called “MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する”](#)」を参照してください。

`./start.sh` の実行後、次のようなメッセージが MQTT クライアントに表示されます。

```
{
  "message": "Hello World!" [1]
}
```

[] で囲われている sequence 番号は、新しい Hello World! メッセージを受信するたびに 1 ずつ増加し、プログラムを終了すると停止します。

- チュートリアルを終了して概要を表示するには、AWS IoT コンソールで続行を選択します。

AWS IoT > Connect > Connect one device

Step 1  
Prepare your device

Step 2  
Register and secure your device

Step 3  
Choose platform and SDK

Step 4  
Download connection kit

Step 5  
**Run connection kit**

## Run connection kit Info

### How to display messages from your device

**Step 1: Add execution permissions**  
On the device, launch a terminal window to copy and paste the command to add execution permissions.

```
chmod +x start.sh
```

**Step 2: Run the start script**  
On the device, copy and paste the command to the terminal window and run the start script.

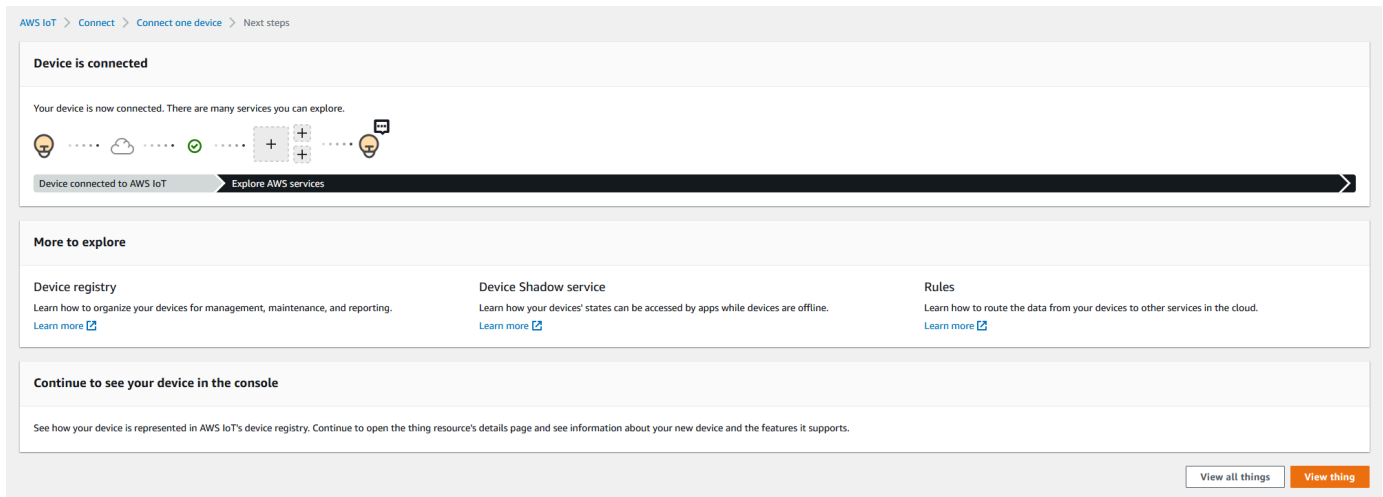
```
./start.sh
```

**Step 3: Return to this screen to view your device's messages**  
After running the start script, return to this screen to see the messages between your device and AWS IoT. The messages from your device appear in the following list.

Subscriptions	sdk/test/Python	Resume	Clear
sdk/test/Python	<p>▼ sdk/test/Python <span>September 14, 2022, 10:47:44 (UTC-0700)</span></p> <p>"Hello World! [3]"</p>		
	<p>▼ sdk/test/Python <span>September 14, 2022, 10:47:43 (UTC-0700)</span></p> <p>"Hello World! [2]"</p>		
	<p>▼ sdk/test/Python <span>September 14, 2022, 10:47:42 (UTC-0700)</span></p> <p>"Hello World! [1]"</p>		

Cancel Previous **Continue**

- AWS IoT クイック接続チュートリアルの概要が表示されます。



## ステップ 5. さらに詳しく

クイックスタートの完了後に AWS IoT さらに詳しく知るためのヒントをいくつか紹介します。

- [MQTT テストクライアントで MQTT メッセージを表示する](#)

[AWS IoT コンソール](#)から、AWS IoT コンソールの [Test] (テスト) ページの [\[MQTT client\]](#) (MQTT クライアント) を開くことができます。MQTT テストクライアントで # にサブスクライブし、デバイスで前の手順で説明したようにプログラム `./start.sh` を実行します。詳細については、「[the section called “MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する”](#)」を参照してください。

- [Device Advisor](#) を使用してデバイスでテストを実行する

Device Advisor を使用して、デバイスが安全かつ確実に に接続して操作できるかどうかをテストします AWS IoT。

- [the section called “インタラクティブチュートリアル”](#)

インタラクティブチュートリアルを開始するには、AWS IoT コンソールの「学習」ページから、「の AWS IoT 仕組み」タイルで「チュートリアルの開始」を選択します。

- [より多くのチュートリアルを見る](#)

このクイックスタートでは、のサンプルのみを提供します AWS IoT。さらに AWS IoT 詳しく調べて、強力な IoT ソリューションプラットフォームにする機能については、で開発プラットフォームの準備を開始してください [実践的なチュートリアル AWS IoT Core で調べる](#)。

## デバイスデータエンドポイントとの接続をテストする

このトピックでは、アカウントのデバイスデータエンドポイント (AWS IoTに接続するために IoT デバイスが使用するエンドポイント) に対するデバイスの接続をテストする方法について説明します。

この手順は、テストするデバイス上で実行するか、テストするデバイスに接続された SSH ターミナルセッションを使用して実行します。

デバイスデータエンドポイントとのデバイスの接続をテストするには

- [デバイスデータエンドポイントを検索する](#)
- [接続をすばやくテストする](#)
- [アプリを入手してデバイスのデータエンドポイントとポートへの接続をテストする](#)
- [デバイスデータエンドポイントとポートへの接続をテストする](#)

### デバイスデータエンドポイントを検索する

この手順では、[AWS IoT コンソール](#)でデバイスデータエンドポイントを検索して IoT デバイスへの接続をテストする方法について説明します。

デバイスデータエンドポイントを検索するには

1. [AWS IoT コンソール](#)の Connect セクションで、ドメイン設定に移動します。
2. ドメイン設定ページで、ドメイン設定コンテナに移動し、ドメイン名をコピーします。エンドポイントの値は に固有 AWS アカウントであり、 の例に似ています a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com。
3. デバイスデータポイントを保存します。このデバイスデータエンドポイントは、次の手順で使用します。

### 接続をすばやくテストする

この手順では、デバイスデータエンドポイントとの一般的な接続をテストしますが、デバイスが使用する特定のポートはテストされません。このテストでは一般的なプログラムを使用します。通常、これは、デバイスが AWS IoTに接続できるかどうかを確認するには十分です。

デバイスが使用する特定のポートとの接続をテストする場合は、この手順をスキップして、「[アプリを入手してデバイスのデータエンドポイントとポートへの接続をテストする](#)」に進みます。

## デバイスデータエンドポイントをすばやくテストするには

1. ターミナルまたはデバイスのコマンドラインウィンドウで、サンプルデバイスデータエンドポイント (`a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com`) をアカウントのデバイスデータエンドポイントで置き換え、次のコマンドを入力します。

### Linux

```
ping -c 5 a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com
```

### Windows

```
ping -n 5 a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com
```

2. 次のような出力が ping に表示された場合、デバイスデータエンドポイントに正常に接続されています。と AWS IoT 直接通信しませんでした。サーバーが見つかったため、このエンドポイントから AWS IoT を使用できる可能性があります。

```
PING a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com (xx.xx.xxx.xxx) 56(84) bytes of data.
64 bytes from ec2-EXAMPLE-218.eu-west-1.compute.amazonaws.com (xx.xx.xxx.xxx):
  icmp_seq=1 ttl=231 time=127 ms
64 bytes from ec2-EXAMPLE-218.eu-west-1.compute.amazonaws.com (xx.xx.xxx.xxx):
  icmp_seq=2 ttl=231 time=127 ms
64 bytes from ec2-EXAMPLE-218.eu-west-1.compute.amazonaws.com (xx.xx.xxx.xxx):
  icmp_seq=3 ttl=231 time=127 ms
64 bytes from ec2-EXAMPLE-218.eu-west-1.compute.amazonaws.com (xx.xx.xxx.xxx):
  icmp_seq=4 ttl=231 time=127 ms
64 bytes from ec2-EXAMPLE-218.eu-west-1.compute.amazonaws.com (xx.xx.xxx.xxx):
  icmp_seq=5 ttl=231 time=127 ms
```

この結果に満足したら、ここでテストを終了できます。

AWS IoTが使用する特定のポートとの接続をテストする場合、「[アプリを入手してデバイスのデータエンドポイントとポートへの接続をテストする](#)」に進んでください。

3. ping で正常な出力が返されなかった場合、エンドポイントの値を参照して、正しいエンドポイントが入力されていること、およびデバイスがインターネットに接続されていることを確認してください。

## アプリを入手してデバイスのデータエンドポイントとポートへの接続をテストする

nmap を使用して、より詳細な接続テストを実行できます。この手順では、nmap がデバイスにインストールされているかどうかをテストします。

デバイスに **nmap** がインストールされていることを確認するには

1. ターミナルまたはテストするデバイスのコマンドラインウィンドウで、次のコマンドを入力し、nmap がインストールされていることを確認します。

```
nmap --version
```

2. 次のような出力が表示された場合、nmap がインストールされていて、[the section called “デバイスデータエンドポイントとポートへの接続をテストする”](#) に接続できます。

```
Nmap version 6.40 ( http://nmap.org )  
Platform: x86_64-koji-linux-gnu  
Compiled with: nmap-liblua-5.2.2 openssl-1.0.2k libpcrc-8.32 libpcap-1.5.3 nmap-  
libdnet-1.12 ipv6  
Compiled without:  
Available nsock engines: epoll poll select
```

3. 前のステップに示すような応答がない表示されない場合、デバイスに nmap をインストールする必要があります。デバイスのオペレーティングシステムの手順を選択します。

### Linux

この手順を実行するには、コンピュータにソフトウェアをインストールするためのアクセス許可が必要です。

Linux コンピュータに nmap をインストールするには

1. ターミナルまたはデバイスのコマンドラインウィンドウで、それが実行している Linux のバージョンに対応するコマンドを入力します。
  - a. Debian または Ubuntu の場合:

```
sudo apt install nmap
```

- b. CentOS または RHEL の場合:

```
sudo yum install nmap
```

2. 次のコマンドを使用してインストールをテストします。

```
nmap --version
```

3. 次のような出力が表示された場合、nmap がインストールされていて、[the section called “デバイスデータエンドポイントとポートへの接続をテストする”](#) に接続できます。

```
Nmap version 6.40 ( http://nmap.org )  
Platform: x86_64-koji-linux-gnu  
Compiled with: nmap-liblua-5.2.2 openssl-1.0.2k libpcrc-8.32 libpcap-1.5.3 nmap-  
libdnet-1.12 ipv6  
Compiled without:  
Available nsock engines: epoll poll select
```

## macOS

この手順を実行するには、コンピュータにソフトウェアをインストールするためのアクセス許可が必要です。

macOS コンピュータに nmap をインストールするには

1. ブラウザで <https://nmap.org/download#macosx> を開き、Latest stable release (最新の安定したリリース) を開きます。

プロンプトが表示されたら、[Open with DiskImageInstaller] (DiskImageInstaller で開く) を選択します。

2. インストールウィンドウで、パッケージを Applications フォルダに移動します。
3. [Finder] で Applications フォルダ内の nmap-xxxx-mpkg パッケージを見つけます。パッケージを Ctrl-click し、[開く] を選択してパッケージを開きます。
4. セキュリティダイアログボックスを確認します。nmap をインストールする準備ができたなら、[開く] を選択して nmap をインストールします。
5. Terminal で、次のコマンドを使用してインストールをテストします。

```
nmap --version
```

6. 次のような出力が表示された場合、nmap がインストールされていて、[the section called “デバイスデータエンドポイントとポートへの接続をテストする”](#) に接続できます。

```
Nmap version 7.92 ( https://nmap.org )
Platform: x86_64-apple-darwin17.7.0
Compiled with: nmap-liblua-5.3.5 openssl-1.1.1k nmap-libssh2-1.9.0 libz-1.2.11
nmap-libpcap-1.9.1 nmap-libdnet-1.12 ipv6
Compiled without:
Available nsock engines: kqueue poll select
```

## Windows

この手順を実行するには、コンピュータにソフトウェアをインストールするためのアクセス許可が必要です。

Windows コンピュータに nmap をインストールするには

1. ブラウザで <https://nmap.org/download#windows> を開き、セットアッププログラムの Latest stable release (最新の安定したリリース) をダウンロードします。

プロンプトが表示されたら、[ファイルを保存] を選択します。ファイルをダウンロードしたら、ダウンロードフォルダからファイルを開きます。

2. セットアップファイルのダウンロードが完了したら、ダウンロードした nmap-xxxx-setup.exe を開いてアプリをインストールします。
3. プログラムのインストール時に、デフォルト設定を受け入れます。

このテストには Npcap アプリは必要ありません。このアプリをインストールしない場合は、このオプションの選択を解除できます。

4. Command で、次のコマンドを使用してインストールをテストします。

```
nmap --version
```

5. 次のような出力が表示された場合、nmap がインストールされていて、[the section called “デバイスデータエンドポイントとポートへの接続をテストする”](#) に接続できます。

```
Nmap version 7.92 ( https://nmap.org )
Platform: i686-pc-windows-windows
Compiled with: nmap-liblua-5.3.5 openssl-1.1.1k nmap-libssh2-1.9.0 nmap-
libz-1.2.11 nmap-libpcap-1.9.1 Npcap-1.50 nmap-libdnet-1.12 ipv6
Compiled without:
```



```
Available nsock engines: iocp poll select
```

## デバイスデータエンドポイントとポートへの接続をテストする

この手順では、選択したポートを使用して IoT デバイスのデバイスデータエンドポイントへの接続をテストします。

デバイスデータエンドポイントとポートへの接続をテストするには

1. ターミナルまたはデバイスのコマンドラインウィンドウで、サンプルデバイスデータエンドポイント (*a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com*) をアカウントのデバイスデータエンドポイントで置き換え、次のコマンドを入力します。

```
nmap -p 8443 a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com
```

2. 次のような出力が nmap に表示された場合、nmap は、選択したポートのデバイスデータエンドポイントに正常に接続できました。

```
Starting Nmap 7.92 ( https://nmap.org ) at 2022-02-18 16:23 Pacific Standard Time
Nmap scan report for a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com
  (xx.xxx.147.160)
Host is up (0.036s latency).
Other addresses for a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.eu-west-1.amazonaws.com (not scanned):
  xx.xxx.134.144 xx.xxx.55.139 xx.xxx.110.235 xx.xxx.174.233 xx.xxx.74.65
  xx.xxx.122.179 xx.xxx.127.126
rDNS record for xx.xxx.147.160: ec2-EXAMPLE-160.eu-west-1.compute.amazonaws.com

PORT      STATE SERVICE
8443/tcp  open  https-alt
MAC Address: 00:11:22:33:44:55 (Cimsys)

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.91 seconds
```

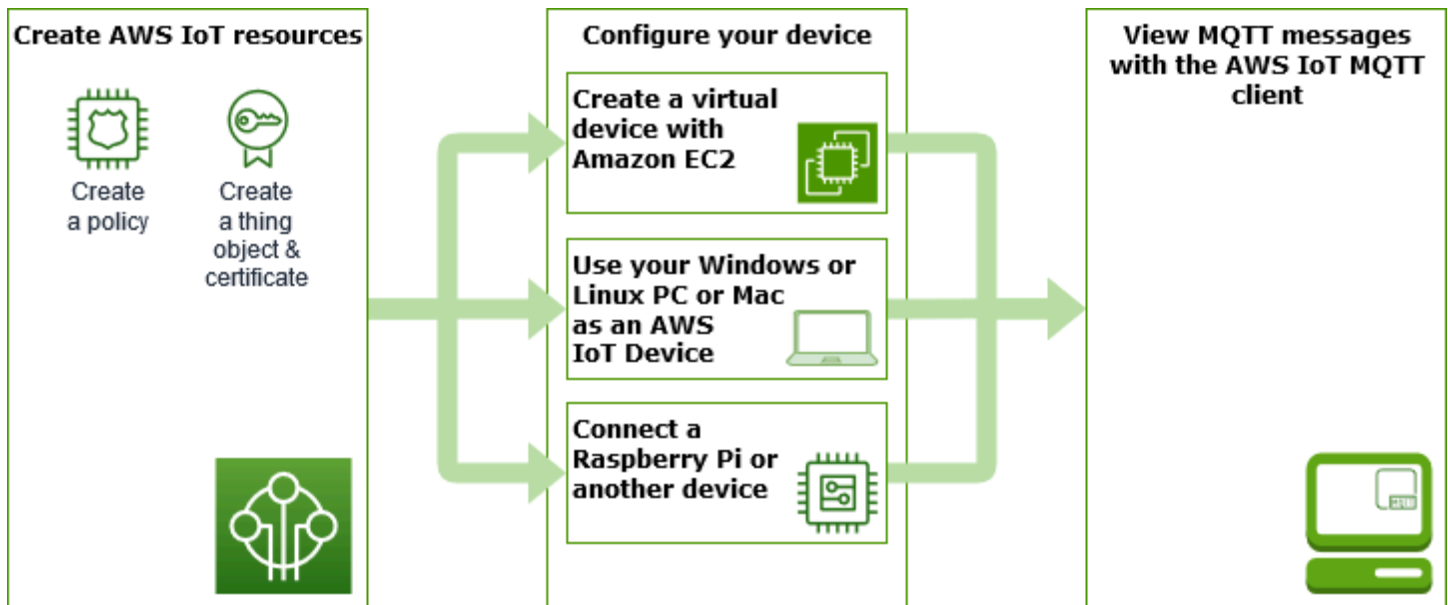
3. nmap で正常な出力が返されなかった場合、エンドポイントの値を参照して、正しいエンドポイントが入力されていること、およびデバイスがインターネットに接続されていることを確認してください。

ステップ 1 で使用したポート (**8443**) を置き換えることによって、デバイスデータエンドポイントのその他のポート (プライマリ HTTPS ポートのポート 443 など) をテストできます。

## 実践的なチュートリアル AWS IoT Core で調べる

このチュートリアルでは、ソフトウェアをインストールし、デバイスに接続するために必要な AWS IoT リソースを作成して AWS IoT Core、で MQTT メッセージを送受信できるようにします AWS IoT Core。AWS IoT コンソールの MQTT クライアントにメッセージが表示されます。

このチュートリアルは 20~30 分を要します。IoT デバイスまたは Raspberry Pi を使用している場合、例えばオペレーティングシステムをインストールしてデバイスを設定する必要があるときは、このチュートリアルには時間がかかることがあります。



このチュートリアルは、[ルールエンジン](#)や[シャドウ](#)などのより高度な機能を引き続き試す AWS IoT Core せるように、の使用を開始するデベロッパーに最適です。このチュートリアルでは、[クイックスタートチュートリアル](#)よりも詳細な手順を説明することで、おおよびの他の AWS サービスとやり取りする方法を AWS IoT Core 学習し続ける準備をします。簡単な Hello World 体験を探している場合は、[AWS IoT Core クイック接続チュートリアルを試す](#)をお試しください。

AWS アカウントと AWS IoT コンソールを設定したら、以下の手順に従ってデバイスを接続し、メッセージを送信します AWS IoT Core。

### 次のステップ

- [最適なデバイスオプションを選択する](#)
- [the section called “AWS IoT リソースの作成”](#) (Amazon EC2 で仮想デバイスを作成しない場合)
- [the section called “デバイスを設定する”](#)
- [the section called “MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する”](#)

詳細については AWS IoT Core、[「とは AWS IoT Core」](#) を参照してください。

## どのデバイスオプションが最適ですか？

どのオプションを選択すればよいかわからない場合は、どれが最適かを判断するために、次の各オプションのメリットとデメリットのリストを役立ててください。

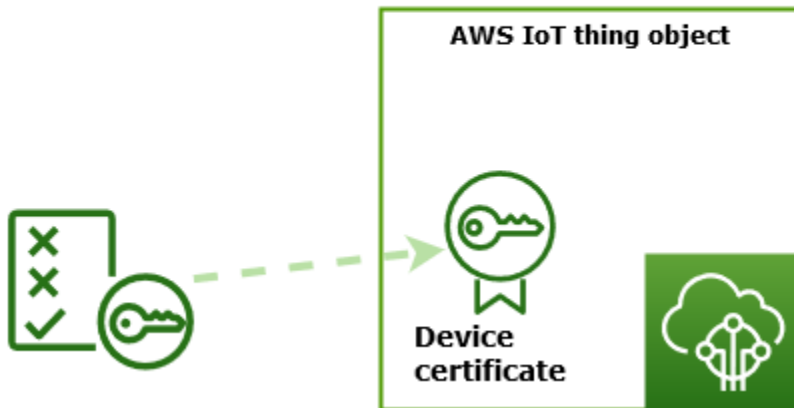
オプション	これは、次の場合には、良い選択肢である場合があります。	これは、次の場合には、良い選択肢ではない場合があります。
<a href="#">the section called “Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成する”</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• テストする独自のデバイスがない場合。</li> <li>• 自分のシステムにソフトウェアをインストールしたくない場合。</li> <li>• Linux OS でテストしたい場合。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• コマンドラインのコマンドの使用に慣れていません。</li> <li>• 追加の AWS 料金を発生させたくない場合。</li> <li>• Linux OS ではテストしたくない場合。</li> </ul>
<a href="#">the section called “Windows または Linux の PC または Mac を AWS IoT デバイスとして使用する”</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 追加の AWS 料金を発生させたくない場合。</li> <li>• 追加のデバイスを設定したくない場合。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• パーソナルコンピュータにソフトウェアをインストールしたくない場合。</li> <li>• より代表的なテストプラットフォームを必要としている場合。</li> </ul>
<a href="#">the section called “Raspberry Pi または他のデバイスを接続する”</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWS IoT 実際のデバイスでテストしたい。</li> <li>• テストするデバイスが既にある場合。</li> <li>• ハードウェアをシステムに統合した経験がある場合。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 試してみるためだけにデバイスを購入したり設定したりしたくない場合。</li> <li>• 現時点では、できるだけ AWS IoT 簡単にテストしたいと考えています。</li> </ul>

## AWS IoT リソースの作成

このチュートリアルでは、デバイスがメッセージに接続 AWS IoT Core して交換するために必要な AWS IoT リソースを作成します。

### Create an AWS IoT Core policy

### Create a thing and its certificate



1. デバイスが AWS IoT サービスとやり取りすることを許可する AWS IoT ポリシードキュメントを作成します。
2. AWS IoT とその X.509 デバイス証明書にモノのオブジェクトを作成し、ポリシードキュメントをアタッチします。Thing オブジェクトは、AWS IoT レジストリ内のデバイスの仮想表現です。証明書はデバイスを認証し AWS IoT Core、ポリシードキュメントはデバイスが とやり取りすることを許可します AWS IoT。

#### Note

[the section called “Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成する”](#) を予定している場合は、このページをスキップして [the section called “デバイスを設定する”](#) に進むことができます。これらのリソースは、仮想のモノを作成するときに作成します。

このチュートリアルでは、AWS IoT コンソールを使用して AWS IoT リソースを作成します。デバイスがウェブブラウザをサポートしている場合は、証明書ファイルをデバイスに直接ダウンロードできるため、デバイスのウェブブラウザでこの手順を実行する方が簡単な場合があります。この手順を別のコンピュータで実行する場合は、サンプルアプリケーションで証明書ファイルを使用する前に、デバイスに証明書ファイルをコピーする必要があります。

## AWS IoT ポリシーを作成する

デバイスは X.509 証明書を使用して認証します AWS IoT Core。証明書には AWS IoT ポリシーがアタッチされています。これらのポリシーは、デバイスで実行できる AWS IoT オペレーション (MQTT トピックへのサブスクライブや公開など) を決定します。デバイスは、接続してメッセージを送信するときに証明書を提示します AWS IoT Core。

サンプルプログラムを実行するために必要な AWS IoT オペレーションの実行をデバイスに許可するポリシーを作成します。後で作成するデバイス証明書にアタッチできるように、最初に AWS IoT ポリシーを作成する必要があります。

AWS IoT ポリシーを作成するには

1. 左のメニューの [AWS IoT コンソール](#) で、[セキュリティ]、[ポリシー] の順に選択します。
2. [You don't have a policy yet] (ポリシーを作成していません) ページで、[ポリシーの作成] を選択します。

アカウントに既存のポリシーがある場合は、[ポリシーを作成] を選択します。

3. [ポリシーの作成] ページで、以下のステップを実行します。
  1. [ポリシーのプロパティ] セクションの [プロパティ名] フィールドにポリシーの名前 (**My\_Iot\_Policy** など) を入力します。ポリシー名には個人を特定できる情報を使用しないでください。
  2. [ポリシードキュメント] セクションで、リソースアクセスを AWS IoT Core オペレーションに対して付与または拒否するポリシーステートメントを作成します。**iot:Connect** を実行するアクセス許可をすべてのクライアントに付与するポリシーステートメントを作成するには、次のステップに従います。
    - [ポリシーの効果] フィールドで [許可] を選択します。このポリシーが証明書にアタッチされているすべてのクライアントは、[ポリシーアクション] フィールドにリストされているアクションを実行できます。
    - [ポリシーアクション] フィールドで、**iot:Connect** などのポリシーアクションを選択します。ポリシーアクションは、デバイスが Device SDK からサンプルプログラムを実行するときに実行するためのアクセス許可が必要なアクションです。
    - [ポリシーリソース] フィールドにリソース、Amazon リソースネーム (ARN)、または \* を入力します。任意のクライアント (デバイス) を選択する場合は、\* を入力します。

**iot:Receive**、**iot:Publish**、および **iot:Subscribe** のポリシーステートメントを作成するには、[Add new statement] (新しいステートメントを追加する) を選択して、上記のステップを繰り返します。

Policy effect	Policy action	Policy resource	
Allow ▼	iot:Connect ▼	*	Remove
Allow ▼	iot:Receive ▼	*	Remove
Allow ▼	iot:Publish ▼	*	Remove
Allow ▼	iot:Subscribe ▼	*	Remove

#### Note

このクイックスタートでは、単純化のためにワイルドカード (\*) 文字が使用されません。セキュリティを強化するには、リソースとしてワイルドカード文字の代わりにクライアント ARN を指定して、メッセージを接続して発行できるクライアント (デバイス) を制限する必要があります。クライアント ARN は、`arn:aws:iot:your-region:your-aws-account:client/my-client-id` の形式に従います。ただし、その ARN をポリシーに割り当てるには、まずリソース (クライアントデバイス、モノのシャドウなど) を作成する必要があります。詳細については、「[AWS IoT Core アクションリソース](#)」を参照してください。

4. ポリシーの情報を入力した後、[作成] を選択します。

詳細については、「[と IAM の AWS IoT 連携方法](#)」を参照してください。

## モノのオブジェクトを作成する

に接続されたデバイスは AWS IoT Core、AWS IoT レジストリ内のモノのオブジェクトによって表されます。モノのオブジェクトは、特定のデバイスまたは論理エンティティを表します。物理的なデバイスやセンサー (電球、または電気をつけるための壁にあるスイッチなど) は、モノとして扱うことができます。また、アプリケーションのインスタンスや、接続していない AWS IoT が接続して


いる他のデバイス (エンジンセンサーやコントロールパネルがある車など) に関連する物理エンティティなどの論理エンティティでもかまいません。

AWS IoT コンソールでモノを作成するには

1. 左のメニューの [AWS IoT コンソール](#) で、[すべてのデバイス]、[モノ] の順に選択します。
2. [モノ] ページで [モノを作成する] を選択します。
3. [Creating things] (モノを作成する) ページで、[Create a single thing] (単一のモノを作成する) を選択し、[Next] (次へ) を選択します。
4. [モノのプロパティを指定する] ページで、[モノの名前] に、モノの名前 (**MyIotThing** など) を入力します。

モノ名は後で変更できないため、モノ名は慎重に選択してください。

モノの名前を変更するには、新しいモノを作成して、新しい名前を付け、古いモノを削除する必要があります。

 Note

モノの名前で個人を特定できる情報を使用しないでください。モノの名前は、暗号化されていない通信やレポートに表示されることがあります。

5. このページの残りのフィールドは空のままにしておきます。[Next] を選びます。
6. [デバイス証明書を構成する-optional] ページで [新しい証明書を自動生成する (推奨)] を選択します。[Next] を選択します。
7. [証明書へのポリシーのアタッチ - optional] ページで、前のセクションで作成したポリシーを選択します。そのセクションでは、ポリシーの名前は **My\_Iot\_Policy** です。[モノを作成する] を選択します。
8. [証明書とキーのダウンロード] ページで:
  1. 各証明書およびキーファイルをダウンロードし、後で使用できるように保存します。これらのファイルをデバイスにインストールする必要があります。

証明書ファイルを保存するときは、次の表に名前を付けます。これらは、後の例で使用されるファイル名です。

## 証明書ファイル名

ファイル	ファイルパス
プライベートキー	private.pem.key
パブリックキー	(これらの例では使用されません)
デバイス証明書	device.pem.crt
ルート CA 証明書	Amazon-root-CA-1.pem

- これらのファイルのルート CA ファイルをダウンロードするには、ルート CA 証明書ファイルの [Download] (ダウンロード) リンクをクリックします。このリンクは、使用しているデータエンドポイントと暗号スイートのタイプに対応します。このチュートリアルで、RSA 2048 ビットキー: Amazon ルート CA 1 の右側にある [ダウンロード] を選択し、RSA 2048 ビットキー: Amazon ルート CA 1 証明書ファイルをダウンロードします。

### Important

このページから移動する前に、証明書ファイルを保存する必要があります。コンソールでこのページから移動すると、証明書ファイルにはアクセスできなくなります。このステップで作成した証明書ファイルをダウンロードし忘れた場合は、このコンソール画面を終了し、コンソールのモノのリストに移動して、作成したモノのオブジェクトを削除してから、この手順を最初からやり直す必要があります。

- [Done] を選択します。

この手順を完了すると、新しいモノのオブジェクトがモノのリストに表示されます。

## デバイスを設定する

このセクションでは、デバイスを設定して AWS IoT Core に接続する方法について説明します。の使用を開始する AWS IoT Core が、まだデバイスをお持ちでない場合は、Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成するか、Windows PC または Mac を IoT デバイスとして使用できます。

試す最適なデバイスオプションを選択します AWS IoT Core。もちろん、すべてを試すこともできますが、一度に試すのは 1 つのみにしてください。どのデバイスオプションが最適かわからない場合は、[最適なデバイスオプションを選択する方法](#)を読んでから、このページに戻ってください。



## デバイスオプション

- [Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成する](#)
- [Windows または Linux の PC または Mac を AWS IoT デバイスとして使用する](#)
- [Raspberry Pi または他のデバイスを接続する](#)

## Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成する

このチュートリアルでは、クラウドで仮想デバイスとして機能する Amazon EC2 インスタンスを作成します。

このチュートリアルを完了するには、[が必要です AWS アカウント](#)。アカウントをお持ちではない場合、[続行する前に、セットアップ AWS アカウント](#) に記載されている手順を完了してください。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [Amazon EC2 インスタンスをセットアップする](#)
- [Git、Node.js をインストールして、AWS CLIを設定する](#)
- [仮想デバイスの AWS IoT リソースを作成する](#)
- [AWS IoT Device SDK for JavaScript をインストールする](#)
- [サンプルアプリケーションを実行する](#)
- [AWS IoT コンソールでサンプルアプリケーションからのメッセージを表示する](#)

## Amazon EC2 インスタンスをセットアップする


次の手順は、物理デバイスの代わりに仮想デバイスとして機能する Amazon EC2 インスタンスを作成する方法を示しています。

これが作成する最初の Amazon EC2 インスタンスの場合、「[Amazon EC2 Linux インスタンスの開始方法](#)」を参照してください。

インスタンスを起動するには

1. Amazon EC2 コンソール (<https://console.aws.amazon.com/ec2/>) を開きます。
2. 左側のコンソールメニューから [Instances] (インスタンス) セクションを展開し、[Instances] (インスタンス) を選択します。[Instances] (インスタンス) ダッシュボードから、右側の [Launch instances] (インスタンスの起動) を選択すると、基本設定のリストが表示されます。

- [Name and tags] (名前とタグ) セクションで、インスタンスの名前を入力し、オプションでタグを追加します。
- [Application and OS Images (Amazon Machine Image)] (アプリケーションと OS イメージ (Amazon マシンイメージ)) セクションで、Amazon Linux 2 AMI (HVM) など、インスタンス用の AMI テンプレートを選択します。この AMI が「Free tier eligible」(無料利用枠対象) としてマークされていることに注意してください。
- [Instance type] (インスタンスタイプ) セクションで、インスタンスのハードウェア設定を選択できます。デフォルトで選択されている t2.micro タイプを選択します。このインスタンスタイプは無料利用枠の対象であることに注意してください。
- [Key pair (login)] (キーペア (ログイン)) セクションでドロップダウンリストからキーペア名を選択するか、[Create a new key pair] (新しいキーペアの作成) を選択して新しいキーペアを作成します。新しいキーペアを作成するときは、プライベートキーファイルをダウンロードして安全な場所に保存してください。これは、ダウンロードして保存する唯一の機会だからです。インスタンスを起動する際はキーペアの名前を指定する必要があり、インスタンスに接続する際は毎回対応するプライベートキーを指定する必要があります。

 Warning

[Proceed without a key pair] (キーペアオプションなしで続行) を選択しないでください。キーペアなしでインスタンスを起動すると、インスタンスに接続できません。

- [Network settings] (ネットワーク設定) セクションと [Configure storage] (ストレージの設定) セクションでは、デフォルト設定のままでもかまいません。準備ができたなら、[Launch Instances] (インスタンスの起動) を選択します。
- インスタンスを起動することを知らせる確認ページが表示されます。インスタンスの表示を選択して確認ページを閉じ、コンソールに戻ります。
- インスタンス画面で、起動のステータスを確認できます。インスタンスの起動には短時間かかります。インスタンスを起動すると、その初期状態は pending です。インスタンスがスタートすると、その状態は running に変わり、公開 DNS 名を受け取ります。(公開 DNS (IPv4) 列が非表示の場合は、ページの右上隅にある 列の表示 / 非表示 (歯車のシェープをしたアイコン) を選択してから、公開 DNS (IPv4) を選択します。)
- インスタンスが接続できるようになるまで、インスタンスの準備が整うまでに数分かかる場合があります。インスタンスのステータスチェックが正常に終了したことを確認してください。この情報は [Status Checks] 列で確認できます。

新しいインスタンスがステータスチェックに合格したら、次の手順に進み、それに接続します。

## インスタンスに接続するには

Amazon EC2 コンソールからインスタンスを選択し、Amazon EC2 Instance Connect を使用して接続することを選択することにより、ブラウザベースのクライアントを使用してインスタンスに接続できます。Instance Connect はアクセス許可を処理し、正常な接続を提供します。

1. Amazon EC2 コンソール (<https://console.aws.amazon.com/ec2/>) を開きます。
2. 左のメニューで、[Instances] (インスタンス) を選択します。
3. インスタンスを選択し、[接続] を選択してください。
4. [Amazon EC2 Instance Connect]、[Connect] (接続) を選択します。

これで、新しい Amazon EC2 インスタンスにログインする Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウができたはずです。

Git、Node.js をインストールして、AWS CLIを設定する

このセクションでは、Git と Node.js を Linux インスタンスにインストールします。

### Git をインストールするには

1. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドを使用してインスタンスを更新します。

```
sudo yum update -y
```

2. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドを使用して Git をインストールします。

```
sudo yum install git -y
```

3. Git がインストールされているかどうか、および Git の現在のバージョンを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
git --version
```

### Node.js をインストールするには

1. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドを使用してノードバージョンマネージャー (nvm) をインストールします。

```
curl -o- https://raw.githubusercontent.com/nvm-sh/nvm/v0.34.0/install.sh | bash
```

nvm では Node.js の複数のバージョンをインストールすることができ、またそれらの切り替えもできるため、nvm を使用して Node.js をインストールします。

2. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、このコマンドを使用して nvm を有効にします。

```
. ~/.nvm/nvm.sh
```

3. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、このコマンドを使用して、nvm を使用し、最新バージョンの Node.js をインストールします。

```
nvm install 16
```

#### Note

Node.js の最新の LTS リリースがインストールされます。

Node.js をインストールすると、Node Package Manager (npm) もインストールされるため、必要に応じて追加のモジュールをインストールできます。

4. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、このコマンドを使用して、その Node.js がインストールされ、正しく実行されていることをテストします。

```
node -e "console.log('Running Node.js ' + process.version)"
```

このチュートリアルでは Node v10.0 以降が必要です。詳細については、「[チュートリアル: Amazon EC2 インスタンスでの Node.js のセットアップ](#)」を参照してください。

## を設定するには AWS CLI

Amazon EC2 インスタンスには、AWS CLIがプリロードされています。ただし、AWS CLI プロファイルを完了する必要があります。CLI の設定方法の詳細については、「[AWS CLIの設定](#)」を参照してください。

1. 次の例は、サンプル値を示しています。それらを自分の値に置き換えます。これらの値は、[AWS コンソールの \[My Security Credentials\] \(セキュリティ認証情報\) の下のアカウント情報](#)で確認できます。

Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドを入力します。

```
aws configure
```

その後、表示されるプロンプトでアカウントの値を入力します。

```
AWS Access Key ID [None]: AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
AWS Secret Access Key [None]: wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxrFiCYEXAMPLEKEY
Default region name [None]: us-west-2
Default output format [None]: json
```

2. 次のコマンドを使用して AWS CLI 設定をテストできます。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

が正しく AWS CLI 設定されている場合、コマンドは からエンドポイントアドレスを返します AWS アカウント。

## 仮想デバイスの AWS IoT リソースを作成する

このセクションでは、 を使用してモノのオブジェクトとその証明書ファイルを仮想デバイスに直接 AWS CLI 作成する方法について説明します。これは、別のコンピュータからデバイスにコピーすることで生じる可能性のある複雑さを避けるために、デバイス上で直接行われます。このセクションでは、仮想デバイス用に次のリソースを作成します。

- 仮想デバイスを表すモノのオブジェクト AWS IoT。
- 仮想デバイスを認証するための証明書。
- 仮想デバイスが AWS IoT に接続し、メッセージを発行、受信、およびサブスクライブすることを許可するポリシードキュメント。

## Linux インスタンスで AWS IoT モノのオブジェクトを作成するには

に接続されたデバイスは AWS IoT、AWS IoT レジストリ内のモノのオブジェクトによって表されます。モノのオブジェクトは、特定のデバイスまたは論理エンティティを表します。この場合、モノのオブジェクトは仮想デバイス、つまりこの Amazon EC2 インスタンスを表します。

1. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドを実行してモノのオブジェクトを作成します。

```
aws iot create-thing --thing-name "MyIotThing"
```

2. JSON レスポンスは以下のようになります。

```
{
  "thingArn": "arn:aws:iot:your-region:your-aws-account:thing/MyIotThing",
  "thingName": "MyIotThing",
  "thingId": "6cf922a8-d8ea-4136-f3401EXAMPLE"
}
```

## Linux インスタンスで AWS IoT キーと証明書を作成してアタッチするには

[create-keys-and-certificate](#) コマンドを実行すると、Amazon ルート認証局によって署名されたクライアント証明書が作成されます。この証明書は、仮想デバイスの ID を認証するために使用されます。

1. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、証明書とキーファイルを保存するディレクトリを作成します。

```
mkdir ~/certs
```

2. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、このコマンドを使用して、Amazon 認証機関 (CA) 証明書のコピーをダウンロードします。

```
curl -o ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem \
  https://www.amazontrust.com/repository/AmazonRootCA1.pem
```

3. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドを実行して、プライベートキー、パブリックキー、および X.509 証明書ファイルを作成します。このコマンドは、証明書もに登録してアクティブ化します AWS IoT。

```
aws iot create-keys-and-certificate \
```

```
--set-as-active \
--certificate-pem-outfile "~/certs/device.pem.crt" \
--public-key-outfile "~/certs/public.pem.key" \
--private-key-outfile "~/certs/private.pem.key"
```

レスポンスは次のようになります。certificateArn を保存して、後続のコマンドで使用できるようにします。証明書をモノにアタッチし、後の手順で証明書にポリシーをアタッチするには、この証明書が必要になります。

```
{
  "certificateArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:cert/9894ba17925e663f1d29c23af4582b8e3b7619c31f3fbd93adcb51ae54b83dc2",
  "certificateId":
    "9894ba17925e663f1d29c23af4582b8e3b7619c31f3fbd93adcb51ae54b83dc2",
  "certificatePem": "
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIICiTCCEXAMPLE6m7oRw0uX0jANBgkqhkiG9w0BAQUFADCBiDELMaKGA1UEBhMC
VVMx CzAJBgNVBAGEXAMPLEAwDgYDVQQHEwdTZWF0dGxIMQ8wDQYDVQQKEwZBbWF6
b24x FDASBgNVBA5TC0lBTSEXAMPLE2xLMRIwEAYDVQQDEwLUZXN0Q2lsYWMxHzAd
BgkqhkiG9w0BCQEWEg5vb25lQGFTYEXAMPLEb20wHhcNMTEwNDI1MjA0NTIxWhcN
MTIwNDI0MjA0NTIxWjCBiDELMaKGA1UEBhMCEXAMPLEJBGNVBAGTAldBMRAwDgYD
VQQHEwdTZWF0dGxIMQ8wDQYDVQQKEwZBbWF6b24x FDAEXAMPLEsTC0lBTSBDb25z
b2xLMRIwEAYDVQQDEwLUZXN0Q2lsYWMxHzAdBgkqhkiG9w0BCQEXAMPLE25lQGFT
YXp vbi5jb20wgZ8wDQYJKoZIhvcNAQEBBQADgY0AMIGJAoGBAMaK0dn+aEXAMPLE
EXAMPLEfEvySWtC2XADZ4nB+BL YgVIk60CpiwsZ3G93vUEI03IyNoH/f0wYK8m9T
rDHudUZEXAMPLEELG5M43q7Wgc/MbQITx0USQv7c7ugFFDzQGBzZswY6786m86gpE
Ibb30hjZnzcvaEXAMPLEEWIMm2nrAgMBAAEwDQYJKoZIhvcNAQEFBQADgYEAtCu4
nUhVVxYUntneD9+h8Mg9qEXAMPLEEyExzyLwaxLAoo7TJHidbtS4J5iNmZgXL0Fkb
FFBjvSfpJILJ00zbhNYS5f6GuoEDEXAMPLEBHjJnyp3780D8uTs7fLvjx79LjSTb
NYiytVbZPQUQ5Yaxu2jXnimvw3rrszlaEXAMPLE=
-----END CERTIFICATE-----\n",
  "keyPair": {
    "PublicKey": "-----BEGIN PUBLIC
KEY-----\nMIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQ0CAQ8AMIIBCgKCAQEAEXAMPLE1nnyJwKSMHw4h
\nMMEXAMPLEEuuN/dMAS3fyce8DW/4+EXAMPLEEymof/YVF/
gHr99VEEXAMPLE5VF13\n59VK7cEXAMPLE67GK+y+jikqX0gHh/xJTwo
+sGpWEXAMPLEDz18x0d2ka4tCzuWEXAMPLEEahJbYkCPUBSU8opVkr7qkEXAMPLE1DR6sx2Hocli00Ltu6Fkw91swQWE
\nGB3ZPrNh0PzQYvjUStZeccyNCx2EXAMPLEv9mQ0UXP6plfgxwKRX2fEXAMPLEDa
\nhJLXkX3rHU2xbxJSq7D+XEXAMPLEEcw+LyFhI5mgFRl88eGdsAEXAMPLElnI9EesG\nfQIDAQAB\n-----
END PUBLIC KEY-----\n",
    "PrivateKey": "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----\nkey omitted for security
reasons\n-----END RSA PRIVATE KEY-----\n"
  }
}
```

```
}
```

4. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドと、前のコマンドからの応答に含まれている *certificateArn* を使用して、作成したばかりの証明書にモノのオブジェクトをアタッチします。

```
aws iot attach-thing-principal \  
  --thing-name "MyIotThing" \  
  --principal "certificateArn"
```

成功した場合、このコマンドは出力を表示しません。

ポリシーを作成してアタッチするには

1. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、このポリシードキュメントをコピーして `~/policy.json` という名前のファイルに貼り付け、ポリシーファイルを作成します。

お気に入りの Linux エディタがなければ、このコマンドを使用して nano を開くことができます。

```
nano ~/policy.json
```

その中に `policy.json` のポリシードキュメントを貼り付けます。ctrl-x で nano エディタを終了し、ファイルを保存します。

`policy.json` のポリシードキュメントの内容。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {  
      "Effect": "Allow",  
      "Action": [  
        "iot:Publish",  
        "iot:Subscribe",  
        "iot:Receive",  
        "iot:Connect"  
      ],  
      "Resource": [  
        "*"
```



```
    ]
  }
]
}
```

2. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドを使用してポリシーを作成します。

```
aws iot create-policy \
  --policy-name "MyIotThingPolicy" \
  --policy-document "file://~/policy.json"
```

出力:

```
{
  "policyName": "MyIotThingPolicy",
  "policyArn": "arn:aws:iot:your-region:your-aws-account:policy/MyIotThingPolicy",
  "policyDocument": "{
    \"Version\": \"2012-10-17\",
    \"Statement\": [
      {
        \"Effect\": \"Allow\",
        \"Action\": [
          \"iot:Publish\",
          \"iot:Receive\",
          \"iot:Subscribe\",
          \"iot:Connect\"
        ],
        \"Resource\": [
          \"*\
        ]
      }
    ]
  }",
  "policyVersionId": "1"
}
```

3. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、次のコマンドを使用して、仮想デバイスの証明書にポリシーをアタッチします。

```
aws iot attach-policy \
```

```
--policy-name "MyIotThingPolicy" \  
--target "certificateArn"
```

成功した場合、このコマンドは出力を表示しません。

## AWS IoT Device SDK for JavaScript をインストールする

このセクションでは、AWS IoT Device SDK for JavaScript をインストールします。これには、アプリケーションが AWS IoT およびサンプルプログラムとの通信に使用できるコードが含まれています。詳細については、「[AWS IoT Device SDK for JavaScript GitHub repository](#)」(Device SDK for JavaScript GitHub リポジトリ) を参照してください。

Linux インスタンスに AWS IoT Device SDK for JavaScript をインストールするには

1. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、このコマンドを使用して AWS IoT Device SDK for JavaScript リポジトリをホームaws-iot-device-sdk-js-v2ディレクトリのディレクトリにクローンします。

```
cd ~  
git clone https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-js-v2.git
```

2. 前のステップで作成した aws-iot-device-sdk-js-v2 ディレクトリに移動します。

```
cd aws-iot-device-sdk-js-v2
```

3. npm を使用して SDK をインストールします。

```
npm install
```

## サンプルアプリケーションを実行する

次のセクションのコマンドは、次の表に示すように、キーおよび証明書ファイルがご利用の仮想デバイスに保存されていることを前提としています。

### 証明書ファイル名

ファイル	ファイルパス
プライベートキー	~/certs/private.pem.key

ファイル	ファイルパス
デバイス証明書	~/certs/device.pem.crt
ルート CA 証明書	~/certs/Amazon-root-CA-1.pem

このセクションでは、AWS IoT Device SDK for JavaScript の `aws-iot-device-sdk-js-v2/samples/node` ディレクトリにある `pub-sub.js` サンプルアプリケーションをインストールして実行します。このアプリケーションは、デバイス (Amazon EC2 インスタンス) が MQTT ライブラリを使用して MQTT メッセージを発行およびサブスクライブする方法を示します。 `pub-sub.js` サンプルアプリケーションは、トピック、`topic_1` をサブスクライブし、そのトピックに対して 10 個のメッセージを発行し、メッセージブローカーから受信したメッセージを表示します。

サンプルアプリケーションをインストールして実行するには

1. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、SDK が作成した `aws-iot-device-sdk-js-v2/samples/node/pub_sub` ディレクトリに移動し、これらのコマンドを使用してサンプルアプリケーションをインストールします。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-js-v2/samples/node/pub_sub
npm install
```

2. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、このコマンド AWS IoT を使用して から *your-iot-endpoint* を取得します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

3. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、示されているように *your-iot-endpoint* を挿入し、このコマンドを実行します。

```
node dist/index.js --topic topic_1 --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint
```

サンプルアプリケーション:

1. AWS IoT Core アカウントの に接続します。

2. メッセージトピック `topic_1` をサブスクライブし、そのトピックで受信したメッセージを表示します。
3. 10 個のメッセージをトピック、`topic_1` に発行します。
4. 次のような出力を表示します。

```
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":1}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":2}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":3}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":4}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":5}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":6}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":7}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":8}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":9}
Publish received. topic:"topic_1" dup:false qos:1 retain:false
{"message":"Hello world!","sequence":10}
```

サンプルアプリケーションの実行に問題がある場合は、[the section called “サンプルアプリケーションの問題をトラブルシューティングする”](#)を確認してください。

コマンドラインに `--verbosity debug` パラメータを追加して、サンプルアプリケーションが実行内容に関する詳細なメッセージを表示するようにすることもできます。この情報は、問題の修正に役立つ場合があります。

AWS IoT コンソールでサンプルアプリケーションからのメッセージを表示する

AWS IoT コンソールの MQTT テストクライアントを使用することで、サンプルアプリケーションメッセージがメッセージブローカーを通過するときにそれらを見ることができます。

サンプルアプリケーションによって発行された MQTT メッセージを表示するには

1. [確認MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#)。これは、AWS IoT コンソールで MQTT テストクライアントを使用して、メッセージブローカーを通過する MQTT メッセージを表示する方法を学ぶのに役立ちます。
2. AWS IoT コンソールで MQTT テストクライアントを開きます。
3. 「トピックへのサブスクライブ」で、「topic\_1」というトピックをサブスクライブします。
4. Amazon EC2 Instance Connect ウィンドウで、サンプルアプリケーションを再度実行し、AWS IoT コンソールの MQTT テストクライアントのメッセージを確認します。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-js-v2/samples/node/pub_sub
node dist/index.js --topic topic_1 --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint
```

MQTT と がプロトコル AWS IoT Core をサポートする方法の詳細については、[「MQTT」](#) を参照してください。

## Windows または Linux の PC または Mac を AWS IoT デバイスとして使用する

このチュートリアルでは、で使用するパーソナルコンピュータを設定します AWS IoT。これらの手順は、Windows および Linux の PC および Mac をサポートしています。これを行うには、コンピュータにソフトウェアをインストールする必要があります。コンピュータにソフトウェアをインストールしたくない場合は、すべてのソフトウェアを仮想マシンにインストールする [Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成する](#) を試すことができます。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [パーソナルコンピュータを設定する](#)
- [Git、Python、および AWS IoT Device SDK for Python をインストールする](#)
- [ポリシーを設定し、サンプルアプリケーションを実行する](#)
- [AWS IoT コンソールでサンプルアプリケーションからのメッセージを表示する](#)
- [Python で共有サブスクリプションのサンプルを実行する](#)

### パーソナルコンピュータを設定する

このチュートリアルを完了するには、インターネットに接続した Windows もしくは Linux PC または Mac が必要です。

次のステップに進む前に、コンピュータでコマンドラインウィンドウを開くことができることを確認してください。Windows PC で `cmd.exe` を使用します。Linux PC または Mac では、Terminal を使用します。

Git、Python、および AWS IoT Device SDK for Python をインストールする

このセクションでは、Python と AWS IoT Device SDK for Python をコンピュータにインストールします。

Git と Python の最新バージョンをインストールする

この手順では、最新バージョンの Git と Python をパーソナルコンピュータにインストールする方法について説明します。

Git と Python をダウンロードしてコンピュータにインストールするには

1. Git がコンピュータにインストールされているかどうかを確認します。このコマンドをコマンドラインに入力します。

```
git --version
```

コマンドが Git バージョンを表示する場合は、Git がインストールされており、次のステップに進むことができます。

コマンドがエラーを表示する場合は、<https://git-scm.com/download>を開いてコンピュータに Git をインストールします。

2. Python が既にインストールされているかどうかを確認します。このコマンドをコマンドラインに入力します。

```
python -V
```

#### Note

このコマンドがエラー `Python was not found` を表示する場合、オペレーティングシステムが Python v3.x 実行可能ファイルを `Python3` として呼び出していることが原因である可能性があります。その場合は、`python` のすべてのインスタンスを `python3` に置き換えて、このチュートリアルの残りの部分を続行してください。

コマンドが Python のバージョンを表示する場合、Python は既にインストールされています。このチュートリアルには、Python v3.7 以降が必要です。

- Python がインストールされている場合は、このセクションの残りの手順を省略できます。インストールされていない場合は、続行します。
- <https://www.python.org/downloads/> を開き、コンピュータ用のインストーラをダウンロードします。
- ダウンロードが自動的にインストールを開始しなかった場合は、ダウンロードしたプログラムを実行して Python をインストールします。
- Python のインストールを確認します。

```
python -V
```

コマンドが Python バージョンを表示することを確認します。Python のバージョンが表示されない場合は、再度 Python をダウンロードしてインストールしてください。

## AWS IoT Device SDK for Python をインストールする

Device AWS IoT SDK for Python をコンピュータにインストールするには

- AWS IoT Device SDK for Python の v2 をインストールします。

```
python3 -m pip install awsiotsdk
```

- AWS IoT Device SDK for Python リポジトリをホームディレクトリの `aws-iot-device-sdk-python-v2` ディレクトリにクローンします。この手順は、`###`としてインストールするファイルのベースディレクトリを参照しています。

`###`ディレクトリの実際場所は、オペレーティングシステムによって異なります。

### Linux/macOS

macOS および Linux では、`###`ディレクトリは `~` です。

```
cd ~
git clone https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-python-v2.git
```

## Windows

Windows では、cmd ウィンドウでこのコマンドを実行すると、**###**ディレクトリパスを見つけることができます。

```
echo %USERPROFILE%
cd %USERPROFILE%
git clone https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-python-v2.git
```

### Note

cmd.exe ではなく Windows PowerShell を使用している場合は、次のコマンドを使用します。

```
echo $home
```

詳細については、「[AWS IoT Device SDK for JavaScript GitHub repository](#)」(Device SDK for JavaScript GitHub リポジトリ) を参照してください。

### サンプルアプリケーションの実行を準備する

サンプルアプリケーションを実行するためにシステムを準備するには

- certs ディレクトリを作成します。certs でモノのオブジェクトを作成および登録したときに保存したプライベートキー、デバイス証明書、およびルート CA 証明書ファイルを [the section called “AWS IoT リソースの作成”](#) ディレクトリにコピーします。送信先ディレクトリ内の各ファイルのファイル名は、テーブル内のファイル名と一致する必要があります。

次のセクションのコマンドは、次の表に示すように、キーおよび証明書ファイルがデバイスに保存されていることを前提としています。

## Linux/macOS

このコマンドを実行して、certs サブディレクトリを作成します。このサブディレクトリは、サンプルアプリケーションの実行に使用します。



```
mkdir ~/certs
```

新しいサブディレクトリの、次の表に示す送信先ファイルのパスにファイルをコピーします。

#### 証明書ファイル名

ファイル	ファイルパス
プライベートキー	~/certs/private.pem.key
デバイス証明書	~/certs/device.pem.crt
ルート CA 証明書	~/certs/Amazon-root-CA-1.pem

このコマンドを実行して、certs ディレクトリ内のファイルを一覧表示し、それらを表に一覧表示されているファイルと比較します。

```
ls -l ~/certs
```

## Windows

このコマンドを実行して、certs サブディレクトリを作成します。このサブディレクトリは、サンプルアプリケーションの実行に使用します。

```
mkdir %USERPROFILE%\certs
```

新しいサブディレクトリの、次の表に示す送信先ファイルのパスにファイルをコピーします。

#### 証明書ファイル名

ファイル	ファイルパス
プライベートキー	%USERPROFILE%\certs\private.pem.key

ファイル	ファイルパス
デバイス証明書	%USERPROFILE%\certs\device.pem.crt
ルート CA 証明書	%USERPROFILE%\certs\Amazon-root-CA-1.pem

このコマンドを実行して、certs ディレクトリ内のファイルを一覧表示し、それらを表に一覧表示されているファイルと比較します。

```
dir %USERPROFILE%\certs
```

## ポリシーを設定し、サンプルアプリケーションを実行する

このセクションでは、ポリシーを設定し、AWS IoT Device SDK for Pythonの `aws-iot-device-sdk-python-v2/samples` ディレクトリにある `pubsub.py` サンプルスクリプトを実行します。このスクリプトは、デバイスが MQTT ライブラリを使用して MQTT メッセージを発行およびサブスクライブする方法を示します。

`pubsub.py` サンプルアプリケーションは、トピック、`test/topic` をサブスクライブし、そのトピックに対して10個のメッセージを発行し、メッセージブローカーから受信したメッセージを表示します。

`pubsub.py` サンプルスクリプトを実行するには、次の情報が必要です。

### アプリケーションパラメータ値

Parameter	値がある場所
<i><code>your-iot-endpoint</code></i>	<ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">AWS IoT コンソール</a>の左のメニューで、[Settings] (設定) を選択します。</li> <li>[Setting] (設定) ページで、エンドポイントがデバイスデータエンドポイントセクションに表示されます。</li> </ol>

`your-iot-endpoint` 値の形式は `endpoint_id-ats.iot.region.amazonaws.com` です (例: `a3qj468EXAMPLE-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com`)。

スクリプトを実行する前に、モノのポリシーが、接続、サブスクライブ、発行、および受信するためのアクセス許可をサンプルスクリプトに提供していることを確認してください。

モノのリソースのポリシードキュメントを検索して確認するには

1. [AWS IoT コンソール](#)の [Things] (モノ) リストで、デバイスを表すモノのリソースを検索します。
2. デバイスを表すモノのリソースの [Name] (名前) リンクを選択して、[Thing details] (モノの詳細) ページを開きます。
3. [Thing details] (モノの詳細) ページの [Certificates] (証明書) タブで、モノのリソースにアタッチされている証明書を選択します。リストに含まれる証明書は 1 つだけにする必要があります。複数の証明書がある場合は、デバイスにインストールされているファイルを含み、そのファイルが AWS IoT Core への接続に使用される証明書を選択します。

[Certificate] (証明書) 詳細ページの [Policies] (ポリシー) タブで、証明書にアタッチされているポリシーを選択します。1 つだけにする必要があります。複数のポリシーがある場合は、それぞれについて次の手順を繰り返して、少なくとも 1 つのポリシーで必要なアクセスが許可されていることを確認します。

4. [Policy] (ポリシー) 概要ページで、JSON エディタを検索し、[Edit policy document] (ポリシードキュメントの編集) を選択して、必要に応じてポリシードキュメントを確認および編集します。
5. 次の例では、ポリシー JSON が表示されます。"Resource" 要素で、を各Resource値の AWS リージョンと AWS アカウント `region:account` に置き換えます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/test/topic"
      ]
    }
  ],
}
```

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Subscribe"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/test/topic"
  ]
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Connect"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:region:account:client/test-*"
  ]
}
]
```

## Linux/macOS

Linux/macOS でサンプルスクリプトを実行するには

1. コマンドラインウィンドウで、SDK がこれらのコマンドを使用して作成した `~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples/node/pub_sub` ディレクトリに移動します。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples
```

2. コマンドラインウィンドウに示されているように、`your-iot-endpoint` を置き換えて、このコマンドを実行します。

```
python3 pubsub.py --endpoint your-iot-endpoint --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key
```

## Windows

Windows PC でサンプルアプリケーションを実行するには

1. コマンドラインウィンドウで、SDK が作成した %USERPROFILE%\aws-iot-device-sdk-python-v2\samples ディレクトリに移動し、これらのコマンドを使用してサンプルアプリケーションをインストールします。

```
cd %USERPROFILE%\aws-iot-device-sdk-python-v2\samples
```

2. コマンドラインウィンドウに示されているように、*your-iot-endpoint* を置き換えて、このコマンドを実行します。

```
python3 pubsub.py --endpoint your-iot-endpoint --ca_file %USERPROFILE%\certs\Amazon-root-CA-1.pem --cert %USERPROFILE%\certs\device.pem.crt --key %USERPROFILE%\certs\private.pem.key
```

サンプルスクリプト:

1. AWS IoT Core アカウントの に接続します。
2. メッセージトピックの test/topic をサブスクライブし、そのトピックで受信したメッセージを表示します。
3. トピック test/topic に 10 個のメッセージを発行します。
4. 次のような出力を表示します。

```
Connected!
Subscribing to topic 'test/topic'...
Subscribed with QoS.AT_LEAST_ONCE
Sending 10 message(s)
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [1]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [1]"'
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [2]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [2]"'
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [3]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [3]"'
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [4]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [4]"'
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [5]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [5]'"
```

```
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [6]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [6]"'
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [7]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [7]"'
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [8]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [8]"'
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [9]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [9]"'
Publishing message to topic 'test/topic': Hello World! [10]
Received message from topic 'test/topic': b'"Hello World! [10]"'
10 message(s) received.
Disconnecting...
Disconnected!
```

サンプルアプリケーションの実行に問題がある場合は、[the section called “サンプルアプリケーションの問題をトラブルシューティングする”](#)を確認してください。

コマンドラインに `--verbosity Debug` パラメータを追加して、サンプルアプリケーションが実行内容に関する詳細なメッセージを表示するようにすることもできます。この情報は、問題の修正に役立ちます。

AWS IoT コンソールでサンプルアプリケーションからのメッセージを表示する

AWS IoT コンソールの MQTT テストクライアントを使用することで、サンプルアプリケーションメッセージがメッセージブローカーを通過するときにそれらを見ることができます。

サンプルアプリケーションによって発行された MQTT メッセージを表示するには

1. [確認MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#)。これは、AWS IoT コンソールで MQTT テストクライアントを使用して、メッセージブローカーを通過する MQTT メッセージを表示する方法を学ぶのに役立ちます。
2. AWS IoT コンソールで MQTT テストクライアントを開きます。
3. 「トピックへのサブスクライブ」で、トピック、「テスト/トピック」をサブスクライブします。
4. コマンドラインウィンドウで、サンプルアプリケーションを再度実行し、AWS IoT コンソールの MQTT クライアントでメッセージを確認します。

Linux/macOS

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples
```

```
python3 pubsub.py --topic test/topic --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint
```

## Windows

```
cd %USERPROFILE%\aws-iot-device-sdk-python-v2\samples  
python3 pubsub.py --topic test/topic --ca_file %USERPROFILE%\certs\Amazon-root-CA-1.pem --cert %USERPROFILE%\certs\device.pem.crt --key %USERPROFILE%\certs\private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint
```

MQTT と がプロトコル AWS IoT Core をサポートする方法の詳細については、[「MQTT」](#) を参照してください。

### Python で共有サブスクリプションのサンプルを実行する

AWS IoT Core は、MQTT 3 と MQTT 5 の両方 [の共有サブスクリプション](#) をサポートしています。共有サブスクリプションを使用すると、1 つのトピックへのサブスクリプションを複数のクライアントで共有できますが、そのトピックに公開されたメッセージをランダム配信を使って受信できるのは 1 つのクライアントのみです。共有サブスクリプションを使用するには、クライアントで共有サブスクリプションの [トピックフィルター](#): `$share/{ShareName}/{TopicFilter}` をサブスクライブします。

ポリシーを設定し、共有サブスクリプションのサンプルを実行するには

1. 共有サブスクリプションのサンプルを実行するには、「[MQTT 5 共有サブスクリプション](#)」に記載されているようにモノのポリシーを設定する必要があります。
2. 共有サブスクリプションのサンプルを実行するには、次のコマンドを実行します。

## Linux/macOS

Linux/macOS でサンプルスクリプトを実行するには

1. コマンドラインウィンドウで、SDK がこれらのコマンドを使用して作成した `~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples` ディレクトリに移動します。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples
```

2. コマンドラインウィンドウに示されているように、`your-iot-endpoint` を置き換えて、このコマンドを実行します。

```
python3 mqtt5_shared_subscription.py --endpoint your-iot-endpoint --ca_file
~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/
private.pem.key --group_identifier consumer
```

## Windows

Windows PC でサンプルアプリケーションを実行するには

1. コマンドラインウィンドウで、SDK が作成した %USERPROFILE%\aws-iot-device-sdk-python-v2\samples ディレクトリに移動し、これらのコマンドを使用してサンプルアプリケーションをインストールします。

```
cd %USERPROFILE%\aws-iot-device-sdk-python-v2\samples
```

2. コマンドラインウィンドウに示されているように、*your-iot-endpoint* を置き換えて、このコマンドを実行します。

```
python3 mqtt5_shared_subscription.py --endpoint your-iot-endpoint --ca_file
%USERPROFILE%\certs\Amazon-root-CA-1.pem --cert %USERPROFILE%\certs
\device.pem.crt --key %USERPROFILE%\certs\private.pem.key --group_identifier
consumer
```

### Note

オプションとして、必要に応じ、サンプルを実行する際にグループ識別子を指定できます (例: `--group_identifier consumer`)。グループ識別子を指定しなかった場合、`python-sample` がデフォルトのグループ識別子です。

3. コマンドラインの出力は次のようになります。

```
Publisher]: Lifecycle Connection Success
[Publisher]: Connected
Subscriber One]: Lifecycle Connection Success
[Subscriber One]: Connected
Subscriber Two]: Lifecycle Connection Success
[Subscriber Two]: Connected
[Subscriber One]: Subscribed to topic 'test/topic' in shared subscription group
'consumer'.
```



```
[Subscriber One]: Full subscribed topic is: '$share/consumer/test/topic' with
SubAck code: [<SubackReasonCode.GRANTED_QOS_1: 1>]
[Subscriber Two]: Subscribed to topic 'test/topic' in shared subscription group
'consumer'.
[Subscriber Two]: Full subscribed topic is: '$share/consumer/test/topic' with
SubAck code: [<SubackReasonCode.GRANTED_QOS_1: 1>]
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber Two] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [1]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [2]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber Two] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [3]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [4]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber Two] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [5]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [6]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber Two] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [7]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [8]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber Two] Received a publish
    Publish received message on topic: test/topic
    Message: b'"Hello World! [9]"'
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One] Received a publish
```

```
Publish received message on topic: test/topic
Message: b'"Hello World! [10]"'
[Subscriber One]: Unsubscribed to topic 'test/topic' in shared subscription group
'consumer'.
[Subscriber One]: Full unsubscribed topic is: '$share/consumer/test/topic' with
UnsubAck code: [<UnsubackReasonCode.SUCCESS: 0>]
[Subscriber Two]: Unsubscribed to topic 'test/topic' in shared subscription group
'consumer'.
[Subscriber Two]: Full unsubscribed topic is: '$share/consumer/test/topic' with
UnsubAck code [<UnsubackReasonCode.SUCCESS: 0>]
Publisher]: Lifecycle Disconnected
[Publisher]: Lifecycle Stopped
[Publisher]: Fully stopped
Subscriber One]: Lifecycle Disconnected
[Subscriber One]: Lifecycle Stopped
[Subscriber One]: Fully stopped
Subscriber Two]: Lifecycle Disconnected
[Subscriber Two]: Lifecycle Stopped
[Subscriber Two]: Fully stopped
Complete!
```

4. AWS IoT コンソールで [MQTT テストクライアント] を開きます。[トピックをサブスクライブする] で、次のような共有サブスクリプションのトピックをサブスクライブします: `$share/consumer/test/topic` 必要に応じて、サンプルを実行する際にグループ識別子を指定できます (例: `--group_identifier consumer`)。グループ識別子を指定しなかった場合、デフォルト値は `python-sample` です。詳細については、「[MQTT 5 共有サブスクリプション Python サンプル](#)」と「AWS IoT Core 開発者ガイド」の「[共有サブスクリプション](#)」を参照してください。

コマンドラインウィンドウで、サンプルアプリケーションを再度実行し、AWS IoT コンソールの [MQTT テストクライアント] でメッセージの配信を確認します。

**Subscribe to a topic** | **Publish to a topic**

Topic filter [Info](#)  
The topic filter describes the topic(s) to which you want to subscribe. The topic filter can include MQTT wildcard characters.

\$share/consumer/test/topic

▶ Additional configuration

Subscribe

---

**Subscriptions**

\$share/consumer/test/topic ×

Pause Clear Export Edit

▼ test/topic	April 21, 2023, 14:43:10 (UTC-0700)
"Hello World! [10]"	
▶ Properties	
▼ test/topic	April 21, 2023, 14:43:07 (UTC-0700)
"Hello World! [7]"	
▶ Properties	
▼ test/topic	April 21, 2023, 14:43:03 (UTC-0700)
"Hello World! [4]"	
▶ Properties	
▼ test/topic	April 21, 2023, 14:43:00 (UTC-0700)
"Hello World! [1]"	
▶ Properties	

```

[Publisher]: Lifecycle Connection Success
[Publisher]: Connected
[Subscriber One]: Lifecycle Connection Success
[Subscriber One]: Connected
[Subscriber Two]: Lifecycle Connection Success
[Subscriber Two]: Connected
[Subscriber One]: Subscribed to topic 'test/topic' in shared subscription group 'consumer'.
[Subscriber One]: Full subscribed topic is: '$share/consumer/test/topic' with SubAck code: [<SubackReasonCode.GRANTED_QOS_1: 1>]
[Subscriber Two]: Subscribed to topic 'test/topic' in shared subscription group 'consumer'.
[Subscriber Two]: Full subscribed topic is: '$share/consumer/test/topic' with SubAck code: [<SubackReasonCode.GRANTED_QOS_1: 1>]

[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One] Received a publish
  Publish received message on topic: test/topic
  Message: b"Hello World! [2]"
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber Two] Received a publish
  Publish received message on topic: test/topic
  Message: b"Hello World! [3]"
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One] Received a publish
  Publish received message on topic: test/topic
  Message: b"Hello World! [5]"
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber Two] Received a publish
  Publish received message on topic: test/topic
  Message: b"Hello World! [6]"
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One] Received a publish
  Publish received message on topic: test/topic
  Message: b"Hello World! [8]"
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber Two] Received a publish
  Publish received message on topic: test/topic
  Message: b"Hello World! [9]"
[Publisher]: Sent publish and got PubAck code: <PubackReasonCode.SUCCESS: 0>
[Subscriber One]: Unsubscribed to topic 'test/topic' in shared subscription group 'consumer'.
[Subscriber Two]: Full unsubscribed topic is: '$share/consumer/test/topic' with UnsubAck code: [<UnsubackReasonCode.SUCCESS: 0>]
[Subscriber Two]: Unsubscribed to topic 'test/topic' in shared subscription group 'consumer'.
[Publisher]: Lifecycle Disconnected
[Publisher]: Lifecycle Stopped
[Publisher]: Fully stopped
[Subscriber One]: Lifecycle Disconnected
[Subscriber One]: Lifecycle Stopped
[Subscriber One]: Fully stopped
[Subscriber Two]: Lifecycle Disconnected
[Subscriber Two]: Lifecycle Stopped
[Subscriber Two]: Fully stopped
Complete!

```

## Raspberry Pi または他のデバイスを接続する

このセクションでは、で使用する Raspberry Pi を設定します AWS IoT。接続したい別のデバイスがある場合、Raspberry Pi の手順には、これらの指示をデバイスに合わせて適用するのに役立つ参照先が含まれています。

通常、この処理には約 20 分かかりますが、システムソフトウェアのアップグレードが多数ある場合は、インストールにより長い時間を要する場合があります。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [デバイスをセットアップする](#)
- [AWS IoT Device SDK に必要なツールとライブラリをインストールする](#)
- [AWS IoT Device SDK をインストールする](#)
- [サンプルアプリケーションをインストールして実行する](#)
- [AWS IoT コンソールでサンプルアプリからのメッセージを表示する](#)

**⚠ Important**

これらの指示を他のデバイスやオペレーティングシステムに合わせて適用するのが難しい場合があります。これらの指示を解釈してご利用のデバイスに適用するには、そのデバイスを十分に理解する必要があります。

デバイスの設定中に問題が発生した場合は [AWS IoT](#)、[Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成する](#) や など、他のデバイスオプションのいずれかを代わりに試すことができます。[Windows または Linux の PC または Mac を AWS IoT デバイスとして使用する](#)。

## デバイスをセットアップする

このステップの目的は、オペレーティングシステム (OS) を起動し、インターネットに接続し、コマンドラインインターフェイスでデバイスを操作できるようにデバイスを設定するために必要なものを用意することです。

このチュートリアルを完了するには、以下が必要です。

- AWS アカウント。アカウントをお持ちではない場合、[続行する前に、セットアップ AWS アカウント](#) に記載されている手順を完了してください。
- [Raspberry Pi 3 モデル B](#) 以降の最新のモデル。これは、Raspberry Pi の以前のバージョンで動作する可能性があります、テストされていません。
- [Raspberry Pi OS \(32 ビット\)](#) または、それ以降。Raspberry Pi OS の最新バージョンを使用することをお勧めします。以前のバージョンの OS は動作する可能性があります、テストされていません。

この例を実行するために、グラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) でデスクトップをインストールする必要はありません。ただし、Raspberry Pi を初めて使用し、Raspberry Pi ハードウェアがサポートしている場合は、デスクトップを GUI で使用する方が簡単です。

- イーサネットまたは WiFi 接続。
- キーボード、マウス、モニタ、ケーブル、電源装置、およびデバイスに必要なその他のハードウェア。

**⚠ Important**

次のステップに進む前に、デバイスにオペレーティングシステムがインストール、設定、および実行されている必要があります。デバイスはインターネットに接続されていなければ

なりません。また、コマンドラインインターフェイスを使用してデバイスにアクセスできる必要があります。コマンドラインアクセスは、直接接続されたキーボード、マウス、モニタを介して、または SSH ターミナルリモートインターフェイスを使用して行うことができます。

グラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) を備えた Raspberry Pi 上でオペレーティングシステムを実行している場合は、デバイス上でターミナルウィンドウを開き、そのウィンドウで以下の手順を実行します。それ以外の場合であって、PuTTY などのリモートターミナルを使用してデバイスに接続するときは、デバイスへのリモートターミナルを開いてそれを使用します。

## AWS IoT Device SDK に必要なツールとライブラリをインストールする

AWS IoT Device SDK とサンプルコードをインストールする前に、システムが最新であり、SDKs をインストールするために必要なツールとライブラリがあることを確認してください。

1. オペレーティングシステムを更新し、必要なライブラリをインストールします。

AWS IoT Device SDK をインストールする前に、デバイスのターミナルウィンドウでこれらのコマンドを実行してオペレーティングシステムを更新し、必要なライブラリをインストールします。

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```

```
sudo apt-get install cmake
```

```
sudo apt-get install libssl-dev
```

2. Git をインストールする

デバイスのオペレーティングシステムに Git がインストールされていない場合は、インストールして AWS IoT Device SDK for JavaScript をインストールする必要があります。

- a. Git が既にインストールされているかどうかを確認するために、このコマンドを実行してテストします。

```
git --version
```

- b. 前のコマンドで Git バージョンが返された場合、Git は既にインストールされており、ステップ 3 に進むことができます。
- c. git コマンドを実行するとエラーが表示される場合は、このコマンドを実行して Git をインストールします。

```
sudo apt-get install git
```

- d. このコマンドを実行して、Git がインストールされているかどうかをもう一度テストします。

```
git --version
```

- e. Git がインストール済みである場合は、次のセクションに進みます。インストールされていない場合は、トラブルシューティングを行い、エラーを修正してから続行します。AWS IoT Device SDK for JavaScript をインストールするには Git が必要です。

## AWS IoT Device SDK をインストールする

AWS IoT Device SDK をインストールします。

### Python

このセクションでは、Python、その開発ツール、および AWS IoT Device SDK for Python をデバイスにインストールします。これらの手順は、最新の Raspberry Pi OS を実行する Raspberry Pi を対象としています。別のデバイスをお持ちの場合、または別のオペレーティングシステムを使用している場合は、これらの手順をデバイスに合わせて調整する必要があります。

#### 1. Python およびその開発ツールをインストールする

AWS IoT Device SDK for Python では、Python v3.5 以降を Raspberry Pi にインストールする必要があります。

デバイスのターミナルウィンドウで、次のコマンドを実行します。

1. このコマンドを実行して、デバイスにインストールされている Python のバージョンを確認します。

```
python3 --version
```

Python がインストールされている場合は、そのバージョンが表示されます。

- 表示されているバージョンが Python 3.5 以降の場合は、ステップ 2 にスキップできません。
- 表示されたバージョンが Python 3.5 よりも前の場合は、このコマンドを実行して正しいバージョンをインストールできます。

```
sudo apt install python3
```

- このコマンドを実行して、正しいバージョンの Python がインストールされていることを確認します。

```
python3 --version
```

## 2. pip3 をテストする

デバイスのターミナルウィンドウで、次のコマンドを実行します。

- このコマンドを実行して、pip3 がインストールされているかどうかを確認します。

```
pip3 --version
```

- コマンドがバージョン番号を返す場合、pip3 はインストールされており、ステップ 3 にスキップできます。
- 前のコマンドがエラーを返す場合は、このコマンドを実行して pip3 をインストールします。

```
sudo apt install python3-pip
```

- このコマンドを実行して、pip3 がインストールされているかどうかを確認します。

```
pip3 --version
```

## 3. 現在の AWS IoT Device SDK for Python をインストールする

AWS IoT Device SDK for Python をインストールし、サンプルアプリケーションをデバイスにダウンロードします。

デバイスで、次のコマンドを実行します。

```
cd ~  
python3 -m pip install awsiotsdk
```

```
git clone https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-python-v2.git
```

## JavaScript

このセクションでは、Node.js、npm パッケージマネージャー、AWS IoT Device SDK for JavaScript をデバイスにインストールします。これらの手順は、Raspberry Pi OS を実行している Raspberry Pi を対象としています。別のデバイスをお持ちの場合、または別のオペレーティングシステムを使用している場合は、これらの手順をデバイスに合わせて調整する必要があります。

### 1. Node.js の最新バージョンをインストールする

AWS IoT Device SDK for JavaScript では、Node.js と npm パッケージマネージャーを Raspberry Pi にインストールする必要があります。

- a. このコマンドを入力して、ノードリポジトリの最新バージョンをダウンロードします。

```
cd ~  
curl -sL https://deb.nodesource.com/setup_12.x | sudo -E bash -
```

- b. Node と npm をインストールします。

```
sudo apt-get install -y nodejs
```

- c. Node のインストールを確認します。

```
node -v
```

コマンドが Node のバージョンを表示することを確認します。このチュートリアルでは Node v10.0 以降が必要です。Node のバージョンが表示されない場合は、Node リポジトリを再度ダウンロードしてみてください。

- d. npm のインストールを確認します。



```
npm -v
```

コマンドが npm バージョンを表示することを確認します。npm のバージョンが表示されない場合は、Node と npm をもう一度インストールしてみてください。

- e. デバイスを再起動します。

```
sudo shutdown -r 0
```

デバイスの再起動後に続行します。

## 2. AWS IoT Device SDK for JavaScript をインストールする

Raspberry Pi に AWS IoT Device SDK for JavaScript をインストールします。

- a. AWS IoT Device SDK for JavaScript リポジトリのクローンを###aws-iot-device-sdk-js-v2ディレクトリの ディレクトリに作成します。Raspberry Pi では、###ディレクトリは ~/ であり、次のコマンドで###ディレクトリとして使用されます。デバイスが###ディレクトリに別のパスを使用している場合は、次のコマンドで ~/ をデバイスの正しいパスに置き換える必要があります。

これらのコマンドは、~/aws-iot-device-sdk-js-v2 ディレクトリを作成し、SDK コードをそのディレクトリにコピーします。

```
cd ~  
git clone https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-js-v2.git
```

- b. 前の手順で作成した aws-iot-device-sdk-js-v2 ディレクトリに変更し、npm install を実行して SDK をインストールします。コマンド npm install が aws-crt ライブラリビルドを呼び出し、これは完了するまで数分かかることがあります。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-js-v2  
npm install
```

### サンプルアプリケーションをインストールして実行する

このセクションでは、AWS IoT Device SDK にある pubsub サンプルアプリケーションをインストールして実行します。このアプリケーションは、デバイスが MQTT ライブラリを使用して MQTT メッセージを発行およびサブスクライブする方法を示します。サンプルアプリケーションはトピック

topic\_1 にサブスクライブし、そのトピックに 10 個のメッセージを発行し、メッセージブローカーから受信したメッセージを表示します。

## 証明書ファイルをインストールする

サンプルアプリケーションでは、デバイスを認証する証明書ファイルをそのデバイスにインストールする必要があります。

サンプルアプリケーションのデバイス証明書ファイルをインストールするには

1. これらのコマンドを実行して、**###**ディレクトリにcertsサブディレクトリを作成します。

```
cd ~
mkdir certs
```

2. ~/certs ディレクトリで、前に [the section called “AWS IoT リソースの作成”](#) で作成したプライベートキー、デバイス証明書、およびルート CA 証明書をコピーします。

証明書ファイルをデバイスにコピーする方法は、デバイスおよびオペレーティングシステムによって異なりますが、ここでは説明を割愛します。ただし、デバイスがグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) をサポートしており、ウェブブラウザがある場合は、デバイスのウェブブラウザから [the section called “AWS IoT リソースの作成”](#) で説明されている手順を実行して、結果のファイルをデバイスに直接ダウンロードできます。

次のセクションのコマンドは、次の表に示すように、キーおよび証明書ファイルがデバイスに保存されていることを前提としています。

### 証明書ファイル名

ファイル	ファイルパス
ルート CA 証明書	~/certs/Amazon-root-CA-1.pem
デバイス証明書	~/certs/device.pem.crt
プライベートキー	~/certs/private.pem.key

サンプルアプリケーションを実行するには、次の情報が必要です。

## アプリケーションパラメータ値

Parameter	値がある場所
<i>your-iot-endpoint</i>	<p><a href="#">AWS IoT コンソール</a>で、[All devices] (すべてのデバイス)、[Things] (モノ) の順に選択します。</p> <p>AWS IoT メニューの [設定] ページ。エンドポイントが [Device data endpoint] (デバイスデータエンドポイント) セクションに表示されません。</p>

*your-iot-endpoint* 値の形式は `endpoint_id-ats.iot.region.amazonaws.com` です (例: `a3qj468EXAMPLE-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com`)。

## Python

サンプルアプリケーションをインストールして実行するには

1. サンプルアプリディレクトリに移動します。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples
```

2. コマンドラインウィンドウで、示されているように *your-iot-endpoint* を置き換えて、このコマンドを実行します。

```
python3 pubsub.py --topic topic_1 --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint
```

3. サンプルアプリケーションが次のようになっていることを観察します。
  1. アカウントの AWS IoT サービスに接続します。
  2. メッセージトピック `topic_1` をサブスクライブし、そのトピックで受信したメッセージを表示します。
  3. 10 個のメッセージをトピック、`topic_1` に発行します。
  4. 次のような出力を表示します。

```
Connecting to a3qEXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com with client ID
'test-0c8ae2ff-cc87-49d2-a82a-ae7ba1d0ca5a'...
Connected!
Subscribing to topic 'topic_1'...
Subscribed with QoS.AT_LEAST_ONCE
Sending 10 message(s)
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [1]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [1]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [2]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [2]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [3]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [3]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [4]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [4]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [5]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [5]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [6]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [6]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [7]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [7]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [8]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [8]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [9]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [9]'
Publishing message to topic 'topic_1': Hello World! [10]
Received message from topic 'topic_1': b'Hello World! [10]'
10 message(s) received.
Disconnecting...
Disconnected!
```

サンプルアプリケーションの実行に問題がある場合は、[the section called “サンプルアプリケーションの問題をトラブルシューティングする”](#)を確認してください。

コマンドラインに `--verbosity Debug` パラメータを追加して、サンプルアプリケーションが実行内容に関する詳細なメッセージを表示するようにすることもできます。この情報は、問題の修正に役立つ場合があります。

## JavaScript

サンプルアプリケーションをインストールして実行するには

1. コマンドラインウィンドウで、SDK が作成した `~/aws-iot-device-sdk-js-v2/samples/node/pub_sub` ディレクトリに移動し、これらのコマンドを使用してサンプルアプリケーションをインストールします。コマンド `npm install` が `aws-crt` ライブラリビルドを呼び出し、これは完了するまで数分かかることがあります。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-js-v2/samples/node/pub_sub
npm install
```

2. コマンドラインウィンドウで、示されているように `your-iot-endpoint` を置き換えて、このコマンドを実行します。

```
node dist/index.js --topic topic_1 --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --
cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-
endpoint
```

3. サンプルアプリケーションが次のようになっていることを観察します。
  1. アカウントの AWS IoT サービスに接続します。
  2. メッセージトピック `topic_1` をサブスクライブし、そのトピックで受信したメッセージを表示します。
  3. 10 個のメッセージをトピック、`topic_1` に発行します。
  4. 次のような出力を表示します。

```
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":1}
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":2}
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":3}
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":4}
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":5}
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":6}
Publish received on topic topic_1
```

```
{"message":"Hello world!","sequence":7}
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":8}
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":9}
Publish received on topic topic_1
{"message":"Hello world!","sequence":10}
```

サンプルアプリケーションの実行に問題がある場合は、[the section called “サンプルアプリケーションの問題をトラブルシューティングする”](#)を確認してください。

コマンドラインに `--verbosity Debug` パラメータを追加して、サンプルアプリケーションが実行内容に関する詳細なメッセージを表示するようにすることもできます。この情報は、問題の修正に役立つ場合があります。

## AWS IoT コンソールでサンプルアプリからのメッセージを表示する

AWS IoT コンソールの MQTT テストクライアントを使用することで、サンプルアプリケーションメッセージがメッセージブローカーを通過するときにそれらを見ることができます。

サンプルアプリケーションによって発行された MQTT メッセージを表示するには

1. 確認[MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#)。これは、AWS IoT コンソールで MQTT テストクライアントを使用して、メッセージブローカーを通過する MQTT メッセージを表示する方法を学ぶのに役立ちます。
2. AWS IoT コンソールで MQTT テストクライアントを開きます。
3. トピック `topic_1` にサブスクライブします。
4. コマンドラインウィンドウで、サンプルアプリケーションを再度実行し、AWS IoT コンソールの MQTT クライアントでメッセージを確認します。

## Python

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples
python3 pubsub.py --topic topic_1 --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --
cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-
endpoint
```

## JavaScript

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-js-v2/samples/node/pub_sub
node dist/index.js --topic topic_1 --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --
cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-
endpoint
```

### サンプルアプリケーションの問題をトラブルシューティングする

サンプルアプリケーションを実行しようとしたときにエラーが発生した場合は、次の点を確認してください。

#### 証明書を確認する

証明書がアクティブでない場合、AWS IoT はその証明書を認可に使用する接続試行を受け入れません。証明書を作成するときに、[Activate] (有効化) ボタンを見落としがちです。幸いなことに、[AWS IoT コンソール](#)から証明書を有効化できます。

証明書の有効化を確認するには

1. [AWS IoT コンソール](#)の左側のメニューで、[Secure] (安全性) を選択し、[Certificates] (証明書) を選択します。
2. 証明書のリストで、演習用に作成した証明書を見つけ、[Status] (ステータス) 列でそのステータスを確認します。

証明書の名前を覚えていない場合は、[Inactive] (無効) の証明書がないかを確認し、使用している証明書かどうかを確認してください。

リストから証明書を選択し、詳細のページを開きます。詳細ページには、証明書の特定に役立つ [Create date] (作成日) が表示されます。

3. 有効化されていない証明書を有効化するには、証明書の詳細ページから [Actions] (アクション) を選択してから、[Activate] (有効化) を選択します。

正しい証明書を見つけ、アクティブであることを確認できたにもかかわらず、サンプルアプリケーションの実行にまだ問題がある場合は、次のステップで説明するように、そのポリシーを確認します。

[the section called “モノのオブジェクトを作成する”](#) の手順に従って、新しいモノと新しい証明書の作成を試みることもできます。新しいモノを作成する場合は、新しいモノの名前を付けて、新しい証明書ファイルをデバイスにダウンロードする必要があります。

### 証明書にアタッチされているポリシーを確認する

ポリシーは、でのアクションを承認します AWS IoT。AWS IoT への接続に使用される証明書にポリシーがない場合、または接続を許可するポリシーがない場合、証明書がアクティブであっても、接続は拒否されます。

### 証明書にアタッチされたポリシーを確認するには

1. 前の項目の説明に従って証明書を見つけ、その詳細のページを開きます。
2. 証明書の詳細ページの左側のメニューで、[Policies] (ポリシー) を選択して、証明書にアタッチされているポリシーを表示します。
3. 証明書にポリシーが添付されていない場合は、[Actions] (アクション) メニューを選択し、[Attach policy] (ポリシーの添付) を選択してポリシーを追加します。

先ほど [the section called “AWS IoT リソースの作成”](#) で作成したポリシーを選択します。

4. ポリシーがアタッチされている場合は、ポリシータイトルを選択してその詳細ページを開きます。

詳細ページで、ポリシードキュメントを調べて、[the section called “AWS IoT ポリシーを作成する”](#) で作成したものと同じ情報が含まれていることを確認します。

### コマンドラインをチェックする

ご利用のシステム用に正しいコマンドラインを使用していることを確認してください。Linux および macOS システムで使用されるコマンドは、Windows システムで使用されるコマンドとは異なることがよくあります。

### エンドポイントアドレスを確認する

入力したコマンドを確認し、コマンドのエンドポイントアドレスを [AWS IoT コンソール](#) のアドレスと照らし合わせて再確認します。

### 証明書ファイルのファイル名を確認する

入力したコマンドのファイル名を、certs ディレクトリ内の証明書ファイルのファイル名と比較します。

一部のシステムでは、正しく機能するためにファイル名を引用符で囲む必要がある場合があります。



## SDK のインストールを確認する

SDK のインストールが完了しており、正しいことを確認します。

懸念がある場合は、デバイスに SDK を再インストールします。ほとんどの場合、これは AWS IoT 「Device SDK for **SDK ##**をインストール」というタイトルのチュートリアルの セクションを見つけ、もう一度手順に従ってください。

AWS IoT Device SDK for JavaScript を使用している場合は、サンプルアプリケーションをインストールしてから実行してください。SDK をインストールしても、サンプルアプリケーションは自動的にインストールされません。サンプルアプリケーションは、SDK のインストール後に手動でインストールする必要があります。

## MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する

このセクションでは、[AWS IoT コンソール](#)で AWS IoT MQTT テストクライアントを使用して、によって送受信された MQTT メッセージを監視する方法について説明します AWS IoT。このセクションで使用される例は、[AWS IoT Core チュートリアルの開始方法](#) で使用される例に関連しています。ただし、例で使用されている *topicName* を、ご利用の IoT ソリューションで使用されている任意の [トピック名またはトピックフィルター](#)に置き換えることができます。

デバイスは、[トピック](#)によって識別される MQTT メッセージを発行して状態を通信し AWS IoT、MQTT メッセージ AWS IoT を発行してデバイスとアプリケーションに変更とイベントを通知します。MQTT クライアントを使用すると、これらのトピックをサブスクライブして、メッセージを発生時に確認できます。MQTT テストクライアントを使用して、のサブスクライブしているデバイスやサービスに MQTT メッセージを発行することもできます AWS アカウント。

### 内容

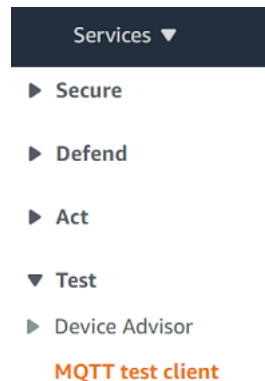
- [MQTT クライアントで MQTT メッセージを表示する](#)
- [MQTT クライアントから MQTT メッセージを発行する](#)
- [MQTT クライアントで共有サブスクリプションをテストする](#)

## MQTT クライアントで MQTT メッセージを表示する

次の手順では、デバイスがメッセージを発行する特定の MQTT トピックをサブスクライブし、それらのメッセージを [AWS IoT コンソール](#) に表示する方法について説明します。

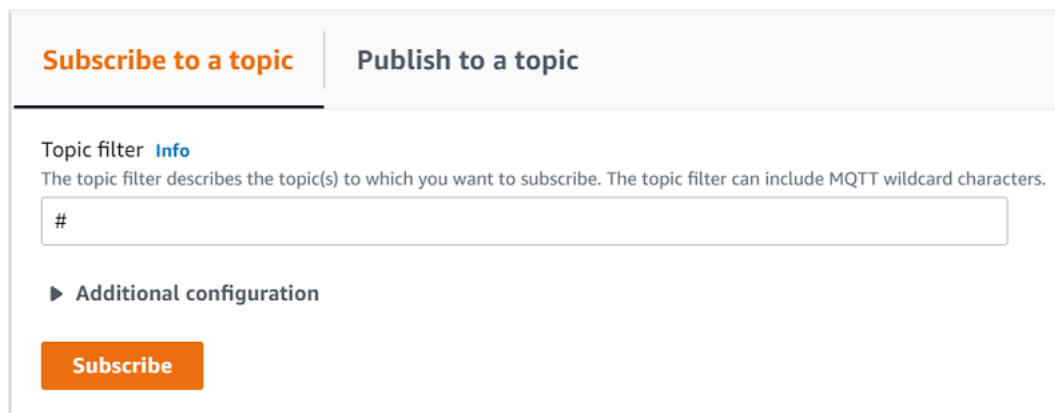
## MQTT テストクライアントで MQTT メッセージを表示するには

1. [AWS IoT コンソール](#)の左側のメニューで、[Test] (テスト)、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) の順に選択します。



2. [Subscribe to a topic] (トピックにサブスクライブする) タブで、*topicName* を入力して、デバイスが発行する対象のトピックにサブスクライブします。開始方法のサンプルアプリケーションについては、# にサブスクライブします。これにより、すべてのメッセージトピックにサブスクライブします。

開始方法の例を使用して続行し、[Subscribe to a topic] (トピックをサブスクライブする) タブの [Topic filter] (トピックフィルター) フィールドで# と入力し、[Subscribe (サブスクライブ)]を選択します。



トピックメッセージログページ # が開き、# が [Subscriptions] (サブスクリプション) リストに表示されます。で設定したデバイスがサンプルプログラム [the section called “デバイスを設定する”](#) を実行している場合は、# メッセージログ AWS IoT に送信するメッセージが表示されます。サブスクライブされたトピックを含むメッセージが によって受信されると、メッセージログエントリが Publish セクションの下に表示されます AWS IoT。



3. #メッセージログページでは、トピックにメッセージを発行することもできますが、トピック名を指定する必要があります。#トピックに発行することはできません。

サブスクライブしたトピックに発行されたメッセージは、受信されるとメッセージログに表示されます。最初に表示されるのは、最新のメッセージです。

## MQTT メッセージのトラブルシューティング

### ワイルドカードトピックフィルターを使用する

メッセージが期待どおりにメッセージログに表示されない場合は、[トピックフィルター](#)の説明に従って、ワイルドカードトピックフィルターをサブスクライブしてみてください。MQTT マルチレベルワイルドカードトピックフィルターはハッシュまたはポンド記号 (#) であり、[Subscription topic] (サブスクリプショントピック) フィールドでトピックフィルターとして使用できます。

#トピックフィルターにサブスクライブすると、メッセージブローカーによって受信されるすべてのトピックがサブスクライブされます。トピックフィルターパスの要素を # 複数レベルのワイルドカード文字または「+」単一レベルのワイルドカード文字に置き換えることで、絞り込むことができます。

### トピックフィルターでワイルドカードを使用する場合

- マルチレベルのワイルドカード文字は、トピックフィルターの最後の文字にする必要があります。
- トピックフィルターパスには、トピックレベルごとに 1 つの単一レベルのワイルドカード文字のみを使用できます。

以下に例を示します。

トピックのフィルター	次でメッセージを表示します
#	任意のトピック名

トピックのフィルター	次でメッセージを表示します
topic_1/#	topic_1/ で始まるトピック名
topic_1/level_2/#	topic_1/level_2/ で始まるトピック名
topic_1/+ /level_3	topic_1/ で始まり、 /level_3で終わり、その間に任意の値の 1 つの要素があるトピック名。

トピックフィルターの詳細については、[トピックフィルター](#) を参照してください。

### トピック名のエラーをチェックする

MQTT トピック名とトピックフィルターでは、大文字と小文字が区別されます。例えば、サブスクライブしたトピックである topic\_1 ではなく Topic\_1 (大文字の T) にデバイスがメッセージを発行している場合、そのメッセージは MQTT テストクライアントに表示されません。ただし、ワイルドカードトピックフィルターをサブスクライブすると、デバイスがメッセージを発行していることが表示され、想定したものとは異なるトピック名を使用していることがわかります。

## MQTT クライアントから MQTT メッセージを発行する

MQTT トピックにメッセージを発行するには

1. MQTT テストクライアントページの [Publish to a topic] (トピックへの発行) タブの [Topic name] (トピック名) フィールドに、メッセージの *topicName* を入力します。この例では **my/topic** を使用します。

#### Note

MQTT テストクライアントで使用する場合でも、システム実装で使用する場合でも、トピック名に個人を特定できる情報を使用しないでください。トピック名は、暗号化されていない通信およびレポートに表示できます。

2. メッセージペイロードウィンドウで、次の JSON を入力します。

```
{
  "message": "Hello, world",
  "clientType": "MQTT test client"
```

}

- [Publish] (発行) を選択して、メッセージを AWS IoT に発行します。

#### Note

メッセージを発行する前に、my/topic トピックにサブスクライブしていることを確認してください。

Subscribe to a topic
Publish to a topic

Topic name  
The topic name identifies the message. The message payload will be published to this topic with a Quality of Service (QoS) of 0.

×

Message payload

```
{
  "message": "Hello, world",
  "clientType": "MQTT client"
}
```

▶ Additional configuration

Publish

- [Subscriptions] (サブスクリプション) のリストで、[my/topic] を選びます。発行メッセージペイロードウィンドウの下の MQTT テストクライアントにメッセージが表示されます。

Subscriptions

#

Pause
Clear
Export
Edit

#		❤	×
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-weight: bold;">▼ my/topic</div> <div>November 02, 2021, 11:55:22 (UTC-0700)</div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <pre>{   "message": "Hello, world",   "clientType": "MQTT client" }</pre> </div>		

MQTT メッセージを他のトピックに発行するには、[Topic name] (トピック名) フィールドの *topicName* を変更し、[Publish] (発行) ボタンを選びます。

**⚠ Important**

重複するトピック (例: probe1/temperature および probe1/#) で複数のサブスクリプションを作成する場合、両方のサブスクリプションに一致するトピックに発行された 1 つのメッセージが、重複するサブスクリプションごとに 1 回ずつ、複数回にわたって配信される可能性があります。

## MQTT クライアントで共有サブスクリプションをテストする

このセクションでは、[AWS IoT コンソール](#)で AWS IoT MQTT クライアントを使用して、共有サブスクリプション AWS IoT を使用して送受信された MQTT メッセージを監視する方法について説明します。[???](#) では、複数のクライアントがトピックへのサブスクリプションを共有し、ランダムディストリビューションを使用してそのトピックに発行されたメッセージを受信するクライアントが 1 つだけになります。同じサブスクリプションを共有する複数の MQTT クライアント (この例では 2 つの MQTT クライアント) をシミュレートするには、複数のウェブブラウザから[AWS IoT コンソール](#)で AWS IoT MQTT クライアントを開きます。このセクションで使用されている例は、「[AWS IoT Core チュートリアル](#)の開始方法」で使用されている例とは関連がありません。詳細については、「[共有サブスクリプション](#)」を参照してください。

MQTT トピックのサブスクリプションを共有するには

1. [AWS IoT コンソール](#)のナビゲーションペインで、[テスト] を選択し、次に [MQTT テストクライアント] を選択します。
2. [Subscribe to a topic] (トピックにサブスクライブする) タブで、*topicName* を入力して、デバイスが発行する対象のトピックにサブスクライブします。共有サブスクリプションを使用するには、以下のように共有サブスクリプションのトピックフィルターにサブスクライブします。

```
$share/{ShareName}/{TopicFilter}
```

サンプルのトピックフィルターは、メッセージトピック **topic1** にサブスクライブしている **\$share/group1/topic1** にすることができます。

## Subscribe to a topic

## Publish to a topic

Topic filter [Info](#)

The topic filter describes the topic(s) to which you want to subscribe. The topic filter can include MQTT wildcard characters.

▶ Additional configuration

Subscribe

- 別のウェブブラウザを開き、手順 1 と手順 2 を繰り返します。この方法では、同じサブスクリプション `$share/group1/topic1` を共有する 2 つの異なる MQTT クライアントをシミュレートしています。
- 1 つの MQTT クライアントを選択し、[トピックに公開する] タブの [トピック名] フィールドに、メッセージの `topicName` を入力します。この例では `topic1` を使用します。メッセージを数回公開してみてください。両方の MQTT クライアントのサブスクリプションリストで、クライアントがランダム配信を使用してメッセージを受信していることを確認できるようになります。この例では、同じメッセージ「Hello from AWS IoT console」を 3 回公開します。左側の MQTT クライアントはメッセージを 2 回受信し、右側の MQTT クライアントはメッセージを 1 回受信しました。

Subscribe to a topic
Publish to a topic

Topic filter [Info](#)

The topic filter describes the topic(s) to which you want to subscribe. The topic filter can include MQTT wildcard characters.

▶ Additional configuration

Subscribe

---

Subscriptions
\$share/group1/topic1

\$share/group1/topic1
♥
✕

Pause
Clear
Export
Edit

Message payload

```
{
  "message": "Hello from AWS IoT console"
}
```

▶ Additional configuration

Publish

No messages have been sent to this subscription yet. Please send a message to this subscription to see messages here.

Subscribe to a topic
Publish to a topic

Topic filter [Info](#)

The topic filter describes the topic(s) to which you want to subscribe. The topic filter can include MQTT wildcard characters.

▶ Additional configuration

Subscribe

---

Subscriptions
\$share/group1/topic1

\$share/group1/topic1
♥
✕

Pause
Clear
Export
Edit

Message payload

```
{
  "message": "Hello from AWS IoT console"
}
```

▶ Additional configuration

Publish

No messages have been sent to this subscription yet. Please send a message to this subscription to see messages here.

# AWS IoT のチュートリアル

AWS IoT のチュートリアルは、2 つの異なる目標をサポートするために 2 つのラーニングパスに分かれています。目標に最適なラーニングパスを選択してください。

- 概念実証を構築して、AWS IoT ソリューションのアイデアをテストまたはデモンストレーションしたい場合

AWS IoT Device Client を使用して一般的な IoT タスクとアプリケーションをデモンストレーションするには、[the section called “AWS IoT Device Client でデモを構築する”](#) ラーニングパスに従います。AWS IoT Device Client は、独自のクラウドリソースを適用して、最小限の開発でエンドツーエンドのソリューションをデモンストレーションできるデバイスソフトウェアを提供します。

AWS IoT Device Client については、「[AWS IoT Device Client](#)」を参照してください。

- ソリューションをデプロイするための本番ソフトウェアを構築する方法を学びたい場合

AWS IoT Device SDK を使用して固有の要件を満たす独自のソリューションソフトウェアを作成するには、[the section called “AWS IoT Device SDK でソリューションを構築する”](#) ラーニングパスに従います。

利用可能な AWS IoT Device SDK については、「[???](#)」を参照してください。AWS SDK については、「[AWS での構築ツール](#)」を参照してください。

AWS IoT チュートリアルのラーニングパスのオプション

- [AWS IoT Device Client でデモを構築する](#)
- [AWS IoT Device SDK でソリューションを構築する](#)

## AWS IoT Device Client でデモを構築する

このラーニングパスのチュートリアルでは、AWS IoT Device Client を使用してデモソフトウェアを開発する手順を順を追って説明します。AWS IoT Device Client は、IoT デバイス上で動作するソフトウェアを提供し、AWS IoT で構築された IoT ソリューションをいろいろな角度からテストおよびデモンストレーションします。

これらのチュートリアルの目標は、探索と実験を容易にし、AWS IoT がソリューションをサポートすることに自信を持ってから、デバイスソフトウェアを開発することができます。



これらのチュートリアルでは、次の内容を学習します。

- AWS IoT で IoT デバイスとして使用するために Raspberry Pi を準備する方法
- デバイス上で AWS IoT Device Client を使用して、AWS IoT 機能をデモンストレーションする方法

このラーニングパスでは、独自の Raspberry Pi 上に AWS IoT Device Client をインストールし、クラウド内の AWS IoT リソースを作成して、IoT ソリューションのアイデアを実証します。このラーニングパスのチュートリアルでは、Raspberry Pi を使用して機能を実証しますが、他のデバイスへの適応に役立つ目標と手順について説明します。

## AWS IoT Device Client でデモを構築するための前提条件

このセクションでは、このラーニングパスのチュートリアルを開始する前に、必要な内容について説明します。

このラーニングパスのチュートリアルを完了するには、以下が必要です。

- AWS アカウント

既存の AWS アカウント があれば使用できます。ただし、これらのチュートリアルで使用する AWS IoT 機能を使用するためにロールまたはアクセス許可を追加する必要がある場合があります。

新しい AWS アカウント を作成する必要がある場合は、「[the section called “セットアップ AWS アカウント”](#)」を参照してください。

- Raspberry Pi または互換性のある IoT デバイス

チュートリアルでは、[Raspberry Pi](#) を使用します。さまざまなフォームファクタで入手でき、どこにでもあり、比較的安価なデモンストレーションデバイスだからです。チュートリアルは、[Raspberry Pi 3 Model B+](#)、[Raspberry Pi 4 Model B](#)、および Ubuntu Server 20.04 LTS (HVM) で実行されている Amazon EC2 インスタンスでテストされています。AWS CLI を使用し、コマンドを実行するには、最新の Raspberry Pi OS ([Raspberry Pi OS \(64ビット\)](#)) または OS Lite) を使用することをお勧めします。以前のバージョンの OS でも動作する可能性がありますが、テストはしていません。

**Note**

チュートリアルでは、各ステップの目標を説明して、これまで当社で試していない IoT ハードウェアへの適応に役立つようにしていますが、他のデバイスに適応させる方法を具体的に説明しているわけではありません。

**• IoT デバイスのオペレーティングシステムに慣れていること**

これらのチュートリアルの手順では、Raspberry Pi でサポートされているコマンドラインインターフェイスからの基本的な Linux コマンドとオペレーションの使用に慣れていることを前提としています。これらのオペレーションに慣れていない場合は、チュートリアルを完了するのに時間がかかるかもしれません。

これらのチュートリアルを完了するために望ましいのは、以下の操作方法を事前に理解しておくことです。

- コンポーネントの組み立てと接続、必要な電源へのデバイスの接続、メモリカードの取り付けと取り外しなど、基本的なデバイス操作を安全に実行する。
  - システムソフトウェアとファイルをデバイスにアップロードおよびダウンロードする。お使いのデバイスが microSD カードなどのリムーバブルストレージデバイスを使用していない場合は、デバイスに接続し、システムソフトウェアとファイルをデバイスにアップロードおよびダウンロードする方法を知っておく必要があります。
  - デバイスを使用する予定のネットワークにデバイスを接続する。
  - SSH ターミナルまたは同様のプログラムを使用して、別のコンピュータからデバイスに接続する。
  - コマンドラインインターフェイスを使用して、デバイス上のファイルとディレクトリの作成、コピー、移動、名前の変更、およびアクセス許可の設定を行う。
  - デバイスに新しいプログラムをインストールする。
  - FTP や SCP などのツールを使用して、デバイスとの間でファイルを転送する。
- IoT ソリューションの開発およびテスト環境**

チュートリアルでは、必要なソフトウェアとハードウェアについて説明します。ただし、チュートリアルでは、オペレーションが明示的に説明されていない場合がありますが、実行できると想定しています。このようなハードウェアとオペレーションの例は次のとおりです。

- ファイルをダウンロードして保存するローカルホストコンピュータ

Raspberry Pi の場合、これは通常、microSD メモリカードへの読み書きが可能なパーソナルコンピュータまたはラップトップです。ローカルホストコンピュータでは、次のことが必要です。

- インターネットに接続されている。
- [AWS CLI](#) がインストールされ、設定されている。
- AWS コンソールをサポートしているウェブブラウザがある。
- ローカルホストコンピュータをデバイスに接続して通信し、コマンドを入力し、ファイルを転送する手段

Raspberry Pi では、これはローカルホストコンピュータからの SSH と SCP を使用して行われることがよくあります。

- IoT デバイスに接続するモニターとキーボード

これらは役立ちますが、チュートリアルを完了するために必須ではありません。

- ローカルホストコンピュータと IoT デバイスがインターネットに接続する手段

これは、インターネットに接続されているルーターまたはゲートウェイへのケーブル接続またはワイヤレスネットワーク接続です。ローカルホストは Raspberry Pi にも接続できる必要があります。これには、同じローカルエリアネットワーク上に存在することが必要になる場合があります。チュートリアルでは、特定のデバイスまたはデバイス構成に対してこれを設定する方法を説明することはできませんが、この接続をテストする方法を説明します。

- ローカルエリアネットワークのルーターにアクセスして、接続されたデバイスを表示する

このラーニングパスのチュートリアルを完了するには、IoT デバイスの IP アドレスを見つける必要があります。

ローカルエリアネットワークでは、デバイスが接続しているネットワークルーターの admin インターフェイスにアクセスすることでこれを行うことができます。ルーター内のデバイスに固定 IP アドレスを割り当てることができれば、デバイスが再起動するたびに再接続が簡単になります。

キーボードとモニターがデバイスに接続されている場合、`ifconfig` でデバイスの IP アドレスを表示できます。

これらの方法が使えない場合は、再起動するたびにデバイスの IP アドレスを特定する方法を見つける必要があります。

必要な要素をすべて用意したら、[the section called “IoT Device Client を使用する準備”](#)に進みます。

このラーニングパスのチュートリアル

- [チュートリアル: AWS IoT Device Client 用のデバイスの準備](#)
- [チュートリアル: AWS IoT Device Client のインストールと設定](#)
- [チュートリアル: AWS IoT Device Client との MQTT メッセージ通信をデモンストレーションする](#)
- [チュートリアル: AWS IoT Device Client でのリモートアクション \(ジョブ\) をデモンストレーションする](#)
- [チュートリアル: AWS IoT Device Client チュートリアルを実行した後のクリーンアップ](#)

## チュートリアル: AWS IoT Device Client 用のデバイスの準備

このチュートリアルでは、このラーニングパスの後続のチュートリアルに備えるための Raspberry Pi の初期化を順を追って説明します。

このチュートリアルの目標は、デバイスのオペレーティングシステムの現在のバージョンをインストールし、開発環境のコンテキストでデバイスと通信できるようにすることです。

### 前提条件

このチュートリアルを開始する前に、「[the section called “AWS IoT Device Client でデモを構築するための前提条件”](#)」にリストされている項目が使用可能で、使用する準備が整っていることを確認してください。

このチュートリアルの完了には 90 分ほどかかります。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- デバイスのオペレーティングシステムをインストールおよび更新します。
- チュートリアルの実行に必要な追加のソフトウェアをインストールして検証します。
- デバイスの接続をテストし、必要な証明書をインストールします。

このチュートリアルを完了した後、次のチュートリアルでは、AWS IoT Device Client を使用するデモのためにデバイスを準備します。

### このチュートリアルの手順

- [デバイスのオペレーティングシステムをインストールおよび更新する](#)
- [デバイスに必要なソフトウェアをインストールして確認する](#)
- [デバイスをテストして Amazon CA 証明書を保存する](#)

## デバイスのオペレーティングシステムをインストールおよび更新する

このセクションの手順では、Raspberry Pi がシステムドライブに使用する microSD カードを初期化する方法について説明します。Raspberry Pi の microSD カードには、オペレーティングシステム (OS) ソフトウェアとそのアプリケーションファイルストレージ用のスペースが含まれています。Raspberry Pi を使用していない場合は、デバイスの指示に従ってデバイスのオペレーティングシステムソフトウェアのインストールおよび更新をします。

このセクションを完了すると、IoT デバイスを起動し、ローカルホストコンピュータのターミナルプログラムからそれに接続できるようになります。

### 必要な機器:

- ローカルでの開発およびテスト環境
- インターネットに接続できる Raspberry Pi またはお使いの IoT デバイス
- 少なくとも 8 GB の容量または OS および必要なソフトウェアに十分なストレージを備えた microSD メモリカード。

### Note

これらの演習での microSD カードの選択では、必要な大きさでできるだけ小さいものを選択してください。

小さな SD カードの方が、バックアップと更新が高速になります。Raspberry Pi では、これらのチュートリアルに 8 GB を超える microSD カードは必要ありません。特定のアプリケーションにより多くのスペースが必要な場合は、このチュートリアルで保存するイメージファイルのサイズが小さくなると、選択したカードのサポートされているすべての領域を使用するように、大きなカードのファイルシステムのサイズを変更できます。

### オプションの機器:

- Raspberry Pi に接続された USB キーボード
- モニターを Raspberry Pi に接続するための HDMI モニターとケーブル

このセクションの手順は次のとおりです。

- [デバイスのオペレーティングシステムを microSD カードにロードする](#)
- [新しいオペレーティングシステムで IoT デバイスを起動する](#)
- [ローカルホストコンピュータをデバイスに接続する](#)

デバイスのオペレーティングシステムを microSD カードにロードする

この手順では、ローカルホストコンピュータを使用して、デバイスのオペレーティングシステムを microSD カードにロードします。

**Note**

デバイスがオペレーティングシステムにリムーバブルストレージメディアを使用していない場合は、そのデバイスの手順に従ってオペレーティングシステムをインストールし、[the section called “IoT デバイスを起動する”](#)に進みます。

オペレーティングシステムを Raspberry Pi にインストールするには

1. ローカルホストコンピュータで、使用する Raspberry Pi オペレーティングシステムイメージをダウンロードして解凍します。最新バージョンは以下から入手できます。<https://www.raspberrypi.com/software/operating-systems/>

Raspberry Pi OS のバージョンを選択する

このチュートリアルでは Raspberry Pi OS Lite バージョンを使用します。これは、このラーニングパスのこれらのチュートリアルをサポートする最小のバージョンだからです。このバージョンの Raspberry Pi OS はコマンドラインインターフェイスのみを備えており、グラフィカルユーザーインターフェイスはありません。グラフィカルユーザーインターフェイスを備えた最新の Raspberry Pi OS のバージョンも、これらのチュートリアルで動作します。ただし、このラーニングパスで説明されている手順では、コマンドラインインターフェイスのみを使用して Raspberry Pi 上でオペレーションを実行します。

2. microSD カードをローカルホストコンピュータに挿入します。
3. SD カードイメージングツールを使用して、解凍した OS イメージファイルを microSD カードに書き込みます。
4. Raspberry Pi OS イメージを microSD に書き込んだら、以下を行います。

- a. コマンドラインウィンドウまたはファイルエクスプローラーウィンドウで microSD カードの BOOT パーティションを開きます。
  - b. microSD カードの BOOT パーティションのルートディレクトリに、ファイル拡張子もコンテンツもない ssh という名前の空のファイルを作成します。これにより、初めて起動したときに SSH 通信を有効にするように Raspberry Pi に指示します。
5. microSD カードを取り出して、ローカルホストコンピュータから安全に取り外します。

microSD カードは [the section called “IoT デバイスを起動する”](#) の準備ができました。

### 新しいオペレーティングシステムで IoT デバイスを起動する

この手順では、microSD カードをインストールし、ダウンロードしたオペレーティングシステムを使用して初めて Raspberry Pi を起動します。

### 新しいオペレーティングシステムで IoT デバイスを起動するには

1. デバイスの電源を切った状態で、前のステップ [the section called “OS をロードする”](#) の microSD カードを Raspberry Pi に挿入します。
2. デバイスを有線ネットワークに接続します。
3. これらのチュートリアルでは、SSH ターミナルを使用して、ローカルホストコンピュータから Raspberry Pi とやり取りします。

デバイスと直接やり取りする場合は、次の方法も使用できます。

- a. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウを Raspberry Pi に接続する前に、HDMI モニターを接続して Raspberry Pi のコンソールメッセージを確認します。
  - b. Raspberry Pi と直接やり取りする場合は、USB キーボード接続します。
4. 電源を Raspberry Pi に接続し、初期化されるまで約 1 分待ちます。

Raspberry Pi にモニターが接続されている場合は、そのモニターで起動プロセスを確認できます。

5. デバイスの IP アドレスを調べます。
  - HDMI モニターを Raspberry Pi に接続した場合、モニターに表示されるメッセージに IP アドレスが表示されます。
  - Raspberry Pi が接続されているルーターにアクセスできる場合は、ルーターの admin インターフェイスでそのアドレスを確認できます。

Raspberry Pi の IP アドレスを取得したら、[the section called “ホストコンピュータを接続する”](#) の準備が整います。

### ローカルホストコンピュータをデバイスに接続する

この手順では、ローカルホストコンピュータ上のターミナルプログラムを使用して Raspberry Pi に接続し、デフォルトのパスワードを変更します。

### ローカルホストコンピュータをデバイスに接続するには

1. ローカルホストコンピュータで、次の SSH ターミナルプログラムを開きます。

- Windows: PuTTY
- Linux/macOS: Terminal

#### Note

PuTTY は Windows に自動的にインストールされません。コンピュータにない場合は、ダウンロードおよびインストールが必要になる場合があります。

2. ターミナルプログラムを Raspberry Pi の IP アドレスに接続し、デフォルトの認証情報を使用してログインします。

```
username: pi
password: raspberry
```

3. Raspberry Pi にログインしたら、pi ユーザーのパスワードを変更します。

```
passwd
```

プロンプトに従って、パスワードを変更します。

```
Changing password for pi.
Current password: raspberry
New password: YourNewPassword
Retype new password: YourNewPassword
passwd: password updated successfully
```



ターミナルウィンドウで Raspberry Pi のコマンドラインプロンプトが表示され、パスワードを変更したら、[the section called “必要なソフトウェアをインストールして検証する”](#) に進む準備が整います。

## デバイスに必要なソフトウェアをインストールして確認する

このセクションの手順は[前のセクション](#)の続きです。Raspberry Pi のオペレーティングシステムを最新の状態に更新し、次のセクションで AWS IoT Device Client の構築とインストールに使用するソフトウェアを Raspberry Pi にインストールします。

このセクションを完了すると、Raspberry Pi には、このラーニングパスのチュートリアルに必要なソフトウェアである最新のオペレーティングシステムが搭載され、お客様の場所に合わせて設定されます。

必要な機器:

- [前のセクション](#)で準備したローカルでの開発およびテスト環境
- [前のセクション](#)で使用した Raspberry Pi
- [前のセクション](#)で準備した microSD メモリカード

### Note

Raspberry Pi Model 3+ および Raspberry Pi Model 4 は、このラーニングパスで説明されているすべてのコマンドを実行できます。IoT デバイスがソフトウェアをコンパイルできない場合や AWS Command Line Interface を実行できない場合は、ソフトウェアをビルドし、IoT デバイスに転送するために、必要なコンパイラをローカルホストコンピュータにインストールする必要がある場合があります。デバイスにソフトウェアをインストールおよびビルドする方法の詳細については、デバイスのソフトウェアのドキュメントを参照してください。

このセクションの手順は次のとおりです。

- [オペレーティングシステムソフトウェアを更新する](#)
- [必要なアプリケーションおよびライブラリをインストールする](#)
- [\(オプション\) microSD カードイメージを保存する](#)

## オペレーティングシステムソフトウェアを更新する

この手順では、オペレーティングシステムソフトウェアを更新します。

Raspberry Pi でオペレーティングシステムソフトウェアをアップデートするには

ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウでこれらの手順を実行します。

1. Raspberry Pi のシステムソフトウェアを更新するには、次のコマンドを入力します。

```
sudo apt-get -y update
sudo apt-get -y upgrade
sudo apt-get -y autoremove
```

2. Raspberry Pi のロケールとタイムゾーンの設定を更新します (オプション)。

次のコマンドを入力して、デバイスのロケールとタイムゾーンの設定を更新します。

```
sudo raspi-config
```

- a. デバイスのロケールを設定するには、次の手順を実行します。

- i. [Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)] (Raspberry Pi ソフトウェア設定ツール (raspi-config)) 画面で、オプション [5] を選択します。

### 5 Localisation Options Configure language and regional settings

Tab キーを使用して [<Select>] (<選択>) に移動してから、space bar を押します。

- ii. ローカリゼーションオプションメニューで、オプション [L1] を選択します。

### L1 Locale Configure language and regional settings

Tab キーを使用して [<Select>] (<選択>) に移動してから、space bar を押します。

- iii. ロケールのオプションの一覧で、矢印キーを使用してスクロールし、space bar を使用してインストールするものをマークすることで、Raspberry Pi にインストールするロケールを選択します。

米国では、**en\_US.UTF-8** を選択するのが適切です。

- iv. デバイスのロケールを選択したら、Tab キーを使用して [<OK>] を選択してから space bar を押して、[Configuring locales] (ロケールの設定) 確認ページを表示します。

b. デバイスのタイムゾーンを設定するには、次の手順を実行します。

i. [raspi-config] (raspi-config) 画面で、オプション [5] を選択します。

### 5 Localisation Options Configure language and regional settings

Tab キーを使用して [<Select>] (<選択>) に移動してから、space bar を押します。

ii. ローカリゼーションオプションメニューで、矢印キーを使用してオプション [L2] を次のように選択します。

### L2 time zone Configure time zone

Tab キーを使用して [<Select>] (<選択>) に移動してから、space bar を押します。

iii. [Configuring tzdata] (tzdata の設定) メニューで、リストから自身の地域を選択します。

Tab キーを使用して [<OK>] に移動し、space bar を押します。

iv. 都市のリストで、矢印キーを使用して、自身のタイムゾーン内の都市を選択します。

タイムゾーンを設定するには、Tab キー を使用して [<OK>] に移動してから、space bar を押します。

c. 設定の更新が完了したら、Tab キーを使用して [<Finish>] (<完了>) に移動してから、space bar を押して [raspi-config] アプリケーションを閉じます。

3. Raspberry Pi を再起動するには、次のコマンドを入力します。

```
sudo shutdown -r 0
```

4. Raspberry Pi が再起動するのを待ちます。

5. Raspberry Pi が再起動したら、ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウを Raspberry Pi に再接続します。

Raspberry Pi システムソフトウェアが設定され、[the section called “アプリケーションおよびライブラリをインストールする”](#) に進む準備が整いました。

### 必要なアプリケーションおよびライブラリをインストールする

この手順では、以降のチュートリアルで使用するアプリケーションソフトウェアとライブラリをインストールします。

Raspberry Pi を使用している場合、または IoT デバイスで必要なソフトウェアをコンパイルできる場合は、ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで次の手順を実行します。ローカルホストコンピュータ上で IoT デバイス用のソフトウェアをコンパイルする必要がある場合は、デバイス上でこれらの手順を実行する方法について、IoT デバイスのソフトウェアドキュメントを確認してください。

アプリケーションソフトウェアとライブラリを Raspberry Pi にインストールするには

1. 次のコマンドを入力して、アプリケーションソフトウェアとライブラリをインストールします。

```
sudo apt-get -y install build-essential libssl-dev cmake unzip git python3-pip
```

2. 次のコマンドを入力して、正しいバージョンのソフトウェアがインストールされていることを確認します。

```
gcc --version
cmake --version
openssl version
git --version
```

3. 次のバージョンのアプリケーションソフトウェアがインストールされていることを確認します。
  - gcc 9.3.0 以降
  - cmake 3.10.x 以降
  - OpenSSL 1.1.1 以降
  - git 2.20.1 以降

Raspberry Pi に必要なアプリケーションソフトウェアの許容バージョンがある場合、[the section called “\(オプション\) microSD イメージを保存する”](#) に進む準備が整っています。

(オプション) microSD カードイメージを保存する

このラーニングパスのチュートリアル各所で、Raspberry Pi の microSD カードイメージのコピーをローカルホストコンピュータ上のファイルに保存する手順が言及されています。この手順は奨励されていますが、必須タスクではありません。提案されているところで microSD カードのイメージを保存することで、このラーニングパスのセーブポイントの前にある手順をスキップできます。これにより、何かを再試行する必要がある場合に時間を節約できます。microSD カードのイメージを定期的に保存しないと、その結果として、microSD カードが破損した場合、またはアプリケーションや

その設定を誤って構成した場合は、ラーニングパスのチュートリアルを最初からやり直す必要がある可能性があります。

この時点で、Raspberry Pi の microSD カードに更新された OS と基本的なアプリケーションソフトウェアがロードされています。この時点で、microSD カードの内容をファイルに保存することで、これまでの手順を完了するのにかかる時間を節約できます。デバイスの microSD イメージの現在のイメージがあれば、最初からソフトウェアをインストールして更新することなく、この時点からチュートリアルや手順を続行または再試行できます。

microSD カードのイメージをファイルに保存するには

1. 次のコマンドを入力して Raspberry Pi をシャットダウンします。

```
sudo shutdown -h 0
```

2. Raspberry Pi が完全にシャットダウンしたら、電源を切ります。
3. Raspberry Pi から microSD カードを取り外します。
4. ローカルホストコンピュータで、次の操作を行います。
  - a. microSD カードを挿入します。
  - b. SD カードイメージングツールを使用して、microSD カードのイメージをファイルに保存します。
  - c. microSD カードのイメージを保存したら、ローカルホストコンピュータからカードを取り出します。
5. Raspberry Pi の電源を切断した状態で、microSD カードを Raspberry Pi に挿入します。
6. Raspberry Pi の電源を入れます。
7. 約 1 分待ってからローカルホストコンピュータで、Raspberry Pi に接続されていたローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウを再接続し、Raspberry Pi にログインします。

## デバイスをテストして Amazon CA 証明書を保存する

[前のセクション](#)に引き続き、このセクションの手順では、AWS Command Line Interface および AWS IoT Core との接続を認証するために使用される認証局証明書をインストールします。

このセクションを完了すると、Raspberry Pi に AWS IoT Device Client をインストールするのに必要なシステムソフトウェアが搭載され、インターネットへの接続が機能していることがわかります。

## 必要な機器:

- [前のセクション](#)で準備したローカルでの開発およびテスト環境
- [前のセクション](#)で使用した Raspberry Pi
- [前のセクション](#)で準備した microSD メモリカード

このセクションの手順は次のとおりです。

- [AWS Command Line Interface をインストールする](#)
- [AWS アカウント 認証情報を設定する](#)
- [Amazon ルート CA 証明書をダウンロードする](#)
- [\(オプション\) microSD カードイメージを保存する](#)

## AWS Command Line Interface をインストールする

この手順では、AWS CLI を Raspberry Pi にインストールします。

Raspberry Pi を使用している場合、または IoT デバイスでソフトウェアをコンパイルできる場合は、ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで次の手順を実行します。ローカルホストコンピュータで IoT デバイス用のソフトウェアをコンパイルする必要がある場合は、IoT デバイスのソフトウェアドキュメントで、必要なライブラリに関する情報を確認してください。

Raspberry Pi を AWS CLI にインストールするには

1. AWS CLI をダウンロードしてインストールするには、次のコマンドを実行します。

```
export PATH=$PATH:~/local/bin # configures the path to include the directory with
the AWS CLI
git clone https://github.com/aws/aws-cli.git # download the AWS CLI code from
GitHub
cd aws-cli && git checkout v2 # go to the directory with the repo and checkout
version 2
pip3 install -r requirements.txt # install the prerequisite software
```

2. AWS CLI をインストールするには、次のコマンドを実行します。このコマンドは完了までに、最大で 15 分かかります。

```
pip3 install . # install the AWS CLI
```

3. 次のコマンドを実行して、正しいバージョンの AWS CLI がインストールされていることを確認します。

```
aws --version
```

AWS CLI のバージョンは 2.2 以降でなければなりません。

AWS CLI の現在のバージョンが表示されたら、[the section called “アカウントの認証情報を設定する”](#)に進む準備ができています。

### AWS アカウント 認証情報を設定する

この手順では、AWS アカウント認証情報を取得し、それを Raspberry Pi で使用するために追加します。

デバイスに AWS アカウント 認証情報を追加するには

1. [Access Key ID] (アクセスキー ID) と [Secret Access Key] (シークレットアクセスキー) を AWS アカウント から取得してデバイスで AWS CLI を認証します。

AWS IAM を初めて利用する場合は、デバイス上で使用する AWS IAM 認証情報を AWS コンソールで作成するために実行するプロセスの説明が <https://aws.amazon.com/premiumsupport/knowledge-center/create-access-key/> にあります。

2. Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、デバイスの [Access Key ID] (アクセスキー ID) と [Secret Access Key] (シークレットアクセスキー) 認証情報を使用して、次の操作を行います。
  - a. 次のコマンドで AWS 設定アプリケーションを実行します。

```
aws configure
```

- b. プロンプトが表示されたら、認証情報と設定情報を入力します。

```
AWS Access Key ID: your Access Key ID
AWS Secret Access Key: your Secret Access Key
Default region name: your AWS ##### code
Default output format: json
```

3. 次のコマンドを実行して、デバイスが AWS アカウント および AWS IoT Core エンドポイントにアクセスできることをテストします。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

このコマンドで、AWS アカウント に固有の AWS IoT データエンドポイントが、次の例のように返されるはずですが。

```
{
  "endpointAddress": "a3EXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com"
}
```

AWS アカウント に固有の AWS IoT データエンドポイントが表示されたら、Raspberry Pi は接続してアクセス許可を取得しているため、[the section called “Amazon ルート CA 証明書をダウンロードする”](#)に進みます。

#### Important

AWS アカウント 認証情報は、Raspberry Pi の microSD カードに保存されました。これで今後の AWS とのやり取りが、ユーザーにとっても、このチュートリアルで作成するソフトウェアにとっても簡単になりますが、デフォルトでは、このステップの後に作成した microSD イメージにも認証情報が保存され、複製されます。

AWS アカウント 認証情報のセキュリティを保護するため、microSD カードイメージの保存をさらに行う前に、aws configure を再実行して認証情報を消去し、[Access Key ID] (アクセスキー ID) と [Secret Access Key] (シークレットアクセスキー) にランダムな文字列を入力して、AWS アカウント 認証情報への危険を防止することを検討してください。

不注意で AWS アカウント 認証情報を保存してしまった場合は、AWS IAM コンソールで認証情報を無効にすることができます。

## Amazon ルート CA 証明書をダウンロードする

この手順では、Amazon ルート認証局 (CA) の証明書のコピーをダウンロードして保存します。この証明書をダウンロードすると、以降のチュートリアルで使用するために保存され、デバイスと AWS のサービスとの接続もテストされます。

Amazon ルート CA 証明書をダウンロードして保存するには

1. 次のコマンドを実行して、証明書用のディレクトリを作成します。



```
mkdir ~/certs
```

2. 次のコマンドを実行して、Amazon ルート CA 証明書をダウンロードします。

```
curl -o ~/certs/AmazonRootCA1.pem https://www.amazontrust.com/repository/AmazonRootCA1.pem
```

3. 次のコマンドを実行して、証明書ディレクトリとそのファイルへのアクセス権を設定します。

```
chmod 745 ~  
chmod 700 ~/certs  
chmod 644 ~/certs/AmazonRootCA1.pem
```

4. 次のコマンドを実行して、新しいディレクトリ内の CA 証明書ファイルを確認します。

```
ls -l ~/certs
```

次のようなエントリが表示されます。日付と時刻は異なりますが、ファイルサイズおよびその他の情報はここに示すものと同じである必要があります。

```
-rw-r--r-- 1 pi pi 1188 Oct 28 13:02 AmazonRootCA1.pem
```

ファイルサイズが 1188 でない場合、curl コマンドパラメータを確認します。間違ったファイルをダウンロードした可能性があります。

#### (オプション) microSD カードイメージを保存する

この時点で、Raspberry Pi の microSD カードに更新された OS と基本的なアプリケーションソフトウェアがロードされています。

microSD カードのイメージをファイルに保存するには

1. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、AWS 認証情報をクリアします。
  - a. 次のコマンドで AWS 設定アプリケーションを実行します。

```
aws configure
```

- b. プロンプトが表示されたら、認証情報を置き換えます。Enter を押すことによって、[Default region name] (デフォルトリージョン名) と [Default output format] (デフォルト出力形式) をそのままにしておくことができます。

```
AWS Access Key ID [*****YT2H]: XYXYXYXYX
AWS Secret Access Key [*****9p1H]: XYXYXYXYX
Default region name [us-west-2]:
Default output format [json]:
```

2. 次のコマンドを入力して Raspberry Pi をシャットダウンします。

```
sudo shutdown -h 0
```

3. Raspberry Pi が完全にシャットダウンしたら、電源コネクタを取り外します。
4. デバイスから microSD カードを取り外します。
5. ローカルホストコンピュータで、次の操作を行います。
  - a. microSD カードを挿入します。
  - b. SD カードイメージングツールを使用して、microSD カードのイメージをファイルに保存します。
  - c. microSD カードのイメージを保存したら、ローカルホストコンピュータからカードを取り出します。
6. Raspberry Pi の電源を切断した状態で、microSD カードを Raspberry Pi に挿入します。
7. デバイスに電源を入れます。
8. 約 1 分後、ローカルホストコンピュータで、ターミナルウィンドウセッションを再起動し、デバイスにログインします。

AWS アカウント 認証情報はまだ再入力しないようにします。

Raspberry Pi を再起動してログインしたら、[the section called “IoT Device Client のインストールと設定”](#) に進む準備が整います。

## チュートリアル: AWS IoT Device Client のインストールと設定

このチュートリアルでは、AWS IoT Device Client のインストールと設定、およびこのデモやその他のデモで使用する AWS IoT リソースの作成について、順を追って説明します。

このチュートリアルを開始するには、以下を行います。

- [前のチュートリアル](#)でローカルホストコンピュータと Raspberry Pi が使用できるようにしておく。

このチュートリアルの完了には最大 90 分かかる場合があります。

このトピックが終了したら、次の状態になります。

- IoT デバイスが、他の AWS IoT Device Client のデモでも使用できる状態になります。
- AWS IoT Core の IoT デバイスがプロビジョニングされます。
- デバイスに AWS IoT Device Client がダウンロードされ、インストールされています。
- デバイスの microSD カードのイメージが保存され、以降のチュートリアルで使用できるようになっています。

必要な機器:

- [前のセクション](#)で準備したローカルでの開発およびテスト環境
- [前のセクション](#)で使用した Raspberry Pi
- [前のセクション](#)で使用した Raspberry Pi の microSD メモリカード

このチュートリアルの手順

- [AWS IoT Device Client をダウンロードして保存する](#)
- [AWS IoT で Raspberry Pi をプロビジョニングする](#)
- [AWS IoT Device Client を設定して接続をテストする](#)

## AWS IoT Device Client をダウンロードして保存する

このセクションの手順では、AWS IoT Device Client をダウンロードし、コンパイルし、Raspberry Pi にインストールします。インストールをテストした後、Raspberry Pi の microSD カードのイメージを保存して、後でチュートリアルをもう一度試すときに使用できます。

このセクションの手順は次のとおりです。

- [AWS IoT Device Client をダウンロードしてビルドする](#)
- [チュートリアルで使用するディレクトリを作成する](#)

- [\(オプション\) microSD カードイメージを保存する](#)

## AWS IoT Device Client をダウンロードしてビルドする

この手順では、Raspberry Pi 上の AWS IoT Device Client をインストールします。

Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次のコマンドを実行します。

Raspberry Pi に AWS IoT Device Client をインストールするには

1. 次のコマンドを入力して、Raspberry Pi に AWS IoT Device Client をダウンロードしてビルドします。

```
cd ~
git clone https://github.com/aws-labs/aws-iot-device-client aws-iot-device-client
mkdir ~/aws-iot-device-client/build && cd ~/aws-iot-device-client/build
cmake ../
```

2. 次のコマンドを実行して、AWS IoT Device Client をビルドします。このコマンドは完了までに、最大で 15 分かかります。

```
cmake --build . --target aws-iot-device-client
```

AWS IoT Device Client のコンパイル中に表示される警告メッセージは無視できます。

これらのチュートリアルは、2021 年 10 月 30 日版の Raspberry Pi OS (bullseye) バージョン (Raspbian 10.2.1-6+rpi1) 10.2.1 20210110 の gcc、2021 年 5 月 7 日版の Raspberry Pi OS (buster) バージョン (Raspbian 8.3.0-6+rpi1) 8.3.0 の gcc でビルドされた AWS IoT Device Client でテストされています。

3. AWS IoT Device Client がビルドを完了したら、次のコマンドを実行してテストします。

```
./aws-iot-device-client --help
```

AWS IoT Device Client のコマンドラインヘルプが表示された場合、AWS IoT Device Client は正常にビルドされ、使用できる状態です。

## チュートリアルで使用するディレクトリを作成する

この手順では、このラーニングパスのチュートリアルで使用されるファイルを保存するために使用されるディレクトリを Raspberry Pi 上に作成します。

このラーニングパスのチュートリアルで使用されるディレクトリを作成するには、次の手順を実行します。

1. 次のコマンドを実行して、必要なディレクトリを作成します。

```
mkdir ~/dc-configs
mkdir ~/policies
mkdir ~/messages
mkdir ~/certs/testconn
mkdir ~/certs/pubsub
mkdir ~/certs/jobs
```

2. 次のコマンドを実行して、新しいディレクトリに対するアクセス許可を設定します。

```
chmod 745 ~
chmod 700 ~/certs/testconn
chmod 700 ~/certs/pubsub
chmod 700 ~/certs/jobs
```

これらのディレクトリを作成してアクセス許可を設定したら、[the section called “\(オプション\) microSD カードイメージを保存する”](#)に進みます。

### (オプション) microSD カードイメージを保存する

この時点で、Raspberry Pi の microSD カードに更新された OS、基本的なアプリケーションソフトウェア、および AWS IoT Device Client が格納されています。

これらの演習とチュートリアルをもう一度試してみたい場合は、この手順で保存した microSD カードのイメージを新しい microSD カードに書き込み、前の手順をスキップして、[the section called “Raspberry Pi をプロビジョニングする”](#) からチュートリアルを続けることができます。

microSD カードのイメージをファイルに保存するには、次の手順を実行します。

Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次の操作を行います。

## 1. AWS アカウント 認証情報が保存されていないことを確認します。

- a. 次のコマンドで AWS 設定アプリケーションを実行します。

```
aws configure
```

- b. 認証情報が保存されている場合 (プロンプトに表示されている場合)、以下に示すようにプロンプトが表示されたら、文字列 **XYXYXYXYX** を入力します。[Default region name] (デフォルトリージョン名) と [Default output format] (デフォルト出力形式) はブランクのままにしておきます。

```
AWS Access Key ID [*****XYXYX]: XYXYXYXYX
AWS Secret Access Key [*****XYXYX]: XYXYXYXYX
Default region name:
Default output format:
```

## 2. 次のコマンドを入力して、Raspberry Pi をシャットダウンします。

```
sudo shutdown -h 0
```

3. Raspberry Pi が完全にシャットダウンしたら、電源コネクタを取り外します。
4. デバイスから microSD カードを取り外します。
5. ローカルホストコンピュータで、次の操作を行います。
  - a. microSD カードを挿入します。
  - b. SD カードイメージングツールを使用して、microSD カードのイメージをファイルに保存します。
  - c. microSD カードのイメージを保存したら、ローカルホストコンピュータからカードを取り出します。

この microSD は [the section called “Raspberry Pi をプロビジョニングする”](#) で引き続き使用できます。

## AWS IoT で Raspberry Pi をプロビジョニングする

このセクションの手順は、AWS CLI と AWS IoT Device Client がインストールされ、保存された microSD イメージから開始し、AWS IoT リソースと Raspberry Pi をプロビジョニングするデバイス証明書を AWS IoT に作成します。

Raspberry Pi に microSD カードをインストールします。

この手順では、このラーニングパスのチュートリアルを続けることができるように、必要なソフトウェアがロードおよび設定された microSD カードを Raspberry Pi にインストールし、AWS アカウントを設定します。

このラーニングパスの演習とチュートリアルに必要なソフトウェアが格納されている [the section called “\(オプション\) microSD カードイメージを保存する”](#) で作成した microSD カードを使用します。

Raspberry Pi に microSD カードをインストールするには

1. Raspberry Pi の電源を切断した状態で、microSD カードを Raspberry Pi に挿入します。
2. Raspberry Pi の電源を入れます。
3. 約 1 分後、ローカルホストコンピュータで、ターミナルウィンドウセッションを再起動し、Raspberry Pi にログインします。
4. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、[Access Key ID] (アクセスキー ID) と [Secret Access Key] (シークレットアクセスキー) を使用して、Raspberry Pi の認証情報に次の操作を行います。
  - a. 次のコマンドで AWS 設定アプリケーションを実行します。

```
aws configure
```

- b. プロンプトが表示されたら、AWS アカウント 認証情報と設定情報を次のように入力します。

```
AWS Access Key ID [*****YXYX]: your Access Key ID
AWS Secret Access Key [*****YXYX]: your Secret Access Key
Default region name [us-west-2]: your AWS ##### code
Default output format [json]: json
```

AWS アカウント 認証情報を復元したら、[the section called “AWS IoT Core でデバイスをプロビジョニングする”](#) に進む準備が整います。

## AWS IoT Core でデバイスをプロビジョニングする

このセクションの手順では、Raspberry Pi をプロビジョニングする AWS IoT リソースを AWS IoT に作成します。これらのリソースを作成する際には、さまざまな情報を記録するように求められます。この情報は、次に行う手順の AWS IoT Device Client の設定に使用します。

Raspberry Pi が AWS IoT で機能するためには、プロビジョニングする必要があります。プロビジョニングは、Raspberry Pi を IoT デバイスとしてサポートするために必要な AWS IoT リソースを作成および設定するプロセスです。

Raspberry Pi の電源を入れて再起動したら、ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウを Raspberry Pi に接続し、以下の手順を完了します。

このセクションの手順は次のとおりです。

- [デバイス証明書ファイルを作成およびダウンロードする](#)
- [AWS IoT リソースの作成](#)

### デバイス証明書ファイルを作成およびダウンロードする

この手順では、このデモのデバイス証明書ファイルが作成されます。

Raspberry Pi のデバイス証明書ファイルを作成してダウンロードするには

1. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次のコマンドを入力して、デバイスのデバイス証明書ファイルを作成します。

```
mkdir ~/certs/testconn
aws iot create-keys-and-certificate \
--set-as-active \
--certificate-pem-outfile "~/certs/testconn/device.pem.crt" \
--public-key-outfile "~/certs/testconn/public.pem.key" \
--private-key-outfile "~/certs/testconn/private.pem.key"
```

このコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。後で使用できるように、*certificateArn* の値を記録しておきます。

```
{
  "certificateArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:cert/76e7e4edb3e52f52334be2f387a06145b2aa4c7fcd810f3aea2d92abc227d269",
```



```

    "certificateId":
      "76e7e4edb3e52f5233EXAMPLE7a06145b2aa4c7fcd810f3aea2d92abc227d269",
      "certificatePem": "-----BEGIN CERTIFICATE-----
\nMIIDWTCCAKGgAwIBAgI_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_Lgn4jfgtS\n-----END CERTIFICATE-----
\n",
      "keyPair": {
        "PublicKey": "-----BEGIN PUBLIC KEY-----
\nMIIBIjANBgkqhkiG9w0BA_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_ImwIDAQAB\n-----END PUBLIC KEY-----
\n",
        "PrivateKey": "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
\nMIIIEowIBAAKCAQE_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_T9RoDiukY\n-----END RSA PRIVATE KEY-----\n"
      }
}

```

2. 次のコマンドを入力して、証明書ディレクトリとそのファイルに対するアクセス許可を設定します。

```

chmod 745 ~
chmod 700 ~/certs/testconn
chmod 644 ~/certs/testconn/*
chmod 600 ~/certs/testconn/private.pem.key

```

3. 次のコマンドを実行して、証明書のディレクトリおよびファイルに対するアクセス許可を確認します。

```
ls -l ~/certs/testconn
```

コマンドの出力は、ファイルの日付と時刻が異なることを除いて、ここで表示されるものと同じである必要があります。

```

-rw-r--r-- 1 pi pi 1220 Oct 28 13:02 device.pem.crt
-rw----- 1 pi pi 1675 Oct 28 13:02 private.pem.key
-rw-r--r-- 1 pi pi 451 Oct 28 13:02 public.pem.key

```

この時点で、デバイス証明書ファイルが Raspberry Pi にインストールされており、[the section called “AWS IoT リソースの作成”](#) に進むことができます。

## AWS IoT リソースの作成

この手順では、AWS IoT でデバイスをプロビジョニングするために、デバイスが AWS IoT 機能とサービスにアクセスするのに必要なリソースを作成します。

## AWS IoT でデバイスをプロビジョニングするには

1. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次のコマンドを入力して、AWS アカウントのデバイスデータエンドポイントのアドレスを取得します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type IoT:Data-ATS
```

これまでの手順で入力したコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。後で使用できるように、*endpointAddress* の値を記録しておきます。

```
{
  "endpointAddress": "a3qjEXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com"
}
```

2. 次のコマンドを入力して、Raspberry Pi 用の AWS IoT のモノのリソースを作成します。

```
aws iot create-thing --thing-name "DevCliTestThing"
```

AWS IoT のモノのリソースが作成された場合、コマンドは次のようなレスポンスを返します。

```
{
  "thingName": "DevCliTestThing",
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:thing/DevCliTestThing",
  "thingId": "8ea78707-32c3-4f8a-9232-14bEXAMPLEefd"
}
```

3. ターミナルウィンドウで、次の操作を行います。
  - a. nano などのテキストエディタを開きます。
  - b. この JSON ポリシードキュメントをコピーして、開いているテキストエディタに貼り付けます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
        "iot:Subscribe",
```

```

        "iot:Receive",
        "iot:Connect"
    ],
    "Resource": [
        "*"
    ]
}
]
}
}

```

#### Note

このポリシードキュメントでは、すべてのリソースに対する接続、受信、発行、およびサブスクリプションを許可するという広範なアクセス許可が付与されます。通常、ポリシーは、特定のアクションを実行するアクセス許可を特定のリソースのみに付与します。ただし、最初のデバイス接続テストでは、このテスト中のアクセス問題の可能性を最小限に抑えるために、この過度に一般的で広範なアクセス許可を付与するポリシーが使用されます。以降のチュートリアルでは、より狭い範囲のポリシードキュメントを使用して、ポリシー設計のより良いプラクティスを示します。

- c. テキストエディタのファイルを `~/policies/dev_cli_test_thing_policy.json` として保存します。
4. 次のコマンドを実行して、前の手順のポリシードキュメントを使用して AWS IoT ポリシーを作成します。

```

aws iot create-policy \
--policy-name "DevCliTestThingPolicy" \
--policy-document "file:///~/policies/dev_cli_test_thing_policy.json"

```

ポリシーが作成されると、コマンドは次のようなレスポンスを返します。

```

{
  "policyName": "DevCliTestThingPolicy",
  "policyArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:policy/DevCliTestThingPolicy",
  "policyDocument": "{\n  \"Version\": \"2012-10-17\",\n  \"Statement\": [\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Publish\",\n        \"iot:Subscribe\",

```

```
\\"iot:Receive\\",\\n           \\"iot:Connect\\"\\n           ],\\n
\\"Resource\\": [\\n           \\"*\\"\\n           ]\\n           }\\n           ]\\n}\\n",
  "policyVersionId": "1"
}
```

5. 次のコマンドを実行して、ポリシーをデバイス証明書にアタッチします。*certificateArn* を以前に保存した *certificateArn* の値に置き換えます。

```
aws iot attach-policy \
--policy-name "DevCliTestThingPolicy" \
--target "certificateArn"
```

成功した場合、このコマンドは何も返しません。

6. 次のコマンドを実行して、デバイス証明書を AWS IoT のモノのリソースにアタッチします。*certificateArn* を以前に保存した *certificateArn* の値に置き換えます。

```
aws iot attach-thing-principal \
--thing-name "DevCliTestThing" \
--principal "certificateArn"
```

成功した場合、このコマンドは何も返しません。

AWS IoT でデバイスを正常にプロビジョニングすると、[the section called “Device Client を設定して接続をテストする”](#) に進む準備が整います。

## AWS IoT Device Client を設定して接続をテストする

このセクションの手順では、AWS IoT Device Client を設定して、Raspberry Pi から MQTT メッセージを発行します。

このセクションの手順は次のとおりです。

- [設定ファイルを作成する](#)
- [MQTT テストクライアントを開く](#)
- [AWS IoT Device Client を実行する](#)

### 設定ファイルを作成する

この手順では、設定ファイルを作成して AWS IoT Device Client をテストします。

設定ファイルを作成して AWS IoT Device Client をテストするには

- Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次の操作を行います。
  - a. 次のコマンドを入力して、設定ファイルのディレクトリを作成し、ディレクトリに対するアクセス許可を設定します。

```
mkdir ~/dc-configs
chmod 745 ~/dc-configs
```

- b. nano などのテキストエディタを開きます。
- c. この JSON ドキュメントをコピーして、開いているテキストエディタに貼り付けます。

```
{
  "endpoint": "a3qEXAMPLEaffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
  "cert": "~/certs/testconn/device.pem.crt",
  "key": "~/certs/testconn/private.pem.key",
  "root-ca": "~/certs/AmazonRootCA1.pem",
  "thing-name": "DevCliTestThing",
  "logging": {
    "enable-sdk-logging": true,
    "level": "DEBUG",
    "type": "STDOUT",
    "file": ""
  },
  "jobs": {
    "enabled": false,
    "handler-directory": ""
  },
  "tunneling": {
    "enabled": false
  },
  "device-defender": {
    "enabled": false,
    "interval": 300
  },
  "fleet-provisioning": {
    "enabled": false,
    "template-name": "",
    "template-parameters": "",
    "csr-file": ""
  }
}
```

```
"device-key": ""
},
"samples": {
  "pub-sub": {
    "enabled": true,
    "publish-topic": "test/dc/pubtopic",
    "publish-file": "",
    "subscribe-topic": "test/dc/subtopic",
    "subscribe-file": ""
  }
},
"config-shadow": {
  "enabled": false
},
"sample-shadow": {
  "enabled": false,
  "shadow-name": "",
  "shadow-input-file": "",
  "shadow-output-file": ""
}
}
```

- d. ##### 値を [the section called “AWS IoT Core でデバイスをプロビジョニングする”](#) で取得した AWS アカウント のデバイスデータエンドポイントに置き換えます。
- e. テキストエディタのファイルを `~/dc-configs/dc-testconn-config.json` として保存します。
- f. 次のコマンドを実行して、新しい設定ファイルでアクセス許可を設定します。

```
chmod 644 ~/dc-configs/dc-testconn-config.json
```

ファイルを保存すると、[the section called “MQTT テストクライアントを開く”](#) に進む準備が整います。

## MQTT テストクライアントを開く

この手順では、AWS IoT コンソールの [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を準備して、AWS IoT Device Client がその実行時に発行する MQTT メッセージをサブスクライブします。

[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を準備してすべての MQTT メッセージをサブスクライブするには

1. ローカルホストコンピュータの [AWS IoT コンソール](#) で、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を選択します。
2. [Subscribe to a topic] (トピックをサブスクライブする) タブの [Topic filter] (トピックのフィルター) に # (＃) を入力し、[Subscribe] (サブスクライブ) をクリックして、すべての MQTT トピックをサブスクライブします。
3. [Subscriptions] (サブスクリプション) ラベルの下に、「#」(単一の # 記号) が表示されることを確認します。

ウィンドウで [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を開いたままにして、[the section called “AWS IoT Device Client を実行する”](#) に進みます。

### AWS IoT Device Client を実行する

この手順では、AWS IoT Device Client を実行して、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) が受信して表示する単一の MQTT メッセージを発行するようにします。

AWS IoT Device Client から MQTT メッセージを送信するには

1. この手順を実行する際に、Raspberry Pi に接続されているターミナルウィンドウと、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) のウィンドウが両方とも表示できることを確認します。
2. ターミナルウィンドウで次のコマンドを入力して、[the section called “設定ファイルを作成する”](#) で作成した設定ファイルを使用する AWS IoT Device Client を実行します。

```
cd ~/aws-iot-device-client/build
./aws-iot-device-client --config-file ~/dc-configs/dc-testconn-config.json
```

ターミナルウィンドウで、AWS IoT Device Client は、情報メッセージと、実行時に発生するエラーを表示します。

ターミナルウィンドウにエラーが表示されない場合は、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を確認します。

3. [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) の [Subscriptions] (サブスクリプション) ウィンドウで、test/dc/pubtopic メッセージトピックに送信された「Hello World!」メッセージを確認します。

4. AWS IoT Device Client にエラーが表示されず、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) に test/dc/pubtopic に送信された「Hello World!」が表示された場合、接続が成功したことが実証されています。
5. ターミナルウィンドウで ^C (Ctrl-C) を入力すると AWS IoT Device Client が停止します。

AWS IoT Device Client が Raspberry Pi で正しく動作しており、AWS IoT と通信できることを実証したら、[the section called “MQTT を使用してデバイスクライアントと通信する”](#) に進むことができます。

## チュートリアル: AWS IoT Device Client との MQTT メッセージ通信をデモンストレーションする

このチュートリアルでは、AWS IoT Device Client が、IoT ソリューションで一般的に使用される MQTT メッセージをサブスクライブしたり発行したりする方法をデモンストレーションします。

このチュートリアルを開始するには、以下を行います。

- ローカルホストコンピュータと Raspberry Pi は、[前のセクション](#) で使用したのと同じ設定にします。

AWS IoT Device Client のインストール後に microSD カードイメージを保存した場合は、Raspberry Pi でそのイメージを持つ microSD カードを使用できます。

- このデモを以前に実行したことがある場合は、[???](#) を参照して、リソースの重複エラーを回避するために、以前の実行で作成した AWS IoT リソースをすべて削除します。

このチュートリアルの完了には 45 分ほどかかります。

このトピックが終了したら、次の状態になります。

- IoT デバイスが AWS IoT からの MQTT メッセージをサブスクライブし、AWS IoT に MQTT メッセージを発行するさまざまな方法をデモンストレーションすることになります。

必要な機器:

- [前のセクション](#) で準備したローカルでの開発およびテスト環境
- [前のセクション](#) で使用した Raspberry Pi
- [前のセクション](#) で使用した Raspberry Pi の microSD メモリカード



## このチュートリアルの手順

- [Raspberry Pi を準備して MQTT メッセージ通信のデモンストレーションをする](#)
- [AWS IoT Device Client でのメッセージの発行をデモンストレーションする](#)
- [AWS IoT Device Client でメッセージのサブスクリプションをデモンストレーションする](#)

## Raspberry Pi を準備して MQTT メッセージ通信のデモンストレーションをする

この手順では、AWS IoT と Raspberry Pi にリソースを作成して、AWS IoT Device Client を使用した MQTT メッセージ通信をデモンストレーションします。

このセクションの手順は次のとおりです。

- [MQTT 通信をデモンストレーションするための証明書ファイルを作成する](#)
- [MQTT 通信をデモンストレーションするためにデバイスをプロビジョニングする](#)
- [AWS IoT Device Client 設定ファイルと MQTT テストクライアントを設定して MQTT 通信をデモンストレーションする](#)

### MQTT 通信をデモンストレーションするための証明書ファイルを作成する

この手順では、このデモのデバイス証明書ファイルが作成されます。

Raspberry Pi のデバイス証明書ファイルを作成してダウンロードするには

1. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次のコマンドを入力して、デバイスのデバイス証明書ファイルを作成します。

```
mkdir ~/certs/pubsub
aws iot create-keys-and-certificate \
  --set-as-active \
  --certificate-pem-outfile "~/certs/pubsub/device.pem.crt" \
  --public-key-outfile "~/certs/pubsub/public.pem.key" \
  --private-key-outfile "~/certs/pubsub/private.pem.key"
```

このコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。後で使用するために *certificateArn* の値を保存します。

```
{
```

```
"certificateArn": "arn:aws:iot:us-
west-2:57EXAMPLE833:cert/76e7e4edb3e52f52334be2f387a06145b2aa4c7fcd810f3aea2d92abc227d269",
"certificateId":
  "76e7e4edb3e52f5233EXAMPLE7a06145b2aa4c7fcd810f3aea2d92abc227d269",
"certificatePem": "-----BEGIN CERTIFICATE-----
\nMIIDWTCCAKGgAwIBAgI_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_Lgn4jfgtS\n-----END CERTIFICATE-----
\n",
"keyPair": {
  "PublicKey": "-----BEGIN PUBLIC KEY-----
\nMIIBIjANBgkqhkiG9w0BA_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_ImwIDAQAB\n-----END PUBLIC KEY-----
\n",
  "PrivateKey": "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
\nMIIEowIBAAKCAQE_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_T9RoDiukY\n-----END RSA PRIVATE KEY-----\n"
}
}
```

2. 次のコマンドを入力して、証明書ディレクトリとそのファイルに対するアクセス許可を設定します。

```
chmod 700 ~/certs/pubsub
chmod 644 ~/certs/pubsub/*
chmod 600 ~/certs/pubsub/private.pem.key
```

3. 次のコマンドを実行して、証明書のディレクトリおよびファイルに対するアクセス許可を確認します。

```
ls -l ~/certs/pubsub
```

コマンドの出力は、ファイルの日付と時刻が異なることを除いて、ここで表示されるものと同じである必要があります。

```
-rw-r--r-- 1 pi pi 1220 Oct 28 13:02 device.pem.crt
-rw----- 1 pi pi 1675 Oct 28 13:02 private.pem.key
-rw-r--r-- 1 pi pi 451 Oct 28 13:02 public.pem.key
```

4. 次のコマンドを入力して、ログファイルのディレクトリを作成します。

```
mkdir ~/.aws-iot-device-client
mkdir ~/.aws-iot-device-client/log
chmod 745 ~/.aws-iot-device-client/log
echo " " > ~/.aws-iot-device-client/log/aws-iot-device-client.log
echo " " > ~/.aws-iot-device-client/log/pubsub_rx_msgs.log
```

```
chmod 600 ~/.aws-iot-device-client/log/*
```

MQTT 通信をデモンストレーションするためにデバイスをプロビジョニングする

このセクションでは、AWS IoT で Raspberry Pi をプロビジョニングする AWS IoT リソースを作成します。

AWS IoT でデバイスをプロビジョニングするには:

1. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次のコマンドを入力して、AWS アカウント のデバイスデータエンドポイントのアドレスを取得します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type IoT:Data-ATS
```

エンドポイントの値は、前のチュートリアルでこのコマンドを実行してから変更されていません。ここでコマンドを再度実行すると、このチュートリアルで使用する設定ファイルにデータエンドポイントの値を簡単に検索して貼り付けることができるようになります。

これまでの手順で入力したコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。後で使用できるように、*endpointAddress* の値を記録しておきます。

```
{
  "endpointAddress": "a3qjEXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com"
}
```

2. 次のコマンドを入力して、Raspberry Pi 用の新しい AWS IoT のモノのリソースを作成します。

```
aws iot create-thing --thing-name "PubSubTestThing"
```

AWS IoT のモノのリソースはクラウド内のデバイスの仮想表現なので、AWS IoT に複数のモノのリソースを作成して、さまざまな目的で使用できます。これらすべてを同じ物理 IoT デバイスで使用して、デバイスのさまざまな側面を表すことができます。

このチュートリアルでは、Raspberry Pi を表すために一度に 1 つのモノのリソースのみを使用します。このようにして、このチュートリアルでは、それぞれが別のデモを表しているので、デモの AWS IoT リソースを作成すると、それぞれ専用に作成したリソースを使用してデモを繰り返すことができます。

AWS IoT のモノのリソースが作成された場合、コマンドは次のようなレスポンスを返します。

```
{
  "thingName": "PubSubTestThing",
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:thing/PubSubTestThing",
  "thingId": "8ea78707-32c3-4f8a-9232-14bEXAMPLEfd"
}
```

3. ターミナルウィンドウで、次の操作を行います。
  - a. nano などのテキストエディタを開きます。
  - b. この JSON ドキュメントをコピーして、開いているテキストエディタに貼り付けます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:client/PubSubTestThing"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/pubtopic"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/test/dc/subtopic"
      ]
    }
  ]
}
```

```

    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Receive"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/subtopic"
    ]
  }
]
}

```

- c. エディタでは、ポリシードキュメントの各 Resource セクションで、**us-west-2:57EXAMPLE833** を自身の AWS リージョン、コロン文字 (:)、12 桁の AWS アカウント番号に置き換えます。
  - d. テキストエディタのファイルを **~/policies/pubsub\_test\_thing\_policy.json** として保存します。
4. 次のコマンドを実行して、前の手順のポリシードキュメントを使用して AWS IoT ポリシーを作成します。

```

aws iot create-policy \
--policy-name "PubSubTestThingPolicy" \
--policy-document "file://~/policies/pubsub_test_thing_policy.json"

```

ポリシーが作成されると、コマンドは次のようなレスポンスを返します。

```

{
  "policyName": "PubSubTestThingPolicy",
  "policyArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:policy/PubSubTestThingPolicy",
  "policyDocument": "{\n  \"Version\": \"2012-10-17\",\n  \"Statement\": [\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Connect\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:client/PubSubTestThing\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Publish\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/pubtopic\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Subscribe\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/test/dc/subtopic\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Receive\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/*\"\n      ]\n    }\n  ]\n}",
  "policyVersionId": "1"
}

```

5. 次のコマンドを実行して、ポリシーをデバイス証明書にアタッチします。**certificateArn** を、このセクション内で前に保存した **certificateArn** 値に置き換えます。

```
aws iot attach-policy \  
--policy-name "PubSubTestThingPolicy" \  
--target "certificateArn"
```

成功した場合、このコマンドは何も返しません。

6. 次のコマンドを実行して、デバイス証明書を AWS IoT のモノのリソースにアタッチします。*certificateArn* を、このセクション内で前に保存した `certificateArn` 値に置き換えます。

```
aws iot attach-thing-principal \  
--thing-name "PubSubTestThing" \  
--principal "certificateArn"
```

成功した場合、このコマンドは何も返しません。

AWS IoT でデバイスを正常にプロビジョニングすると、[the section called “Device Client 設定ファイルと MQTT クライアントを設定する”](#) に進む準備が整います。

AWS IoT Device Client 設定ファイルと MQTT テストクライアントを設定して MQTT 通信をデモンストレーションする

この手順では、AWS IoT Device Client をテストする設定ファイルを作成します。

設定ファイルを作成して AWS IoT Device Client をテストするには

1. Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次の操作を行います。
  - a. nano などのテキストエディタを開きます。
  - b. この JSON ドキュメントをコピーして、開いているテキストエディタに貼り付けます。

```
{  
  "endpoint": "a3qEXAMPLEaffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",  
  "cert": "~/certs/pubsub/device.pem.crt",  
  "key": "~/certs/pubsub/private.pem.key",  
  "root-ca": "~/certs/AmazonRootCA1.pem",  
  "thing-name": "PubSubTestThing",  
  "logging": {  
    "enable-sdk-logging": true,  
  }  
}
```

```
"level": "DEBUG",
"type": "STDOUT",
"file": ""
},
"jobs": {
  "enabled": false,
  "handler-directory": ""
},
"tunneling": {
  "enabled": false
},
"device-defender": {
  "enabled": false,
  "interval": 300
},
"fleet-provisioning": {
  "enabled": false,
  "template-name": "",
  "template-parameters": "",
  "csr-file": "",
  "device-key": ""
},
"samples": {
  "pub-sub": {
    "enabled": true,
    "publish-topic": "test/dc/pubtopic",
    "publish-file": "",
    "subscribe-topic": "test/dc/subtopic",
    "subscribe-file": "~/.aws-iot-device-client/log/pubsub_rx_msgs.log"
  }
},
"config-shadow": {
  "enabled": false
},
"sample-shadow": {
  "enabled": false,
  "shadow-name": "",
  "shadow-input-file": "",
  "shadow-output-file": ""
}
}
```

- c. ##### 値を [the section called “AWS IoT Core でデバイスをプロビジョニングする”](#) で取得した AWS アカウント のデバイスデータエンドポイントに置き換えます。

- d. テキストエディタのファイルを `~/dc-configs/dc-pubsub-config.json` として保存します。
- e. 次のコマンドを実行して、新しい設定ファイルでアクセス許可を設定します。

```
chmod 644 ~/dc-configs/dc-pubsub-config.json
```

2. [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を準備して、すべての MQTT メッセージをサブスクライブするには、次の手順を行います。
  - a. ローカルホストコンピュータの [AWS IoT コンソール](#) で、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を選択します。
  - b. [Subscribe to a topic] (トピックをサブスクライブする) タブの [Topic filter] (トピックのフィルター) に「#」(単一の # 記号) を入力し、[Subscribe] (サブスクライブ) をクリックします。
  - c. [Subscriptions] (サブスクリプション) ラベルの下に、「#」(単一の # 記号) が表示されることを確認します。

このチュートリアルを進めている間は、ウィンドウで [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を開いたままにします。

ファイルを保存し、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を設定したら、[the section called "IoT Device Client でメッセージを発行する"](#) に進む準備が整いました。

## AWS IoT Device Client でのメッセージの発行をデモンストレーションする

このセクションの手順では、AWS IoT Device Client がデフォルトおよびカスタム MQTT メッセージを送信する方法をデモンストレーションします。

前のステップでこれらの演習用に作成したポリシー内のポリシーステートメントでは、以下のアクションを実行するアクセス許可が Raspberry Pi に付与されます。

### • `iot:Connect`

PubSubTestThing という名前のクライアント (AWS IoT Device Client を実行している Raspberry Pi) に接続許可を付与します。

```
{  
  "Effect": "Allow",
```



```
"Action": [
  "iot:Connect"
],
"Resource": [
  "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:client/PubSubTestThing"
]
}
```

## • **iot:Publish**

Raspberry Pi に MQTT トピック `test/dc/pubtopic` でメッセージを発行するアクセス許可を付与します。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Publish"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/pubtopic"
  ]
}
```

`iot:Publish` アクションで、リソース配列にリストされている MQTT トピックに発行するアクセス許可が付与されます。これらのメッセージの内容は、ポリシーステートメントによって制御されません。

AWS IoT Device Client を使用してデフォルトメッセージを発行する

この手順では、AWS IoT Device Client を実行して、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) が受信して表示する単一のデフォルト MQTT メッセージを発行するようにします。

AWS IoT Device Client からデフォルト MQTT メッセージを送信するには

1. この手順を実行する際に、Raspberry Pi に接続されている、ローカルホストコンピュータ上のターミナルウィンドウと、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) のウィンドウが両方とも表示できることを確認します。
2. ターミナルウィンドウで次のコマンドを入力して、[the section called “設定ファイルを作成する”](#) で作成した設定ファイルを使用する AWS IoT Device Client を実行します。

```
cd ~/aws-iot-device-client/build
./aws-iot-device-client --config-file ~/dc-configs/dc-pubsub-config.json
```

ターミナルウィンドウで、AWS IoT Device Client は、情報メッセージと、実行時に発生するエラーを表示します。

ターミナルウィンドウにエラーが表示されない場合は、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を確認します。

3. [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) の [Subscriptions] (サブスクリプション) ウィンドウで、test/dc/pubtopic メッセージトピックに送信されたHello World!メッセージを確認します。
4. AWS IoT Device Client にエラーが表示されず、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) に test/dc/pubtopic に送信された「Hello World!」が表示された場合、接続が成功したことが実証されています。
5. ターミナルウィンドウで ^C (Ctrl-C) を入力すると AWS IoT Device Client が停止します。

AWS IoT Device Client がデフォルトの MQTT メッセージを発行したことを実証したら、[the section called “カスタム MQTT メッセージを発行する”](#) に進むことができます。

#### AWS IoT Device Client を使用してカスタムメッセージを発行する

このセクションの手順では、カスタム MQTT メッセージを作成し、AWS IoT Device Client を実行して、カスタム MQTT メッセージを 1 回発行させて、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) が受信して表示するようにします。

#### AWS IoT Device Client 用のカスタムの MQTT メッセージを作成する

Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次の手順を実行します。

AWS IoT Device Client が発行するカスタムメッセージを作成するには

1. ターミナルウィンドウで、nano などのテキストエディタを開きます。
2. テキストエディタに次の JSON ドキュメントをコピーして貼り付けます。これは AWS IoT Device Client が発行する MQTT メッセージペイロードになります。

```
{
  "temperature": 28,
```

```
"humidity": 80,  
"barometer": 1013,  
"wind": {  
  "velocity": 22,  
  "bearing": 255  
}  
}
```

3. テキストエディタの内容を `~/messages/sample-ws-message.json` として保存します。
4. 次のコマンドを入力して、作成したメッセージファイルのアクセス許可を設定します。

```
chmod 600 ~/messages/*
```

AWS IoT Device Client がカスタムメッセージを送信するのに使用する設定ファイルを作成するには

1. ターミナルウィンドウ内で、nano などのテキストエディタで、既存の AWS IoT Device Client の設定ファイル `~/dc-configs/dc-pubsub-config.json` を開きます。
2. `samples` オブジェクトが次のようになるように編集します。このファイルの他の部分を変更する必要はありません。

```
"samples": {  
  "pub-sub": {  
    "enabled": true,  
    "publish-topic": "test/dc/pubtopic",  
    "publish-file": "~/messages/sample-ws-message.json",  
    "subscribe-topic": "test/dc/subtopic",  
    "subscribe-file": "~/.aws-iot-device-client/log/pubsub_rx_msgs.log"  }  
}
```

3. テキストエディタの内容を `~/dc-configs/dc-pubsub-custom-config.json` として保存します。
4. 次のコマンドを実行して、新しい設定ファイルでアクセス許可を設定します。

```
chmod 644 ~/dc-configs/dc-pubsub-custom-config.json
```

AWS IoT Device Client を使用して、カスタム MQTT メッセージを発行します。

この変更は、MQTT メッセージペイロードの内容のみに影響するので、現在のポリシーは引き続き機能します。ただし、MQTT トピック (`~/dc-configs/dc-pubsub-custom-config.json` の

publish-topic 値で定義されたもの) が変更されている場合、Raspberry Pi が新しい MQTT トピックに発行できるように `iot::Publish` ポリシーステートメントも変更する必要があります。

AWS IoT Device Client から MQTT メッセージを送信するには

1. この手順を実行する際に、ターミナルウィンドウと、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) のウィンドウが両方とも表示できることを確認します。また、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) のサブスクリプションが、引き続き[#] トピックフィルターであることを確認してください。そうでない場合は、[#] トピックフィルターのサブスクリプションに戻します。
2. ターミナルウィンドウで次のコマンドを入力して、[the section called “設定ファイルを作成する”](#) で作成した設定ファイルを使用する AWS IoT Device Client を実行します。

```
cd ~/aws-iot-device-client/build
./aws-iot-device-client --config-file ~/dc-configs/dc-pubsub-custom-config.json
```

ターミナルウィンドウで、AWS IoT Device Client は、情報メッセージと、実行時に発生するエラーを表示します。

ターミナルウィンドウにエラーが表示されない場合は、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) を確認します。

3. [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) の [Subscriptions] (サブスクリプション) ウィンドウで、`test/dc/pubtopic` メッセージトピックに送信されたカスタムメッセージペイロードを確認します。
4. AWS IoT Device Client にエラーが表示されず、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) に `test/dc/pubtopic` メッセージに発行したカスタムメッセージペイロードが表示された場合、カスタムメッセージは正常に発行されています。
5. ターミナルウィンドウで `^C` (Ctrl-C) を入力すると AWS IoT Device Client が停止します。

AWS IoT Device Client がカスタムメッセージペイロードを発行したことを実証したら、[the section called “IoT Device Client でメッセージをサブスクライブする”](#) に進むことができます。

## AWS IoT Device Client でメッセージのサブスクリプションをデモンストレーションする

このセクションでは、次の 2 種類のメッセージサブスクリプションについて説明します。

- 単一トピックのサブスクリプション
- ワイルドカードトピックのサブスクリプション

これらの演習用に作成したポリシー内のポリシーステートメントでは、以下のアクションを実行するアクセス許可が Raspberry Pi に付与されます。

- **iot:Receive**

Resource オブジェクトで指定されたものと一致する MQTT トピックを受信するアクセス許可を AWS IoT Device Client に付与します。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Receive"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/subtopic"
  ]
}
```

- **iot:Subscribe**

Resource オブジェクトで指定されたものと一致する MQTT トピックフィルターをサブスクライブするアクセス許可を AWS IoT Device Client に付与します。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Subscribe"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/test/dc/subtopic"
  ]
}
```

## 単一の MQTT メッセージトピックをサブスクライブする

この手順では、AWS IoT Device Client が MQTT メッセージをサブスクライブしてログに記録する方法をデモンストレーションします。

Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、`~/dc-configs/dc-pubsub-custom-config.json` の内容を一覧表示するか、ファイルをテキストエディタで開き、その内容を確認します。samples オブジェクトを見つけます。これは次のように表示されています。

```
"samples": {
  "pub-sub": {
    "enabled": true,
    "publish-topic": "test/dc/pubtopic",
    "publish-file": "~/messages/sample-ws-message.json",
    "subscribe-topic": "test/dc/subtopic",
    "subscribe-file": "~/.aws-iot-device-client/log/pubsub_rx_msgs.log"
```

subscribe-topic の値は AWS IoT Device Client が実行時にサブスクライブする MQTT トピックであることを注意します。AWS IoT Device Client は、このサブスクリプションから受信したメッセージペイロードを、subscribe-file の値で指定したファイル書き込みます。

AWS IoT Device Client からの MQTT メッセージトピックをサブスクライブするには

1. この手順を実行する際に、ターミナルウィンドウと、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) のウィンドウが両方とも表示できることを確認します。また、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) のサブスクリプションが、引き続き[#] トピックフィルターであることを確認してください。そうでない場合は、[#] トピックフィルターのサブスクリプションに戻します。
2. ターミナルウィンドウで次のコマンドを入力して、[the section called “設定ファイルを作成する”](#) で作成した設定ファイルを使用する AWS IoT Device Client を実行します。

```
cd ~/aws-iot-device-client/build
./aws-iot-device-client --config-file ~/dc-configs/dc-pubsub-custom-config.json
```

ターミナルウィンドウで、AWS IoT Device Client は、情報メッセージと、実行時に発生するエラーを表示します。

ターミナルウィンドウにエラーが表示されない場合は、AWS IoT で操作を続行します。

3. AWS IoT コンソールの [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) で、[Publish to a topic] (トピックに公開する) タブを選択します。
4. [Topic name] (トピック名) に **test/dc/subtopic** と入力します。
5. [Message payload] (メッセージペイロード) で、メッセージの内容を確認します。

6. MQTT メッセージを発行するには、[Publish] (発行) をクリックします。
7. ターミナルウィンドウで、AWS IoT Device Client からの次のような message received (受信したメッセージ) エントリを確認します。

```
2021-11-10T16:02:20.890Z [DEBUG] {samples/PubSubFeature.cpp}: Message received on
subscribe topic, size: 45 bytes
```

8. メッセージが受信されたことを示す message received (受信したメッセージ) エントリが表示されたら、**^C** (Ctrl-C) を入力して AWS IoT Device Client を停止します。
9. 次のコマンドを入力して、メッセージログファイルの末尾を表示し、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) から発行したメッセージを表示します。

```
tail ~/.aws-iot-device-client/log/pubsub_rx_msgs.log
```

ログファイル内のメッセージを表示することで、MQTT テストクライアントから公開したメッセージを AWS IoT Device Client が受信したことを実証しました。

ワイルドカード文字を使用して複数の MQTT メッセージトピックをサブスクライブする

これらの手順では、AWS IoT Device Client がワイルドカード文字を使用して MQTT メッセージをサブスクライブしてログに記録する方法をデモンストレーションします。これを行うには、次の操作を行います。

1. AWS IoT Device Client が MQTT トピックをサブスクライブするのに使用するトピックフィルターを更新します。
2. デバイスが使用するポリシーを更新して、新しいサブスクリプションができるようにします。
3. AWS IoT Device Client を実行して MQTT テストコンソールからメッセージを発行します。

ワイルドカード MQTT トピックフィルターを使用して複数の MQTT メッセージトピックをサブスクライブする設定ファイルを作成するには

1. Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、**~/dc-configs/dc-pubsub-custom-config.json** を開いて編集し、samples オブジェクトを見つけます。
2. テキストエディタで、samples オブジェクトを見つけ、subscribe-topic の値を次のように更新します。

```
"samples": {
  "pub-sub": {
    "enabled": true,
    "publish-topic": "test/dc/pubtopic",
    "publish-file": "~/messages/sample-ws-message.json",
    "subscribe-topic": "test/dc/#",
    "subscribe-file": "~/.aws-iot-device-client/log/pubsub_rx_msgs.log"
```

新しい subscribe-topic の値は、最後に MQTT ワイルドカード文字が付いた [MQTT トピックフィルター](#) です。これは、test/dc/ で始まるすべての MQTT トピックへのサブスクリプションを示しています。AWS IoT Device Client は、このサブスクリプションから受信したメッセージペイロードを、subscribe-file に指定されたファイルに書き込みます。

3. 変更された設定ファイルを **~/dc-configs/dc-pubsub-wild-config.json** として保存し、エディタを終了します。

複数の MQTT メッセージトピックをサブスクライブして受信できるように Raspberry Pi が使用するポリシーを変更するには

1. Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、任意のテキストエディタで **~/policies/pubsub\_test\_thing\_policy.json** を編集するために開き、ファイル内のポリシーステートメント `iot::Subscribe` と `iot::Receive` を見つけます。
2. `iot::Subscribe` ポリシーステートメントで、Resource オブジェクトの文字列を更新して、次のように `subtopic` を `*` に置き換えます。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Subscribe"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/test/dc/*"
  ]
}
```



**Note**

MQTT トピックフィルターワイルドカード文字 「+」(プラス記号)と「#」(#記号)です。末尾に # が付いたサブスクリプションリクエストは、# 文字の前にある文字列 (例えば、この場合「test/dc/」) で始まるすべてのトピックをサブスクライブします。ただし、このサブスクリプションを承認するポリシーステートメントのリソース値には、トピックフィルター ARN では # (#記号) の代わりに \* (アスタリスク) を使用する必要があります。これは、ポリシープロセッサが MQTT が使用するとは別のワイルドカード文字を使用するためです。ポリシーでトピックおよびトピックフィルターにワイルドカード文字を使用する方法の詳細については、「MQTT と AWS IoT Core ポリシーでのワイルドカード文字の使用」を参照してください。

3. `iot::Receive` ポリシーステートメントで、Resource オブジェクトの文字列を更新して、次のように `subtopic` を \* に置き換えます。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Receive"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/*"
  ]
}
```

4. 更新されたポリシードキュメントを `~/policies/pubsub_wild_test_thing_policy.json` として保存し、エディタを終了します。
5. 次のコマンドを入力して、このチュートリアルのポリシーを更新して、新しいリソース定義を使用します。

```
aws iot create-policy-version \
--set-as-default \
--policy-name "PubSubTestThingPolicy" \
--policy-document "file:///~/policies/pubsub_wild_test_thing_policy.json"
```

コマンドが成功すると、次のようなレスポンスが返されます。policyVersionId が 2 になったことに注意してください。これがこのポリシーの 2 番目のバージョンであることを示しています。

ポリシーを正常に更新した場合は、次の手順に進むことができます。

```
{
  "policyArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:policy/PubSubTestThingPolicy",
  "policyDocument": "{\n  \"Version\": \"2012-10-17\",\n  \"Statement\": [\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Connect\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:client/PubSubTestThing\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Publish\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/pubtopic\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Subscribe\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/test/dc/*\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Receive\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/*\"\n      ]\n    }\n  ]\n}",
  "policyVersionId": "2",
  "isDefaultVersion": true
}
```

ポリシーバージョンが多すぎて新しいバージョンを保存できないというエラーが表示された場合は、次のコマンドを入力して、ポリシーの現在のバージョンを一覧表示します。このコマンドが返すリストを確認して、削除できるポリシーバージョンを探します。

```
aws iot list-policy-versions --policy-name "PubSubTestThingPolicy"
```

不要になったバージョンを削除するには、次のコマンドを入力します。デフォルトのポリシーバージョンを削除することはできません。デフォルトのポリシーバージョンは、isDefaultVersion の値が true であるものです。

```
aws iot delete-policy-version \
--policy-name "PubSubTestThingPolicy" \
--policy-version-id policyId
```

ポリシーバージョンを削除したら、このステップを再試行してください。

設定ファイルとポリシーを更新したら、AWS IoT Device Client のワイルドカードサブスクリプションをデモンストレーションする準備が整います。

AWS IoT Device Client が複数の MQTT メッセージトピックをサブスクライブして受信する方法をデモンストレーションするには

1. [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) で、サブスクリプションを確認します。[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) で「#」トピックフィルターがサブスクライブされていれば、次のステップに進みます。そうでない場合は、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) の [Subscribe to a topic] (トピックをサブスクライブする) タブで、[Topic filter] (トピックのフィルター) に # (# 記号) を入力し、[Subscribe] (サブスクライブ) をクリックします。
2. Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次のコマンドを入力して AWS IoT Device Client を起動します。

```
cd ~/aws-iot-device-client/build
./aws-iot-device-client --config-file ~/dc-configs/dc-pubsub-wild-config.json
```

3. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで AWS IoT Device Client の出力を確認しながら、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) に戻ります。[Publish to a topic] (トピックに公開する) タブで、[Topic name] (トピック名) に「**test/dc/subtopic**」と入力し、[Publish] (発行) をクリックします。
4. ターミナルウィンドウで、次のようなメッセージを検索して、メッセージが受信されたことを確認します。

```
2021-11-10T16:34:20.101Z [DEBUG] {samples/PubSubFeature.cpp}: Message received on
subscribe topic, size: 76 bytes
```

5. ローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで AWS IoT Device Client の出力を確認しながら、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) に戻ります。[Publish to a topic] (トピックに公開する) タブで、[Topic name] (トピック名) に「**test/dc/subtopic2**」と入力し、[Publish] (発行) をクリックします。
6. ターミナルウィンドウで、次のようなメッセージを検索して、メッセージが受信されたことを確認します。

```
2021-11-10T16:34:32.078Z [DEBUG] {samples/PubSubFeature.cpp}: Message received on
subscribe topic, size: 77 bytes
```

7. 両方のメッセージが受信されたことを確認するメッセージが表示されたら、**^C** (Ctrl-C) 入力して AWS IoT Device Client を停止します。
8. 次のコマンドを入力して、メッセージログファイルの末尾を表示し、[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) から発行したメッセージを表示します。

```
tail -n 20 ~/.aws-iot-device-client/log/pubsub_rx_msgs.log
```

#### Note

ログファイルには、メッセージペイロードのみが含まれます。メッセージトピックは、受信したメッセージログファイルに記録されません。

受信したログには AWS IoT Device Client によって発行されたメッセージが表示されることもあります。これは、ワイルドカードトピックフィルターにそのメッセージトピックが含まれており、発行されたメッセージがサブスクライバーに送信される前にメッセージブローカーがサブスクリプションリクエストを処理することがあるためです。

ログファイルのエントリは、メッセージが受信されたことを示しています。この手順は、他のトピック名を使用して繰り返すことができます。test/dc/ で始まるトピック名を持つメッセージはすべて受信されてログ記録されます。他の文字列で始まるトピック名のメッセージは無視されます。

AWS IoT Device Client が MQTT メッセージを発行してサブスクライブする方法をデモンストレーションしたら、[チュートリアル: AWS IoT Device Client でのリモートアクション \(ジョブ\) をデモンストレーションする](#)に進みます。

## チュートリアル: AWS IoT Device Client でのリモートアクション (ジョブ) をデモンストレーションする

これらのチュートリアルでは、ジョブを設定して Raspberry Pi にデプロイして、IoT デバイスにリモートオペレーションを送信する方法をデモンストレーションします。

このチュートリアルを開始するには、以下を行います。

- ローカルホストコンピュータ Raspberry Pi を[前のセクション](#)で使用したのと同様の設定してください。
- 前のセクションのチュートリアルを完了していない場合は、AWS IoT Device Client を[\(オプション\) microSD カードイメージを保存する](#)にインストールした後に保存したイメージを持つ microSD カードと Raspberry Pi を使用して、このチュートリアルを試すことができます。

- このデモを以前に実行したことがある場合は、[???](#) を参照して、リソースの重複エラーを回避するために、以前の実行で作成した AWS IoT リソースをすべて削除します。

このチュートリアル of 完了には 45 分ほどかかります。

このトピックが終了したら、次の状態になります。

- AWS IoT で管理されるリモートオペレーションを実行する AWS IoT Core を IoT デバイスが使用するさまざまな方法のデモンストレーションを完了します。

必要な機器:

- [前のセクション](#) でテストしたローカルの開発およびテスト環境
- [前のセクション](#) でテストした Raspberry Pi
- [前のセクション](#) でテストした Raspberry Pi の microSD メモリカード

このチュートリアル of 手順

- [ジョブを実行するために Raspberry Pi を準備する](#)
- [AWS IoT Device Client を使用して AWS IoT でジョブを作成して実行する](#)

## ジョブを実行するために Raspberry Pi を準備する

このセクションの手順では、AWS IoT Device Client を使用してジョブを実行するために Raspberry Pi を準備する方法について説明します。

### Note

これらの手順はデバイス固有です。このセクションの手順を複数のデバイスで同時に実行する場合、各デバイスには独自のポリシーと、一意のデバイス固有の証明書およびモノ名が必要です。各デバイスに固有のリソースを割り当てるには、手順の説明に従ってデバイス固有の要素を変更しながら、デバイスごとに 1 回ずつこの手順を実行します。

このチュートリアル of 手順

- [Raspberry Pi をプロビジョニングしてジョブをデモンストレーションする](#)

- [AWS IoT Device Client を設定してジョブエージェントを実行する](#)

Raspberry Pi をプロビジョニングしてジョブをデモンストレーションする

このセクションの手順では、AWS IoT リソースとそのデバイス証明書を作成することで、AWS IoT で Raspberry Pi をプロビジョニングします。

トピック

- [AWS IoT ジョブをデモンストレーションするためにデバイス証明書ファイルを作成してダウンロードする](#)
- [AWS IoT ジョブをデモンストレーションする AWS IoT リソース作成する](#)

AWS IoT ジョブをデモンストレーションするためにデバイス証明書ファイルを作成してダウンロードする

この手順では、このデモのデバイス証明書ファイルが作成されます。

複数のデバイスを準備する場合は、この手順を各デバイスで実行する必要があります。

Raspberry Pi のデバイス証明書ファイルを作成してダウンロードするには、次の手順を実行します。

Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次のコマンドを入力します。

1. 次のコマンドを入力して、デバイスのデバイス証明書ファイルを作成します。

```
aws iot create-keys-and-certificate \  
--set-as-active \  
--certificate-pem-outfile "~/certs/jobs/device.pem.crt" \  
--public-key-outfile "~/certs/jobs/public.pem.key" \  
--private-key-outfile "~/certs/jobs/private.pem.key"
```

このコマンドでは次のようなレスポンスが返されます。後で使用するために *certificateArn* の値を保存します。

```
{  
  "certificateArn": "arn:aws:iot:us-  
west-2:57EXAMPLE833:cert/76e7e4edb3e52f52334be2f387a06145b2aa4c7fcd810f3aea2d92abc227d269",
```

```
"certificateId":
  "76e7e4edb3e52f5233EXAMPLE7a06145b2aa4c7fcd810f3aea2d92abc227d269",
"certificatePem": "-----BEGIN CERTIFICATE-----
\nMIIDWTCCAkGgAwIBAgI_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_Lgn4jfgtS\n-----END CERTIFICATE-----
\n",
"keyPair": {
  "PublicKey": "-----BEGIN PUBLIC KEY-----
\nMIIBIjANBgkqhkiG9w0BA_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_ImwIDAQAB\n-----END PUBLIC KEY-----
\n",
  "PrivateKey": "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
\nMIIIEowIBAACKAQE_SHORTENED_FOR_EXAMPLE_T9RoDiukY\n-----END RSA PRIVATE KEY-----\n"
}
}
```

2. 次のコマンドを入力して、証明書ディレクトリとそのファイルに対するアクセス許可を設定します。

```
chmod 700 ~/certs/jobs
chmod 644 ~/certs/jobs/*
chmod 600 ~/certs/jobs/private.pem.key
```

3. 次のコマンドを実行して、証明書のディレクトリおよびファイルに対するアクセス許可を確認します。

```
ls -l ~/certs/jobs
```

コマンドの出力は、ファイルの日付と時刻が異なることを除いて、ここで表示されるものと同じである必要があります。

```
-rw-r--r-- 1 pi pi 1220 Oct 28 13:02 device.pem.crt
-rw----- 1 pi pi 1675 Oct 28 13:02 private.pem.key
-rw-r--r-- 1 pi pi 451 Oct 28 13:02 public.pem.key
```

デバイス証明書ファイルを Raspberry Pi にダウンロードしたら、[the section called “ジョブに Raspberry Pi をプロビジョニングする”](#) に進む準備が整います。

AWS IoT ジョブをデモンストレーションする AWS IoT リソース作成する

このデバイスの AWS IoT リソースを作成します。

複数のデバイスを準備する場合は、この手順をデバイスごとに実行する必要があります。

AWS IoT でデバイスをプロビジョニングするには:

Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次の操作を行います。

1. 次のコマンドを入力して、AWS アカウント のデバイスデータエンドポイントのアドレスを取得します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type IoT:Data-ATS
```

最後にこのコマンドを実行してからエンドポイントの値は変更されていません。ここでコマンドをここで再度実行すると、このチュートリアルで使用する設定ファイルにデータエンドポイントの値を簡単に検索して貼り付けることができます。

describe-endpoint コマンドでは次のようなレスポンスが返されます。後で使用できるように、*endpointAddress* の値を記録しておきます。

```
{
  "endpointAddress": "a3qjEXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com"
}
```

2. *uniqueThingName* をデバイスの一意の名前に置き換えます。このチュートリアルを複数のデバイスで実行する場合は、各デバイスに独自の名前を付けます。例えば、**TestDevice01**、**TestDevice02** などです。

次のコマンドを入力して、Raspberry Pi 用の新しい AWS IoT のモノのリソースを作成します。

```
aws iot create-thing --thing-name "uniqueThingName"
```

AWS IoT のモノのリソースはクラウド内のデバイスの仮想表現なので、AWS IoT に複数のモノのリソースを作成して、さまざまな目的で使用できます。これらすべてを同じ物理 IoT デバイスで使用して、デバイスのさまざまな側面を表すことができます。

#### Note

複数のデバイスに対してポリシーを確保する場合は、静的なモノの名前である *uniqueThingName* の代わりに `${iot:Thing.ThingName}` を使用できます。



これらのチュートリアルでは、デバイスごとに一度に1つのモノのリソースしか使用しません。このようにして、これらのチュートリアルでは、モノのリソースは異なるデモを表し、デモ用に AWS IoT リソースを作成した後で、それぞれ固有に作成したリソースを使用して、戻ってデモを繰り返すことができます。

AWS IoT のモノのリソースが作成された場合、コマンドは次のようなレスポンスを返します。このデバイスで実行するジョブを作成するときに、後で使用するために `thingArn` の値を記録します。

```
{
  "thingName": "uniqueThingName",
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:thing/uniqueThingName",
  "thingId": "8ea78707-32c3-4f8a-9232-14bEXAMPLEfd"
}
```

3. ターミナルウィンドウで、次の操作を行います。

- a. nano などのテキストエディタを開きます。
- b. この JSON ドキュメントをコピーして、開いているテキストエディタに貼り付けます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:client/uniqueThingName"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/pubtopic",
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/events/job/*",
      ]
    }
  ]
}
```

```
    "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/events/jobExecution/*",
    "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/things/uniqueThingName/
jobs/*"
  ],
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Subscribe"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/test/dc/subtopic",
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/events/jobExecution/*",
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/$aws/
things/uniqueThingName/jobs/*"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Receive"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/subtopic",
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/things/uniqueThingName/
jobs/*"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:DescribeJobExecution",
      "iot:GetPendingJobExecutions",
      "iot:StartNextPendingJobExecution",
      "iot:UpdateJobExecution"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/things/uniqueThingName"
    ]
  }
]
```

- c. エディタでは、すべてのポリシーステートメントのResourceセクションで、*us-west-2:57EXAMPLE833* を、自身の AWS リージョン、コロン文字 (:)、12 桁の AWS アカウント 番号に置き換えます。
- d. エディタで、すべてのポリシーステートメントの *uniqueThingName* を、このリソースに付けたモノ名と置き換えます。
- e. テキストエディタのファイルを `~/policies/jobs_test_thing_policy.json` として保存します。

複数のデバイスに対してこの手順を実行する場合は、各デバイスでこのファイル名にファイルを保存します。

4. *uniqueThingName* をデバイスのモノ名に置き換えてから、次のコマンドを実行してそのデバイスに合わせて調整された AWS IoT ポリシーを作成します。

```
aws iot create-policy \
--policy-name "JobTestPolicyForuniqueThingName" \
--policy-document "file://~/policies/jobs_test_thing_policy.json"
```

ポリシーが作成されると、コマンドは次のようなレスポンスを返します。

```
{
  "policyName": "JobTestPolicyForuniqueThingName",
  "policyArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:policy/JobTestPolicyForuniqueThingName",
  "policyDocument": "{\n  \"Version\": \"2012-10-17\",\n  \"Statement\": [\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Connect\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:client/PubSubTestThing\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Publish\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/pubtopic\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Subscribe\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/test/dc/subtopic\"\n      ]\n    },\n    {\n      \"Effect\": \"Allow\",\n      \"Action\": [\n        \"iot:Receive\"\n      ],\n      \"Resource\": [\n        \"arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/*\"\n      ]\n    }\n  ]\n}",
  "policyVersionId": "1"
```

5. *uniqueThingName* をデバイスのモノ名と置き換え、*certificateArn* をこのセクションで前に保存したこのデバイスの *certificateArn* の値に置き換えてから、次のコマンドを実行して、ポリシーをデバイス証明書にアタッチします。

```
aws iot attach-policy \
```

```
--policy-name "JobTestPolicyForuniqueThingName" \  
--target "certificateArn"
```

成功した場合、このコマンドは何も返しません。

6. `uniqueThingName` をデバイスのモノ名に置き換え、`certificateArn` をこのセクションで前に保存した `certificateArn` の値に置き換えてから、次のコマンドを実行して、デバイス証明書を AWS IoT のモノのリソースにアタッチします。

```
aws iot attach-thing-principal \  
--thing-name "uniqueThingName" \  
--principal "certificateArn"
```

成功した場合、このコマンドは何も返しません。

Raspberry Pi を正常にプロビジョニングしたら、引き続きテストに含まれる別の Raspberry Pi についてこのセクションを繰り返します。すべてのデバイスがプロビジョニングされている場合は、[the section called “Device Client を設定してジョブを実行する”](#)に進みます。

### AWS IoT Device Client を設定してジョブエージェントを実行する

この手順では、AWS IoT Device Client がジョブエージェントを実行するための設定ファイルを作成します。

注: 複数のデバイスを準備する場合は、この手順を各デバイスで実行する必要があります。

設定ファイルを作成して AWS IoT Device Client をテストするには、次の手順を実行します。

1. Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次の操作を行います。
  - a. nano などのテキストエディタを開きます。
  - b. この JSON ドキュメントをコピーして、開いているテキストエディタに貼り付けます。

```
{  
  "endpoint": "a3qEXAMPLEaffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",  
  "cert": "~/certs/jobs/device.pem.crt",  
  "key": "~/certs/jobs/private.pem.key",  
  "root-ca": "~/certs/AmazonRootCA1.pem",  
  "thing-name": "uniqueThingName",  
  "logging": {
```

```
"enable-sdk-logging": true,
"level": "DEBUG",
"type": "STDOUT",
"file": ""
},
"jobs": {
  "enabled": true,
  "handler-directory": ""
},
"tunneling": {
  "enabled": false
},
"device-defender": {
  "enabled": false,
  "interval": 300
},
"fleet-provisioning": {
  "enabled": false,
  "template-name": "",
  "template-parameters": "",
  "csr-file": "",
  "device-key": ""
},
"samples": {
  "pub-sub": {
    "enabled": false,
    "publish-topic": "",
    "publish-file": "",
    "subscribe-topic": "",
    "subscribe-file": ""
  }
},
"config-shadow": {
  "enabled": false
},
"sample-shadow": {
  "enabled": false,
  "shadow-name": "",
  "shadow-input-file": "",
  "shadow-output-file": ""
}
}
```

- c. `endpoint` の値を、[the section called “AWS IoT Core でデバイスをプロビジョニングする”](#) で確認した AWS アカウント のデバイスデータエンドポイントの値に置き換えます。
  - d. `uniqueThingName` をこのデバイスに使用したモノ名に置き換えます。
  - e. テキストエディタのファイルを `~/dc-configs/dc-jobs-config.json` として保存します。
2. 次のコマンドを実行して、新しい設定ファイルのファイルアクセス許可を設定します。

```
chmod 644 ~/dc-configs/dc-jobs-config.json
```

[MQTT test client] (MQTT テストクライアント) はこのテストには使用しません。デバイスはジョブ関連の MQTT メッセージを AWS IoT と交換しますが、ジョブの進行状況メッセージは、ジョブを実行しているデバイスとのみ交換されます。ジョブの進行状況メッセージは、ジョブを実行しているデバイスとのみ交換されるため、AWS IoT console のような別のデバイスからサブスクライブすることはできません。

設定ファイルを保存すると、[the section called “ジョブを作成して実行する”](#) に進む準備が整います。

## AWS IoT Device Client を使用して AWS IoT でジョブを作成して実行する

このセクションの手順では、ジョブドキュメントと AWS IoT ジョブリソースを作成します。ジョブリソースを作成した後、AWS IoT はジョブドキュメントを指定されたジョブターゲットに送信し、そこではジョブエージェントがジョブドキュメントをデバイスまたはクライアントに適用します。

このセクションの手順

- [IoT ジョブのジョブドキュメントを作成して保存する](#)
- [AWS IoT で 1 つの IoT デバイスに対してジョブを実行する](#)

### IoT ジョブのジョブドキュメントを作成して保存する

この手順では、単純なジョブドキュメントを作成し、AWS IoT ジョブリソースに含めます。このジョブドキュメントでは「Hello world!」とジョブターゲットに表示されます。

ジョブドキュメントを作成して保存するには、次の手順に従います。

1. ジョブドキュメントを保存する Amazon S3 バケットを選択します。これに使用する既存の Amazon S3 バケットがない場合は、バケットを作成する必要があります。Amazon S3 バケットを作成する方法については、「[Amazon S3 の開始方法](#)」のトピックを参照してください。

2. このジョブのジョブドキュメントを作成して保存します。
  - a. ローカルホストコンピュータで、テキストエディタを開きます。
  - b. 次のテキストをコピーしてエディタに貼り付けます。

```
{
  "operation": "echo",
  "args": ["Hello world!"]
}
```

- c. ローカルホストコンピュータで、エディタの内容を **hello-world-job.json** という名前のファイルに保存します。
  - d. ファイルが正しく保存されたことを確認します。一部のテキストエディタはテキストファイルを保存するときに自動的に `.txt` をファイル名に追加します。エディタが `.txt` をファイル名に追加した場合、先に進む前にファイル名を修正してください。
3. `path_to_file` を、**hello-world-job.json** が現在のディレクトリにない場合はそこへのパスに置き換え、`s3_bucket_name` を、選択したバケットへの Amazon S3 バケットパスに置き換えてから、次のコマンドを実行して、ジョブドキュメントを Amazon S3 バケットに配置します。

```
aws s3api put-object \
--key hello-world-job.json \
--body path_to_file/hello-world-job.json --bucket s3_bucket_name
```

Amazon S3 に保存したジョブドキュメントを特定するジョブドキュメント URL は、次の URL の `s3_bucket_name` と `AWS_region` を置き換えたものになります。後で `document_path` として使用するために、結果の URL を記録します。

```
https://s3_bucket_name.s3.AWS_Region.amazonaws.com/hello-world-job.json
```

#### Note

AWS セキュリティにより、この URL は AWS アカウント の外部で (例えば、ブラウザを使用して) 開くことができません。この URL は、デフォルトで、ファイルにアクセスできる AWS IoT ジョブエンジンが使用します。本番稼働環境では、AWS IoT サービスに、Amazon S3 に保存されているジョブドキュメントにアクセスするためのアクセス許可があることを確認する必要があります。

ジョブドキュメントの URL を保存したら、[the section called “単一のデバイスのジョブを実行する”](#)に進みます。

## AWS IoTで1つのIoTデバイスに対してジョブを実行する

このセクションの手順では、Raspberry Pi 上で AWS IoT Device Client を起動して、ジョブの実行を待機するために、デバイスでジョブエージェントを実行します。また、AWS IoT でジョブリソースも作成します。これにより、ジョブが送信され、IoT デバイス上で実行されます。

### Note

この手順では、1つのデバイスでのみジョブを実行します。

Raspberry Pi でジョブエージェントを開始するには、次の手順に従います。

1. Raspberry Pi に接続されているローカルホストコンピュータのターミナルウィンドウで、次のコマンドを実行して AWS IoT Device Client を起動します。

```
cd ~/aws-iot-device-client/build
./aws-iot-device-client --config-file ~/dc-configs/dc-jobs-config.json
```

2. ターミナルウィンドウで、AWS IoT Device Client が次のメッセージを表示することを確認します。

```
2021-11-15T18:45:56.708Z [INFO] {Main.cpp}: Jobs is enabled
.
.
.
2021-11-15T18:45:56.708Z [INFO] {Main.cpp}: Client base has been notified that
Jobs has started
2021-11-15T18:45:56.708Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: Running Jobs!
2021-11-15T18:45:56.708Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Attempting to subscribe to
startNextPendingJobExecution accepted and rejected
2021-11-15T18:45:56.708Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Attempting to subscribe to
nextJobChanged events
2021-11-15T18:45:56.708Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Attempting to subscribe to
updateJobExecutionStatusAccepted for jobId +
2021-11-15T18:45:56.738Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Ack received for
SubscribeToUpdateJobExecutionAccepted with code {0}
2021-11-15T18:45:56.739Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Attempting to subscribe to
updateJobExecutionStatusRejected for jobId +
```



```
2021-11-15T18:45:56.753Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Ack received for
SubscribeToNextJobChanged with code {0}
2021-11-15T18:45:56.760Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Ack received for
SubscribeToStartNextJobRejected with code {0}
2021-11-15T18:45:56.776Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Ack received for
SubscribeToStartNextJobAccepted with code {0}
2021-11-15T18:45:56.776Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Ack received for
SubscribeToUpdateJobExecutionRejected with code {0}
2021-11-15T18:45:56.777Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Publishing
startNextPendingJobExecutionRequest
2021-11-15T18:45:56.785Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Ack received for
StartNextPendingJobPub with code {0}
2021-11-15T18:45:56.785Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: No pending jobs are scheduled,
waiting for the next incoming job
```

3. ターミナルウィンドウで、次のメッセージが表示されたら、次の手順に進み、ジョブリソースを作成します。これは、リストの最後のエントリではない可能性があることに注意してください。

```
2021-11-15T18:45:56.785Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: No pending jobs are scheduled,
waiting for the next incoming job
```

## AWS IoT ジョブリソースを作成するには

1. ローカルホストコンピュータで、次の操作を行います。
  - a. `job_document_url` を [the section called “ジョブドキュメントを作成して保存する”](#) のジョブドキュメント URL に置き換えます。
  - b. `thing_arn` をデバイス用に作成したモノのリソースの ARN に置き換えてから、次のコマンドを実行します。

```
aws iot create-job \
--job-id hello-world-job-1 \
--document-source "job_document_url" \
--targets "thing_arn" \
--target-selection SNAPSHOT
```

成功すると、コマンドは次のような結果を返します。

```
{
  "jobArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:job/hello-world-job-1",
```

```
"jobId": "hello-world-job-1"  
}
```

## 2. ターミナルウィンドウに、AWS IoT Device Client からの出力が次のように表示されます。

```
2021-11-15T18:02:26.688Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: No pending jobs are scheduled,  
waiting for the next incoming job  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Job ids differ  
2021-11-15T18:10:24.890Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: Executing job: hello-world-  
job-1  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Attempting to update job  
execution status!  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Not including stdout with the  
status details  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Not including stderr with the  
status details  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Assuming executable is in PATH  
2021-11-15T18:10:24.890Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: About to execute: echo Hello  
world!  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {Retry.cpp}: Retryable function starting, it will  
retry until success  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Created EphemeralPromise for  
ClientToken 3TEWba9Xj6 in the updateJobExecution promises map  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobEngine.cpp}: Child process now running  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobEngine.cpp}: Child process about to call  
execvp  
2021-11-15T18:10:24.890Z [DEBUG] {JobEngine.cpp}: Parent process now running, child  
PID is 16737  
2021-11-15T18:10:24.891Z [DEBUG] {16737}: Hello world!  
2021-11-15T18:10:24.891Z [DEBUG] {JobEngine.cpp}: JobEngine finished waiting for  
child process, returning 0  
2021-11-15T18:10:24.891Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: Job exited with status: 0  
2021-11-15T18:10:24.891Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: Job executed successfully!  
2021-11-15T18:10:24.891Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Attempting to update job  
execution status!  
2021-11-15T18:10:24.891Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Not including stdout with the  
status details  
2021-11-15T18:10:24.891Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Not including stderr with the  
status details  
2021-11-15T18:10:24.892Z [DEBUG] {Retry.cpp}: Retryable function starting, it will  
retry until success  
2021-11-15T18:10:24.892Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Created EphemeralPromise for  
ClientToken GmQ0HTzWGg in the updateJobExecution promises map
```

```
2021-11-15T18:10:24.905Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Ack received for
PublishUpdateJobExecutionStatus with code {0}
2021-11-15T18:10:24.905Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Removing ClientToken 3TEWba9Xj6
from the updateJobExecution promises map
2021-11-15T18:10:24.905Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Success response after
UpdateJobExecution for job hello-world-job-1
2021-11-15T18:10:24.917Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Ack received for
PublishUpdateJobExecutionStatus with code {0}
2021-11-15T18:10:24.918Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Removing ClientToken GmQ0HTzWGg
from the updateJobExecution promises map
2021-11-15T18:10:24.918Z [DEBUG] {JobsFeature.cpp}: Success response after
UpdateJobExecution for job hello-world-job-1
2021-11-15T18:10:25.861Z [INFO] {JobsFeature.cpp}: No pending jobs are scheduled,
waiting for the next incoming job
```

3. AWS IoT Device Client は実行中であり、ジョブを待機していますが、job-id 値を変更し、ステップ 1 から create-job を再実行することにより、別のジョブを送信できます。

ジョブの実行が終わったら、ターミナルウィンドウで、^C (control-C) を入力して AWS IoT Device Client を停止します。

## チュートリアル: AWS IoT Device Client チュートリアルを実行した後のクリーンアップ

このチュートリアルの手順では、このラーニングパスのチュートリアルを完了するまでに作成したファイルとリソースを削除する手順を説明します。

このチュートリアルの手順

- [ステップ 1: AWS IoT Device Client でデモを作成した後にデバイスをクリーンアップする](#)
- [ステップ 2: AWS IoT Device Client でデモを作成した後に AWS アカウント をクリーンアップする](#)

### ステップ 1: AWS IoT Device Client でデモを作成した後にデバイスをクリーンアップする

このチュートリアルでは、このラーニングパスでデモを作成した後に microSD カードをクリーンアップする方法の 2 つのオプションについて説明します。必要なセキュリティレベルを提供するオプションを選択します。

デバイスの microSD カードをクリーニングしても作成した AWS IoT リソースは何も削除されないことに注意してください。デバイスの microSD カードをクリーニングしてから AWS IoT リソースをクリーンアップするには、[the section called “AWS IoT Device Client でデモを作成した後にクリーンアップする”](#) のチュートリアルを確認してください。

#### オプション 1: microSD カードを書き換えてクリーンアップする

このラーニングパスのチュートリアルを完了した後、microSD カードをクリーニングする最も簡単で徹底的な方法は、デバイスの最初の準備時に作成して保存しておいたイメージファイルで microSD カードを上書きすることです。

この手順では、ローカルホストコンピュータを使用して、保存された microSD カードイメージを microSD カードに書き込みます。

#### Note

デバイスがオペレーティングシステムにリムーバブルストレージメディアを使用していない場合は、そのデバイスの手順を参照してください。

microSD カードに新しいイメージを書き込むには

1. ローカルホストコンピュータで、microSD カードに書き込む保存した microSD カードイメージを見つけます。
2. microSD カードをローカルホストコンピュータに挿入します。
3. SD カードイメージングツールを使用して、選択したイメージファイルを microSD カードに書き込みます。
4. Raspberry Pi OS イメージを microSD カードに書き込んだ後、microSD カードを取り出し、ローカルホストコンピュータから安全に取り外します。

microSD カードは使用可能になっています。


#### オプション 2: ユーザーディレクトリを削除してクリーンアップする

チュートリアルを完了した後、microSD カードのイメージを書き換えずに microSD カードをクリーニングするには、ユーザーディレクトリを個別に削除します。この方法では、システムファイルがインストールされている場合、そのファイルは削除されないため、保存されたイメージで microSD カードを書き換える方法ほど徹底的ではありません。

必要性に対して、ユーザーディレクトリが十分に削除されるならば、この手順に従うことができます。

このラーニングパスのユーザーディレクトリをデバイスから削除するには


1. 次のコマンドを実行して、デバイスに接続されたターミナルウィンドウで、このラーニングパスで作成されたユーザーディレクトリ、サブディレクトリ、およびそのすべてのファイルを削除します。

 Note

これらのディレクトリとファイルを削除すると、チュートリアルを再度完了しないとデモを実行できなくなります。

```
rm -Rf ~/dc-configs
rm -Rf ~/policies
rm -Rf ~/messages
rm -Rf ~/certs
rm -Rf ~/.aws-iot-device-client
```

2. 次のコマンドを実行して、デバイスに接続されているターミナルウィンドウで、アプリケーションのソースディレクトリとファイルを削除します。

 Note

これらのコマンドはプログラムをアンインストールしません。プログラムのビルドとインストールに使用されたソースファイルのみを削除します。これらのファイルを削除すると、AWS CLI と AWS IoT Device Client が動作しない場合があります。

```
rm -Rf ~/aws-cli
rm -Rf ~/aws
rm -Rf ~/.aws-iot-device-client
```

## ステップ 2: AWS IoT Device Client でデモを作成した後に AWS アカウント をクリーンアップする

これらの手順は、このラーニングパスのチュートリアルの完了までに作成した AWS リソースを特定して削除するのに役立ちます。

### AWS IoT リソースをクリーンアップする

この手順は、このラーニングパスのチュートリアル完了までに作成した AWS IoT リソースを特定して削除するのに役立ちます。

このラーニングパスで作成された AWS IoT リソース

チュートリアル	モノのリソース	ポリシーリソース
<a href="#">the section called “IoT Device Client のインストールと設定”</a>	DevCliTestThing	DevCliTestThingPolicy
<a href="#">the section called “MQTT を使用してデバイスクライアントと通信する”</a>	PubSubTestThing	PubSubTestThingPolicy
<a href="#">the section called “Device Client で IoT ジョブを実行する”</a>	ユーザー定義 (複数ある可能性があります)	ユーザー定義 (複数ある可能性があります)

AWS IoT リソースを削除するには、作成したモノのリソースごとに、以下の手順に従います。

1. *thing\_name* を削除するモノのリソースの名前に置き換えてから、次のコマンドを実行して、ローカルホストコンピュータからモノのリソースにアタッチされた証明書を一覧表示します。

```
aws iot list-thing-principals --thing-name thing_name
```

このコマンドは、*thing\_name* にアタッチされている証明書を一覧表示するこのようなレスポンスを返します。ほとんどの場合、リストに含まれる証明書は 1 つだけです。

```
{
  "principals": [
    "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:cert/23853eea3cf0edc7f8a69c74abeafa27b2b52823cab5b3e156295e94b26ae8ac"
```

```
]
}
```

2. 前のコマンドでリストされた各証明書について、次の手順を実行します。
  - a. *certificate\_ID* を前のコマンドの証明書 ID に置き換えます。証明書 ID は、前のコマンドで返された ARN で cert/ の後に続く英数字です。次に、次のコマンドを実行して、証明書を無効にします。

```
aws iot update-certificate --new-status INACTIVE --certificate-id certificate_ID
```

成功すると、このコマンドは何も返しません。

- b. *certificate\_ARN* を以前に返された証明書のリストの証明書 ARN に置き換えてから、次のコマンドを実行して、この証明書にアタッチされたポリシーを一覧表示します。

```
aws iot list-attached-policies --target certificate_ARN
```

このコマンドは、証明書にアタッチされたポリシーを一覧表示するこのようなレスポンスを返します。ほとんどの場合、リストにはポリシーが 1 つしかありません。

```
{
  "policies": [
    {
      "policyName": "DevCliTestThingPolicy",
      "policyArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:policy/DevCliTestThingPolicy"
    }
  ]
}
```

- c. 証明書にアタッチされた各ポリシーについて、次の手順を実行します。
      - i. *policy\_name* を前のコマンドの policyName の値に置き換え、*certificate\_ARN* を証明書の ARN に置き換えてから、次のコマンドを実行して、証明書からポリシーをデタッチします。

```
aws iot detach-policy --policy-name policy_name --target certificate_ARN
```

成功すると、このコマンドは何も返しません。

- ii. *policy\_name* を `policyName` の値に置き換えてから、次のコマンドを実行して、ポリシーがその他の証明書にアタッチされているかどうかを確認します。

```
aws iot list-targets-for-policy --policy-name policy_name
```

コマンドがこのような空のリストを返す場合、ポリシーはどの証明書にもアタッチされていません。その場合、ポリシーのバージョンを一覧表示します。ポリシーにまだ証明書が添付されている場合は、`detach-thing-principal` ステップに進みます。

```
{
  "targets": []
}
```

- iii. *policy\_name* を `policyName` の値に置き換えてから、次のコマンドを実行してポリシーのバージョンを確認します。ポリシーを削除するには、ポリシーのバージョンが 1 つだけであることが必要です。

```
aws iot list-policy-versions --policy-name policy_name
```

次の例のように、ポリシーにバージョンが 1 つしかない場合は、スキップして `delete-policy` ステップに進み、直ちにポリシーを削除できます。

```
{
  "policyVersions": [
    {
      "versionId": "1",
      "isDefaultVersion": true,
      "createDate": "2021-11-18T01:02:46.778000+00:00"
    }
  ]
}
```

次の例のように、ポリシーに複数のバージョンがある場合、ポリシーを削除する前に、`isDefaultVersion` の値が `false` であるポリシーバージョンを削除する必要があります。

```
{
  "policyVersions": [
    {
```



```

        "versionId": "2",
        "isDefaultVersion": true,
        "createDate": "2021-11-18T01:52:04.423000+00:00"
      },
      {
        "versionId": "1",
        "isDefaultVersion": false,
        "createDate": "2021-11-18T01:30:18.083000+00:00"
      }
    ]
  }

```

ポリシーバージョンを削除する必要がある場合は、*policy\_name* を `policyName` の値に置き換え、*version\_ID* を前のコマンドの `versionId` の値に置き換えてから、次のコマンドを実行してポリシーバージョンを削除します。

```
aws iot delete-policy-version --policy-name policy_name --policy-version-id version_ID
```

成功すると、このコマンドは何も返しません。

ポリシーバージョンを 1 つ削除した後、ポリシーのポリシーバージョンが 1 つになるまで、このステップを繰り返します。

- iv. *policy\_name* を `policyName` の値に置き換えてから、次のコマンドを実行してポリシーを削除します。

```
aws iot delete-policy --policy-name policy_name
```

- d. *thing\_name* をモノの名前に置き換え、*certificate\_ARN* を証明書の ARN に置き換えてから、次のコマンドを実行してモノのリソースから証明書をデタッチします。

```
aws iot detach-thing-principal --thing-name thing_name --principal certificate_ARN
```

成功すると、このコマンドは何も返しません。

- e. *certificate\_ID* を前のコマンドの証明書 ID に置き換えます。証明書 ID は、前のコマンドで返された ARN で `cert/` の後に続く英数字です。次に、次のコマンドを実行して、証明書リソースを削除します。

```
aws iot delete-certificate --certificate-id certificate_ID
```

成功すると、このコマンドは何も返しません。

3. *thing\_name* をモノの名前に置き換えて、次のコマンドを実行してモノを削除します。

```
aws iot delete-thing --thing-name thing_name
```

成功すると、このコマンドは何も返しません。

## AWS リソースをクリーンアップする

この手順は、このラーニングパスのチュートリアルの完了までに作成した他の AWS リソースを特定して削除するのに役立ちます。

このラーニングパスで作成された他の AWS リソース

チュートリアル	リソースタイプ	リソース名または ID
<a href="#">the section called “Device Client で IoT ジョブを実行する”</a>	Amazon S3 オブジェクト	hello-world-job.json
<a href="#">the section called “Device Client で IoT ジョブを実行する”</a>	AWS IoT ジョブリソース	ユーザー定義

このラーニングパスで作成された AWS リソースを削除するには

1. このラーニングパスで作成されたジョブを削除するには
  - a. 次のコマンドを実行して、AWS アカウント のジョブを一覧表示します。

```
aws iot list-jobs
```

このコマンドは、自身の AWS アカウント と AWS リージョン の AWS IoT ジョブの次のようなリストを返します。

```
{
  "jobs": [
    {
      "jobArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:job/hello-world-
job-2",
      "jobId": "hello-world-job-2",
      "targetSelection": "SNAPSHOT",
      "status": "COMPLETED",
      "createdAt": "2021-11-16T23:40:36.825000+00:00",
      "lastUpdatedAt": "2021-11-16T23:40:41.375000+00:00",
      "completedAt": "2021-11-16T23:40:41.375000+00:00"
    },
    {
      "jobArn": "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:job/hello-world-
job-1",
      "jobId": "hello-world-job-1",
      "targetSelection": "SNAPSHOT",
      "status": "COMPLETED",
      "createdAt": "2021-11-16T23:35:26.381000+00:00",
      "lastUpdatedAt": "2021-11-16T23:35:29.239000+00:00",
      "completedAt": "2021-11-16T23:35:29.239000+00:00"
    }
  ]
}
```

- b. このラーニングパスで作成したジョブとしてリストから認識したジョブごとに、*jobId* を削除するジョブの *jobId* の値に置き換えてから、次のコマンドを実行して AWS IoT ジョブを削除します。

```
aws iot delete-job --job-id jobId
```

コマンドが正常に終了すると、何も返しません。

2. このラーニングパスの Amazon S3 バケットに保存したジョブドキュメントを削除するには
  - a. *bucket* を使用したバケットの名前に置き換えてから、次のコマンドを実行して、使用した Amazon S3 バケット内のオブジェクトを一覧表示します。

```
aws s3api list-objects --bucket bucket
```

このコマンドは、次のようにバケット内の Amazon S3 オブジェクトのリストを返します。

```
{
  "Contents": [
    {
      "Key": "hello-world-job.json",
      "LastModified": "2021-11-18T03:02:12+00:00",
      "ETag": "\"868c8bc3f56b5787964764d4b18ed5ef\"",
      "Size": 54,
      "StorageClass": "STANDARD",
      "Owner": {
        "DisplayName": "EXAMPLE",
        "ID":
"e9e3d6ec1EXAMPLEf5bfb5e6bd0a2b6ed03884d1ed392a82ad011c144736a4ee"
      }
    },
    {
      "Key": "iot_job_firmware_update.json",
      "LastModified": "2021-04-13T21:57:07+00:00",
      "ETag": "\"7c68c591949391791ecf625253658c61\"",
      "Size": 66,
      "StorageClass": "STANDARD",
      "Owner": {
        "DisplayName": "EXAMPLE",
        "ID":
"e9e3d6ec1EXAMPLEf5bfb5e6bd0a2b6ed03884d1ed392a82ad011c144736a4ee"
      }
    },
    {
      "Key": "order66.json",
      "LastModified": "2021-04-13T21:57:07+00:00",
      "ETag": "\"bca60d5380b88e1a70cc27d321caba72\"",
      "Size": 29,
      "StorageClass": "STANDARD",
      "Owner": {
        "DisplayName": "EXAMPLE",
        "ID":
"e9e3d6ec1EXAMPLEf5bfb5e6bd0a2b6ed03884d1ed392a82ad011c144736a4ee"
      }
    }
  ]
}
```

- b. このラーニングパスで作成したオブジェクトとしてリストから認識したオブジェクトごとに、*bucket* をバケット名に置き換え、*key* を削除するオブジェクトのキー値に置き換えてから、次のコマンドを実行して Amazon S3 オブジェクトを削除します。

```
aws s3api delete-object --bucket bucket --key key
```

コマンドが正常に終了すると、何も返しません。

このラーニングパスの完了までに作成した AWS リソースとオブジェクトをすべて削除したら、チュートリアルを最初からやり直すことができます。

## AWS IoT Device SDK でソリューションを構築する

このセクションのチュートリアルでは、AWS IoT を使用して実稼働環境にデプロイできる IoT ソリューションを開発する手順を順を追って説明します。

これらのチュートリアルは、[the section called “AWS IoT Device Client でデモを構築する”](#) のセクションにあるものよりも長い時間がかかる場合があります。安全で信頼性の高いソリューションを作成できるように、AWS IoT Device SDK を使用して適用されている概念について詳しく説明するからです。

## AWS IoT Device SDK でのソリューションの構築を開始する

これらのチュートリアルでは、さまざまな AWS IoT シナリオについて説明します。必要に応じて、チュートリアルでは AWS IoT Device SDK を使用します。

### トピック

- [チュートリアル: デバイス AWS IoT Core を使用した への AWS IoT デバイスの接続 SDK](#)
- [デバイスデータを他のサービスにルーティングする AWS IoT ルールの作成](#)
- [デバイスがオフラインになっている間にデバイスの状態をデバイスシャドウで保持する](#)
- [チュートリアル: AWS IoT Core のカスタムオーソライザーの作成](#)
- [チュートリアル: AWS IoT および Raspberry Pi を使用した土壌湿度のモニタリング](#)

# チュートリアル: デバイス AWS IoT Core を使用した への AWS IoT デバイスの接続 SDK

このチュートリアルでは、デバイスに接続 AWS IoT Core して、データを送受信する方法を示します AWS IoT。このチュートリアルを完了する AWS IoT Core と、デバイスが に接続するように設定され、デバイスが と通信する方法を理解できるようになります AWS IoT。

## トピック

- [前提条件](#)
- [用のデバイスを準備する AWS IoT](#)
- [MQTT プロトコルを確認する](#)
- [pubsub.py Device SDK サンプルアプリを確認する](#)
- [デバイスを接続して と通信する AWS IoT Core](#)
- [結果を確認する](#)
- [チュートリアル: AWS IoT Device SDK for Embedded C の使用](#)

## 前提条件

このチュートリアルを開始する前に、以下の要件を満たしていることを確認してください。

- [AWS IoT Core チュートリアルの開始方法](#) を完了していること

[the section called “デバイスを設定する”](#) する必要があるチュートリアルのセクションで、デバイスの [the section called “Raspberry Pi または他のデバイスを接続する”](#) オプションを選択し、Python 言語オプションを使用してデバイスを設定します。

### Note

このチュートリアルでも使用するため、そのチュートリアルで使用するターミナルウィンドウは開いたままにします。

- Device v2 for SDK Python を実行できる AWS IoT デバイス。

このチュートリアルでは、比較的強力なデバイスを必要とする Python コード例 AWS IoT Core を使用して、デバイスに接続する方法を示します。リソースに制約のあるデバイスを使用している場合は、これらのコード例が機能しない可能性があります。その場合、[the section called “AWS IoT Device SDK for Embedded C の使用”](#)チュートリアルでさらに成功する可能性があります。

- デバイスに接続するために必要な情報を取得しました

デバイスを に接続するには AWS IoT、モノの名前、ホスト名、ポート番号に関する情報が必要です。

#### Note

カスタム認証を使用してデバイスを接続することもできます AWS IoT Core。オーソライザーの Lambda 関数に渡す接続データは、使用するプロトコルによって異なります。

- **モノの名前:** 接続する AWS IoT モノの名前。デバイスとして AWS IoT モノとして登録されている必要があります。詳細については、「[によるデバイスの管理 AWS IoT](#)」を参照してください。
- **ホスト名:** アカウント固有の IoT エンドポイントのホスト名。
- **ポート番号:** 接続先のポート番号。

Python の AWS IoT `configureEndpoint` メソッドを使用して SDK、ホスト名とポート番号を設定できます。

```
myAWSIoTClient.configureEndpoint("random.iot.region.amazonaws.com", 8883)
```

## 用のデバイスを準備する AWS IoT

[AWS IoT Core チュートリアルの開始方法](#) では、デバイスと AWS アカウントが通信できるように準備しました。このセクションでは、とのデバイス接続に適用される準備の側面を確認します AWS IoT Core。

デバイスの AWS IoT Core 接続に際して

1. AWS アカウント が必要です。

の手順 [セットアップ AWS アカウント](#) では、をまだ作成 AWS アカウント していない場合に を作成する方法について説明します。

2. そのアカウントでは、AWS アカウント およびリージョンのデバイスに対して次の AWS IoT リソースを定義する必要があります。

[AWS IoT リソースの作成](#) の手順では、AWS アカウント とリージョンのデバイス用にこれらのリソースを作成する方法が示されています。

- AWS IoT に登録され、デバイスを認証するために有効化されたデバイス証明書。

多くの場合、証明書は AWS IoT モノのオブジェクトを使用して作成され、そのオブジェクトにアタッチされます。モノのオブジェクトはデバイスが接続するために必要ではありませんが AWS IoT、追加の AWS IoT 機能をデバイスで利用できるようになります。

- デバイス証明書にアタッチされたポリシーで、接続 AWS IoT Core して必要なすべてのアクションを実行することを認可します。

### 3. AWS アカウントのデバイスエンドポイントにアクセスできるインターネット接続。

デバイスエンドポイントは「」で説明[AWS IoT デバイスデータとサービスエンドポイント](#)されており、[AWS IoT コンソールの設定ページ](#)に表示されます。

### 4. Device AWS IoT などの通信ソフトウェアSDKsが提供するもの。このチュートリアルでは、[AWS IoT Device SDK v2 for Python](#) を使用します。

## MQTT プロトコルを確認する

サンプルアプリケーションについて説明する前に、MQTTプロトコルを理解するのに役立ちます。MQTT プロトコルは、などの他のネットワーク通信プロトコルよりもいくつかの利点があり HTTP、IoT デバイスにとって人気のある選択肢です。このセクションでは、このチュートリアルに適用される MQTT の主な側面を確認します。と MQTTの比較についてはHTTP、「」を参照してください[デバイス通信用のアプリケーションプロトコルの選択](#)。

### MQTT がパブリッシュ/サブスクライブ通信モデルを使用する

MQTT プロトコルは、がHTTP使用するpublish/subscribe communication model with its host. This model differs from the request/responseモデルを使用します。ではMQTT、デバイスは一意のクライアント ID で識別されるホストとのセッションを確立します。データを送信するために、デバイスはトピックによって識別されたメッセージをホストのメッセージブローカーに発行します。メッセージブローカーからメッセージを受信するために、デバイスは、サブスクリプションリクエストでトピックフィルターをメッセージブローカーに送信することにより、トピックをサブスクライブします。

### MQTT が永続セッションをサポート

メッセージブローカーは、デバイスからメッセージを受信し、サブスクライブしているデバイスにメッセージを発行します。[永続セッション](#) (開始デバイスが切断されている場合でもアクティブな



セッション) では、デバイスは、切断中に発行されたメッセージを取得できます。デバイス側では、ホストがデバイスによって送信されたメッセージを受信できるようにするサービス品質レベル (QoS) MQTTをサポートします。

## pubsub.py Device SDK サンプルアプリを確認する

このセクションでは、このチュートリアルで使用する AWS IoT Device SDK v2 for Python pubsub.py のサンプルアプリケーションを確認します。ここでは、に接続 AWS IoT Core して MQTTメッセージを発行およびサブスクライブする方法について説明します。次のセクションでは、デバイスが接続および通信する方法を調べるのに役立ついくつかの演習を示します AWS IoT Core。

pubsub.py サンプルアプリケーションは、MQTTとの接続の以下の側面を示しています AWS IoT Core。

- [通信プロトコル](#)
- [永続セッション](#)
- [サービスの品質](#)
- [メッセージの発行](#)
- [メッセージのサブスクリプション](#)
- [デバイスの切断と再接続](#)

### 通信プロトコル

このpubsub.pyサンプルは、MQTTプロトコルとMQTTWSSプロトコルを使用したMQTT接続を示しています。[AWS 共通ランタイム \(AWS CRT\)](#) ライブラリは、低レベルの通信プロトコルサポートを提供し、AWS IoT Device SDK v2 for Python に含まれています。

### MQTT

pubsub.py サンプルは、で `mtls_from_path` (ここに示す) を呼び出し [mqtt\\_connection\\_builder](#) で、MQTTプロトコル AWS IoT Core を使用してとの接続を確立します。 `mtls_from_path` は、X.509 証明書と TLS v1.2 を使用してデバイスを認証します。ライブラリは AWS CRT、その接続の下位レベルの詳細を処理します。

```
mqtt_connection = mqtt_connection_builder.mtls_from_path(
    endpoint=args.endpoint,
    cert_filepath=args.cert,
    pri_key_filepath=args.key,
```

```
ca_filepath=args.ca_file,  
client_bootstrap=client_bootstrap,  
on_connection_interrupted=on_connection_interrupted,  
on_connection_resumed=on_connection_resumed,  
client_id=args.client_id,  
clean_session=False,  
keep_alive_secs=6  
)
```

## endpoint

AWS アカウントの IoT デバイスエンドポイント

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

## cert\_filepath

デバイスの証明書ファイルへのパス

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

## pri\_key\_filepath

証明書ファイルで作成されたデバイスのプライベートキーファイルへのパス

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

## ca\_filepath

Root CA ファイルへのパス。MQTT サーバーが信頼ストアにまだない証明書を使用している場合にのみ必要です。

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

## client\_bootstrap

ソケット通信アクティビティを処理する共通ランタイムオブジェクト

サンプルアプリケーションでは、このオブジェクトは `mqtt_connection_builder.mtls_from_path` の呼び出しの前にインスタンス化されます。

## on\_connection\_interrupted, on\_connection\_resumed

デバイスの接続が中断され、再開されたときに呼び出すコールバック関数

## client\_id

AWS リージョンでこのデバイスを一意に識別する ID

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

## clean\_session

新しい永続セッションを開始するか、既存のセッションに再接続するか (存在する場合)

## keep\_alive\_secs

CONNECT リクエストで送信するキープアライブ値 (秒単位)。この間隔で ping が自動的に送信されます。サーバーは、この値の 1.5 倍の時間が経過しても ping を受信しなかった場合、接続が失われたとみなします。

## MQTT 経由 WSS

このpubsub.pyサンプルでは、`websockets_with_default_aws_signing` (ここに示す) を呼び出し[mqtt\\_connection\\_builder](#)で、経由で MQTT プロトコルを使用すると AWS IoT Core の接続を確立しますWSS。は、[署名 V4 WSS](#)を使用してデバイスを認証する 経由で MQTT 接続[websockets\\_with\\_default\\_aws\\_signing](#)を作成します。

```
mqtt_connection = mqtt_connection_builder.websockets_with_default_aws_signing(  
    endpoint=args.endpoint,  
    client_bootstrap=client_bootstrap,  
    region=args.signing_region,  
    credentials_provider=credentials_provider,  
    websocket_proxy_options=proxy_options,  
    ca_filepath=args.ca_file,  
    on_connection_interrupted=on_connection_interrupted,  
    on_connection_resumed=on_connection_resumed,  
    client_id=args.client_id,  
    clean_session=False,  
    keep_alive_secs=6  
)
```

## endpoint

AWS アカウントの IoT デバイスエンドポイント

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

## client\_bootstrap

ソケット通信アクティビティを処理する共通ランタイムオブジェクト

サンプルアプリケーションでは、このオブジェクトは `mqtt_connection_builder.websockets_with_default_aws_signing` の呼び出しの前にインスタンス化されます。

## region

AWS 署名 V4 認証で使用される署名リージョン。 `pubsub.py` では、コマンドラインに入力されたパラメータを渡します。

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

## credentials\_provider

認証に使用するために提供される AWS 認証情報

サンプルアプリケーションでは、このオブジェクトは `mqtt_connection_builder.websockets_with_default_aws_signing` の呼び出しの前にインスタンス化されます。

## websocket\_proxy\_options

HTTP プロキシホストを使用している場合のプロキシオプション

サンプルアプリケーションでは、この値は `mqtt_connection_builder.websockets_with_default_aws_signing` の呼び出しの前に初期化されます。

## ca\_filepath

Root CA ファイルへのパス。MQTT サーバーが信頼ストアにまだない証明書を使用している場合にのみ必要です。

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

## on\_connection\_interrupted, on\_connection\_resumed

デバイスの接続が中断され、再開されたときに呼び出すコールバック関数

## client\_id

AWS リージョンでこのデバイスを一意に識別する ID。

サンプルアプリケーションでは、この値はコマンドラインから渡されます。

#### clean\_session

新しい永続セッションを開始するか、既存のセッションに再接続するか (存在する場合)

#### keep\_alive\_secs

CONNECT リクエストで送信するキープアライブ値 (秒単位)。この間隔で ping が自動的に送信されます。サーバーは、この値の 1.5 倍の時間が経過しても ping を受信しなかった場合、接続が失われたとみなします。

## HTTPS

についてはどうですかHTTPS? は、HTTPSリクエストを発行するデバイス AWS IoT Core をサポートしています。プログラミングの観点から見ると、デバイスは他のアプリケーションと同様に HTTPS AWS IoT Core リクエストを送信します。デバイスからHTTPメッセージを送信する Python プログラムの例については、Python の requests ライブラリを使用した[HTTPSコード例](#)を参照してください。この例では、AWS IoT Core を使用してにメッセージを送信しHTTPS、AWS IoT Core がMQTTメッセージを解釈します。

はデバイスからのHTTPSリクエスト AWS IoT Core をサポートしますが、デバイスの通信に使用するプロトコルについて情報に基づいた決定[デバイス通信用のアプリケーションプロトコルの選択](#)ができるように、に関する情報を必ず確認してください。

## 永続セッション

サンプルアプリケーションでは、clean\_session パラメータを False に設定して、接続を永続化する必要があることを示します。実際には、これは、この呼び出しによって開かれた接続が、既存の永続セッション (存在する場合) に再接続することを意味します。そうでなければ、新しい永続セッションを作成して接続します。

永続セッションでは、デバイスに送信されたメッセージは、デバイスが接続されていない間、メッセージブローカーによって保存されます。デバイスが永続セッションに再接続すると、メッセージブローカーは、サブスクライブしている保存済みメッセージをデバイスに送信します。

永続セッションがない場合、デバイスは、デバイスが接続されていないときに送信されたメッセージを受信しません。どのオプションを使用するかは、アプリケーションと、デバイスが接続されていないときに発生するメッセージを通信する必要があるかどうかによって異なります。詳細については、「」を参照してください[MQTT 永続的セッション](#)

## サービスの品質

デバイスがメッセージを発行およびサブスクライブするときに、優先するサービス品質 (QoS) を設定できます。は、発行およびサブスクライブオペレーションのために QoS レベル 0 および 1 AWS IoT をサポートします。の QoS レベルの詳細については AWS IoT、「」を参照してください [MQTT Quality of Service \(QoS\) オプション](#)。

Python AWS CRTのランタイムは、サポートする QoS レベルに対してこれらの定数を定義します。

### Python サービス品質レベル

MQTT QoS レベル	で使用される Python シンボリック値 SDK	説明
QoS レベル 0	<code>mqtt.QoS.AT_MOST_ONCE</code>	メッセージの送信は、受信されたかどうかにかかわらず、1 回だけ行われます。例えば、デバイスが接続されていない場合やネットワークエラーがある場合など、メッセージがまったく送信されない場合があります。
QoS レベル 1	<code>mqtt.QoS.AT_LEAST_ONCE</code>	メッセージは、PUBACK 確認応答を受信するまで繰り返し送信されます。

サンプルアプリケーションでは、発行およびサブスクライブのリクエストは QoS レベル 1 (`mqtt.QoS.AT_LEAST_ONCE`) で行われます。

- 発行での QoS

デバイスが QoS レベル 1 のメッセージを発行すると、メッセージブローカーからの PUBACK 応答を受信するまでメッセージが繰り返し送信されます。デバイスが接続されていない場合、メッセージは再接続後に送信されるようにキューに入れられます。

- サブスクライブでの QoS

デバイスが QoS レベル 1 のメッセージをサブスクライブすると、メッセージブローカーは、デバイスに送信できるようになるまで、デバイスがサブスクライブしているメッセージを保存しま

す。メッセージブローカーは、デバイスから PUBACK 応答を受信するまでメッセージを再送信します。

## メッセージの発行

への接続が正常に確立されると AWS IoT Core、デバイスはメッセージを発行できます。pubsub.py サンプルでは、mqtt\_connection オブジェクトの publish オペレーションを呼び出してこれを行います。

```
mqtt_connection.publish(  
    topic=args.topic,  
    payload=message,  
    qos=mqtt.QoS.AT_LEAST_ONCE  
)
```

### topic

メッセージを識別するメッセージのトピック名

サンプルアプリケーションでは、これはコマンドラインから渡されます。

### payload

文字列としてフォーマットされたメッセージペイロード (JSON ドキュメントなど)

サンプルアプリケーションでは、これはコマンドラインから渡されます。

JSON ドキュメントは一般的なペイロード形式であり、他の AWS IoT のサービスによって認識されます。ただし、メッセージペイロードのデータ形式は、パブリッシャーとサブスクライバーが同意するものであれば何でも構いません。ただし、他の AWS IoT サービスは、ほとんどの場合 CBOR、JSON、および のみを認識します。

### qos

このメッセージの QoS レベル

## メッセージのサブスクリプション

AWS IoT およびその他の のサービスやデバイスからメッセージを受信するには、デバイスはトピック名でそれらのメッセージをサブスクライブします。デバイスは、[トピック名](#)を指定して個々のメッセージをサブスクライブし、ワイルドカード文字を含めることができる[トピックフィルター](#)を指定してメッセージのグループをサブスクライブできます。この pubsub.py サンプルでは、ここに示す

コードを使用してメッセージをサブスクライブし、受信後にメッセージを処理するためのコールバック関数を登録します。

```
subscribe_future, packet_id = mqtt_connection.subscribe(  
    topic=args.topic,  
    qos=mqtt.QoS.AT_LEAST_ONCE,  
    callback=on_message_received  
)  
subscribe_result = subscribe_future.result()
```

## topic

サブスクライブするトピック。これは、トピック名またはトピックフィルターにすることができます。

サンプルアプリケーションでは、これはコマンドラインから渡されます。

## qos

デバイスが切断されている間、メッセージブローカーがこれらのメッセージを保存する必要があるかどうか。

`mqtt.QoS.AT_LEAST_ONCE` (QoS レベル 1) の値では、接続の作成時に永続セッションを指定する必要があります (`clean_session=False`)。

## callback

サブスクライブされたメッセージを処理するために呼び出す関数。

`mqtt_connection.subscribe` 関数は、`future` とパケット ID を返します。サブスクリプションリクエストが正常に開始された場合、返されるパケット ID は 0 より大きくなります。サブスクリプションがメッセージブローカーによって受信され、登録されたことを確認するには、コード例に示すように、非同期オペレーションの結果が返されるまで待機する必要があります。

## コールバック関数

`pubsub.py` サンプルのコールバックは、デバイスがサブスクライブされたメッセージを受信したときに処理します。

```
def on_message_received(topic, payload, **kwargs):  
    print("Received message from topic '{}': {}".format(topic, payload))  
    global received_count  
    received_count += 1
```



```
if received_count == args.count:
    received_all_event.set()
```

## topic

### メッセージのトピック

これは、トピックフィルターにサブスクライブしている場合でも、受信したメッセージの特定のトピック名です。

## payload

### メッセージペイロード

このフォーマットはアプリケーション固有です。

## kwargs

[mqtt.Connection.subscribe](#) で説明されている可能な追加の引数。

pubsub.py サンプルでは、on\_message\_received はトピックとそのペイロードのみを表示します。また、制限に達した後、プログラムを終了するために受信したメッセージもカウントします。

アプリケーションはトピックとペイロードを評価して、実行するアクションを決定します。

## デバイスの切断と再接続

pubsub.py サンプルには、デバイスが切断されたときと接続が再確立されたときに呼び出されるコールバック関数が含まれています。これらのイベントに対してデバイスが実行するアクションは、アプリケーション固有です。

デバイスが初めて接続するとき、受信するトピックをサブスクライブする必要があります。再接続時にデバイスのセッションが存在する場合、そのサブスクリプションが復元され、それらのサブスクリプションから保存されたメッセージは再接続後にデバイスに送信されます。

再接続時にデバイスのセッションが存在しない場合は、サブスクリプションを再サブスクライブする必要があります。永続セッションには有効期限があり、デバイスが切断されている時間が長すぎると期限切れになる可能性があります。

## デバイスを接続して と通信する AWS IoT Core

このセクションでは、デバイスの AWS IoT Core への接続のさまざまな側面を詳しく知るのに役立ついくつかの演習を紹介します。これらの演習では、AWS IoT コンソールの [MQTT テストクライアント](#)

[ト](#)を使用して、デバイスが発行する内容を確認し、デバイスにメッセージを発行します。これらの演習では、[AWS IoT Device SDK v2 for Python pubsub.py](#)のサンプルを使用し、[開始方法のチュートリアル](#)チュートリアルでの経験に基づいて構築します。

このセクションでは、以下を行います。

- [ワイルドカードトピックフィルターをサブスクライブする](#)
- [トピックフィルターのサブスクリプションを処理する](#)
- [デバイスからメッセージを発行する](#)

これらの演習では、pubsub.py サンプルプログラムから始めます。

#### Note

これらの演習では、[開始方法のチュートリアル](#) のチュートリアルを完了しており、そのチュートリアルのデバイスのターミナルウィンドウを使用していることを前提としています。

### ワイルドカードトピックフィルターをサブスクライブする

この演習では、pubsub.py を呼び出してワイルドカードトピックフィルターをサブスクライブするために使用するコマンドラインを変更し、メッセージのトピックに基づいて受信したメッセージを処理します。

#### 演習手順

この演習では、デバイスに温度制御と照明制御が含まれていると想像してください。これらのトピック名を使用して、トピックに関するメッセージを識別します。

1. 演習を開始する前に、[開始方法のチュートリアル](#) のチュートリアルのこのコマンドをデバイスで実行して、演習の準備がすべて整っていることを確認してください。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples
python3 pubsub.py --topic topic_1 --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint
```

[開始方法のチュートリアル](#)で見たのと同じ出力が表示されるはずですが。

2. この演習では、これらのコマンドラインパラメータを変更します。

アクション	コマンドラインパラメータ	Effect
追加	<code>--message ""</code>	リッスンのみを実行するように <code>pubsub.py</code> を設定する
追加	<code>--count 2</code>	2 通のメッセージを受信した後にプログラムを終了する
変更	<code>--topic device/+/ details</code>	にサブスクライブするトピックフィルターを定義する

これらの変更を最初のコマンドラインに加えると、このコマンドラインになります。デバイスのターミナルウィンドウにこのコマンドを入力します。

```
python3 pubsub.py --message "" --count 2 --topic device/+/  
details --ca_file  
~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/  
private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint
```

プログラムは次のように表示されます。

```
Connecting to a3qexamplesffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com with client ID  
'test-24d7cdcc-cc01-458c-8488-2d05849691e1'...  
Connected!  
Subscribing to topic 'device/+/  
details'...  
Subscribed with QoS.AT_LEAST_ONCE  
Waiting for all messages to be received...
```

ターミナルにこのように表示された場合、デバイスは準備ができており、トピック名が `device` で始まり `/detail` で終わるメッセージをリッスンしています。それでは、それをテストしてみましょう。

3. デバイスが受信する可能性のあるメッセージをいくつか示します。

トピック名	メッセージペイロード
<code>device/temp/details</code>	<code>{ "desiredTemp": 20, "currentTemp": 15 }</code>

トピック名	メッセージペイロード
device/light/details	{ "desiredLight": 100, "currentLight": 50 }

4. AWS IoT コンソールでMQTTテストクライアントを使用して、前のステップで説明したメッセージをデバイスに送信します。
  - a. AWS IoT コンソールで[MQTTテストクライアント](#)を開きます。
  - b. [Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ)の[Subscription topic field] (トピックのサブスクリプションフィールド)で、topic filter(トピックフィルター) **device/+/details** を入力して、[Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ) を選択します。
  - c. MQTT テストクライアントのサブスクリプション列で、device/+/details を選択します。
  - d. 前の表の各トピックについて、MQTTテストクライアントで次の操作を行います。
    1. [Publish] (発行) で、テーブルの [Topic name] (トピック名) 列の値を入力します。
    2. トピック名の下メッセージペイロードフィールドに、表の [Message payload] (メッセージペイロード) 列の値を入力します。
    3. pubsub.py が実行されているターミナルウィンドウを監視し、MQTTテストクライアントでトピックに発行を選択します。

ターミナルウィンドウで pubsub.py によってメッセージが受信されたことがわかります。

## 演習結果

これにより、pubsub.py は、ワイルドカードトピックフィルターを使用してメッセージをサブスクライブし、それらを受信し、ターミナルウィンドウに表示しました。単一のトピックフィルターをサブスクライブし、2つの異なるトピックを持つメッセージを処理するためにコールバック関数が呼び出されたことに注意してください。

### トピックフィルターのサブスクリプションを処理する

前の演習に基づいて、pubsub.py サンプルアプリケーションを変更してメッセージトピックを評価し、トピックに基づいてサブスクライブされたメッセージを処理します。

## 演習手順

メッセージトピックを評価するには

1. `pubsub.py` を `pubsub2.py` にコピーします。
2. 任意のテキストエディタまたは `pubsub2.py` で を開きますIDE。
3. `pubsub2.py` で、`on_message_received` 関数を見つけます。
4. `on_message_received` で、次のコードを `print("Received message` で始まる行の後、および `global received_count` で始まる行の前に挿入します。

```
topic_parsed = False
if "/" in topic:
    parsed_topic = topic.split("/")
    if len(parsed_topic) == 3:
        # this topic has the correct format
        if (parsed_topic[0] == 'device') and (parsed_topic[2] == 'details'):
            # this is a topic we care about, so check the 2nd element
            if (parsed_topic[1] == 'temp'):
                print("Received temperature request: {}".format(payload))
                topic_parsed = True
            if (parsed_topic[1] == 'light'):
                print("Received light request: {}".format(payload))
                topic_parsed = True
    if not topic_parsed:
        print("Unrecognized message topic.")
```

5. このコマンドラインを使用して、変更を保存し、変更したプログラムを実行します。

```
python3 pubsub2.py --message "" --count 2 --topic device/+/details --ca_file
~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/
private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint
```

6. AWS IoT コンソールで、[MQTTテストクライアント](#)を開きます。
7. [Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ)の[Subscription topic field] (トピックのサブスクリプションフィールド)で、topic filter(トピックフィルター) **device/+/details** を入力して、[Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ) を選択します。
8. MQTT テストクライアントのサブスクリプション列で、`device/+/details` を選択します。
9. この表の各トピックについて、MQTTテストクライアントで次の操作を行います。

トピック名	メッセージペイロード
device/temp/details	{ "desiredTemp": 20, "currentTemp": 15 }
device/light/details	{ "desiredLight": 100, "currentLight": 50 }

1. [Publish] (発行) で、テーブルの [Topic name] (トピック名) 列の値を入力します。
2. トピック名の下メッセージペイロードフィールドに、表の [Message payload] (メッセージペイロード) 列の値を入力します。
3. pubsub.py が実行されているターミナルウィンドウを監視し、MQTTテストクライアントでトピックに発行を選択します。

ターミナルウィンドウで pubsub.py によってメッセージが受信されたことがわかります。

ターミナルウィンドウに、このような内容が表示されます。

```
Connecting to a3qexamplesffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com with client ID 'test-af794be0-7542-45a0-b0af-0b0ea7474517' ...
Connected!
Subscribing to topic 'device+/details'...
Subscribed with QoS.AT_LEAST_ONCE
Waiting for all messages to be received...
Received message from topic 'device/light/details': b'{ "desiredLight": 100, "currentLight": 50 }'
Received light request: b'{ "desiredLight": 100, "currentLight": 50 }'
Received message from topic 'device/temp/details': b'{ "desiredTemp": 20, "currentTemp": 15 }'
Received temperature request: b'{ "desiredTemp": 20, "currentTemp": 15 }'
2 message(s) received.
Disconnecting...
Disconnected!
```

## 演習結果

この演習では、サンプルアプリケーションがコールバック関数で複数のメッセージを認識して処理するようにコードを追加しました。これにより、デバイスはメッセージを受信し、それに基づいてアクションを実行できます。

デバイスが複数のメッセージを受信して処理する別の方法は、異なるメッセージを個別にサブスクライブし、各サブスクリプションを独自のコールバック関数に割り当てることです。

### デバイスからメッセージを発行する

pubsub.py サンプルアプリケーションを使用して、デバイスからメッセージを発行できます。メッセージはそのまま発行されますが、メッセージをJSONドキュメントとして読み取ることはできません。この演習では、読み取り可能なメッセージペイロードにJSONドキュメントを発行できるようにサンプルアプリケーションを変更します AWS IoT Core。

## 演習手順

この演習では、次のメッセージが device/data トピックとともに送信されます。

```
{
  "timestamp": 1601048303,
  "sensorId": 28,
  "sensorData": [
    {
      "sensorName": "Wind speed",
      "sensorValue": 34.2211224
    }
  ]
}
```

この演習のメッセージをモニタリングするMQTTテストクライアントを準備するには

1. [Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ)の[Subscription topic field] (トピックのサブスクリプションフィールド)で、topic filter(トピックフィルター) **device/data** を入力して、[Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ) を選択します。
2. MQTT テストクライアントのサブスクリプション列で、デバイス/データを選択します。
3. MQTT テストクライアントウィンドウを開いたままにして、デバイスからのメッセージを待ちます。

pubsub.py サンプルアプリを使用してJSONドキュメントを送信するには

1. デバイスで、pubsub.py を pubsub3.py にコピーします。
2. pubsub3.py を編集して、発行するメッセージのフォーマット方法を変更します。

- a. テキストエディタで pubsub3.py を開きます。
- b. 次のコード行を見つけます。

```
message = "{} [{}]".format(message_string, publish_count)
```

- c. 次のように変更します。

```
message = "{}".format(message_string)
```

- d. 次のコード行を見つけます。

```
message_json = json.dumps(message)
```

- e. 次のように変更します。

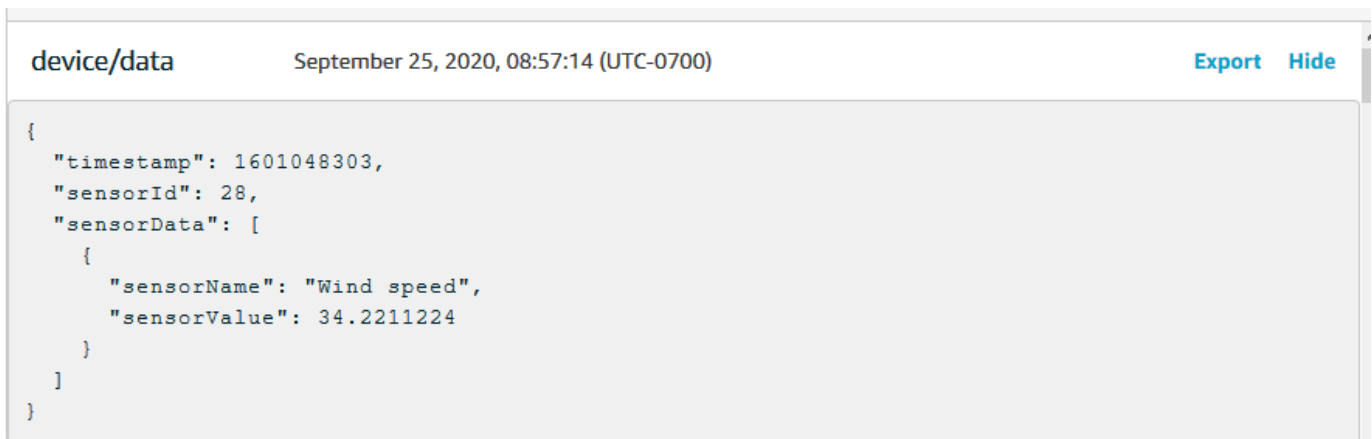
```
message = "{}".json.dumps(json.loads(message))
```

- f. 変更を保存します。

3. デバイス上でこのコマンドを実行して、メッセージを 2 回送信します。

```
python3 pubsub3.py --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --topic device/data --count 2 --message '{"timestamp":1601048303,"sensorId":28,"sensorData":[{"sensorName":"Wind speed","sensorValue":34.2211224}]}' --endpoint your-iot-endpoint
```

4. MQTT テストクライアントで、次のようなメッセージペイロードでJSONドキュメントが解釈およびフォーマットされていることを確認します。



```
device/data          September 25, 2020, 08:57:14 (UTC-0700)  Export Hide

{
  "timestamp": 1601048303,
  "sensorId": 28,
  "sensorData": [
    {
      "sensorName": "Wind speed",
      "sensorValue": 34.2211224
    }
  ]
}
```



デフォルトでは、pubsub3.py は送信するメッセージもサブスクライブします。アプリの出力でメッセージを受信したことがわかります。ターミナルウィンドウは次のようになります。

```
Connecting to a3qEXAMPLEsffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com with client ID
'test-5cff18ae-1e92-4c38-a9d4-7b9771afc52f'...
Connected!
Subscribing to topic 'device/data'...
Subscribed with QoS.AT_LEAST_ONCE
Sending 2 message(s)
Publishing message to topic 'device/data':
{"timestamp":1601048303,"sensorId":28,"sensorData":[{"sensorName":"Wind
speed","sensorValue":34.2211224}]}
Received message from topic 'device/data':
b'{"timestamp":1601048303,"sensorId":28,"sensorData":[{"sensorName":"Wind
speed","sensorValue":34.2211224}]} '
Publishing message to topic 'device/data':
{"timestamp":1601048303,"sensorId":28,"sensorData":[{"sensorName":"Wind
speed","sensorValue":34.2211224}]}
Received message from topic 'device/data':
b'{"timestamp":1601048303,"sensorId":28,"sensorData":[{"sensorName":"Wind
speed","sensorValue":34.2211224}]} '
2 message(s) received.
Disconnecting...
Disconnected!
```

## 演習結果

これにより、デバイスは に送信するメッセージを生成 AWS IoT Core して基本的な接続をテストし、 が処理 AWS IoT Core するためのデバイスメッセージを提供できます。例えば、このアプリを使用して、デバイスからテストデータを送信し、 AWS IoT ルールアクションをテストできます。

## 結果を確認する

このチュートリアル例では、AWS IoT ソリューションの基本的な部分 AWS IoT Core であるとデバイスが通信する方法の基本について実践的な経験をしました。デバイスが と通信できる場合 AWS IoT Core、 サービスや他のデバイスが動作できるようにメッセージを AWS 渡すことができます。同様に、AWS サービスやその他のデバイスは、デバイスにメッセージが返されるような情報を処理できます。

さらに詳しく調べる準備ができたなら AWS IoT Core 、以下のチュートリアルを試してください。

- [the section called “Amazon SNS 通知の送信”](#)

- [the section called “デバイスデータを DynamoDB テーブルに保存する”](#)
- [the section called “AWS Lambda 関数を使用して通知をフォーマットする”](#)

## チュートリアル: AWS IoT Device SDK for Embedded C の使用

このセクションでは、AWS IoT Device SDK for Embedded C を実行する方法について説明します。

このセクションの手順

- [ステップ 1: AWS IoT Device SDK for Embedded C をインストールする](#)
- [ステップ 2: サンプルアプリケーションを設定する](#)
- [ステップ 3: サンプルアプリケーションをビルドして実行する](#)

### ステップ 1: AWS IoT Device SDK for Embedded C をインストールする

AWS IoT Device SDK for Embedded C は通常、最適化された C 言語ランタイムを必要とするリソース制約のあるデバイスを対象としています。この SDK は、任意のオペレーティングシステムで使用でき、任意のプロセッサタイプ (MCU や MPU など) でホストできます。使用可能なメモリと処理リソースが多い場合は、上位の AWS IoT Device および Mobile SDK (C++、Java、JavaScript、Python など) のいずれかを使用することをお勧めします。

一般的に、AWS IoT Device SDK for Embedded C は、組み込みオペレーティングシステムを実行する MCU またはローエンド MPU を使用するシステムを対象としています。このセクションのプログラミング例では、ご利用のデバイスが Linux を使用していると仮定しています。

### Example

1. [GitHub](#) から AWS IoT Device SDK for Embedded C をデバイスにダウンロードします。

```
git clone https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-embedded-c.git --recurse-submodules
```

これにより、現在のディレクトリに `aws-iot-device-sdk-embedded-c` という名前のディレクトリが作成されます。

2. そのディレクトリに移動し、最新のリリースを確認します。最新のリリースタグについては、[github.com/aws/aws-iot-device-sdk-embedded-C/tags](https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-embedded-C/tags) を参照してください。

```
cd aws-iot-device-sdk-embedded-c
```

```
git checkout latest-release-tag
```

3. OpenSSL バージョン 1.1.0 以降をインストールします。OpenSSL 開発ライブラリは、通常、パッケージマネージャーを介してインストールされた場合、「libssl-dev」または「openssl-devel」と呼ばれます。

```
sudo apt-get install libssl-dev
```

## ステップ 2: サンプルアプリケーションを設定する

AWS IoT Device SDK for Embedded C には、サンプルアプリケーションが含まれています。分かりやすいように、このチュートリアルでは `mqtt_demo_mutual_auth` アプリケーションを使用して、AWS IoT Core メッセージブローカーに接続し MQTT トピックにサブスクライブして発行する方法を示します。

1. [AWS IoT Core チュートリアルの開始方法](#) で作成した証明書およびプライベートキーを `build/bin/certificates` ディレクトリにコピーします。

### Note

デバイスおよびルート CA 証明書の有効期限切れや失効の対象となります。これらの証明書の有効期限が切れたり、失効した場合は、新しい CA 証明書またはプライベートキーおよびデバイス証明書をデバイスにコピーする必要があります。

2. サンプルは、パーソナル AWS IoT Core エンドポイント、プライベートキー、証明書、およびルート CA 証明書で設定する必要があります。aws-iot-device-sdk-embedded-c/demos/mqtt/mqtt\_demo\_mutual\_auth ディレクトリに移動します。

AWS CLIがインストールされている場合は、コマンドを使用してアカウントのエンドポイント URL を見つける事ができます。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

AWS CLI がインストールされていない場合は、[\[AWS IoTconsole\]](#)(コンソール)を開きます。ナビゲーションペインで、[\[Manage \(管理\)\]](#)、[\[Things \(モノ\)\]](#) の順に選択します。デバイスの IoT のモノを選択し、[\[Interact\]](#) (操作) を選択します。モノの詳細ページの [\[HTTPS\]](#) セクションにエンドポイントが表示されます。

3. `demo_config.h` ファイルを開いて、以下の値を更新します。

## AWS\_IOT\_ENDPOINT

パーソナルエンドポイント。

## CLIENT\_CERT\_PATH

証明書ファイルのパス (例 `certificates/device.pem.crt`)。

## CLIENT\_PRIVATE\_KEY\_PATH

プライベートキーのファイル名 (例 `certificates/private.pem.key`)。

以下に例を示します。

```
// Get from demo_config.h
// =====
#define AWS_IOT_ENDPOINT           "my-endpoint-ats.iot.us-
east-1.amazonaws.com"
#define AWS_MQTT_PORT             8883
#define CLIENT_IDENTIFIER         "testclient"
#define ROOT_CA_CERT_PATH         "certificates/AmazonRootCA1.crt"
#define CLIENT_CERT_PATH          "certificates/my-device-cert.pem.crt"
#define CLIENT_PRIVATE_KEY_PATH   "certificates/my-device-private-key.pem.key"
// =====
```

4. 次のコマンドを使用して、デバイスに CMake がインストールされているかどうかを確認します。

```
cmake --version
```

コンパイラのバージョン情報が表示された場合は、次のセクションに進みます。

エラーが発生する、または情報が表示されない場合は、次のコマンドを使用して `cmake` パッケージをインストールする必要があります。

```
sudo apt-get install cmake
```

`cmake --version` コマンドを再度実行し、CMake がインストールされ、続行する準備ができていることを確認します。

5. 次のコマンドを使用して、デバイスに開発ツールがインストールされているかどうかを確認します。

```
gcc --version
```

コンパイラのバージョン情報が表示された場合は、次のセクションに進みます。

エラーが発生したり、コンパイラ情報が表示されない場合は、次のコマンドを使用して `build-essential` パッケージをインストールする必要があります。

```
sudo apt-get install build-essential
```

`gcc --version` コマンドを再度実行し、ビルドツールがインストールされ、続行する準備ができていることを確認します。

### ステップ 3: サンプルアプリケーションをビルドして実行する

この手順では、デバイスで `mqtt_demo_mutual_auth` アプリケーションを生成し、AWS IoT Device SDK for Embedded C を使用して [AWS IoT コンソール](#) に接続する方法について説明します。

AWS IoT Device SDK for Embedded C サンプルアプリケーションを実行するには

1. `aws-iot-device-sdk-embedded-c` に移動し、ディレクトリを作成します。

```
mkdir build && cd build
```

2. 次の CMake コマンドを入力して、ビルドに必要な Makefiles を生成します。

```
cmake ..
```

3. 次のコマンドを入力して、実行可能アプリケーションファイルをビルドします。

```
make
```

4. 次のコマンドで `mqtt_demo_mutual_auth` アプリを実行します。

```
cd bin  
./mqtt_demo_mutual_auth
```

次のような出力が表示されます:

```
[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:584] Establishing a TLS session to a2zk5tjv9x07ct-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com:8883.
[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:1264] Creating an MQTT connection to a2zk5tjv9x07ct-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com.
[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:855] Packet received. ReceivedBytes=2.
[INFO] [MQTT] [core_mqtt_serializer.c:970] CONNACK session present bit not set.
[INFO] [MQTT] [core_mqtt_serializer.c:912] Connection accepted.
[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:1526] Received MQTT CONNACK successfully from broker.
[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:1792] MQTT connection established with the broker.
[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:1033] MQTT connection successfully established with broker.

[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:1296] A clean MQTT connection is established. Cleaning up all the stored outgoing publishes.

[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:1314] Subscribing to the MQTT topic testclient/example/topic.
[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:1097] SUBSCRIBE sent for topic testclient/example/topic to broker.

[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:855] Packet received. ReceivedBytes=3.
[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:921] Subscribed to the topic testclient/example/topic. with maximum QoS 1.

[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:1358] Sending Publish to the MQTT topic testclient/example/topic.
[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:1195] PUBLISH sent for topic testclient/example/topic to broker with packet ID 2.

[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:855] Packet received. ReceivedBytes=2.
[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:1126] Ack packet deserialized with result: MQTTSuccess.
[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:1139] State record updated. New state=MQTTPublishDone.
[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:946] PUBACK received for packet id 2.

[INFO] [DEMO] [mqtt_demo_mutual_auth.c:672] Cleaned up outgoing publish packet with packet id 2.

[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:855] Packet received. ReceivedBytes=40.
[INFO] [MQTT] [core_mqtt.c:1015] De-serialized incoming PUBLISH packet: DeserializerResult=MQTTSuccess.
```

これで、デバイスは AWS IoT Device SDK for Embedded C を使用して AWS IoT に接続されました。

AWS IoT コンソールを使用して、サンプルアプリケーションが発行している MQTT メッセージを表示することもできます。[AWS IoT コンソール](#)で MQTT クライアントを使用する方法については、「[the section called “MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する”](#)」を参照してください。

## デバイスデータを他のサービスにルーティングする AWS IoT ルールの作成

以下のチュートリアルでは、より一般的なルールアクションを使用して AWS IoT ルールを作成してテストする方法を示します。

AWS IoT ルールは、デバイスから他の AWS のサービスにデータを送信します。特定の MQTT メッセージをリッスンし、メッセージペイロード内のデータをフォーマットし、結果を他の AWS のサービスに送信します。

Lambda 関数やそれ以上に複雑なものを使用するルールを作成することが目標であっても、ここに示されている順序でこれらを試すことをお勧めします。チュートリアルは、基本的なものから複雑なものへと順に表示されます。新しい概念を段階的に提示することで、特定のチュートリアルを持たないルールアクションの作成に使用できる概念を学習するのに役立ちます。

#### Note

AWS IoT ルールは、IoT デバイスから他の AWS のサービスにデータを送信するのに役立ちます。ただし、これを正常に実行するには、データを送信する他のサービスに関する実用的な知識が必要です。これらのチュートリアルでは、タスクを完了するために必要な情報が提供されていますが、ソリューションで使用する前に、データの送信先のサービスについて詳しく知っておくと便利です。他の AWS のサービスの詳細な説明は、これらのチュートリアルの範囲外です。

## チュートリアルのシナリオの概要

これらのチュートリアルのシナリオは、定期的にデータを発行する気象センサーデバイスのシナリオです。この架空のシステムには、このようなセンサー装置がたくさんあります。ただし、このセクションのチュートリアルでは、1つのデバイスに焦点を当てつつ、複数のセンサーに対応する方法を示します。

このセクションのチュートリアルでは、AWS IoT ルールを使用して、この気象センサーデバイスの架空のシステムで以下のタスクを実行する方法を示します。

### • [チュートリアル: MQTT メッセージの再発行](#)

このチュートリアルでは、気象センサーから受信した MQTT メッセージを、センサー ID と温度値のみを含むメッセージとして再発行する方法を示します。AWS IoT Core サービスのみを使用し、シンプルな SQL クエリと MQTT クライアントを使用してルールをテストする方法をデモンストレーションします。

### • [チュートリアル: Amazon SNS 通知の送信](#)

このチュートリアルでは、気象センサーデバイスの値が特定の値を超えた場合に SNS メッセージを送信する方法を示します。これは、前のチュートリアルで示した概念に基づいて構築されており、別の AWS のサービスである [Amazon Simple Notification Service \(Amazon SNS\)](#) とともに使用する方法を追加しています。

Amazon SNS を初めて使用する場合は、このチュートリアルを開始する前に、[開始方法](#)の演習を行います。

- [チュートリアル: デバイスデータの DynamoDB テーブルへの保存](#)

このチュートリアルでは、気象センサーデバイスのデータをデータベーステーブルに保存する方法を示します。ルールクエリステートメントと置換テンプレートを使用して、送信先のサービスである [Amazon DynamoDB](#) のメッセージデータをフォーマットします。

DynamoDB を初めて使用する場合は、このチュートリアルを開始する前に、[開始方法](#)の演習を行います。

- [チュートリアル: AWS Lambda 関数を使用して通知をフォーマットする](#)

このチュートリアルでは、Lambda 関数を呼び出してデバイスデータを再フォーマットし、それをテキストメッセージとして送信する方法を示します。Python スクリプトと AWS SDK 関数を [AWS Lambda](#) 関数に追加して、気象センサーデバイスからのメッセージペイロードデータをフォーマットし、テキストメッセージを送信します。

Lambda を初めて使用する場合は、このチュートリアルを開始する前に、[開始方法](#)の演習を行います。

## AWS IoT ルールの概要

これらのチュートリアルはすべて、AWS IoT ルールを作成します。

デバイスから別の AWS のサービスにデータを送信する AWS IoT ルールでは、以下を使用します。

- ルールクエリステートメントは、次のもので構成されます。
  - メッセージペイロードからデータを選択してフォーマットする SQL SELECT 句
  - 使用するメッセージを識別するトピックフィルター (ルールクエリステートメントの FROM オブジェクト)
  - アクションを実行する特定の条件を指定するオプションの条件ステートメント (SQL WHERE 句)
- 少なくとも 1 つのルールアクション

デバイスは、MQTT トピックにメッセージを発行します。SQL SELECT ステートメントのトピックフィルターは、ルールを適用する MQTT トピックを識別します。SQL SELECT ステートメントで指



定されたフィールドは、ルールアクションで使用するために、着信 MQTT メッセージペイロードからのデータをフォーマットします。ルールのすべてのアクションのリストについては、「[AWS IoT ルールのアクション](#)」を参照してください。

このセクションのチュートリアル

- [チュートリアル: MQTT メッセージの再発行](#)
- [チュートリアル: Amazon SNS 通知の送信](#)
- [チュートリアル: デバイスデータの DynamoDB テーブルへの保存](#)
- [チュートリアル: AWS Lambda 関数を使用して通知をフォーマットする](#)

## チュートリアル: MQTT メッセージの再発行

このチュートリアルでは、指定した MQTT メッセージを受信したときに MQTT メッセージを発行する AWS IoT ルールを作成する方法を示します。受信メッセージペイロードは、発行前にルールによって変更できます。これにより、デバイスやそのファームウェアを変更することなく、特定のアプリケーションに合わせたメッセージを作成できます。また、ルールのフィルタリング機能を使用して、特定の条件が満たされた場合にのみメッセージを発行することもできます。

ルールによって再発行されるメッセージは、他の AWS IoT デバイスまたはクライアントから送信されたメッセージのように機能します。デバイスは、他の MQTT メッセージトピックにサブスクライブできるのと同様に、再発行されたメッセージにサブスクライブできます。

このチュートリアルでは、次の内容を学習します。

- ルールクエリステートメントでシンプルな SQL クエリと関数を使用する方法
- MQTT クライアントを使用して AWS IoT ルールをテストする方法

このチュートリアルの完了には 30 分ほどかかります。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [MQTT トピックと AWS IoT ルールを確認する](#)
- [ステップ 1: MQTT メッセージを再発行するための AWS IoT ルールを作成する](#)
- [ステップ 2: 新しいルールをテストする](#)
- [ステップ 3: 結果と次のステップを確認する](#)

このチュートリアルを開始する前に、以下の要件を満たしていることを確認してください。

- [セットアップ AWS アカウント](#)

このチュートリアルを完了するには、AWS アカウント と AWS IoT コンソールが必要です。

- [MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#) を確認したこと

トピックにサブスクライブおよび発行するために MQTT クライアントを使用できることを確認してください。この手順では、MQTT クライアントを使用して新しいルールをテストします。

## MQTT トピックと AWS IoT ルールを確認する

AWS IoT ルールについて学ぶ前に、MQTT プロトコルを理解しておく役立ちます。IoT ソリューションでは、MQTT プロトコルは HTTP などの他のネットワーク通信プロトコルよりも優れた機能を提供しているため、IoT デバイスでの使用のための選択肢として好まれています。このセクションでは、このチュートリアルに適用される MQTT の主な側面を見ていきます。MQTT と HTTP を比較する方法の詳細については、「[デバイス通信用のアプリケーションプロトコルの選択](#)」を参照してください。

## MQTT プロトコル

MQTT プロトコルは、ホストとの発行/サブスクライブ通信モデルを使用します。データを送信するために、デバイスは、トピックによって識別されるメッセージを AWS IoT メッセージブローカーに発行します。メッセージブローカーからメッセージを受信するために、デバイスは、サブスクリプションリクエストでトピックフィルターをメッセージブローカーに送信することにより、受信するトピックにサブスクライブします。AWS IoT ルールエンジンは、メッセージブローカーから MQTT メッセージを受信します。

## AWS IoT ルール

AWS IoT ルールは、ルールクエリステートメントと 1 つ以上のルールアクションで構成されます。AWS IoT ルールエンジンが MQTT メッセージを受信すると、これらの要素は次のようにメッセージに対するアクションを実行します。

- ルールクエリステートメント

ルールのクエリステートメントは、使用する MQTT トピックを記述し、メッセージペイロードからのデータを解釈し、一般的な SQL データベースで使用されるステートメントに似た SQL ステートメントによって記述されるようにデータをフォーマットします。クエリステートメントの結果は、ルールのアクションに送信されるデータです。

## • ルールアクション

ルール内の各ルールアクションは、ルールのクエリステートメントから得られたデータに対してアクションを実行します。AWS IoT は [多くのルールアクション](#) をサポートしています。ただし、このチュートリアルでは、[Republish](#) ルールアクションに焦点を当てます。このアクションは、クエリステートメントの結果を特定のトピックを持つ MQTT メッセージとして発行します。

### ステップ 1: MQTT メッセージを再発行するための AWS IoT ルールを作成する

このチュートリアルで作成する AWS IoT ルールは、*device\_id* がメッセージを送信したデバイスの ID である `device/device_id/data` MQTT トピックをサブスクライブします。これらのトピックは、`device/+data` として [トピックフィルター](#) によって記述されます。ここで、+ は、2 つのスラッシュ文字の間の任意の文字列に一致するワイルドカードです。

一致するトピックからルールがメッセージを受信すると、*device\_id* および *temperature* の値を `device/data/temp` トピックを含む新しい MQTT メッセージとして再発行します。

例えば、`device/22/data` トピックを含む MQTT メッセージのペイロードは、以下のようになります。

```
{
  "temperature": 28,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

このルールは、メッセージペイロードから *temperature* 値を、トピックから *device\_id* を取得し、`device/data/temp` トピックを含む MQTT メッセージおよびメッセージペイロードとして次のように再発行します。

```
{
  "device_id": "22",
  "temperature": 28
}
```

このルールでは、デバイスの ID と温度データのみを必要とするデバイスは、`device/data/temp` トピックにサブスクライブして、その情報のみを受信します。

MQTT メッセージを再発行するルールを作成するには

1. [AWS IoT コンソールの \[Rules\] \(ルール\) ハブ](#)を開きます。
2. [Rules] (ルール) で、[Create] (作成) を選択して、新しいルールの作成を開始します。
3. [Create a rule] (ルールを作成) の上部で、次のように操作します。

- a. [Name] (名前) で、ルールの名前を入力します。このチュートリアルでは、**republish\_temp** という名前を付けます。

ルール名は、アカウントとリージョン内で一意である必要があります。また、スペースを含めることはできません。この名前にアンダースコア文字を使用して、ルールの名前の 2 つの単語を区切りました。

- b. [Description] (説明) で、ルールの説明を入力します。

わかりやすい説明を使用すると、このルールの動作と作成した理由を思い出すのに役立ちます。説明は必要なだけ長くすることができるので、できるだけ詳述してください。

4. [Create a rule] (ルールを作成) の [Rule query statement] (ルールクエリステートメント) で、以下を実行します。
  - a. [Using SQL version] (SQL バージョンの使用) で、**2016-03-23** を選択します。
  - b. [Rule query statement] (ルールクエリステートメント) 編集ボックスで、ステートメントを入力します。

```
SELECT topic(2) as device_id, temperature FROM 'device+/data'
```

このステートメント:

- `device+/data` トピックフィルターに一致するトピックを持つ MQTT メッセージをリッスンします。
- トピック文字列から 2 番目の要素を選択し、`device_id` フィールドに割り当てます。
- メッセージペイロードから値 `temperature` フィールドを選択し、`temperature` フィールドに割り当てます。

5. [Set one or more actions] (1 つ以上のアクションを設定) で、以下を実行します。

- a. このルールのルールアクションのリストを開くには、[Add action] (アクションの追加) を選択します。
  - b. [Select an action] (アクションの選択) で、[Republish a message to an AWS IoT topic] (IoT トピックにメッセージを再発行) を選択します。
  - c. アクションリストの一番下で、[Configure action] (アクションを設定) を選択すると、選択したアクションの設定ページが開きます。
6. [Configure action] (アクションの設定) で、次のとおり実行します。
- a. [Topic] (トピック) で、**device/data/temp** と入力します。これは、このルールが発行するメッセージの MQTT トピックです。
  - b. [Quality of Service] (サービスの品質) で、[0 - The message is delivered zero or more times] (0 - メッセージは 0 回以上配信されます。) を選択します。
  - c. このアクションを実行するための AWS IoT アクセス権限を付与するロールを選択または作成するには、
    - i. [ロールの作成] を選択します。[Create a new role] (新しいロールを作成) ダイアログボックスが開きます。
    - ii. 新しいロールを説明する名前を入力します。このチュートリアルでは、**republish\_role** を使用します。

新しいロールを作成すると、ルールアクションを実行するための正しいポリシーが作成され、新しいロールにアタッチされます。このルールアクションのトピックを変更するか、別のルールアクションでこのロールを使用する場合は、そのロールのポリシーを更新して、新しいトピックまたはアクションを承認する必要があります。既存のロールを更新するには、このセクションで [Update role] (ロールの更新) を選択します。
    - iii. [Create Role] (ロールの作成) を選択してロールを作成し、ダイアログボックスを閉じます。
  - d. [Add action] (アクションの追加) を選択してアクションをルールに追加し、[Create a rule] (ルールの作成) ページに戻ります。
7. [Republish a message to an AWS IoT topic] (IoT トピックにメッセージを再発行する) アクションが [Set one or more actions] (1 つ以上のアクションを設定する) に表示されるようになりました。

新しいアクションのタイトルの [Republish a message to an AWS IoT topic] (IoT トピックにメッセージを再発行する) をクリックすると、再発行アクションが発行されるトピックが表示されます。

このルールに追加するルールアクションはこれだけです。

8. [Create a rule] (ルールの作成) で、一番下までスクロールし、[Create rule] (ルールの作成) を選択してルールを作成し、この手順を完了します。

## ステップ 2: 新しいルールをテストする

新しいルールをテストするには、MQTT クライアントを使用して、このルールで使用される MQTT メッセージを発行して、これにサブスクライブします。

新しいウィンドウの [AWS IoT コンソールで MQTT クライアント](#) を開きます。これにより、MQTT クライアントの設定を失うことなくルールを編集できます。MQTT クライアントは、サブスクリプションやメッセージログをコンソール内の別のページに移動するために残しておいても、それらを保持しません。

MQTT クライアントを使用してルールをテストするには

1. [AWS IoT コンソールの MQTT クライアント](#) で、入力トピック (この場合は `device/+/data`) をサブスクライブします。
  - a. MQTT クライアントの [Subscription] (サブスクリプション) で、[Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ) を選択します。
  - b. [Subscription topic] (サブスクリプショントピック) で、入力トピックフィルター **device/+/data** のトピックを入力します。
  - c. 残りのフィールドはデフォルト設定のままにします。
  - d. [Subscribe to topic] を選択します。

[Subscriptions] (サブスクリプション) 列の [Publish to a topic] (トピックへの発行) の下に **device/+/data** が表示されます。

2. ルールが発行するトピックをサブスクライブします: `device/data/temp`。
  - a. [Subscriptions] (サブスクリプション) で、[Subscribe to a topic] (トピックへサブスクライブする) を再度選択し、[Subscription topic] (サブスクリプショントピック) で、再発行されたメッセージのトピック **device/data/temp** を入力します。

- b. 残りのフィールドはデフォルト設定のままにします。
- c. [Subscribe to topic] を選択します。

[Subscriptions] (サブスクリプション) 列の [device/+/data] の下に **device/data/temp** が表示されます。

3. 特定のデバイス ID **device/22/data** を使用して入力トピックにメッセージを発行します。ワイルドカード文字を含む MQTT トピックには発行できません。
  - a. MQTT クライアントの [Subscription] (サブスクリプション) で、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。
  - b. [Publish] (発行) フィールドに、入力トピック名 **device/22/data** を入力します。
  - c. ここに表示されているサンプルデータをコピーし、トピック名の下にある編集ボックスにサンプルデータを貼り付けます。

```
{
  "temperature": 28,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

- d. MQTT メッセージを送信するには、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。
4. 送信されたメッセージを確認します。
    - a. MQTT クライアントの [Subscriptions] (サブスクリプション) で、以前にサブスクライブした 2 つのトピックの横に緑色のドットが表示されます。

緑のドットは、最後に表示した後に 1 つ以上の新しいメッセージを受信したことを示します。
    - b. [Subscriptions] (サブスクリプション) で [device/+/data] を選択して、メッセージペイロードが今発行したものと一致し、次のようになっていることを確認します。

```
{
  "temperature": 28,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
```

```
"wind": {
  "velocity": 22,
  "bearing": 255
}
```

- c. [Subscriptions] (サブスクリプション) で、[device/data/temp] を選択して、再発行されたメッセージペイロードが次のようになっていることを確認します。

```
{
  "device_id": "22",
  "temperature": 28
}
```

device\_id 値は引用符で囲まれた文字列で、temperature 値は数値であることに注意してください。これは、[topic\(\)](#) 関数が入カメッセージのトピック名から文字列を抽出している一方で、temperature 値は入カメッセージのペイロードの数値を使用することによるものです。

device\_id 値を数値にしたい場合は、ルールクエリステートメントで `topic(2)` を次のように置き換えます。

```
cast(topic(2) AS DECIMAL)
```

`topic(2)` 値を数値にキャストすることは、トピックのその部分に数字のみが含まれている場合にのみ機能することに注意してください。

5. 正しいメッセージが `device/data/temp` トピックに発行されたことが確認できれば、ルールは機能しています。再発行ルールアクションの詳細については、次のセクションを参照してください。

`device/+data` または `device/data/temp` トピックのいずれかに正しいメッセージが発行されたことが確認できない場合は、トラブルシューティングのヒントを確認してください。

## 再発行メッセージルールのトラブルシューティング

想定する結果が表示されない場合に備えて、確認すべき事項をいくつかご紹介します。

- エラーバナーが表示された



入力メッセージの発行時にエラーが発生した場合は、まずそのエラーを修正してください。次の手順は、このエラーを修正するのに役立つ場合があります。

- MQTT クライアントで入力メッセージが表示されない

入力メッセージを `device/22/data` トピックにサブスクライブすると、そのメッセージは MQTT クライアントに表示されます。 `device/+data` トピックフィルターを選択します。

#### 確認すべき事項

- サブスクライブしたトピックフィルターを確認する

手順の説明に従って入力メッセージのトピックをサブスクライブした場合は、発行するたびに入力メッセージのコピーが表示されます。

メッセージが表示されない場合は、サブスクライブしたトピック名を確認し、発行したトピックと比較します。トピック名は大文字と小文字が区別されます。サブスクライブしたトピックは、メッセージペイロードを発行したトピックと同一である必要があります。

- メッセージ発行機能を確認する

MQTT クライアントの [Subscriptions] (サブスクリプション) で、[`device/+data`] を選択し、パブリッシュメッセージのトピックを確認してから、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。トピックの下にある編集ボックスからメッセージペイロードがメッセージリストに表示されるのを確認できるはずです。

- MQTT クライアントに再発行されたメッセージが表示されない

ルールが機能するには、メッセージを受信および再発行することを許可する正しいポリシーを有しており、メッセージを受信する必要があります。

#### 確認すべき事項

- MQTT クライアントの AWS リージョン と作成したルールを確認する

MQTT クライアントを実行しているコンソールは、作成したルールと同じ AWS リージョンにある必要があります。

- ルールクエリステートメントの入力メッセージのトピックを確認する

ルールが機能するためには、ルールクエリステートメントの FROM 句のトピックフィルターに一致するトピック名を持つメッセージを受信する必要があります。

ルールクエリステートメントのトピックフィルターの綴りを、MQTT クライアントのトピックフィルターの綴りと照らし合わせて確認します。トピック名では大文字と小文字が区別され、メッセージのトピックはルールクエリステートメントのトピックフィルターと一致する必要があります。

- 入力メッセージペイロードの内容を確認する

ルールが機能するためには、SELECT ステートメントで宣言されているメッセージペイロード内のデータフィールドを見つける必要があります。

ルールクエリステートメントの temperature フィールドの綴りを、MQTT クライアントのメッセージペイロードの綴りと照らし合わせて確認します。フィールド名では大文字と小文字が区別され、ルールクエリステートメントの temperature フィールドはメッセージペイロードの temperature フィールドと同じである必要があります。

メッセージペイロード内の JSON ドキュメントが正しくフォーマットされていることを確認します。JSON にコンマがないなどのエラーがある場合、ルールはそれを読み取ることができません。

- ルールアクションで再発行されたメッセージトピックを確認する

再発行ルールアクションが新しいメッセージを発行するトピックは、MQTT クライアントでサブスクライブしたトピックと一致する必要があります。

コンソールで作成したルールを開き、ルールアクションがメッセージを再発行するトピックを確認します。

- ルールによって使用されているロールを確認する

ルールのアクションには、元のトピックを受け取り、新しいトピックを発行するためのアクセス許可が必要です。

ルールがメッセージデータを受信して再発行することを許可するポリシーは、使用されるトピックに固有です。メッセージデータの再発行に使用するトピックを変更する場合は、ルールアクションのロールを更新して、現在のトピックに一致するようにポリシーを更新する必要があります。

これが問題であると思われる場合は、再発行ルールアクションを編集して、新しいロールを作成します。ルールアクションによって作成された新しいロールは、これらのアクションを実行するために必要な権限を受け取ります。

### ステップ 3: 結果と次のステップを確認する

このチュートリアルでは、次の作業を行いました。

- 新しい MQTT メッセージを生成するために、ルールクエリステートメントでシンプルな SQL クエリといくつかの関数を使用しました。
- 新しいメッセージを再発行するルールを作成しました。
- MQTT クライアントを使用して AWS IoT ルールをテストしました。

### 次のステップ

このルールでいくつかのメッセージを再発行した後、チュートリアルのいくつかの側面を変更すると、再発行メッセージにどのように影響するかを試してみてください。手始めにいくつかアイデアをご紹介します。

- 入力メッセージのトピックで `device_id` を変更し、再発行されたメッセージ ペイロードの影響を観察します。
- ルールクエリステートメントで選択したフィールドを変更し、再発行されたメッセージペイロードに生じる影響を確認します。
- このシリーズの次のチュートリアルを試して、[チュートリアル: Amazon SNS 通知の送信](#) の方法を学びましょう。

このチュートリアルで使用する [Republish] (再発行) ルールアクションも、ルールクエリステートメントのデバッグに役立ちます。例えば、このアクションをルールに追加して、ルールクエリステートメントがルールアクションで使用されるデータをどのようにフォーマットしているかを確認できます。

### チュートリアル: Amazon SNS 通知の送信

このチュートリアルでは、MQTT メッセージデータを Amazon SNS トピックに送信し、SMS テキストメッセージとして送信できるようにする AWS IoT ルールを作成する方法を示します。

このチュートリアルでは、温度がルールで設定された値を超えるたびに、気象センサーから Amazon SNS トピックのすべてのサブスクライバーにメッセージデータを送信するルールを作成します。ルールは、報告された温度がルールで設定された値を超えたことを検出し、そのとき、デバイス ID、報告された温度、および超過した温度制限のみを含む新しいメッセージペイロードを作成します。ルールは、新しいメッセージペイロードを JSON ドキュメントとして SNS トピックに送信し、このトピックが SNS トピックのすべてのサブスクライバーに通知します。

このチュートリアルでは、次の内容を学習します。

- Amazon SNS 通知を作成してテストする方法
- AWS IoT ルールから Amazon SNS 通知を呼び出す方法
- ルールクエリステートメントでシンプルな SQL クエリと関数を使用する方法
- MQTT クライアントを使用して AWS IoT ルールをテストする方法

このチュートリアルの完了には 30 分ほどかかります。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [ステップ 1: SMS テキストメッセージを送信する Amazon SNS トピックを作成する](#)
- [ステップ 2: テキストメッセージを送信する AWS IoT ルールを作成する](#)
- [ステップ 3: AWS IoT ルールと Amazon SNS 通知をテストする](#)
- [ステップ 4: 結果と次のステップを確認する](#)

このチュートリアルを開始する前に、以下の要件を満たしていることを確認してください。

- [セットアップ AWS アカウント](#)

このチュートリアルを完了するには、AWS アカウントと AWS IoT コンソールが必要です。

- [MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#) を確認したこと

トピックにサブスクライブおよび発行するために MQTT クライアントを使用できることを確認してください。この手順では、MQTT クライアントを使用して新しいルールをテストします。

- [Amazon Simple Notification Service](#) を確認しました

これまでに Amazon SNS を使用したことがない場合は、[Amazon SNS へのアクセスの設定](#)を確認してください。他の AWS IoT チュートリアルを既に完了している場合は、AWS アカウントが正しく設定されている必要があります。

## ステップ 1: SMS テキストメッセージを送信する Amazon SNS トピックを作成する

この手順では、気象センサーがメッセージデータを送信できる Amazon SNS トピックを作成する方法について説明します。その後、Amazon SNS トピックは、すべてのサブスクライバーに、温度制限を超えたことを SMS テキストメッセージで通知します。

## SMS テキストメッセージを送信する Amazon SNS トピックを作成するには

1. Amazon SNS トピックを作成します。
  - a. [Amazon SNS コンソール](#)にサインインします。
  - b. 左のナビゲーションペインで、[トピック] を選択します。
  - c. [トピック] ページで、[トピックの作成] を選択します。
  - d. [Details] (詳細) で、[Standard] (標準) タイプを選択します。デフォルトでは、コンソールは FIFO トピックを作成します。
  - e. [Name] (名前) で、SNS トピック名を入力します。このチュートリアルでは、**high\_temp\_notice** と入力します。
  - f. ページの最下部にスクロールし、[Create topic] (トピックの作成) を選択します。

コンソールに新しいトピックの [詳細] ページが表示されます。

2. Amazon SNS サブスクリプションを作成します。

### Note

このサブスクリプションで使用する電話番号では、このチュートリアルで送信するメッセージのテキストメッセージ料金が発生する可能性があります。

- a. high\_temp\_notice トピックの詳細ページで、[Create subscription] (サブスクリプションの作成) を選択します。
  - b. [Create subscription] (サブスクリプションの作成) の [Details] (詳細) セクションの [Protocol] (プロトコル) リストで、[SMS] を選択します。
  - c. [Endpoint] (エンドポイント) で、テキストメッセージを受信できる電話の番号を入力します。+ で始まり、国コードと市外局番が含まれ、他の句読文字が含まれないように入力してください。
  - d. [Create subscription] を選択します。
3. Amazon SNS 通知をテストします。
    - a. [Amazon SNS コンソール](#)の左のナビゲーションペインで、[Topics] (トピック) を選択します。
    - b. トピックの詳細ページを開くには、[Topics] (トピック) のトピックのリストで、[high\_temp\_notice] を選択します。

- c. [Publish message to topic] (トピックへのメッセージの発行) ページを開くには、[high\_temp\_notice] の詳細ページで [Publish message] (メッセージの発行) を選択します。
- d. [Publish message to topic] (トピックへのメッセージの発行) の [Message body] (メッセージ本文) セクションの [Message body to send to the endpoint] (エンドポイントに送信するメッセージ本文) で、短いメッセージを入力します。
- e. ページの下部まで下方向にスクロールし、[Publish message] (メッセージの発行) を選択します。
- f. サブスクリプションを作成するときに以前に使用した番号の電話で、メッセージが受信されたことを確認します。

テストメッセージが受信されない場合は、電話番号と電話の設定を再度確認してください。

チュートリアルを続行する前に、[Amazon SNS コンソール](#)からテストメッセージを発行できることを確認してください。

## ステップ 2: テキストメッセージを送信する AWS IoT ルールを作成する

このチュートリアルで作成する AWS IoT ルールは、*device\_id* がメッセージを送信したデバイスの ID である device/*device\_id*/data MQTT トピックをサブスクライブします。これらのトピックは、device/+ /data としてトピックフィルターで記述されます。ここで、+ は、2 つのスラッシュ文字の間の任意の文字列に一致するワイルドカードです。このルールは、メッセージペイロードの temperature フィールドの値もテストします。

ルールは、一致するトピックからメッセージを受信すると、トピック名から *device\_id* を、メッセージペイロードから temperature 値を取得し、テストする制限に定数値を追加し、これらの値を JSON ドキュメントとして Amazon SNS 通知トピックに送信します。

例えば、気象センサーデバイス番号 32 からの MQTT メッセージは device/32/data トピックを使用し、次のようなメッセージペイロードを持っています。

```
{
  "temperature": 38,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

```
}  
}
```

ルールのルールクエリステートメントは、メッセージペイロードから temperature 値を、トピック名から *device\_id* 値を取得し、定数 max\_temperature 値を追加して、次のようなメッセージペイロードを Amazon SNS トピックに送信します。

```
{  
  "device_id": "32",  
  "reported_temperature": 38,  
  "max_temperature": 30  
}
```

上限を超える温度値を検出し、Amazon SNS トピックに送信するデータを作成する AWS IoT ルールを作成するには

1. [AWS IoT コンソールの \[Rules\] \(ルール\) ハブ](#)を開きます。
2. これが最初のルールである場合は、[Create] (作成) または [Create a rule] (ルールの作成) を選択します。
3. [Create a rule] (ルールの作成) で以下のとおり操作します。
  - a. [名前] に「**temp\_limit\_notify**」と入力します。

ルール名は、AWS アカウント とリージョン内で一意である必要があります。また、スペースを含めることはできません。この名前にアンダースコア文字を使用して、ルールの名前の単語を区切りました。
  - b. [Description] (説明) で、ルールの説明を入力します。

わかりやすい説明を使用すると、このルールの動作と作成した理由を簡単に思い出すことができます。説明は必要なだけ長くすることができるので、できるだけ詳述してください。
4. [Create a rule] (ルールを作成) の [Rule query statement] (ルールクエリステートメント) で、以下を実行します。
  - a. [Using SQL version] (SQL バージョンの使用) で、2016-03-23 を選択します。
  - b. [Rule query statement] (ルールクエリステートメント) 編集ボックスで、ステートメントを入力します。

```
SELECT topic(2) as device_id,  
       temperature as reported_temperature,
```

```
30 as max_temperature
FROM 'device/+/data'
WHERE temperature > 30
```

このステートメント:

- device/+/data トピックフィルターに一致し、temperature 値が 30 より大きいトピックを含む MQTT メッセージをリッスンします。
  - トピック文字列から 2 番目の要素を選択し、device\_id フィールドに割り当てます。
  - メッセージペイロードから値 temperature フィールドを選択し、reported\_temperature フィールドに割り当てます。
  - 制限値を表す定数値 30 を作成し、それを max\_temperature フィールドに割り当てます。
5. このルールのルールアクションのリストを開くには、[Set one or more actions] (1 つ以上のアクションを設定する) で [Add action] (アクションの追加) を選択します。
  6. [Select an action] (アクションを選択してください) で、[Send a message as an SNS push notification] (SNS プッシュ通知としてメッセージを送信する) を選択します。
  7. 選択したアクションの設定ページを開くには、アクションリストの下部にある [Configure action] (アクションの設定) を選択します。
  8. [Configure action] (アクションの設定) で、次のとおり実行します。
    - a. SNS ターゲットで、[Select] (選択) を選択し、high\_temp\_notice という名前の SNS トピックを見つけて、[Select] (選択) を選択します。
    - b. [Message format] (メッセージ形式) で、[RAW] を選択します。
    - c. [Choose or create a role to grant AWS IoT access to perform this action] (このアクションを実行するための IoT アクセス権限を付与するロールを選択または作成します) で、[Create Role] (ロールの作成) を選択します。
    - d. [Create a new role] (新しいロールの作成) の [Name] (名前) で、新しいロールの一意の名前を入力します。このチュートリアルでは、**sns\_rule\_role** を使用します。
    - e. [ロールの作成] を選択します。

このチュートリアルを繰り返す場合、または既存のロールを再利用する場合は、続行する前に [Update role] (ロールの更新) を選択してください。これにより、ロールのポリシードキュメントが更新され、SNS ターゲットで動作します。



9. [Add action] (アクションの追加) を選択して、[Create a rule] (ルールの作成) ページに戻ります。

新しいアクションのタイルの [Send a message as an SNS push notification] (SNS プッシュ通知としてメッセージを送信する) の下に、ルールが呼び出す SNS トピックが表示されます。

このルールに追加するルールアクションはこれだけです。

10. ルールを作成してこの手順を完了するには、[Create a rule] (ルールの作成) で一番下までスクロールし、[Create rule] (ルールの作成) を選択します。

### ステップ 3: AWS IoT ルールと Amazon SNS 通知をテストする

新しいルールをテストするには、MQTT クライアントを使用して、このルールで使用される MQTT メッセージを発行して、これにサブスクライブします。

新しいウィンドウの [AWS IoT コンソールで MQTT クライアント](#) を開きます。これにより、MQTT クライアントの設定を失うことなくルールを編集できます。コンソールの別のページに移動するために MQTT クライアントを残しても、サブスクリプションやメッセージログは保持されません。

MQTT クライアントを使用してルールをテストするには

1. [AWS IoT コンソールの MQTT クライアント](#) で、入力トピック (この場合は `device/+/data`) をサブスクライブします。
  - a. MQTT クライアントの [Subscription] (サブスクリプション) で、[Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ) を選択します。
  - b. [Subscription topic] (サブスクリプショントピック) で、入力トピックフィルター **device/+/data** のトピックを入力します。
  - c. 残りのフィールドはデフォルト設定のままにします。
  - d. [Subscribe to topic] を選択します。

[Subscriptions] (サブスクリプション) 列の [Publish to a topic] (トピックへの発行) の下に **device/+/data** が表示されます。

2. 特定のデバイス ID **device/32/data** を使用して入力トピックにメッセージを発行します。ワイルドカード文字を含む MQTT トピックには発行できません。
  - a. MQTT クライアントの [Subscription] (サブスクリプション) で、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。

- b. [Publish] (発行) フィールドに、入力トピック名 **device/32/data** を入力します。
- c. ここに表示されているサンプルデータをコピーし、トピック名の下にある編集ボックスにサンプルデータを貼り付けます。

```
{
  "temperature": 38,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

- d. [Publish to topic] (トピックに発行) を選択して、MQTT メッセージを発行します。
3. テキストメッセージが送信されたことを確認します。
    - a. MQTT クライアントの [Subscriptions] (サブスクリプション) の下に、以前にサブスクライブしたトピックの隣に緑色のドットが表示されます。

緑色のドットは、最後にメッセージを表示してから 1 つ以上の新しいメッセージが受信されたことを示します。
    - b. [Subscriptions] (サブスクリプション) で [device/+data] を選択して、メッセージペイロードが今発行したものと一致し、次のようになっていることを確認します。

```
{
  "temperature": 38,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

- c. SNS トピックのサブスクライブに使用した電話を確認し、メッセージペイロードの内容が次のようになっていることを確認します。

```
{"device_id":"32","reported_temperature":38,"max_temperature":30}
```

`device_id` 値は引用符で囲まれた文字列で、`temperature` 値は数値であることに注意してください。これは、`topic()` 関数が入カメッセージのトピック名から文字列を抽出している一方で、`temperature` 値は入カメッセージのペイロードの数値を使用することによるものです。

`device_id` 値を数値にしたい場合は、ルールクエリステートメントで `topic(2)` を次のように置き換えます。

```
cast(topic(2) AS DECIMAL)
```

`topic(2)` 値を数値にキャストすると、トピックのその部分に数字のみが含まれている場合にのみ `DECIMAL` 値が機能することに注意してください。

4. 温度が制限を超えていない MQTT メッセージの送信を試みます。
  - a. MQTT クライアントの [Subscription] (サブスクリプション) で、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。
  - b. [Publish] (発行) フィールドに、入カトピック名 **device/33/data** を入力します。
  - c. ここに表示されているサンプルデータをコピーし、トピック名の下にある編集ボックスにサンプルデータを貼り付けます。

```
{
  "temperature": 28,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

- d. MQTT メッセージを送信するには、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。

**device/+/data** サブスクリプションで送信したメッセージが表示されます。ただし、温度値がルールクエリステートメントの最大温度を下回っているため、テキストメッセージは受信されません。

正しい動作が確認できない場合は、トラブルシューティングのヒントを確認してください。

## SNS メッセージルールのトラブルシューティング

想定する結果が得られない場合に備えて、確認すべき事項をいくつか示します。

- エラーバナーが表示された

入力メッセージの発行時にエラーが発生した場合は、まずそのエラーを修正してください。次の手順は、このエラーを修正するのに役立つ場合があります。

- MQTT クライアントで入力メッセージが表示されない

手順で説明されているように `device/+/data` トピックフィルターをサブスクライブした場合、入力メッセージを `device/22/data` トピックに発行するたびに、そのメッセージが MQTT クライアントに表示されます。

### 確認すべき事項

- サブスクライブしたトピックフィルターを確認する

手順の説明に従って入力メッセージのトピックをサブスクライブした場合は、発行するたびに入力メッセージのコピーが表示されます。

メッセージが表示されない場合は、サブスクライブしたトピック名を確認し、発行したトピックと比較します。トピック名は大文字と小文字が区別されます。サブスクライブしたトピックは、メッセージペイロードを発行したトピックと同一である必要があります。

- メッセージ発行機能を確認する

MQTT クライアントの [Subscriptions] (サブスクリプション) で、[`device/+/data`] を選択し、パブリッシュメッセージのトピックを確認してから、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。トピックの下にある編集ボックスからメッセージペイロードがメッセージリストに表示されるのを確認できるはずですが。

- SMS メッセージが届かない

ルールが機能するには、メッセージの受信と SNS 通知の送信を許可する正しいポリシーを有しており、メッセージを受信する必要があります。

### 確認すべき事項

- MQTT クライアントの AWS リージョン と作成したルールを確認する

MQTT クライアントを実行しているコンソールは、作成したルールと同じ AWS リージョンにある必要があります。

- メッセージペイロードの温度値がテストしきい値を超えていることを確認します。

ルールクエリステートメントで定義されている温度値が 30 以下の場合、ルールはそのアクションを実行しません。

- ルールクエリステートメントの入カメッセージのトピックを確認する

ルールが機能するためには、ルールクエリステートメントの FROM 句のトピックフィルターに一致するトピック名を持つメッセージを受信する必要があります。

ルールクエリステートメントのトピックフィルターの綴りを、MQTT クライアントのトピックフィルターの綴りと照らし合わせて確認します。トピック名では大文字と小文字が区別され、メッセージのトピックはルールクエリステートメントのトピックフィルターと一致する必要があります。

- 入カメッセージペイロードの内容を確認する

ルールが機能するためには、SELECT ステートメントで宣言されているメッセージペイロード内のデータフィールドを見つける必要があります。

ルールクエリステートメントの temperature フィールドの綴りを、MQTT クライアントのメッセージペイロードの綴りと照らし合わせて確認します。フィールド名では大文字と小文字が区別され、ルールクエリステートメントの temperature フィールドはメッセージペイロードの temperature フィールドと同じである必要があります。

メッセージペイロード内の JSON ドキュメントが正しくフォーマットされていることを確認します。JSON にコンマがないなどのエラーがある場合、ルールはそれを読み取ることができません。

- ルールアクションで再発行されたメッセージトピックを確認する

再発行ルールアクションが新しいメッセージを発行するトピックは、MQTT クライアントでサブスクライブしたトピックと一致する必要があります。

コンソールで作成したルールを開き、ルールアクションがメッセージを再発行するトピックを確認します。

- ルールによって使用されているロールを確認する

ルールのアクションには、元のトピックを受け取り、新しいトピックを発行するためのアクセス許可が必要です。

ルールがメッセージデータを受信して再発行することを許可するポリシーは、使用されるトピックに固有です。メッセージデータの再発行に使用するトピックを変更する場合は、ルールアクションのロールを更新して、現在のトピックに一致するようにポリシーを更新する必要があります。

これが問題であると思われる場合は、再発行ルールアクションを編集して、新しいロールを作成します。ルールアクションによって作成された新しいロールは、これらのアクションを実行するために必要な権限を受け取ります。

#### ステップ 4: 結果と次のステップを確認する

このチュートリアルでは、次の作業を行いました。

- Amazon SNS 通知トピックとサブスクリプションを作成し、テストしました。
- ルールクエリステートメントでシンプルな SQL クエリと関数を使用して、通知用の新しいメッセージを作成しました。
- カスタマイズされたメッセージペイロードを使用した Amazon SNS 通知を送信する AWS IoT ルールを作成しました。
- MQTT クライアントを使用して AWS IoT ルールをテストしました。

#### 次のステップ

このルールを使用していくつかのテキストメッセージを送信した後、チュートリアルの一部を変更すると、メッセージと送信される場合にどのような影響があるかを試してみてください。手始めにいくつかアイデアをご紹介します。

- 入力メッセージのトピックの `device_id` を変更し、テキストメッセージの内容に生じる影響を確認します。
- ルールクエリステートメントで選択したフィールドを変更し、テキストメッセージの内容に生じる影響を確認します。
- ルールクエリステートメントのテストを変更して、最高温度ではなく最低温度をテストします。max\_temperature の名前を変更することを忘れないでください!
- SNS 通知の送信時に MQTT メッセージを送信する再発行ルールアクションを追加します。
- このシリーズの次のチュートリアルを試して、[チュートリアル: デバイスデータの DynamoDB テーブルへの保存](#) の方法を学びましょう。

## チュートリアル: デバイスデータの DynamoDB テーブルへの保存

このチュートリアルでは、メッセージデータを DynamoDB テーブルに送信する AWS IoT ルールを作成する方法を示します。

このチュートリアルでは、架空の気象センサーデバイスから DynamoDB テーブルにメッセージデータを送信するルールを作成します。このルールは、多くの気象センサーからのデータをフォーマットして、単一のデータベーステーブルに追加できるようにします。

このチュートリアルで学習する内容

- DynamoDB テーブルの作成方法
- AWS IoT ルールから DynamoDB テーブルにメッセージデータを送信する方法
- AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用する方法
- ルールクエリステートメントでシンプルな SQL クエリと関数を使用する方法
- MQTT クライアントを使用して AWS IoT ルールをテストする方法

このチュートリアルの完了には 30 分ほどかかります。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [ステップ 1: このチュートリアルの DynamoDB テーブルを作成する](#)
- [ステップ 2: DynamoDB テーブルにデータを送信する AWS IoT ルールを作成する](#)
- [ステップ 3: AWS IoT ルールと DynamoDB テーブルをテストする](#)
- [ステップ 4: 結果と次のステップを確認する](#)

このチュートリアルを開始する前に、以下の要件を満たしていることを確認してください。

- [セットアップ AWS アカウント](#)

このチュートリアルを完了するには、AWS アカウント と AWS IoT コンソールが必要です。

- [MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#) を確認したこと

トピックにサブスクライブおよび発行するために MQTT クライアントを使用できることを確認してください。この手順では、MQTT クライアントを使用して新しいルールをテストします。

- [Amazon DynamoDB](#) の概要を確認しました

これまで DynamoDB を使用したことがない場合は、[DynamoDB の開始方法](#)を確認して、DynamoDB の基本的な概念と操作に慣れてください。

### ステップ 1: このチュートリアル の DynamoDB テーブルを作成する

このチュートリアルでは、これらの属性を持つ DynamoDB テーブルを作成し、架空の気象センサーデバイスのデータを記録します。

- `sample_time` はプライマリキーで、サンプルが記録された時間を記述します。
- `device_id` はソートキーで、サンプルを提供したデバイスを記述します
- `device_data` は、デバイスから受信され、ルールクエリステートメントによってフォーマットされたデータです

このチュートリアル の DynamoDB テーブルを作成するには

1. [DynamoDB コンソール](#)を開き、[Create table] (テーブルの作成) を選択します。
2. Create table (テーブルの作成) の
  - a. [Table name] (テーブル名) で、テーブル名 `wx_data` を入力します。
  - b. [Partition key] (パーティションキー) で `sample_time` と入力し、フィールドの横にあるオプションリストで **Number** を選択します。
  - c. [Sort key] (ソートキー) で `device_id` と入力します。フィールドの横にあるオプションリストで **Number** を選択します。
  - d. ページの下部で、[Create] (作成) を選択します。

後で DynamoDB ルールアクションを設定するときに `device_data` を定義します。

### ステップ 2: DynamoDB テーブルにデータを送信する AWS IoT ルールを作成する

このステップでは、ルールクエリステートメントを使用して、架空の気象センサーデバイスからのデータをフォーマットし、データベーステーブルに書き込みます。

気象センサーデバイスから受信したサンプルメッセージペイロードは、次のようになります。

```
{
  "temperature": 28,
  "humidity": 80,
```



```
"barometer": 1013,
"wind": {
  "velocity": 22,
  "bearing": 255
}
}
```

データベースエントリでは、ルールクエリステートメントを使用して、メッセージペイロードの構造を次のようにフラット化します。

```
{
  "temperature": 28,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind_velocity": 22,
  "wind_bearing": 255
}
```

このルールでは、いくつかの [置換テンプレート](#) も使用します。置換テンプレートは、関数およびメッセージデータから動的値を挿入することを可能にする式です。

DynamoDB テーブルにデータを送信する AWS IoT ルールを作成するには

1. AWS IoT コンソールの [\[Rules\]](#) (ルール) ハブを開きます。または、AWS Management Console 内で AWS IoT ホームページを開き、[メッセージルーティング] > [ルール] に移動することもできます。
2. [Rules] (ルール) で新しいルールの作成を開始するには、[Create rule] (ルールの作成) を選択します。
3. [Rule properties] (ルールのプロパティ) の

- a. [Rule name] (ルール名) で **wx\_data\_ddb** と入力します。

ルール名は、AWS アカウント とリージョン内で一意である必要があります。また、スペースを含めることはできません。この名前にアンダースコア文字を使用して、ルールの名前の 2 つの単語を区切りました。

- b. [Rule description] (ルールの説明) で、ルールを説明します。

わかりやすい説明を使用すると、このルールの動作と作成した理由を簡単に思い出すことができます。説明は必要なだけ長くすることができるので、できるだけ詳述してください。

4. [次へ] を選択して続行します。

## 5. [SQL statement] (SQL ステートメント) の

- a. [SQL version] (SQL バージョン) で、**2016-03-23** を選択します。
- b. [SQL statement] (SQL ステートメント) 編集ボックスで、ステートメントを入力します。

```
SELECT temperature, humidity, barometer,  
       wind.velocity as wind_velocity,  
       wind.bearing as wind_bearing,  
FROM 'device/+/data'
```

このステートメント:

- device/+/data トピックフィルターに一致するトピックを持つ MQTT メッセージをリッスンします。
- wind 属性の要素を個々の属性としてフォーマットします。
- temperature、humidity、および barometer 属性を変更せずに渡します。

## 6. [次へ] を選択して続行します。

## 7. [Rule actions] (ルールのアクション) で

- a. このルールのルールアクションのリストを開くには、[Action 1] (アクション 1) で **DynamoDB** を選択します。

### Note

ルールアクションとして DynamoDBv2 ではなく DynamoDB を選択してください。

- b. [Table name] (テーブル名) で、前の手順で作成した DynamoDB テーブルの名前 **wx\_data** を選択します。

[Partition key type] (パーティションキータイプ) および [Sort key type] (ソートキータイプ) のフィールドには、DynamoDB テーブルの値が入力されます。

- c. [パーティションキー] に「**sample\_time**」と入力します。
- d. [パーティションキーの値] に「**timestamp()**」と入力します。

これは、このルールで使用する [置換テンプレート](#) の最初のもので、メッセージペイロードの値を使用する代わりに、timestamp 関数から返された値を使用します。詳細については、AWS IoT Core デベロッパーガイドの「[タイムスタンプ](#)」を参照してください。

- e. [Sort key] (ソートキー) に「**device\_id**」と入力します。
  - f. [ソートキー値] に「**`${cast(topic(2) AS DECIMAL)}`**」と入力します。

これは、このルールで使用する [置換テンプレート](#) の 2 番目のものです。キーの数値形式と一致するように DECIMAL 値にキャストした後、デバイスの ID である [topic] (トピック) 名の 2 番目の要素の値を挿入します。トピックの詳細については、AWS IoT Core デベロッパーガイドの「[トピック](#)」を参照してください。または、キャストの詳細については、AWS IoT Core デベロッパーガイドの「[キャスト](#)」を参照してください。
  - g. [この列にメッセージデータを書き込む] に **device\_data** と入力します。

これにより、DynamoDB テーブルに device\_data 列が作成されます。
  - h. [オペレーション] は空白のままにします。
  - i. [IAM role] (IAM ロール) で、[Create new role] (新しいロールの作成) を選択します。
  - j. [Create role] (ロールの作成) ダイアログボックスの [Role name] (ロール名) に [wx\_ddb\_role] と入力します。この新しいロールには、作成した **wx\_data** DynamoDB テーブルにデータを送信する **wx\_data\_ddb** ルールを許可する「aws-iot-rule」というプレフィックスが付いたポリシーが自動的に含まれます。
  - k. IAM role (IAM ロール) で **wx\_ddb\_role** を選択します。
  - l. ページの最下部にある [Next] (次へ) を選択します。
8. [Review and create] (確認と作成) ページの最下部で、[Create] (作成) を選択して、ルールを作成します。

### ステップ 3: AWS IoT ルールと DynamoDB テーブルをテストする

新しいルールをテストするには、MQTT クライアントを使用して、このテストで使用した MQTT メッセージを発行し、これにサブスクライブします。

新しいウィンドウの [AWS IoT コンソールで MQTT クライアント](#) を開きます。これにより、MQTT クライアントの設定を失うことなくルールを編集できます。MQTT クライアントは、サブスクリプションやメッセージログをコンソール内の別のページに移動するために残しておいても、それらを保持しません。また、[AWS IoT コンソールの DynamoDB Tables ハブ](#) に対して別のコンソールウィンドウを開いて、ルールが送信する新しいエントリを表示する必要があります。

MQTT クライアントを使用してルールをテストするには

1. [AWS IoT コンソールの MQTT クライアント](#) で、入力トピック device/+ /data をサブスクライブします。

- a. MQTT クライアントで、[Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ) を選択します。
  - b. [Topic filter] (トピックフィルター) に、入力トピックフィルター **device/+/data** のトピックを入力します。
  - c. [Subscribe] (サブスクライブ) を選択します。
2. 特定のデバイス ID **device/22/data** を使用して入力トピックにメッセージを発行します。ワイルドカード文字を含む MQTT トピックには発行できません。
- a. MQTT クライアントで、[Publish to a topic] (トピックへの発行) を選択します。
  - b. [Topic name] (トピック名) に、入力トピックの名前 **device/22/data** を入力します。
  - c. [Message payload] (メッセージペイロード) に、次のサンプルデータを入力します。

```
{
  "temperature": 28,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

- d. MQTT メッセージを発行するには、[Publish] (発行) を選択します。
  - e. MQTT クライアントで、[Subscribe to a topic] (トピックへのサブスクライブ) を選択します。[Subscribe] (サブスクライブ) 列で、**device/+/data** サブスクリプションを選択します。前のステップのサンプルデータがそこに表示されていることを確認します。
3. ルールが作成した DynamoDB テーブルの行を確認します。

- a. [AWS IoT コンソールの \[DynamoDB Tables\]](#) (DynamoDB テーブル) ハブで、[wx\_data] を選択してから、[Items] (項目) タブを選択します。

[Items] (アイテム) タブを既に開いている場合は、テーブルのヘッダーの右上にある更新アイコンを選択して、表示を更新する必要がある場合があります。

- b. テーブルの `sample_time` 値はリンクであり、オープンであることに注意してください。最初のメッセージを送ったばかりの場合は、そのメッセージだけがリストに表示されます。

このリンクには、テーブルのその行のすべてのデータが表示されます。

- c. `device_data` エントリを展開して、ルールクエリステートメントの結果のデータを表示します。
- d. この表示で利用できるデータのさまざまな表現を詳しく確認します。このディスプレイでデータを編集することもできます。
- e. このデータ行の確認が終了したら、加えた変更を保存するには [Save] (保存) を選択し、変更を保存せずに終了するには [Cancel] (キャンセル) を選択します。

正しい動作が確認できない場合は、トラブルシューティングのヒントを確認してください。

## DynamoDB ルールのトラブルシューティング

想定する結果が表示されない場合に備えて、確認すべき事項をいくつかご紹介します。

- エラーバナーが表示された

入力メッセージの発行時にエラーが発生した場合は、まずそのエラーを修正してください。次の手順は、このエラーを修正するのに役立つ場合があります。

- MQTT クライアントで入力メッセージが表示されない

入力メッセージを `device/22/data` トピックにサブスクライブすると、そのメッセージは MQTT クライアントに表示されます。 `device/+/data` トピックフィルターを選択します。

### 確認すべき事項

- サブスクライブしたトピックフィルターを確認する

手順の説明に従って入力メッセージのトピックをサブスクライブした場合は、発行するたびに入力メッセージのコピーが表示されます。

メッセージが表示されない場合は、サブスクライブしたトピック名を確認し、発行したトピックと比較します。トピック名は大文字と小文字が区別されます。サブスクライブしたトピックは、メッセージペイロードを発行したトピックと同一である必要があります。

- メッセージ発行機能を確認する

MQTT クライアントの [Subscriptions] (サブスクリプション) で、[`device/+/data`] を選択し、パブリッシュメッセージのトピックを確認してから、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。トピックの下にある編集ボックスからメッセージペイロードがメッセージリストに表示されるのを確認できるはずです。

- DynamoDB テーブルにデータが表示されない

まず、テーブルのヘッダーの右上にある更新アイコンを選択して、表示を更新します。探しているデータが表示されない場合は、以下を確認してください。

### 確認すべき事項

- MQTT クライアントの AWS リージョン と作成したルールを確認する

MQTT クライアントを実行しているコンソールは、作成したルールと同じ AWS リージョンにある必要があります。

- ルールクエリステートメントの入カメッセージのトピックを確認する

ルールが機能するためには、ルールクエリステートメントの FROM 句のトピックフィルターに一致するトピック名を持つメッセージを受信する必要があります。

ルールクエリステートメントのトピックフィルターの綴りを、MQTT クライアントのトピックフィルターの綴りと照らし合わせて確認します。トピック名では大文字と小文字が区別され、メッセージのトピックはルールクエリステートメントのトピックフィルターと一致する必要があります。

- 入カメッセージペイロードの内容を確認する

ルールが機能するためには、SELECT ステートメントで宣言されているメッセージペイロード内のデータフィールドを見つける必要があります。

ルールクエリステートメントの temperature フィールドの綴りを、MQTT クライアントのメッセージペイロードの綴りと照らし合わせて確認します。フィールド名では大文字と小文字が区別され、ルールクエリステートメントの temperature フィールドはメッセージペイロードの temperature フィールドと同じである必要があります。

メッセージペイロード内の JSON ドキュメントが正しくフォーマットされていることを確認します。JSON にコンマがないなどのエラーがある場合、ルールはそれを読み取ることができません。

- ルールアクションで使用されるキー名とフィールド名を確認する

トピックルールで使用されるフィールド名は、発行メッセージの JSON メッセージペイロードにあるフィールド名と一致する必要があります。

コンソールで作成したルールを開き、そのルールを持つ MQTT クライアントで使用されているルールアクション設定のフィールド名を確認します。

- ルールによって使用されているロールを確認する

ルールのアクションには、元のトピックを受け取り、新しいトピックを発行するためのアクセス許可が必要です。

ルールにメッセージデータの受信と DynamoDB テーブルの更新を許可するポリシーは、使用されるトピックに固有のものです。ルールで使用されるトピックまたは DynamoDB テーブル名を変更した場合は、ルールアクションのロールを更新して、ポリシーが一致するように更新する必要があります。

これが問題であると疑われる場合は、ルールのアクションを編集し、新しいロールを作成します。ルールアクションによって作成された新しいロールは、これらのアクションを実行するために必要な権限を受け取ります。

#### ステップ 4: 結果と次のステップを確認する

このルールを使用して DynamoDB テーブルにいくつかのメッセージを送信した後、チュートリアルからいくつかの側面を変更すると、テーブルに書き込まれるデータにどのように影響するかを試してみてください。手始めにいくつかアイデアをご紹介します。

- 入力メッセージのトピックの *device\_id* を変更し、データへの影響を観察します。これを使用して、複数の気象センサーからのデータ受信をシミュレートできます。
- ルールクエリステートメントで選択したフィールドを変更し、データへの影響を確認します。これを使用すると、テーブルに保存されたデータをフィルタリングできます。
- 再発行ルールアクションを追加して、テーブルに追加された各行について MQTT メッセージを送信します。これをデバッグに使用することができます。

このチュートリアルを完了したら、[the section called “AWS Lambda 関数を使用して通知をフォーマットする”](#)を確認してください。

#### チュートリアル: AWS Lambda 関数を使用して通知をフォーマットする

このチュートリアルでは、MQTT メッセージデータを AWS Lambda アクションに送信し、フォーマットして別の AWS のサービスに送信する方法を示します。このチュートリアルでは、AWS Lambda アクションは AWS SDK を使用して、[the section called “Amazon SNS 通知の送信”](#)の方法に関するチュートリアルで作成した Amazon SNS トピックにフォーマットされたメッセージを送信します。

[the section called “Amazon SNS 通知の送信”](#) の方法に関するチュートリアルでは、ルールクエリステートメントから生成された JSON ドキュメントがテキストメッセージの本文として送信されました。その結果、次の例のようなテキストメッセージが表示されました。

```
{"device_id":"32","reported_temperature":38,"max_temperature":30}
```

このチュートリアルでは、AWS Lambda ルールアクションを使用して、ルールクエリステートメントのデータを、次の例のようにわかりやすい形式にフォーマットする AWS Lambda 関数を呼び出します。

```
Device 32 reports a temperature of 38, which exceeds the limit of 30.
```

このチュートリアルで作成する AWS Lambda 関数は、ルールクエリステートメントからのデータを使用してメッセージ文字列をフォーマットし、AWS SDK の [SNS 発行](#) 関数を呼び出して通知を作成します。

このチュートリアルで学習する内容

- AWS Lambda 関数を作成してテストする方法
- AWS Lambda 関数で AWS SDK を使用して Amazon SNS 通知を発行する方法
- ルールクエリステートメントでシンプルな SQL クエリと関数を使用する方法
- MQTT クライアントを使用して AWS IoT ルールをテストする方法

このチュートリアルの完了には 45 分ほどかかります。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [ステップ 1: テキストメッセージを送信する AWS Lambda 関数を作成する](#)
- [ステップ 2: AWS Lambda ルールアクションの AWS IoT ルールを作成する](#)
- [ステップ 3: AWS IoT ルールと AWS Lambda ルールアクションをテストする](#)
- [ステップ 4: 結果と次のステップを確認する](#)

このチュートリアルを開始する前に、以下の要件を満たしていることを確認してください。

- [セットアップ AWS アカウント](#)

このチュートリアルを完了するには、AWS アカウント と AWS IoT コンソールが必要です。

- [MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#) を確認したこと



トピックにサブスクリプションおよび発行するために MQTT クライアントを使用できることを確認してください。この手順では、MQTT クライアントを使用して新しいルールをテストします。

- このセクションのその他のルールチュートリアルを完了しました

このチュートリアルでは、[the section called “Amazon SNS 通知の送信”](#) の方法に関するチュートリアルで作成した SNS 通知トピックが必要です。また、このセクションの他のルール関連のチュートリアルを完了していることも前提としています。

- [AWS Lambda](#) の概要を確認する

これまで AWS Lambda を使用したことがない場合は、[AWS Lambda](#) と [Lambda の開始方法](#) を確認して、その用語と概念を確認してください。

## ステップ 1: テキストメッセージを送信する AWS Lambda 関数を作成する

このチュートリアルの AWS Lambda 関数は、ルールクエリステートメントの結果を受け取り、要素をテキスト文字列に挿入し、得られた文字列を通知に含まれるメッセージとして Amazon SNS に送信します。

AWS IoT ルールアクションを使用して通知を送信する、[the section called “Amazon SNS 通知の送信”](#) の方法に関するチュートリアルとは異なり、このチュートリアルでは、AWS SDK の関数を使用して Lambda 関数から通知を送信します。ただし、このチュートリアルで使用されている実際の Amazon SNS 通知トピックは、[the section called “Amazon SNS 通知の送信”](#) の方法に関するチュートリアルで使用したものと同じです。

テキストメッセージを送信する AWS Lambda 関数を作成するには

### 1. 新しい AWS Lambda 関数を作成する

- a. [AWS Lambda コンソール](#) で、[関数の作成] を選択します。
- b. [Create function] (関数の作成) で、[Use a blueprint] (ブループリントを使用) を選択します。

**hello-world-python** ブループリントを検索して選択し、[Configure] (設定) を選択します。

- c. [Basic information] (基本的な情報) で、次の操作を実行します。
  - i. [Function name] (関数名) で、関数の名前 **format-high-temp-notification** を入力します。

- ii. [Execution role] (実行ロール) で、[Create a new role from AWS policy templates] (AWS ポリシーテンプレートから新しいロールを作成) を選択します。
  - iii. [Role name] (ロール名) で、新しいロールの名前 **format-high-temp-notification-role** を入力します。
  - iv. [Policy templates - optional] (ポリシーテンプレート - オプション) で、[Amazon SNS publish policy] (Amazon SNS 発行ポリシー) を検索して選択します。
  - v. [Create function] を選択します。
2. ブループリントコードを変更して、Amazon SNS 通知をフォーマットして送信します。
- a. 関数を作成すると、format-high-temp-notification の詳細ページが表示されます。表示されない場合は、[\[Lambda Functions\]](#) (Lambda 関数) ページから開きます。
  - b. format-high-temp-notification の詳細ページで、[Configuration] (設定) タブを選択し、[Function code] (関数コード) パネルまでスクロールします。
  - c. [Function code] (関数コード) ウィンドウの [Environment] (環境) ペインで、Python ファイル lambda\_function.py を選択します。
  - d. [Function code] (関数コード) ウィンドウで、ブループリントから元のプログラムコードをすべて削除し、このコードに置き換えます。

```
import boto3
#
# expects event parameter to contain:
# {
#     "device_id": "32",
#     "reported_temperature": 38,
#     "max_temperature": 30,
#     "notify_topic_arn": "arn:aws:sns:us-
east-1:57EXAMPLE833:high_temp_notice"
# }
#
# sends a plain text string to be used in a text message
#
#     "Device {0} reports a temperature of {1}, which exceeds the limit of
{2}."
#
# where:
#     {0} is the device_id value
#     {1} is the reported_temperature value
#     {2} is the max_temperature value
#
```

```
def lambda_handler(event, context):

    # Create an SNS client to send notification
    sns = boto3.client('sns')

    # Format text message from data
    message_text = "Device {0} reports a temperature of {1}, which exceeds the
    limit of {2}.".format(
        str(event['device_id']),
        str(event['reported_temperature']),
        str(event['max_temperature'])
    )

    # Publish the formatted message
    response = sns.publish(
        TopicArn = event['notify_topic_arn'],
        Message = message_text
    )

    return response
```

- e. [デプロイ] を選択します。
3. 新しいウィンドウで、[the section called “Amazon SNS 通知の送信”](#) の方法に関するチュートリアルから、Amazon SNS トピックの Amazon リソースネーム (ARN) を検索します。
    - a. 新しいウィンドウで、[Amazon SNS コンソールの \[Topics\] \(トピック\) ページ](#) を開きます。
    - b. [Topics] (トピック) ページで、Amazon SNS トピックのリストから high\_temp\_notice 通知トピックを見つけます。
    - c. 次のステップで使用する high\_temp\_notice 通知トピックの ARN を見つけます。
  4. Lambda 関数のテストケースを作成します。
    - a. コンソールの [\[Lambda Functions\]](#) (Lambda 関数) ページの format-high-temp-notification ページで、ページの右上にある (無効に見える) [Select a test event] (テストイベントの選択) を選択し、[Configure test events] (テストイベントの設定) を選択します。
    - b. [Configure test event] (テストイベントの設定) で、[Create new test event] (新しいテストイベントの作成) を選択します。
    - c. [Event name] (イベント名) で、**SampleRuleOutput** と入力します。
    - d. [Event name] (イベント名) の下の JSON エディタで、このサンプル JSON ドキュメントを貼り付けます。これは、AWS IoT ルールが Lambda 関数に送信する内容の例です。

```
{
  "device_id": "32",
  "reported_temperature": 38,
  "max_temperature": 30,
  "notify_topic_arn": "arn:aws:sns:us-east-1:57EXAMPLE833:high_temp_notice"
}
```

- e. high\_temp\_notice 通知トピックの ARN があるウィンドウを参照し、ARN 値をコピーします。
- f. JSON エディターの notify\_topic\_arn 値を通知トピックの ARN に置き換えます。

AWS IoT ルールを作成するときにこの ARN 値を再度使用できるように、このウィンドウを開いたままにします。

- g. [Create] を選択します。
5. サンプルデータを使用して関数をテストします。
- a. format-high-temp-notification の詳細ページの右上で、SampleRuleOutput が [Test] (テスト) ボタンの横に表示されていることを確認します。表示されない場合は、利用可能なテストイベントのリストから選択します。
  - b. サンプルルール出力メッセージを関数に送信するには、[Test] (テスト) を選択します。

関数と通知の両方が機能した場合は、通知にサブスクライブした電話でテキストメッセージが受信されます。

電話でテキストメッセージが受信されない場合は、操作の結果を確認してください。[Function code] (関数コード) パネルの [Execution result] (実行結果) タブで、応答を確認して、発生したエラーを見つけます。関数が電話に通知を送信できるようになるまで、次のステップに進まないでください。

## ステップ 2: AWS Lambda ルールアクションの AWS IoT ルールを作成する

このステップでは、ルールクエリステートメントを使用して、架空の気象センサーデバイスからのデータをフォーマットして Lambda 関数に送信します。この関数は、テキストメッセージをフォーマットして送信します。

気象装置から受信したサンプルメッセージペイロードは、次のようになります。

```
{
  "temperature": 28,
```

```
"humidity": 80,  
"barometer": 1013,  
"wind": {  
  "velocity": 22,  
  "bearing": 255  
}  
}
```

このルールでは、ルールクエリステートメントを使用して、次のような Lambda 関数のメッセージペイロードを作成します。

```
{  
  "device_id": "32",  
  "reported_temperature": 38,  
  "max_temperature": 30,  
  "notify_topic_arn": "arn:aws:sns:us-east-1:57EXAMPLE833:high_temp_notice"  
}
```

これには、Lambda 関数が正しいテキストメッセージをフォーマットして送信するために必要なすべての情報が含まれます。

Lambda 関数を呼び出す AWS IoT ルールを作成するには

1. [AWS IoT コンソールの \[Rules\] \(ルール\) ハブ](#)を開きます。
2. [Rules] (ルール) で新しいルールの作成を開始するには、[Create] (作成) を選択します。
3. [Create a rule] (ルールを作成) の上部で、次のように操作します。

- a. [Name] (名前) で、ルールの名前 **wx\_friendly\_text** を入力します。

ルール名は、AWS アカウント とリージョン内で一意である必要があります。また、スペースを含めることはできません。この名前にアンダースコア文字を使用して、ルールの名前の 2 つの単語を区切りました。

- b. [Description] (説明) で、ルールの説明を入力します。

わかりやすい説明を使用すると、このルールの動作と作成した理由を簡単に思い出すことができます。説明は必要なだけ長くすることができるので、できるだけ詳述してください。

4. [Create a rule] (ルールを作成) の [Rule query statement] (ルールクエリステートメント) で、以下を実行します。
  - a. [Using SQL version] (SQL バージョンの使用) で、**2016-03-23** を選択します。

- b. [Rule query statement] (ルールクエリステートメント) 編集ボックスで、ステートメントを入力します。

```
SELECT
  cast(topic(2) AS DECIMAL) as device_id,
  temperature as reported_temperature,
  30 as max_temperature,
  'arn:aws:sns:us-east-1:57EXAMPLE833:high_temp_notice' as notify_topic_arn
FROM 'device/+/data' WHERE temperature > 30
```

このステートメント:

- device/+/data トピックフィルターに一致し、temperature 値が 30 より大きいトピックを含む MQTT メッセージをリッスンします。
  - トピック文字列から 2 番目の要素を選択し、それを 10 進数に変換してから、device\_id フィールドに割り当てます。
  - メッセージペイロードから temperature フィールドの値を選択し、それを reported\_temperature フィールドに割り当てます。
  - 制限値を表す定数値 30 を作成し、それを max\_temperature フィールドに割り当てます。
  - notify\_topic\_arn フィールドの定数値を作成します。
- c. high\_temp\_notice 通知トピックの ARN があるウィンドウを参照し、ARN 値をコピーします。
  - d. ルールクエリステートメントエディタの ARN 値 (*arn:aws:sns:us-east-1:57EXAMPLE833:high\_temp\_notice*) を通知トピックの ARN に置き換えます。
5. [Set one or more actions] (1 つ以上のアクションを設定) で、以下を実行します。
    - a. このルールのルールアクションのリストを開くには、[Add action] (アクションの追加) を選択します。
    - b. [Select an action] (アクションを選択してください) で、[Send a message to a Lambda function] (Lambda 関数にメッセージを送信する) を選択します。
    - c. 選択したアクションの設定ページを開くには、アクションリストの下部にある [Configure action] (アクションの設定) を選択します。
  6. [Configure action] (アクションの設定) で、次のとおり実行します。
    - a. [Function name] (関数名) で、[Select] (選択) を選択します。

- b. `format-high-temp-notification` を選択します。
- c. [Configure action] (アクションの設定) の下部で、[Add action] (アクションの追加) を選択します。
- d. ルールを作成するには、[Create a rule] (ルールの作成) の下部にある [Create rule] (ルールの作成) を選択します。

### ステップ 3: AWS IoT ルールと AWS Lambda ルールアクションをテストする

新しいルールをテストするには、MQTT クライアントを使用して、このルールで使用される MQTT メッセージを発行して、これにサブスクライブします。

新しいウィンドウの [AWS IoT コンソールで MQTT クライアント](#) を開きます。これで、MQTT クライアントの設定を失うことなくルールを編集できるようになりました。コンソールの別のページに移動するために MQTT クライアントを残すと、サブスクリプションやメッセージログは失われます。

MQTT クライアントを使用してルールをテストするには

1. [AWS IoT コンソールの MQTT クライアント](#) で、入力トピック (この場合は `device/+/data`) をサブスクライブします。
  - a. MQTT クライアントの [Subscription] (サブスクリプション) で、[Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ) を選択します。
  - b. [Subscription topic] (サブスクリプショントピック) で、入力トピックフィルター **device/+/data** のトピックを入力します。
  - c. 残りのフィールドはデフォルト設定のままにします。
  - d. [Subscribe to topic] を選択します。

[Subscriptions] (サブスクリプション) 列の [Publish to a topic] (トピックへの発行) の下に **device/+/data** が表示されます。
2. 特定のデバイス ID **device/32/data** を使用して入力トピックにメッセージを発行します。ワイルドカード文字を含む MQTT トピックには発行できません。
  - a. MQTT クライアントの [Subscription] (サブスクリプション) で、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。
  - b. [Publish] (発行) フィールドに、入力トピック名 **device/32/data** を入力します。
  - c. ここに表示されているサンプルデータをコピーし、トピック名の下にある編集ボックスにサンプルデータを貼り付けます。

```
{
  "temperature": 38,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

- d. MQTT メッセージを発行するには、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。
3. テキストメッセージが送信されたことを確認します。
    - a. MQTT クライアントの [Subscriptions] (サブスクリプション) の下に、以前にサブスクライブしたトピックの隣に緑色のドットが表示されます。

緑色のドットは、最後にメッセージを表示してから 1 つ以上の新しいメッセージが受信されたことを示します。

- b. [Subscriptions] (サブスクリプション) で [device/+data] を選択して、メッセージペイロードが今発行したものと一致し、次のようになっていることを確認します。

```
{
  "temperature": 38,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

- c. SNS トピックのサブスクライブに使用した電話を確認し、メッセージペイロードの内容が次のようになっていることを確認します。

```
Device 32 reports a temperature of 38, which exceeds the limit of 30.
```

メッセージトピックのトピック ID 要素を変更する場合、topic(2) 値を数値にキャストすることは、メッセージトピックのその要素に数字のみが含まれている場合にのみ機能することに注意してください。



#### 4. 温度が制限を超えていない MQTT メッセージの送信を試みます。

- a. MQTT クライアントの [Subscription] (サブスクリプション) で、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。
- b. [Publish] (発行) フィールドに、入力トピック名 **device/33/data** を入力します。
- c. ここに表示されているサンプルデータをコピーし、トピック名の下にある編集ボックスにサンプルデータを貼り付けます。

```
{
  "temperature": 28,
  "humidity": 80,
  "barometer": 1013,
  "wind": {
    "velocity": 22,
    "bearing": 255
  }
}
```

- d. MQTT メッセージを送信するには、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。

**device/+/data** サブスクリプションで送信したメッセージが表示されますが、温度値がルールクエリステートメントの最大温度を下回っているため、テキストメッセージは受信されません。

正しい動作が確認できない場合は、トラブルシューティングのヒントを確認してください。

#### AWS Lambda ルールと通知のトラブルシューティング

想定する結果が得られない場合に備えて、確認すべき事項をいくつか示します。

- エラーバナーが表示された

入力メッセージの発行時にエラーが発生した場合は、まずそのエラーを修正してください。次の手順は、このエラーを修正するのに役立つ場合があります。

- MQTT クライアントで入力メッセージが表示されない

手順で説明されているように **device/+/data** トピックフィルターをサブスクライブした場合、入力メッセージを **device/32/data** トピックに発行するたびに、そのメッセージが MQTT クライアントに表示されます。

## 確認すべき事項

- サブスクライブしたトピックフィルターを確認する

手順の説明に従って入力メッセージのトピックをサブスクライブした場合は、発行するたびに入力メッセージのコピーが表示されます。

メッセージが表示されない場合は、サブスクライブしたトピック名を確認し、発行したトピックと比較します。トピック名は大文字と小文字が区別されます。サブスクライブしたトピックは、メッセージペイロードを発行したトピックと同一である必要があります。

- メッセージ発行機能を確認する

MQTT クライアントの [Subscriptions] (サブスクリプション) で、[device+/data] を選択し、パブリッシュメッセージのトピックを確認してから、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択します。トピックの下にある編集ボックスからメッセージペイロードがメッセージリストに表示されるのを確認できるはずです。

- SMS メッセージが届かない

ルールが機能するには、メッセージの受信と SNS 通知の送信を許可する正しいポリシーを有しており、メッセージを受信する必要があります。

## 確認すべき事項

- MQTT クライアントの AWS リージョン と作成したルールを確認する

MQTT クライアントを実行しているコンソールは、作成したルールと同じ AWS リージョンにある必要があります。

- メッセージペイロードの温度値がテストしきい値を超えていることを確認します。

ルールクエリステートメントで定義されている温度値が 30 以下の場合、ルールはそのアクションを実行しません。

- ルールクエリステートメントの入力メッセージのトピックを確認する

ルールが機能するためには、ルールクエリステートメントの FROM 句のトピックフィルターに一致するトピック名を持つメッセージを受信する必要があります。

ルールクエリステートメントのトピックフィルターの綴りを、MQTT クライアントのトピックフィルターの綴りと照らし合わせて確認します。トピック名では大文字と小文字が区別され、

メッセージのトピックはルールクエリステートメントのトピックフィルターと一致する必要があります。

- 入力メッセージペイロードの内容を確認する

ルールが機能するためには、SELECT ステートメントで宣言されているメッセージペイロード内のデータフィールドを見つける必要があります。

ルールクエリステートメントの temperature フィールドの綴りを、MQTT クライアントのメッセージペイロードの綴りと照らし合わせて確認します。フィールド名では大文字と小文字が区別され、ルールクエリステートメントの temperature フィールドはメッセージペイロードの temperature フィールドと同じである必要があります。

メッセージペイロード内の JSON ドキュメントが正しくフォーマットされていることを確認します。JSON にコンマがないなどのエラーがある場合、ルールはそれを読み取ることができません。

- Amazon SNS 通知を確認する

[ステップ 1: SMS テキストメッセージを送信する Amazon SNS トピックを作成する](#) で

は、Amazon SNS 通知をテストする方法を説明するステップ 3 を参照し、通知をテストして通知が機能することを確認します。

- Lambda 関数を確認する

[ステップ 1: テキストメッセージを送信する AWS Lambda 関数を作成する](#) では、テストデータを使用して Lambda 関数をテストする方法を説明するステップ 5 を参照し、Lambda 関数をテストします。

- ルールによって使用されているロールを確認する

ルールのアクションには、元のトピックを受け取り、新しいトピックを発行するためのアクセス許可が必要です。

ルールがメッセージデータを受信して再発行することを許可するポリシーは、使用されるトピックに固有です。メッセージデータの再発行に使用するトピックを変更する場合は、ルールアクションのロールを更新して、現在のトピックに一致するようにポリシーを更新する必要があります。

これが問題であると思われる場合は、再発行ルールアクションを編集して、新しいロールを作成します。ルールアクションによって作成された新しいロールは、これらのアクションを実行するために必要な権限を受け取ります。

## ステップ 4: 結果と次のステップを確認する

このチュートリアルでは、次の作業を行いました。

- カスタマイズされたメッセージペイロードを使用した Amazon SNS 通知を送信する Lambda 関数を呼び出す AWS IoT ルールを作成しました。
- ルールクエリステートメントでシンプルな SQL クエリと関数を使用して、Lambda 関数の新しいメッセージペイロードを作成しました。
- MQTT クライアントを使用して AWS IoT ルールをテストしました。

### 次のステップ

このルールを使用していくつかのテキストメッセージを送信した後、チュートリアルの一部を変更すると、メッセージと送信される場合にどのような影響があるかを試してみてください。手始めにいくつかアイデアをご紹介します。

- 入力メッセージのトピックの `device_id` を変更し、テキストメッセージの内容に生じる影響を確認します。
- ルールクエリステートメントで選択したフィールドを変更し、Lambda 関数を更新して新しいメッセージで使用し、テキストメッセージの内容に生じる影響を確認します。
- ルールクエリステートメントのテストを変更して、最高温度ではなく最低温度をテストします。Lambda 関数を更新して新しいメッセージをフォーマットし、`max_temperature` の名前を変更することを忘れないでください。
- AWS IoT ルールの開発および使用中に発生する可能性のあるエラーを見つける方法の詳細については、[モニタリング AWS IoT](#) を参照してください。

## デバイスがオフラインになっている間にデバイスの状態をデバイスシャドウで保持する

これらのチュートリアルでは、AWS IoT Device Shadow サービスを使用してデバイスの状態情報を保存および更新する方法を示します。JSON ドキュメントである Shadow ドキュメントは、デバイス、ローカルアプリケーション、またはサービスによって発行されたメッセージに基づいて、デバイスの状態の変化を示します。このチュートリアルでは、Shadow ドキュメントが電球の色の変化を示します。これらのチュートリアルでは、デバイスがインターネットから切断されている場合でもシャドウがこの情報を保存し、オンラインに戻ってこの情報をリクエストしたときに最新の状態情報をデバイスに返す方法も示しています。

ここに示されている順序でこれらのチュートリアルを試すことをお勧めします。この順序は、作成が必要な AWS IoT リソースと必要なハードウェアのセットアップから始まります。これは、概念を段階的に学ぶのにも役立ちます。これらのチュートリアルでは、AWS IoT で使用するために Raspberry Pi デバイスを設定して接続する方法を示します。必要なハードウェアがない場合は、選択したデバイスに適応させるか、[Amazon EC2 で仮想デバイスを作成](#)して、これらのチュートリアルに従うことができます。

## チュートリアルのシナリオの概要

これらのチュートリアルのシナリオは、電球の色を変更し、そのデータを予約済みのシャドウトピックに発行するローカルアプリケーションまたはサービスです。これらのチュートリアルは、[インタラクティブな開始方法のチュートリアル](#)で説明されている Device Shadow 機能に似ており、Raspberry Pi デバイスに実装されています。このセクションのチュートリアルでは、名前付きのシャドウまたは複数のデバイスに対応する方法を示しつつ、単一のクラシックシャドウに焦点を当てます。

次のチュートリアルは、AWS IoT Device Shadow サービスの使用方法を学ぶのに役立ちます。

- [チュートリアル: シャドウアプリケーションを実行するための Raspberry Pi の準備](#)

このチュートリアルでは、AWS IoT に接続するために Raspberry Pi デバイスをセットアップする方法を示します。また、AWS IoT ポリシードキュメントとモノのリソースを作成し、証明書をダウンロードして、そのモノのリソースにポリシーをアタッチします。このチュートリアルの完了には 30 分ほどかかります。

- [チュートリアル: Device SDK のインストールと Device Shadows のサンプルアプリケーションの実行](#)

このチュートリアルでは、必要なツール、ソフトウェア、AWS IoT Device SDK for Python をインストールし、サンプルの Shadow アプリケーションを実行する方法を示します。このチュートリアルは、[Raspberry Pi または他のデバイスを接続する](#) に示されている概念に基づいており、完了までに 20 分かかります。

- [チュートリアル: サンプルアプリケーションと MQTT テストクライアントを使用した Device Shadow とのやり取り](#)

このチュートリアルでは、shadow.py サンプルアプリケーションと AWS IoT コンソールを使用して、AWS IoT Device Shadows と電球の状態変化の間のインタラクションを観察する方法を示します。このチュートリアルでは、MQTT メッセージを Device Shadow の予約済みトピックに送信する方法も示しています。このチュートリアルの完了には 45 分間を要する場合があります。

## AWS IoT Device Shadow の概要

Device Shadow は、AWS IoT レジストリで作成する [モノのリソース](#) によって管理されるデバイスの永続的な仮想表現です。Shadow ドキュメントは、デバイスの現在の状態の情報を保存および取得するために使用される JSON または JavaScript 表記のドキュメントです。シャドウを使用すれば、デバイスがインターネットに接続されているかどうかにかかわらず、MQTT トピックまたは HTTP REST API を介してデバイスの状態を取得および設定できます。

シャドウのドキュメントには、デバイスの状態の次の側面を説明する state プロパティが含まれています。

- **desired:** アプリケーションは、desired オブジェクトを更新することによって、デバイスプロパティの必要な状態を指定します。
- **reported:** デバイスは、reported オブジェクト内の現在の状態を報告します。
- **delta:** AWS IoT は、delta オブジェクト内の desired 状態と reported 状態の違いを報告します。

これは、Shadow 状態ドキュメントの例です。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "color": "green"
    },
    "reported": {
      "color": "blue"
    },
    "delta": {
      "color": "green"
    }
  }
}
```

デバイスの Shadow ドキュメントを更新するには、[予約済みの MQTT トピック](#)、HTTP で GET、UPDATE、および DELETE オペレーションをサポートする [Device Shadow REST API](#)、ならびに [AWS IoT CLI](#) を使用できます。

前の例で、desired 色を yellow に変更したいとします。これを行うには、[UpdateThingShadow](#) API にリクエストを送信するか、[Update](#) トピック \$aws/things/THING\_NAME/shadow/update にメッセージを発行します。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "color": yellow
    }
  }
}
```

更新は、リクエストで指定したフィールドにのみ反映されます。Device Shadow を正常に更新した後、AWS IoT は新しい desired 状態を delta トピック `$aws/things/THING_NAME/shadow/delta` に発行します。この場合の Shadow ドキュメントは次のようになります。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "color": yellow
    },
    "reported": {
      "color": green
    },
    "delta": {
      "color": yellow
    }
  }
}
```

その後、新しい状態は、次の JSON メッセージで Update トピック `$aws/things/THING_NAME/shadow/update` を使用して AWS IoT Device Shadow に報告されます。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "color": yellow
    }
  }
}
```

現在の状態情報を取得する場合は、[GetThingShadow](#) API にリクエストを送信するか、MQTT メッセージを [Get](#) トピック `$aws/things/THING_NAME/shadow/get` に発行します。

Device Shadow サービスの使用の詳細については、「[AWS IoT Device Shadow サービス](#)」を参照してください。

デバイス、アプリケーション、およびサービスでの Device Shadow の使用の詳細については、[デバイスでのシャドウの使用](#) および [アプリとサービスでのシャドウの使用](#) を参照してください。

AWS IoT Shadow の操作については、[シャドウとの相互作用](#) を参照してください。

MQTT の予約済みトピックおよび HTTP REST API については、[Device Shadow MQTTのトピック](#) および [デバイスシャドウ REST API](#) を参照してください。

## チュートリアル: シャドウアプリケーションを実行するための Raspberry Pi の準備

このチュートリアルでは、Raspberry Pi デバイスをセットアップして設定し、デバイスが接続して MQTT メッセージを交換するために必要な AWS IoT リソースを作成する方法を示します。

### Note

[the section called “Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成する”](#) する予定がある場合は、このページをスキップして [the section called “デバイスを設定する”](#) に進むことができます。仮想のモノを作成するときに、これらのリソースを作成します。Raspberry Pi の代わりに別のデバイスを使用したい場合は、選択したデバイスに合わせてこれらのチュートリアルに従ってみてください。

このチュートリアルの学習内容は次のとおりです。

- Raspberry Pi デバイスをセットアップし、AWS IoT で使用できるように設定します。
- デバイスが AWS IoT サービスとインタラクションすることを承認する AWS IoT ポリシードキュメントを作成します。
- AWS IoT でモノのリソースを作成し、X.509 デバイス証明書を作成してから、ポリシードキュメントをアタッチします。

モノは、AWS IoT レジストリ内のデバイスの仮想表現です。証明書はデバイスを AWS IoT Core に対して認証し、ポリシードキュメントはデバイスが AWS IoT とインタラクションすることを許可します。

## このチュートリアルを実行する方法



Device Shadows の `shadow.py` サンプルアプリケーションを実行するには、AWS IoT に接続する Raspberry Pi デバイスが必要です。ここに示されている順序でこのチュートリアルに従うことをお勧めします。この順序では、最初に Raspberry Pi とその付属内容を設定してから、ポリシーを作成し、作成したモノのリソースにポリシーをアタッチします。その後、Raspberry Pi でサポートされているグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) を使用してこのチュートリアルを実行し、デバイスのウェブブラウザで AWS IoT コンソールを開くことができます。これにより、AWS IoT に接続するために証明書を Raspberry Pi に直接ダウンロードすることも簡単になります。

このチュートリアルを開始する前に、以下の要件を満たしていることを確認してください。

- AWS アカウント。アカウントをお持ちではない場合、続行する前に、[セットアップ AWS アカウント](#) に記載されている手順を完了してください。このチュートリアルを完了するには、AWS アカウントと AWS IoT コンソールが必要です。
- Raspberry Pi とその必要な付属内容。次が必要になります。
  - [Raspberry Pi 3 モデル B](#) 以降の最新のモデル。このチュートリアルは、Raspberry Pi の以前のバージョンでも機能する可能性がありますが、テストはしていません。
  - [Raspberry Pi OS \(32 ビット\)](#) または、それ以降。Raspberry Pi OS の最新バージョンを使用することをお勧めします。以前のバージョンの OS でも動作する可能性がありますが、テストはしていません。
  - イーサネットまたは Wi-Fi 接続。
  - キーボード、マウス、モニター、ケーブル、および電源。

このチュートリアルの完了には 30 分ほどかかります。

## ステップ 1: Raspberry Pi デバイスをセットアップおよび設定する

このセクションでは、AWS IoT で使用する Raspberry Pi デバイスを設定します。

### Important

これらの指示を他のデバイスやオペレーティングシステムに合わせて適用するのが難しい場合があります。これらの指示を解釈してご利用のデバイスに適用するには、そのデバイスを十分に理解する必要があります。問題が発生した場合は、[Amazon EC2 を使用して仮想デバイスを作成する](#) または [Windows または Linux の PC または Mac を AWS IoT デバイスとして使用する](#) など、他のデバイスオプションのいずれかを代替策として試してください。

Raspberry Pi を設定して、オペレーティングシステム (OS) を起動し、インターネットに接続し、コマンドラインインターフェイスで Raspberry Pi とインタラクションできるようにする必要があります。Raspberry Pi でサポートされているグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) を使用して AWS IoT コンソールを開き、このチュートリアルを完了させることもできます。

Raspberry Pi をセットアップするには

1. SD カードを Raspberry Pi の MicroSD カードスロットに挿入します。一部の SD カードには、ボードの起動後に OS をインストールするためのメニューを表示するインストールマネージャーがプリロードされています。Raspberry Pi イメージャーを使用して、カードに OS をインストールすることもできます。
2. Raspberry Pi の HDMI ポートに接続する HDMI ケーブルに、HDMI TV またはモニターを接続します。
3. キーボードとマウスを Raspberry Pi の USB ポートに接続し、電源アダプタをつないでボードを起動します。

Raspberry Pi の起動後、SD カードにインストールマネージャーがプリロードされている場合は、オペレーティングシステムをインストールするためのメニューが表示されます。OS のインストールに問題がある場合は、次の手順を試すことができます。Raspberry Pi のセットアップの詳細については、「[Raspberry Pi のセットアップ](#)」を参照してください。

Raspberry Pi のセットアップで問題が発生している場合は、以下の操作を実行します。

- ボードを起動する前に、SD カードを挿入したかどうかを確認してください。ボードを起動した後に SD カードを差し込むと、インストールメニューが表示されない場合があります。
- テレビまたはモニタの電源が入っていて、正しい入力を選択されていることを確認してください。
- Raspberry Pi と互換性のあるソフトウェアを使用していることを確認します。

Raspberry Pi の OS をインストールして設定したら、Raspberry Pi のウェブブラウザを開いて AWS IoT Core コンソールに移動し、このチュートリアルを完了させる手順を続行します。

AWS IoT Core コンソールを開くことができれば、Raspberry Pi の準備ができていて、[the section called “AWS IoT でのデバイスのプロビジョニング”](#)に進むことができます。

問題がある場合や、さらにサポートが必要な場合は、「[Getting help for your Raspberry Pi](#)」を参照してください。

## チュートリアル: AWS IoT でのデバイスのプロビジョニング

このセクションでは、チュートリアルで使用する AWS IoT Core リソースを作成します。

### AWS IoT でデバイスをプロビジョニングする手順

- [ステップ 1: Device Shadow の AWS IoT ポリシーを作成する](#)
- [ステップ 2: モノのリソースを作成し、ポリシーをモノにアタッチする](#)
- [ステップ 3: 結果と次のステップを確認する](#)

### ステップ 1: Device Shadow の AWS IoT ポリシーを作成する

X.509 証明書により、デバイスが AWS IoT Core で認証されます。AWS IoT ポリシーは、Device Shadow サービスによって使用される MQTT 予約トピックへのサブスクライブまたは発行など、デバイスが AWS IoT オペレーションを実行することを許可する証明書にアタッチされます。デバイスは AWS IoT Core に接続してメッセージを送信するときに、証明書を提示します。

この手順では、サンプルプログラムの実行に必要な AWS IoT オペレーションをデバイスが実行できるようにするポリシーを作成します。タスクの実行に必要なアクセス許可のみを付与するポリシーを作成することをお勧めします。最初に AWS IoT ポリシーを作成し、後で作成するデバイス証明書にアタッチします。

### AWS IoT ポリシーを作成するには

1. 左のメニューで、[Secure] (安全性)、[Policies] (ポリシー) の順に選択します。アカウントに既存のポリシーがある場合は、[作成] を選択します。それ以外の場合は、[ポリシーがまだありません] ページで [ポリシーの作成] を選択します。
2. [ポリシーの作成] ページで、以下の手順を実行します。
  - a. [名前] フィールドに、ポリシーの名前 (**My\_Device\_Shadow\_policy** など) を入力します。ポリシー名で個人を特定できる情報を使用しないでください。
  - b. ポリシードキュメントでは、MQTT 予約トピックを発行およびサブスクライブするアクセス許可をデバイスに付与する接続、サブスクライブ、受信、および発行アクションについて説明します。

以下のサンプルポリシーをコピーして、ポリシードキュメントに貼り付けます。thingname は作成するモノの名前 (例: My\_light\_bulb)、region はサービスを使用している AWS IoT リージョン、account は AWS アカウント 番号に置き換えます。AWS IoT ポリシーの詳細については、「[AWS IoT Core ポリシー](#)」を参照してください。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingname/shadow/get",
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingname/shadow/update"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingname/shadow/get/
accepted",
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingname/shadow/get/
rejected",
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingname/shadow/update/
accepted",
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingname/shadow/update/
rejected",
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingname/shadow/update/
delta"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingname/shadow/
get/accepted",
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingname/shadow/
get/rejected",
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingname/shadow/
update/accepted",

```

```
    "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingname/shadow/  
update/rejected",  
    "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingname/shadow/  
update/delta"  
  ]  
},  
{  
  "Effect": "Allow",  
  "Action": "iot:Connect",  
  "Resource": "arn:aws:iot:region:account:client/test-*"  
}  
]  
}
```

## ステップ 2: モノのリソースを作成し、ポリシーをモノにアタッチする

AWS IoT に接続されたデバイスは、AWS IoT レジストリ内のモノのリソースで表すことができます。モノのリソースは、このチュートリアル of 電球など、特定のデバイスまたは論理エンティティを表します。

AWS IoT でモノを作成する方法を学習するには、[モノのオブジェクトを作成する](#) で説明されている手順に従います。そのチュートリアルの手順に従うときに注意すべき重要な点がいくつかあります。

1. [単一のモノを作成する] を選択し、[名前] フィールドに、以前にポリシーを作成したときに指定した thingname と同じモノの名前 (例: My\_light\_bulb) を入力します。

モノを作成した後に名前を変更することはできません。thingname 以外の名前を付けた場合は、thingname という名前の新しいモノを作成し、古いモノを削除します。

### Note

モノの名前で個人を特定できる情報を使用しないでください。モノの名前は、暗号化されていない通信やレポートに表示されることがあります。

2. [証明書が作成されました] ページの各証明書ファイルを見つけやすい場所にダウンロードすることをお勧めします。サンプルアプリケーションを実行するには、これらのファイルをインストールする必要があります。

Raspberry Pi の home ディレクトリ内の certs サブディレクトリにファイルをダウンロードし、次の表に示されているように、各ファイルに簡素な名前を付けることをお勧めします。

## 証明書ファイル名

ファイル	ファイルパス
ルート CA 証明書	~/certs/Amazon-root-CA-1.pem
デバイス証明書	~/certs/device.pem.crt
プライベートキー	~/certs/private.pem.key

3. AWS IoT への接続を有効にするために証明書を有効化したら、[Attach a policy] (ポリシーをアタッチ) を選択し、前に作成したポリシー (例: **My\_Device\_Shadow\_policy**) をモノにアタッチします。

モノを作成すると、AWS IoT コンソールのモノのリストにモノのリソースが表示されます。

## ステップ 3: 結果と次のステップを確認する

このチュートリアルで学習した内容は次のとおりです。

- Raspberry Pi デバイスをセットアップおよび設定します。
- デバイスが AWS IoT サービスとインタラクションすることを承認する AWS IoT ポリシードキュメントを作成します。
- モノのリソースと関連する X.509 デバイス証明書を作成し、それにポリシードキュメントをアタッチします。

## 次のステップ

これで、AWS IoT Device SDK for Python をインストールし、shadow.py サンプルアプリケーションを実行し、Device Shadow を使用して状態を制御できます。このチュートリアルの実行方法の詳細については、[チュートリアル: Device SDK のインストールと Device Shadows のサンプルアプリケーションの実行](#) を参照してください。

## チュートリアル: Device SDK のインストールと Device Shadows のサンプルアプリケーションの実行

このセクションでは、必要なソフトウェアと AWS IoT Device SDK for Python をインストールし、shadow.py サンプルアプリケーションを実行して Shadow ドキュメントを編集し、Shadow の状態を制御する方法を示します。

このチュートリアルの学習内容は次のとおりです。

- インストールされたソフトウェアと AWS IoT Device SDK for Python を使用して、サンプルアプリケーションを実行します。
- サンプルアプリケーションを使用して値を入力すると、どのように AWS IoT コンソールで目的の値が発行されるかについて説明します。
- `shadow.py` サンプルアプリケーションと、MQTT プロトコルを使用してシャドウの状態を更新する方法を確認してください。

このチュートリアルを実行する前に:

AWS アカウント を設定し、Raspberry Pi デバイスを設定し、Device Shadow サービスの MQTT 予約トピックを発行およびサブスクライブするためのアクセス許可をデバイスに与える AWS IoT モノとポリシーを作成しておく必要があります。詳細については、「」を参照してください[チュートリアル: シャドウアプリケーションを実行するための Raspberry Pi の準備](#)

Git、Python、AWS IoT Device SDK for Python もインストールされている必要があります。このチュートリアルは、チュートリアル [Raspberry Pi または他のデバイスを接続する](#) で提示された概念に基づいています。そのチュートリアルをまだ試していない場合は、そのチュートリアルで説明されている手順に従って証明書ファイルと Device SDK をインストールしてから、このチュートリアルに戻って `shadow.py` サンプルアプリケーションを実行することをお勧めします。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [ステップ 1: shadow.py サンプルアプリケーションを実行する](#)
- [ステップ 2: shadow.py Device SDK サンプルアプリケーションを確認する](#)
- [ステップ 3: shadow.py サンプルアプリケーションの問題をトラブルシューティングする](#)
- [ステップ 4: 結果と次のステップを確認する](#)

このチュートリアルの完了には 20 分ほどかかります。

ステップ 1: shadow.py サンプルアプリケーションを実行する

`shadow.py` サンプルアプリケーションを実行する前に、インストールした証明書ファイルの名前と場所に加えて、次の情報が必要です。

## アプリケーションパラメータ値

Parameter	値がある場所
<i>your-iot-thing-name</i>	<p><a href="#">the section called “ステップ 2: モノのリソースを作成し、ポリシーをモノにアタッチする”</a> で以前に作成した AWS IoT モノの名前。</p> <p>この値を見つけるには、<a href="#">AWS IoT コンソール</a>で [Manage] (管理) を選択し、[Things] (モノ) を選択します。</p>
<i>your-iot-endpoint</i>	<p><i>your-iot-endpoint</i> 値の形式は <i>endpoint_id</i> -ats.iot. <i>region</i>.amazonaws.com です (例: a3qj468EXAMPLE-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com )。この値を検索するには:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">AWS IoT コンソール</a>で、[Manage] (管理)、[Things] (モノ) の順に選択します。</li> <li>2. デバイス用に作成した IoT モノである My_light_bulb (以前に使用しました) を選択してから、[Interact] (操作) を選択します。モノの詳細ページで エンドポイントは、[HTTPS] セクションに表示されます。</li> </ol>

## サンプルアプリケーションをインストールして実行する

1. サンプルアプリディレクトリに移動します。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples
```

2. コマンドラインウィンドウで、示されているように *your-iot-endpoint* と *your-iot-thing-name* を置き換えて、このコマンドを実行します。



```
python3 shadow.py --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/
device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint --
thing_name your-iot-thing-name
```

3. サンプルアプリケーションが次のようになっていることを観察します。
  1. アカウントの AWS IoT サービスに接続します。
  2. Delta イベントと Update および Get 応答をサブスクライブします。
  3. ターミナルに必要な値を入力するように求められます。
  4. 次のような出力を表示します。

```
Connecting to a3qEXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com with client ID
'test-0c8ae2ff-cc87-49d2-a82a-ae7ba1d0ca5a'...
Connected!
Subscribing to Delta events...
Subscribing to Update responses...
Subscribing to Get responses...
Requesting current shadow state...
Launching thread to read user input...
Finished getting initial shadow state.
Shadow contains reported value 'off'.
Enter desired value:
```

### Note

shadow.py サンプルアプリケーションの実行に問題がある場合は、[the section called “ステップ 3: shadow.py サンプルアプリケーションの問題をトラブルシューティングする”](#)を確認してください。問題の修正に役立つ可能性のある追加情報を取得するには、コマンドラインに `--verbosity debug` パラメータを追加して、サンプルアプリケーションが実行内容に関する詳細メッセージを表示するようにします。

値を入力し、Shadow ドキュメントの更新を観察する

ターミナルに `desired` 値を入力して値を指定すると、`reported` 値も更新されます。ターミナルで色 `yellow` を入力するとします。reported 値も色 `yellow` に更新されます。ターミナルに表示されるメッセージを次に示します。

```
Enter desired value:
yellow
Changed local shadow value to 'yellow'.
Updating reported shadow value to 'yellow'...
Update request published.
Finished updating reported shadow value to 'yellow'.
```

この更新リクエストを発行すると、AWS IoT はモノのリソースのデフォルトのクラシックシャドウを作成します。作成したモノのリソース (例: `My_light_bulb`) の Shadow ドキュメントを参照することで、AWS IoT コンソールの `reported` および `desired` 値に発行した更新リクエストを確認できます。Shadow ドキュメントで更新を表示するには、次の操作を行います。

1. AWS IoT コンソールで、[Manage] (管理)、[Things] (モノ) の順に選択します。
2. 表示されるモノのリストで、作成したモノを選択し、[Shadows] (シャドウ) を選択してから、[Classic Shadow] (クラシックシャドウ) を選択します。

Shadow ドキュメントは次のようになり、色 `yellow` に設定された `reported` と `desired` の値が表示されます。これらの値は、ドキュメントの [Shadow の状態] のセクションに表示されます。

```
{
  "desired": {
    "welcome": "aws-iot",
    "color": "yellow"
  },
  "reported": {
    "welcome": "aws-iot",
    "color": "yellow"
  }
}
```

リクエストのタイムスタンプ情報とバージョン番号を含む [メタデータ] セクションも表示されます。

状態ドキュメントのバージョンを使用して、デバイスのシャドウのドキュメントの最新バージョンを更新していることを確認できます。別の更新リクエストを送信すると、バージョン番号が 1 ずつ増えます。更新リクエストでバージョンを渡したとき、そのバージョンと状態ドキュメントの現在のバージョンとが一致しない場合、サービスは HTTP 409 conflict レスポンスコードでリクエストを拒否します。

```
{
  "metadata": {
    "desired": {
      "welcome": {
        "timestamp": 1620156892
      },
      "color": {
        "timestamp": 1620156893
      }
    },
    "reported": {
      "welcome": {
        "timestamp": 1620156892
      },
      "color": {
        "timestamp": 1620156893
      }
    }
  },
  "version": 10
}
```

Shadow ドキュメントについてさらに学び、状態情報の変化を観察するには、このチュートリアルの手順 [ステップ 4: 結果と次のステップを確認する](#) セクションで説明されている次のチュートリアル [チュートリアル: サンプルアプリケーションと MQTT テストクライアントを使用した Device Shadow とのやり取り](#) に進んでください。必要に応じて、次のセクションで shadow.py サンプルコードとそれが MQTT プロトコルを使用する方法について学ぶこともできます。

## ステップ 2: shadow.py Device SDK サンプルアプリケーションを確認する

このセクションでは、このチュートリアルで使用されている AWS IoT Device SDK v2 for Python の shadow.py サンプルアプリケーションを確認します。ここでは、MQTT および MQTT over WSS プロトコルを使用して AWS IoT Core に接続する方法を確認します。[AWS 共通ランタイム \(AWS-CRT\)](#) ライブラリは、低レベルの通信プロトコルサポートを提供し、AWS IoT Device SDK v2 for Python に含まれています。

このチュートリアルでは MQTT と MQTT over WSS を使用していますが、AWS IoT は HTTPS リクエストを発行するデバイスをサポートしています。デバイスから HTTP メッセージを送信する Python プログラムの例については、Python の requests ライブラリを使用した [HTTPS コード例](#) を参照してください。

デバイス通信に使用するプロトコルについて十分な情報に基づいた決定を行う方法については、[デバイス通信のアプリケーションプロトコルの選択](#)を確認してください。

## MQTT

shadow.py サンプルでは、[mqtt\\_connection\\_builder](#) の `mtls_from_path` (ここに表示されています) を呼び出して、MQTT プロトコルを使用して AWS IoT Core との接続を確立します。`mtls_from_path` は、X.509 証明書と TLS v1.2 を使用してデバイスを認証します。AWS-CRT ライブラリは、その接続の下位レベルの詳細を処理します。

```
mqtt_connection = mqtt_connection_builder.mtls_from_path(  
    endpoint=args.endpoint,  
    cert_filepath=args.cert,  
    pri_key_filepath=args.key,  
    ca_filepath=args.ca_file,  
    client_bootstrap=client_bootstrap,  
    on_connection_interrupted=on_connection_interrupted,  
    on_connection_resumed=on_connection_resumed,  
    client_id=args.client_id,  
    clean_session=False,  
    keep_alive_secs=6  
)
```

- `endpoint` は、コマンドラインから渡された AWS IoT エンドポイントであり、`client_id` は、AWS リージョン でこのデバイスを一意に識別する ID です。
- `cert_filepath`、`pri_key_filepath`、および `ca_filepath` は、デバイスの証明書とプライベートキーファイル、およびルート CA ファイルへのパスです。
- `client_bootstrap` は、ソケット通信アクティビティを処理する共通のランタイムオブジェクトであり、`mqtt_connection_builder.mtls_from_path` の呼び出しの前にインスタンス化されます。
- `on_connection_interrupted` および `on_connection_resumed` は、デバイスの接続が中断されて再開されるときに呼び出すコールバック関数です。
- `clean_session` は、新しい永続セッションを開始するか、既存のセッションに再接続するか (存在する場合) です。`keep_alive_secs` は CONNECT リクエストで送信するキープアライブ値 (秒単位) です。この間隔で ping が自動的に送信されます。サーバーは、この値の 1.5 倍の時間が経過しても ping を受信しなかった場合、接続が失われたとみなします。

この `shadow.py` サンプルでは、WSS 経由で MQTT プロトコルを使用して AWS IoT Core との接続を確立するために [mqtt\\_connection\\_builder](#) の `websockets_with_default_aws_signing` も呼び出します。MQTT over WSS も MQTT と同じパラメータを使用し、次の追加パラメータを受け取ります。

- `region` は、署名 V4 認証で使用される AWS 署名リージョンであり、`credentials_provider` は、認証に使用するために提供される AWS 認証情報です。リージョンはコマンドラインから渡され、`credentials_provider` オブジェクトは `mqtt_connection_builder.websockets_with_default_aws_signing` の呼び出しの直前にインスタンス化されます。
- `websocket_proxy_options` は、プロキシホストを使用する場合の HTTP プロキシオプションです。`shadow.py` サンプルアプリケーションでは、この値は `mqtt_connection_builder.websockets_with_default_aws_signing` の呼び出しの直前にインスタンス化されます。

### Shadow トピックとイベントをサブスクライブする

`shadow.py` サンプルは接続の確立を試み、完全に接続されるまで待機します。接続されていない場合、コマンドはキューに入れられます。接続されると、サンプルはデルタイベントをサブスクライブし、メッセージを更新および取得し、サービスの品質 (QoS) レベル 1 (`mqtt.QoS.AT_LEAST_ONCE`) でメッセージを発行します。

デバイスが QoS レベル 1 のメッセージをサブスクライブすると、メッセージブローカーは、デバイスに送信できるようになるまで、デバイスがサブスクライブしているメッセージを保存します。メッセージブローカーは、デバイスから PUBACK 応答を受信するまでメッセージを再送信します。

MQTT プロトコルの詳細については、[MQTT プロトコルを確認する](#) および [MQTT](#) を参照してください。

このチュートリアルで使用される MQTT、MQTT over WSS、永続セッション、および QoS レベルの詳細については、「[pubsub.py Device SDK サンプルアプリを確認する](#)」を参照してください。

### ステップ 3: `shadow.py` サンプルアプリケーションの問題をトラブルシューティングする

`shadow.py` サンプルアプリケーションを実行すると、ターミナルにいくつかのメッセージが表示され、`desired` 値を入力するように求められます。プログラムがエラーをスローした場合、エラーをデバッグするには、まずシステムに対して正しいコマンドを実行したかどうかを確認します。

場合によっては、エラーメッセージは接続の問題を示し、Host name was invalid for dns resolution または Connection was closed unexpectedly のようになることがあります。このような場合、次のことを確認してみてください。

- コマンド内のエンドポイントアドレスを確認する

サンプルアプリケーションを実行するために入力したコマンドの endpoint 引数 (例: a3qEXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com) を確認し、AWS IoT コンソールでこの値を確認します。

正しい値を使用したかどうかを確認するには、次の手順に従います。

1. AWS IoT コンソールで、[Manage] (管理)、[Things] (モノ) の順に選択します。
2. サンプルアプリケーション用に作成したモノ (例: My\_light\_bulb) を選択してから、[Interact] (操作) を選択します。

モノの詳細ページで エンドポイントは、[HTTPS] セクションに表示されます。また、以下を記載したメッセージも表示されます: This thing already appears to be connected.。

- 証明書の有効化を確認する

証明書は、AWS IoT Core でデバイスを認証します。

証明書がアクティブかどうかを確認するには、次の手順に従います。

1. AWS IoT コンソールで、[Manage] (管理)、[Things] (モノ) の順に選択します。
2. サンプルアプリケーション用に作成したモノ (例: My\_light\_bulb) を選択してから、[Security] (セキュリティ) を選択します。
3. 証明書を選択し、証明書の詳細ページで [証明書の選択] を選択してから、証明書の詳細ページで [アクション] を選択します。

ドロップダウンリストで [有効化] が使用できず、[無効化] しか選択できない場合、証明書は有効です。そうでない場合は、[有効化] を選択し、サンプルプログラムを再実行します。

それでもプログラムが実行されない場合は、certs フォルダ内の証明書ファイル名を確認してください。

- モノのリソースにアタッチされているポリシーを確認する

証明書がデバイスを認証している間、AWS IoT ポリシーはデバイスが MQTT 予約トピックへのサブスクライブや発行などの AWS IoT オペレーションを実行することを許可します。

正しいポリシーがアタッチされているかどうかを確認するには、次の手順に従います。

1. 前述したとおりに証明書を検索し、[ポリシー] を選択します。
2. 表示されたポリシーを選択し、デバイスに MQTT 予約トピックへ発行およびサブスクライブするためのアクセス許可を付与する connect、subscribe、receive、および publish アクションが説明されているかどうかを確認します。

サンプルポリシーについては、[ステップ 1: Device Shadow の AWS IoT ポリシーを作成する](#) を参照してください。

AWS IoT への接続に問題があることを示すエラーメッセージが表示される場合は、ポリシーに使用しているアクセス許可が原因である可能性があります。その場合は、AWS IoT リソースへのフルアクセスを提供するポリシーから始めて、サンプルプログラムを再実行することをお勧めします。現在のポリシーを編集するか、現在のポリシーを選択して [Detach] (デタッチ) を選択し、フルアクセスを提供する別のポリシーを作成してモノのリソースにアタッチすることができます。後で、プログラムの実行に必要なアクションとポリシーのみにポリシーを制限できます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:*"
      ],
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

- Device SDK のインストールを確認する

それでもプログラムが実行されない場合は、Device SDK を再インストールして、SDK のインストールが完了していて正しいことを確認できます。

#### ステップ 4: 結果と次のステップを確認する

このチュートリアルで学習した内容は次のとおりです。

- 必要なソフトウェア、ツール、AWS IoT Device SDK for Python をインストールします。

- サンプルアプリケーション `shadow.py` が、シャドウの現在の状態を取得および更新するために MQTT プロトコルを使用する方法を理解します。
- Device Shadows のサンプルアプリケーションを実行し、AWS IoT コンソールで Shadow ドキュメントの更新を確認します。また、プログラムの実行時に問題をトラブルシューティングし、エラーを修正する方法も学びました。

## 次のステップ

これで、`shadow.py` サンプルアプリケーションを実行し、Device Shadow を使用して状態を制御できます。AWS IoT コンソールで Shadow ドキュメントの更新を観察し、サンプルアプリケーションが応答するデルタイベントを観察できます。MQTT テストクライアントを使用して、予約済みのシャドウトピックにサブスクライブし、サンプルプログラムの実行時にトピックが受信するメッセージを観察できます。このチュートリアルの実行方法の詳細については、[チュートリアル: サンプルアプリケーションと MQTT テストクライアントを使用した Device Shadow とのやり取り](#) を参照してください。

## チュートリアル: サンプルアプリケーションと MQTT テストクライアントを使用した Device Shadow とのやり取り

`shadow.py` サンプルアプリケーションを操作するには、`desired` の値のためにターミナルに値を入力します。例えば、信号機に似た色を指定すると、AWS IoT はリクエストに応答し、報告された値を更新します。

このチュートリアルの学習内容は次のとおりです。

- `shadow.py` サンプルアプリケーションを使用して、必要な状態を指定し、シャドウの現在の状態を更新します。
- Shadow ドキュメントを編集して、デルタイベントと、`shadow.py` サンプルアプリケーションがそれにどのように応答するかを観察します。
- MQTT テストクライアントを使用して、シャドウトピックをサブスクライブし、サンプルプログラムを実行するときに更新を確認します。

このチュートリアルを実行する前に、以下の条件を満たす必要があります。

AWS アカウント を設定し、Raspberry Pi デバイスを設定して、AWS IoT のモノとポリシーを作成しました。また、必要なソフトウェア、Device SDK、証明書ファイルをインストールし、ターミナルでサンプルプログラムを実行する必要があります。詳細については、前のチュートリアルの



[チュートリアル: シャドウアプリケーションを実行するための Raspberry Pi の準備](#) および [ステップ 1: shadow.py サンプルアプリケーションを実行する](#) を参照してください。これらのチュートリアルをまだ完了していない場合は、完了する必要があります。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [ステップ 1: shadow.py サンプルアプリケーションを使用して、必要な値と報告された値を更新する](#)
- [ステップ 2: MQTT テストクライアントで shadow.py サンプルアプリケーションからのメッセージを表示する](#)
- [ステップ 3: Device Shadow インタラクションに関するエラーをトラブルシューティングする](#)
- [ステップ 4: 結果と次のステップを確認する](#)

このチュートリアルの完了には 45 分ほどかかります。

ステップ 1: **shadow.py** サンプルアプリケーションを使用して、必要な値と報告された値を更新する

前のチュートリアル [ステップ 1: shadow.py サンプルアプリケーションを実行する](#) では、セクション [チュートリアル: Device SDK のインストールと Device Shadows のサンプルアプリケーションの実行](#) で説明されているように、必要な値を入力したときに AWS IoT コンソールの Shadow ドキュメントに発行されたメッセージを観察する方法を学びました。

前の例では、目的の色を yellow に設定しました。各値を入力すると、ターミナルは別の desired 値を入力するように求めます。同じ値 (yellow) をもう一度入力すると、アプリケーションはこれを認識し、新しい desired 値を入力するように求めます。

```
Enter desired value:
yellow
Local value is already 'yellow'.
Enter desired value:
```

色 green を入力したとします。AWS IoT はリクエストに 응답し、reported 値 を green に更新します。これは、desired 状態が reported 状態と異なる場合に更新が行われる方法であり、デルタが発生します。

**shadow.py** サンプルアプリケーションが Device Shadow インタラクションをシミュレートする方法:

1. ターミナルに desired 値 (例: yellow) を入力して、目的の状態を発行します。

2. desired 状態が reported 状態 (色 green など) と異なるため、デルタが発生し、デルタにサブスクライブしているアプリケーションがこのメッセージを受信します。
3. アプリケーションはメッセージに応答し、その状態を desired 値 yellow に更新します。
4. その後、アプリケーションはデバイスの状態 yellow の新しい報告値を含む更新メッセージを発行します。

以下は、更新リクエストがどのように発行されるかを示す、ターミナルに表示されるメッセージを示しています。

```
Enter desired value:
green
Changed local shadow value to 'green'.
Updating reported shadow value to 'green'...
Update request published.
Finished updating reported shadow value to 'green'.
```

AWS IoT コンソールでは、Shadow ドキュメントは reported フィールドと desired フィールドの両方のために green に更新された値を反映し、バージョン番号は 1 ずつ増加します。例えば、以前のバージョン番号が 10 と表示されていた場合、現在のバージョン番号は 11 と表示されます。

#### Note

シャドウを削除しても、バージョン番号は 0 にリセットされません。更新リクエストを発行するか、同じ名前での別のシャドウを作成すると、シャドウバージョンが 1 ずつ増加することがわかります。

## Shadow ドキュメントを編集してデルタイベントを観察する

shadow.py サンプルアプリケーションも delta イベントにサブスクライブしており、desired 値が変更されると応答します。例えば、desired 値を色 red に変更できます。これを行うには、AWS IoT コンソールで [Edit] (編集) をクリックして Shadow ドキュメントを編集し、reported 値を green に設定したまま、JSON で desired 値を red に設定します。変更を保存する際には Raspberry Pi のターミナルを開いたままにしておきます。変更が発生するとターミナルにメッセージが表示されます。

```
{
```

```
"desired": {
  "welcome": "aws-iot",
  "color": "red"
},
"reported": {
  "welcome": "aws-iot",
  "color": "green"
}
}
```

新しい値を保存すると、`shadow.py` サンプルアプリケーションはこの変更に応答し、デルタを示すメッセージをターミナルに表示します。`desired` 値を入力するためのプロンプトの下に、次のメッセージが表示されます。

```
Enter desired value:
Received shadow delta event.
Delta reports that desired value is 'red'. Changing local value...
Changed local shadow value to 'red'.
Updating reported shadow value to 'red'...
Finished updating reported shadow value to 'red'.
Enter desired value:
Update request published.
Finished updating reported shadow value to 'red'.
```

ステップ 2: MQTT テストクライアントで **shadow.py** サンプルアプリケーションからのメッセージを表示する

AWS IoT コンソールで MQTT テストクライアントを使用して、AWS アカウント で渡される MQTT メッセージをモニタリングできます。Device Shadow サービスで使用される予約済みの MQTT トピックにサブスクライブすることで、サンプルアプリケーションの実行時にトピックが受信するメッセージを観察できます。

MQTT テストクライアントをまだ使用していない場合は、[MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#)を確認できます。これは、AWS IoT コンソールで MQTT テストクライアントを使用して、メッセージブローカーを通過する MQTT メッセージを表示する方法を学ぶのに役立ちます。

## 1. MQTT テストクライアントを開く

[AWS IoT コンソールの新しいウィンドウで MQTT テストクライアント](#)を開きます。これにより、MQTT テストクライアントの設定を失うことなく、MQTT トピックによって受信された

メッセージを観察できます。MQTT テストクライアントからコンソールの別のページに移動すると、サブスクリプションまたはメッセージログは保持されません。チュートリアルのこのセクションでは、AWS IoT モノの Shadow ドキュメントと MQTT テストクライアントを別のウィンドウで開いて、Device Shadow とのインタラクションをより簡単に観察できます。

## 2. MQTT 予約済み Shadow トピックをサブスクライブする

MQTT テストクライアントを使用して、Device Shadow の MQTT 予約済みトピックの名前を入力し、サブスクライブして、`shadow.py` サンプルアプリケーションの実行時に更新を受け取ることができます。トピックにサブスクライブするには:

- AWS IoT コンソールの MQTT テストクライアントで、[Subscribe to a topic] (トピックへサブスクライブする) を選択します。
- [Topic filter] (トピックフィルター) のセクションで、`$aws/things/thingname/shadow/update/#` と入力します。ここで、`thingname` は以前に作成したモノのリソースの名前です (例: `My_light_bulb`)。
- 追加の構成設定はデフォルト値のままにして、[サブスクライブ] を選択します。

トピックサブスクリプションで # ワイルドカードを使用すると、複数の MQTT トピックを同時にサブスクライブし、デバイスとその Shadow の間で交換されるすべてのメッセージを単一のウィンドウで観察できます。ワイルドカード文字とその使用の詳細については、「[MQTT トピック](#)」を参照してください。

## 3. `shadow.py` サンプルプログラムを実行してメッセージを観察する

Raspberry Pi のコマンドラインウィンドウで、プログラムを切断した場合は、サンプルアプリケーションを再度実行し、AWS IoT コンソールの MQTT テストクライアントのメッセージを確認します。

- 次のコマンドを実行して、サンプルプログラムを再起動します。`your-iot-thing-name` と `your-iot-endpoint` を、以前に作成した AWS IoT モノの名前 (例: `My_light_bulb`) と、デバイスとインタラクションするエンドポイントに置き換えます。

```
cd ~/aws-iot-device-sdk-python-v2/samples
python3 shadow.py --ca_file ~/certs/Amazon-root-CA-1.pem --cert ~/certs/device.pem.crt --key ~/certs/private.pem.key --endpoint your-iot-endpoint --thing_name your-iot-thing-name
```

その後、shadow.py サンプルアプリケーションが実行され、現在のシャドウ状態が取得されます。シャドウを削除したか、現在の状態をクリアした場合、プログラムは現在の値を off に設定し、desired 値を入力するように求めます。

```
Connecting to a3qEXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com with client ID
'test-0c8ae2ff-cc87-49d2-a82a-ae7ba1d0ca5a'...
Connected!
Subscribing to Delta events...
Subscribing to Update responses...
Subscribing to Get responses...
Requesting current shadow state...
Launching thread to read user input...
Finished getting initial shadow state.
Shadow document lacks 'color' property. Setting defaults...
Changed local shadow value to 'off'.
Updating reported shadow value to 'off'...
Update request published.
Finished updating reported shadow value to 'off'...
Enter desired value:
```

一方、プログラムが実行されていて、それを再起動した場合、ターミナルで最新の色の値が報告されるのを確認できます。MQTT テストクライアントでは、トピック \$aws/things/**thingname**/shadow/get および \$aws/things/**thingname**/shadow/get/accepted の更新が表示されます。

報告された最新の色が green であるとします。以下は、\$aws/things/**thingname**/shadow/get/accepted JSON ファイルの内容を示しています。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "welcome": "aws-iot",
      "color": "green"
    },
    "reported": {
      "welcome": "aws-iot",
      "color": "green"
    }
  },
  "metadata": {
    "desired": {
```

```
"welcome": {
  "timestamp": 1620156892
},
"color": {
  "timestamp": 1620161643
}
},
"reported": {
  "welcome": {
    "timestamp": 1620156892
  },
  "color": {
    "timestamp": 1620161643
  }
}
},
"version": 10,
"timestamp": 1620173908
}
```

- b. yellow など、ターミナルに desired 値を入力します。shadow.py サンプルアプリケーションは応答し、reported 値の yellow への変更を示す次のメッセージをターミナルに表示します。

```
Enter desired value:
yellow
Changed local shadow value to 'yellow'.
Updating reported shadow value to 'yellow'...
Update request published.
Finished updating reported shadow value to 'yellow'.
```

AWS IoT コンソールの [MQTT test client] (MQTT テストクライアント) の [Subscriptions] (サブスクリプション) で、次のトピックがメッセージを受信したことがわかります。

- \$aws/things/**thingname**/shadow/update: desired と updated 値の両方が色 yellow に変化することを示しています。
- \$aws/things/**thingname**/shadow/update/accepted: desired および reported 状態の現在の値、およびそれらのメタデータとバージョン情報を表示します。
- \$aws/things/**thingname**/shadow/update/documents: desired および reported 状態の以前の値と現在の値、およびそれらのメタデータとバージョン情報を表示します。

ドキュメント `$aws/things/thingname/shadow/update/documents` にも他の 2 つのトピックに含まれる情報が含まれているため、これで状態情報を確認できます。以前の状態は、`green` に設定された報告された値、そのメタデータとバージョン情報、および `yellow` に更新された、報告された値を示す現在の状態を示しています。

```
{
  "previous": {
    "state": {
      "desired": {
        "welcome": "aws-iot",
        "color": "green"
      },
      "reported": {
        "welcome": "aws-iot",
        "color": "green"
      }
    },
    "metadata": {
      "desired": {
        "welcome": {
          "timestamp": 1617297888
        },
        "color": {
          "timestamp": 1617297898
        }
      },
      "reported": {
        "welcome": {
          "timestamp": 1617297888
        },
        "color": {
          "timestamp": 1617297898
        }
      }
    },
    "version": 10
  },
  "current": {
    "state": {
      "desired": {
        "welcome": "aws-iot",
```

```
    "color": "yellow"
  },
  "reported": {
    "welcome": "aws-iot",
    "color": "yellow"
  }
},
"metadata": {
  "desired": {
    "welcome": {
      "timestamp": 1617297888
    },
    "color": {
      "timestamp": 1617297904
    }
  },
  "reported": {
    "welcome": {
      "timestamp": 1617297888
    },
    "color": {
      "timestamp": 1617297904
    }
  }
},
"version": 11
},
"timestamp": 1617297904
}
```

- c. ここで、別の `desired` 値を入力すると、`reported` 値のさらなる変更と、これらのトピックで受信したメッセージの更新が表示されます。バージョン番号も 1 ずつ増分します。例えば、値 `green` を入力すると、以前の状態が値 `yellow` を報告し、現在の状態が値 `green` を報告します。

#### 4. Shadow ドキュメントを編集してデルタイベントを観察する

デルタトピックへの変更を観察するには、AWS IoT コンソールで Shadow ドキュメントを編集します。例えば、`desired` 値を色 `red` に変更できます。これを行うには、AWS IoT コンソールで [Edit] (編集) を選択し、`reported` 値を `green` に設定したまま、JSON で `desired` 値を赤に設定します。変更を保存する際はターミナルを開いたままにしておいてください。ターミナルに報告されたデルタメッセージが表示されます。



```
{
  "desired": {
    "welcome": "aws-iot",
    "color": "red"
  },
  "reported": {
    "welcome": "aws-iot",
    "color": "green"
  }
}
```

shadow.py サンプルアプリケーションはこの変更に応答し、デルタを示すメッセージをターミナルに表示します。MQTT テストクライアントでは、update トピックは、desired および reported 値の変更を示すメッセージを受け取ります。

また、トピック \$aws/things/**thingname**/shadow/update/delta がメッセージを受信したこともわかります。メッセージを表示するには、[サブスクリプション]の下にリストされているこのトピックを選択します。

```
{
  "version": 13,
  "timestamp": 1617318480,
  "state": {
    "color": "red"
  },
  "metadata": {
    "color": {
      "timestamp": 1617318480
    }
  }
}
```

### ステップ 3: Device Shadow インタラクションに関するエラーをトラブルシューティングする

Shadow サンプルアプリケーションを実行すると、Device Shadow サービスとのインタラクションの観察に関する問題が発生する場合があります。

プログラムが正常に実行され、desired 値を入力するように求められた場合は、前述のように Shadow ドキュメントと MQTT テストクライアントを使用して、Device Shadow のインタラクシヨ

ンを観察できるはずですが、インタラクションが表示されない場合は、次のことを確認できません。

- AWS IoT コンソールでモノの名前とそのシャドウを確認する

Shadow ドキュメントにメッセージが表示されない場合は、コマンドを確認して、AWS IoT コンソールのモノの名前と一致していることを確認してください。モノのリソースを選択してから [Shadows] (シャドウ) を選択することで、クラシックシャドウがあるかどうかを確認することもできます。このチュートリアルは、主にクラシックシャドウとのインタラクションに焦点を当てています。

使用したデバイスがインターネットに接続されていることも確認できます。AWS IoT コンソールで、以前に作成したモノを選択してから、[Interact] (操作) を選択します。モノの詳細ページに、次を記載したメッセージが表示されます: This thing already appears to be connected.。

- サブスクライブした MQTT 予約済みトピックを確認する

メッセージが MQTT テストクライアントに表示されない場合は、サブスクライブしたトピックの形式が正しいかどうかを確認してください。MQTT Device Shadow トピックの形式は `$aws/things/thingname/shadow/` であり、シャドウで実行するアクションに応じて、`update`、`get`、または `delete` がそれに続く場合があります。このチュートリアルでは、トピック `$aws/things/thingname/shadow/#` を使用しているため、テストクライアントの [Topic filter] (トピックフィルター) セクションでトピックをサブスクライブするときに、正しく入力したことを確認してください。

トピック名を入力するときは、`thingname` が、前に作成した AWS IoT モノの名前と同じであることを確認してください。追加の MQTT トピックにサブスクライブして、更新が正常に実行されたかどうかを確認することもできます。例えば、接続の問題をデバッグできるように、トピック `$aws/things/thingname/shadow/update/rejected` にサブスクライブして、更新リクエストが失敗したときにメッセージを受信します。予約されているトピックの詳細については、[the section called “シャドウトピック”](#) および [Device Shadow MQTTのトピック](#) を参照してください。

#### ステップ 4: 結果と次のステップを確認する

このチュートリアルで学習した内容は次のとおりです。

- `shadow.py` サンプルアプリケーションを使用して、必要な状態を指定し、シャドウの現在の状態を更新します。

- Shadow ドキュメントを編集して、デルタイベントと、shadow.py サンプルアプリケーションがそれにどのように応答するかを観察します。
- MQTT テストクライアントを使用して、シャドウトピックをサブスクライブし、サンプルプログラムを実行するときに更新を確認します。

## 次のステップ

追加の MQTT 予約トピックにサブスクライブして、シャドウアプリケーションの更新を監視できます。例えば、トピック \$aws/things/**thingname**/shadow/update/accepted のみをサブスクライブする場合、更新が正常に実行されると、現在の状態情報のみが表示されます。

追加のシャドウトピックにサブスクライブして、問題をデバッグしたり、Device Shadow のインタラクションの詳細を確認したり、Device Shadow のインタラクションに関する問題をデバッグしたりすることもできます。詳細については、「[the section called “シャドウトピック”](#)」および「[Device Shadow MQTTのトピック](#)」を参照してください。

名前付きシャドウを使用するか、LED 用に Raspberry Pi に接続された追加のハードウェアを使用してアプリケーションを拡張し、ターミナルから送信されたメッセージを使用して状態の変化を観察することもできます。

Device Shadow サービス、デバイスでのサービスの使用、アプリケーションの使用、およびサービスの使用の詳細については、[AWS IoT Device Shadow サービス](#)、[デバイスでのシャドウの使用](#)、および [アプリとサービスでのシャドウの使用](#) を参照してください。

## チュートリアル: AWS IoT Coreのカスタムオーソライザーの作成

このチュートリアルでは、AWS CLIを使用してカスタム認証を作成、検証、使用する手順を示します。オプションで、このチュートリアルを使用して、HTTP公開 を使用して Postman AWS IoT Core を使用して にデータを送信できますAPI。

このチュートリアルでは、トークン署名が有効な create-authorizer 呼び出しを使用して、認可および認証ロジックとカスタムオーソライザーを実装するサンプル Lambda 関数を作成する方法を示します。オーソライザーは を使用して検証されtest-invoke-authorizer、最後に HTTP Publish API to a test MQTT topic AWS IoT Core を使用してデータを送信できます。サンプルリクエストは、 x-amz-customauthorizer-nameヘッダーを使用して呼び出すオーソライザーを指定し、リクエストヘッダーx-amz-customauthorizer-signatureで と token-key-name渡します。

このチュートリアルでは、次の内容を学習します。

- カスタムオーソライザーハンドラーとなる Lambda 関数を作成する方法

- トークン署名を有効に AWS CLI を使用してカスタムオーソライザーを作成する方法
- `test-invoke-authorizer` コマンドを使用してカスタムオーソライザーをテストする方法
- [Postman](#) を使用して MQTT トピックを発行し、カスタムオーソライザーでリクエストを検証する方法

このチュートリアルを完了するには 60 分ほどかかります。

このチュートリアルでは、次の作業を行います。

- [ステップ 1: カスタムオーソライザー用の Lambda 関数を作成する](#)
- [ステップ 2: カスタムオーソライザーのパブリックキーとプライベートキーのペアを作成する](#)
- [ステップ 3: カスタムオーソライザーリソースとその承認を作成する](#)
- [ステップ 4: を呼び出してオーソライザーをテストする `test-invoke-authorizer`](#)
- [ステップ 5: Postman MQTT を使用してメッセージの発行をテストする](#)
- [ステップ 6: MQTT テストクライアントでメッセージを表示する](#)
- [ステップ 7: 結果と次のステップを確認する](#)
- [ステップ 8: クリーンアップする](#)

このチュートリアルを開始する前に、以下の要件を満たしていることを確認してください。

- [セットアップ AWS アカウント](#)

このチュートリアルを完了するには、AWS アカウント と AWS IoT コンソールが必要です。

このチュートリアルで使用するアカウントは、少なくとも次の AWS マネージドポリシーが含まれている場合に最適に機能します。

- [IAMFullAccess](#)
- [AWSIoTFullAccess](#)
- [AWSLambda\\_FullAccess](#)

#### Important

このチュートリアルで使用する IAM ポリシーは、本稼働実装で従うべきよりも許容度が高くなります。本稼働環境で、アカウントポリシーとリソースポリシーが必要なアクセス許可のみを付与していることを確認します。

本番稼働用のIAMポリシーを作成するときは、アクセスユーザーとロールが必要とするものを決定し、それらのタスクのみを実行できるようにするポリシーを設計します。詳細については、「[のセキュリティのベストプラクティス](#)」を参照してください。IAM

- をインストールしました AWS CLI

のインストール方法については AWS CLI、「[のインストール AWS CLI](#)」を参照してください。このチュートリアルでは、AWS CLI バージョン `aws-cli/2.1.3 Python/3.7.4 Darwin/18.7.0 exe/x86_64` 以降が必要です。

- ツールを開く SSL

このチュートリアルの例では、[LibreSSL 2.6.5](#) を使用します。このチュートリアルでは、[OpenSSL v1.1.1i](#) ツールを使用することもできます。

- [AWS Lambda](#) の概要を確認する

AWS Lambda を使用したことがない場合は、[AWS Lambda 「」](#)と「[Lambda の開始方法](#)」を確認して、その用語と概念を確認してください。

- Postman でリクエストを作成する方法を見直しました

詳細については、「[リクエストのビルド](#)」を参照してください。

- 以前のチュートリアルからカスタムオーソライザーを削除しました

一度に設定 AWS アカウント できるカスタムオーソライザーの数は限られています。カスタムオーソライザーの削除方法の詳細については、[the section called “ステップ 8: クリーンアップする”](#) を参照してください。

## ステップ 1: カスタムオーソライザー用の Lambda 関数を作成する

のカスタム認証 AWS IoT Core では、作成した[オーソライザーリソース](#)を使用してクライアントを認証および認可します。このセクションで作成する 関数は、クライアントが AWS IoT リソースに接続してアクセスするときに、クライアントを認証 AWS IoT Core および認可します。

Lambda 関数は以下を実行します。

- リクエストが から送信された場合は `test-invoke-authorizer`、Deny アクションを含む IAM ポリシーを返します。

- リクエストがを使用して Postman から送信HTTPされ、 actionTokenパラメータの値が の場合allow、 Allow アクションを含む IAMポリシーが返されます。それ以外の場合は、 Deny アクションを含む IAMポリシーを返します。

カスタムオーソライザー用の Lambda 関数を作成するには

1. [Lambda](#) コンソールで、[\[関数\]](#) を開きます。
2. [\[Create function\]](#) を選択します。
3. [\[一から作成\]](#) が選択されていることを確認します。
4. [\[Basic information\]](#):
  - a. [\[関数名\]](#) に **custom-auth-function** と入力します。
  - b. [\[ランタイム\]](#) で、[\[Node.js 18.x\]](#) を確認します
5. [\[Create function\]](#) を選択します。

Lambda により、Node.js の関数と[実行ロール](#)が作成され、ログをアップロードするためのアクセス許可が関数に付与されます。Lambda 関数は、関数を呼び出すときに実行ロールを引き受け、実行ロールを使用して の認証情報を作成し、AWS SDKイベントソースからデータを読み込みます。

6. [AWS Cloud9](#) エディタで関数のコードと設定を表示するには、custom-auth-functionデザイナーウィンドウで を選択し、エディタのナビゲーションペインで index.js を選択します。

Node.js などのスクリプト言語では、Lambda には成功のレスポンスを返す基本関数が含まれています。ソースコードが 3 MB を超えない限り、[AWS Cloud9](#) エディタを使用して関数を編集できます。

7. エディタの index.js コードを次のコードに置き換えます。

```
// A simple Lambda function for an authorizer. It demonstrates
// How to parse a CLI and Http password to generate a response.

export const handler = async (event, context, callback) => {

  //Http parameter to initiate allow/deny request
  const HTTP_PARAM_NAME='actionToken';
  const ALLOW_ACTION = 'Allow';
  const DENY_ACTION = 'Deny';

  //Event data passed to Lambda function
```

```
var event_str = JSON.stringify(event);
console.log('Complete event :'+ event_str);

//Read protocolData from the event json passed to Lambda function
var protocolData = event.protocolData;
console.log('protocolData value---> ' + protocolData);

//Get the dynamic account ID from function's ARN to be used
// as full resource for IAM policy
var ACCOUNT_ID = context.invokedFunctionArn.split(":")[4];
console.log("ACCOUNT_ID---"+ACCOUNT_ID);

//Get the dynamic region from function's ARN to be used
// as full resource for IAM policy
var REGION = context.invokedFunctionArn.split(":")[3];
console.log("REGION---"+REGION);

//protocolData data will be undefined if testing is done via CLI.
// This will help to test the set up.
if (protocolData === undefined) {

    //If CLI testing, pass deny action as this is for testing purpose only.
    console.log('Using the test-invoke-authorizer cli for testing only');
    callback(null, generateAuthResponse(DENY_ACTION,ACCOUNT_ID,REGION));

} else{

    //Http Testing from Postman
    //Get the query string from the request
    var queryString = event.protocolData.http.queryString;
    console.log('queryString values -- ' + queryString);
    /*      global URLSearchParams      */
    const params = new URLSearchParams(queryString);
    var action = params.get(HTTP_PARAM_NAME);

    if(action!=null && action.toLowerCase() === 'allow'){

        callback(null, generateAuthResponse(ALLOW_ACTION,ACCOUNT_ID,REGION));

    }else{

        callback(null, generateAuthResponse(DENY_ACTION,ACCOUNT_ID,REGION));

    }

}
```

```
    }  
  
};  
  
// Helper function to generate the authorization IAM response.  
var generateAuthResponse = function(effect,ACCOUNT_ID,REGION) {  
  
    var full_resource = "arn:aws:iot:" + REGION + ":" + ACCOUNT_ID + ":*";  
    console.log("full_resource---"+full_resource);  
  
    var authResponse = {};  
    authResponse.isAuthenticated = true;  
    authResponse.principalId = 'principalId';  
  
    var policyDocument = {};  
    policyDocument.Version = '2012-10-17';  
    policyDocument.Statement = [];  
    var statement = {};  
    statement.Action = 'iot:*';  
    statement.Effect = effect;  
    statement.Resource = full_resource;  
    policyDocument.Statement[0] = statement;  
    authResponse.policyDocuments = [policyDocument];  
    authResponse.disconnectAfterInSeconds = 3600;  
    authResponse.refreshAfterInSeconds = 600;  
  
    console.log('custom auth policy function called from http');  
    console.log('authResponse --> ' + JSON.stringify(authResponse));  
    console.log(authResponse.policyDocuments[0]);  
  
    return authResponse;  
}
```

8. [デプロイ] を選択します。
9. [変更がデプロイされました] がエディタの上に表示されたら、次の操作を実行します。
  - a. エディタの上にある [関数の概要] セクションまでスクロールします。
  - b. 関数ARNをコピーして保存し、このチュートリアルの後半で使用します。
10. 関数をテストします。
  - a. [テスト] タブを選択します。



- b. デフォルトのテスト設定を使用して、[呼び出し] を選択します。
- c. テストが成功した場合は、[実行結果] で [詳細] ビューを開きます。関数が返したポリシードキュメントが表示されます。

テストが失敗した場合、またはポリシードキュメントが表示されない場合は、コードを確認し、エラーを見つけて修正します。

## ステップ 2: カスタムオーソライザーのパブリックキーとプライベートキーのペアを作成する

カスタムオーソライザーでは、認証にパブリックキーとプライベートキーが必要です。このセクションのコマンドでは、オープンSSLツールを使用してこのキーペアを作成します。

カスタムオーソライザーのパブリックキーとプライベートキーのペアを作成するには

1. プライベートキーファイルを作成します。

```
openssl genrsa -out private-key.pem 4096
```

2. 先ほど作成したプライベートキーファイルを検証します。

```
openssl rsa -check -in private-key.pem -noout
```

コマンドがエラーを表示しない場合、プライベートキーファイルは有効です。

3. パブリックキーファイルを作成します。

```
openssl rsa -in private-key.pem -pubout -out public-key.pem
```

4. パブリックキーファイルを確認します。

```
openssl pkey -inform PEM -pubin -in public-key.pem -noout
```

コマンドがエラーを表示しない場合、パブリックキーファイルは有効です。

## ステップ 3: カスタムオーソライザーリソースとその承認を作成する

AWS IoT カスタムオーソライザーは、前のステップで作成したすべての要素を結び付けるリソースです。このセクションでは、カスタムオーソライザーリソースを作成し、以前に作成した Lambda

関数を実行するためのアクセス許可を付与します。AWS IoT コンソール、または AWS を使用して AWS CLI、カスタムオーソライザーリソースを作成できますAPI。

このチュートリアルでは、1つのカスタムオーソライザーを作成するだけで済みます。このセクションでは、AWS IoT コンソールとを使用してを作成する方法について説明します。これにより AWS CLI、最も便利なメソッドを使用できます。どちらの方法でも作成されたカスタムオーソライザーリソースには違いはありません。

## カスタムオーソライザーリソースを作成する

オプションを選択してカスタムオーソライザーリソースを作成する

- [AWS IoT コンソールを使用してカスタムオーソライザーを作成する](#)
- [を使用してカスタムオーソライザーを作成する AWS CLI](#)

カスタムオーソライザーを作成するには (コンソール)

1. [AWS IoT コンソールのカスタムオーソライザーページ](#)を開き、オーソライザーの作成を選択します。
2. [オーソライザーの作成] で、次のように操作します。
  - a. [オーソライザーの名前] に、**my-new-authorizer** と入力します。
  - b. [オーソライザーのステータス] で、[アクティブ] にチェックを入れます。
  - c. [オーソライザー関数] で、前に作成した Lambda 関数を選択します。
  - d. [トークン検証 - オプション] で次の操作を実行します。
    - i. [トークン検証] をオンにします。
    - ii. [トークンキー名] に、**tokenKeyName** を入力します。
    - iii. [Add key] (キーの追加) を選択します。
    - iv. [キー名] で **FirstKey** を入力します。
    - v. [パブリックキー] で、public-key.pem ファイルの内容を入力します。-----BEGIN PUBLIC KEY----- と -----END PUBLIC KEY----- を含むファイルの行を必ず含め、ラインフィード、キャリッジリターン、またはその他の文字をファイルの内容に追加したり、ファイルの内容から削除したりしないでください。入力する文字列は、この例のように表示されます。

```
-----BEGIN PUBLIC KEY-----
```

```

MIICIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAAOCAG8AMIICCgKCAgEAvEBz0k4vhN+3Lgs1vEWt
sLCqNmt5Damas3bmiTRvq2gjRJ6KXGTGQChqArAJwL1a9dkS9+maaXC3vc6xzx9z
QPu/vQ0e5tyzz1MsKdmtFGxMqQ3qjEXAMPLE0mqyUKPP5mff58k6ePSfXAnzBH0q
lg2Hioefrpu50SANpuRAjYKofKjbc2Vrn6N2G7hV+IfTBvCElf0csa1S/Rk4phD5
oa4Y0GHISRnevyppg5C8n9Rrz91PWGqP6M/q5DNJJXjMyleG92hQgu1N696bn5Dw8
FhedszFa6b2x6xrItZFzewNQkPMLMFhNrQIIyvshtT/F1LVCS5+v8AQ8UGGDfZmv
QeqAMAF7WgagDMXcfgKSVU8yid2sIm56qsCLMvD2Sq8Lgzpey9N50N1o1Cv1dwvc
KrJJtgwW6hVqRGuShnownLpgG86M6neZ5sRMbVNZ080zcobLngJ0Ibw9KkcUdk1W
gvZ6HEJqBY2XE70iEXAMPLETPHzhqvK6Ei1HGxpHsXx6BNft582J1VpgYjXha8oa
/NN717Zbj/euAb41IVtmX8JrD9z613d1iM5L8HluJlUzn62Q+VeNV2tdA7MfPfMC
8btGYladFAnitThaz6+F0VSBJPu7pZQoLnqyEp5zLMtF+kF12y0BmGAP0RBivRd9
JWBUCG0bqcLQPeQyjbXS0fUCAwEAAQ==
-----END PUBLIC KEY-----

```

3. [オーソライザーの作成] を選択します。
4. カスタムオーソライザーリソースが作成された場合は、カスタムオーソライザーのリストが表示され、新しいカスタムオーソライザーがそのリストに表示されます。これで、次のセクションに進んでテストできます。

エラーが表示された場合は、エラーを確認し、カスタムオーソライザーを再度作成して、エントリを再確認してください。各カスタムオーソライザーリソースには一意の名前が必要であることに注意してください。

### カスタムオーソライザーを作成するには (AWS CLI)

1. `authorizer-function-arn` と `token-signing-public-keys` の値を置き換えてから、次のコマンドを実行します。

```

aws iot create-authorizer \
--authorizer-name "my-new-authorizer" \
--token-key-name "tokenKeyName" \
--status ACTIVE \
--no-signing-disabled \
--authorizer-function-arn "arn:aws:lambda:Region:57EXAMPLE833:function:custom-auth-function" \
--token-signing-public-keys FirstKey="-----BEGIN PUBLIC KEY-----
MIICIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAAOCAG8AMIICCgKCAgEAvEBz0k4vhN+3Lgs1vEWt
sLCqNmt5Damas3bmiTRvq2gjRJ6KXGTGQChqArAJwL1a9dkS9+maaXC3vc6xzx9z
QPu/vQ0e5tyzz1MsKdmtFGxMqQ3qjEXAMPLE0mqyUKPP5mff58k6ePSfXAnzBH0q
lg2Hioefrpu50SANpuRAjYKofKjbc2Vrn6N2G7hV+IfTBvCElf0csa1S/Rk4phD5
oa4Y0GHISRnevyppg5C8n9Rrz91PWGqP6M/q5DNJJXjMyleG92hQgu1N696bn5Dw8
FhedszFa6b2x6xrItZFzewNQkPMLMFhNrQIIyvshtT/F1LVCS5+v8AQ8UGGDfZmv
QeqAMAF7WgagDMXcfgKSVU8yid2sIm56qsCLMvD2Sq8Lgzpey9N50N1o1Cv1dwvc
KrJJtgwW6hVqRGuShnownLpgG86M6neZ5sRMbVNZ080zcobLngJ0Ibw9KkcUdk1W
gvZ6HEJqBY2XE70iEXAMPLETPHzhqvK6Ei1HGxpHsXx6BNft582J1VpgYjXha8oa
/NN717Zbj/euAb41IVtmX8JrD9z613d1iM5L8HluJlUzn62Q+VeNV2tdA7MfPfMC
8btGYladFAnitThaz6+F0VSBJPu7pZQoLnqyEp5zLMtF+kF12y0BmGAP0RBivRd9
JWBUCG0bqcLQPeQyjbXS0fUCAwEAAQ==
-----END PUBLIC KEY-----"

```

```
FhedszFa6b2x6xrItZFzewNQkPMLMFhNrQIIyvshT/F1LVCS5+v8AQ8UGGdfZmv
QeqAMAF7WgagDMXcfgKSVU8yid2sIm56qsCLMvD2Sq8Lgzpey9N50N1o1Cvldwvc
KrJJtgwW6hVqRGuShnownLpgG86M6neZ5sRmbVNZ080zcobLngJ0Ibw9KkcUdklW
gvZ6HEJqBY2XE70iEXAMPLETPHzhqvK6Ei1HGxpHsXx6BNft582J1VpgYjXha8oa
/NN7L7Zbj/euAb41IVtmX8JrD9z613d1iM5L8HluJlUzn62Q+VeNV2tdA7MfPfMC
8btGYladFAnitThaz6+F0VSBJPu7pZQoLnqyEp5zLMtF+kFL2y0BmGAP0RBivRd9
JWBUCG0bqcLQPeQyjbXS0fUCAwEAAQ==
-----END PUBLIC KEY-----"
```

コードの説明は以下のとおりです。

- `authorizer-function-arn` 値は、カスタムオーソライザー用に作成した Lambda 関数の Amazon リソースネーム (ARN) です。
- `token-signing-public-keys` 値には、キーの名前、**FirstKey**、および `public-key.pem` ファイルの内容が含まれます。-----BEGIN PUBLIC KEY----- と -----END PUBLIC KEY----- を含むファイルの行を必ず含め、ラインフィード、キャリッジリターン、またはその他の文字をファイルの内容に追加したり、ファイルの内容から削除したりしないでください。

注: パブリックキーの値を変更すると使用できなくなるため、パブリックキーの入力には注意してください。

2. カスタムオーソライザーが作成されると、コマンドは次のような新しいリソースの名前と ARN を返します。

```
{
  "authorizerName": "my-new-authorizer",
  "authorizerArn": "arn:aws:iot:Region:57EXAMPLE833:authorizer/my-new-authorizer"
}
```

次のステップで使用するために `authorizerArn` 値を保存します。

各カスタムオーソライザーリソースには一意の名前が必要であることに注意してください。

## カスタムオーソライザーリソースを承認する

このセクションでは、作成したカスタムオーソライザーリソースに、Lambda 関数を実行するためのアクセス許可を付与します。アクセス許可を付与するには、[add-permission](#) CLI コマンドを使用できます。

## を使用して Lambda 関数にアクセス許可を付与する AWS CLI

1. 値を挿入したら、次のコマンドを入力します。statement-id 値は一意でなければならぬことに注意してください。このチュートリアルを以前に実行したことがある場合、または ResourceConflictException エラーが発生した場合は、*Id-1234* を別の値に置き換えてください。

```
aws lambda add-permission \  
--function-name "custom-auth-function" \  
--principal "iot.amazonaws.com" \  
--action "lambda:InvokeFunction" \  
--statement-id "Id-1234" \  
--source-arn authorizerArn
```

2. コマンドが成功すると、この例のようなアクセス許可ステートメントが返されます。次のセクションに進んで、カスタムオーソライザーをテストできます。

```
{  
  "Statement": "{\"Sid\": \"Id-1234\", \"Effect\": \"Allow\", \"Principal\": {\"Service\": \"iot.amazonaws.com\"}, \"Action\": \"lambda:InvokeFunction\", \"Resource\": \"arn:aws:lambda:Region:57EXAMPLE833:function:custom-auth-function\", \"Condition\": {\"ArnLike\": {\"AWS:SourceArn\": \"arn:aws:lambda:Region:57EXAMPLE833:function:custom-auth-function\"}}}"  
}
```

コマンドが成功しない場合は、この例のようなエラーが返されます。続行する前に、エラーを確認して修正する必要があります。

```
An error occurred (AccessDeniedException) when calling the AddPermission operation:  
User: arn:aws:iam::57EXAMPLE833:user/EXAMPLE-1 is not authorized to perform:  
lambda:AddPer  
mission on resource: arn:aws:lambda:Region:57EXAMPLE833:function:custom-auth-  
function
```

## ステップ 4: を呼び出してオーソライザーをテストする test-invoke-authorizer

すべてのリソースが定義された状態で、このセクションでは、コマンドラインから を呼び出し test-invoke-authorizer で認可パスをテストします。

コマンドラインからオーソライザーを呼び出す場合、`protocolData`は定義されていないため、オーソライザーは常にDENYドキュメントを返すことに注意してください。ただし、このテストは、Lambda 関数を完全にテストしなくても、カスタムオーソライザーと Lambda 関数が正しく設定されていることを確認します。

を使用してカスタムオーソライザーとその Lambda 関数をテストするには AWS CLI

1. 前の手順で作成した `private-key.pem` ファイルがあるディレクトリで、次のコマンドを実行します。

```
echo -n "tokenKeyValue" | openssl dgst -sha256 -sign private-key.pem | openssl
base64 -A
```

このコマンドは、次のステップで使用する署名文字列を作成します。署名文字列は次のようになります。

```
dBWykz1b+fo+JmSGdwoGr8dyC2qB/IyLefJJr+rbCvmu9Jl4KHAA9DG+V
+MMWu09YSA86+64Y3Gt4t0ykpZqn9mn
VB1wyxp+0bDZh8hmqUAUH3fwi3fPjBvCa4cwNuLQNqBZzbCvsluv7i2IMjEg
+CPY0zrWt1jr9BikgGPDxWkjaaeh
bQHHTo357TegKs9pP30Uf4TrxypNmFswA5k7QIc01n4bIyRTm900yZ94R4bdJsHNig1JePgnu0BvMGCEFE09jGjj
szEHfgAUAQIWXiVGQj16BU1xKpTGSiTawheLKUjITOEXAMPLECK3aHKYKY
+d1vTvdthKtYHBq8MjhzJ0kkgbt29V
QJCb8Ri1N/P5+vcVniSXWpplyB5jkYs9UvG08REoy64AtizfUhvSul/r/F3VV8ITtQp3aXiUtcspACi6ca
+tsDuX
f3LzCwQQF/YsUy02u5Xkwn
+sto6KCKpNlkD0wU8gl3+k0zxrthnQ8gEajd5Iylx230iqcXo3osjPha7JDyWM5o+K
EWckTe91I1mokDr5sJ4JXixvnJTVSx1li49IalW4en1DAkc1a0s2U2UNm236EXAMPLELotyh7h
+f1FeloZ1AWQFH
xR1XsPqiVKS1ZIUC1aZWprh/orDJplpiWfBgBIOgokJIDGP9gwhXIIk7zWrGmWpMK9o=
```

この署名文字列をコピーして、次の手順で使用します。余分な文字を含めたり、省略したりしないように注意してください。

2. このコマンドで、`token-signature` 値を前のステップの署名文字列に置き換え、このコマンドを実行してオーソライザーをテストします。

```
aws iot test-invoke-authorizer \
--authorizer-name my-new-authorizer \
--token tokenKeyValue \
```

```
--token-signature dBwykzlb+fo+JmSGdwoGr8dyC2qB/IyLefJJr
+rbCvmu9JL4KHAA9DG+V+MMWu09YSA86+64Y3Gt4t0ykpZqn9mnVB1wyxp
+0bDZh8hmqUAUH3fwi3fPjBvCa4cwNuLQnqBZzbCvsLuv7i2IMjEg
+CPY0zrWt1jr9BikgGPDxWkjaeehbQHHTo357TegKs9pP30Uf4TrxypNmFswA5k7QIc01n4bIyRTm900yZ94R4bdJsh
+d1vTvdthKtYHBq8MjhzJ0kggbt29VQJCb8RilN/
P5+vcVniSXWPplyB5jkYs9UvG08REoy64AtizfUhvSul/r/F3VV8ITtQp3aXiUtcspACi6ca
+tsDuXf3LzCwQQF/YsUy02u5XkWn
+sto6KCKpNlkD0wU8gl3+k0zxrthnQ8gEajd5Iylx230iqcXo3osjPha7JDyWM5o
+KEWckTe91I1mokDr5sJ4JXixvnJTVSx1li49IalW4en1DAkc1a0s2U2UNm236EXAMPLELotyh7h
+f1FeLoZLAWQFHxRLXsPqiVKS1ZIUClaZWprh/orDJplpiWfBgBIOgokJIDGP9gwhXIIk7zWrGmWpMK9o=
```

コマンドが成功すると、この例のように、カスタムオーソライザー関数によって生成された情報が返されます。

```
{
  "isAuthenticated": true,
  "principalId": "principalId",
  "policyDocuments": [
    "{\"Version\":\"2012-10-17\",\"Statement\": [{\"Action\":\"iot:*\",\"Effect\":\"Deny\",\"Resource\":\"arn:aws:iot:Region:57EXAMPLE833:*\"}]}"
  ],
  "refreshAfterInSeconds": 600,
  "disconnectAfterInSeconds": 3600
}
```

コマンドからエラーが返された場合は、エラーを確認し、このセクションで使用したコマンドを再度確認します。

## ステップ 5: Postman MQTTを使用してメッセージの発行をテストする

1. コマンドラインからデバイスデータエンドポイントを取得するには、ここに示すように [describe-endpoint](#) を呼び出します

```
aws iot describe-endpoint --output text --endpoint-type iot:Data-ATS
```

このアドレスは、後のステップ *device\_data\_endpoint\_address* でとして使用するために保存します。

2. 新しい Postman ウィンドウを開き、新しい HTTPPOST リクエストを作成します。
  - a. コンピュータで、Postman アプリケーションを開きます。

- b. Postman の [ファイル] メニューで、[新規] を選択します。
  - c. [New] (新規) ダイアログボックスで、[Request] (リクエスト) を選択します。
  - d. [Save] (保存) リクエストで、
    - i. [Request name] (リクエスト名) で、**Custom authorizer test request** と入力します。
    - ii. [保存先のコレクションまたはフォルダを選択:] で、このリクエストを保存するコレクションを選択または作成します。
    - iii. に保存する **collection\_name** を選択します。
3. POST リクエストを作成して、カスタムオーソライザーをテストします。
- a. URL フィールドの横にあるリクエストメソッドセレクトで、 を選択しますPOST。
  - b. URL フィールドで、前のステップの [describe-endpoint](#) コマンド **device\_data\_endpoint\_address** の URL で以下を使用して、リクエストURLの を作成します。

```
https://device_data_endpoint_address:443/topics/test/cust-auth/topic?qos=0&actionToken=allow
```

これには、Lambda 関数にアクセスを許可するポリシードキュメントを返すように指示する `actionToken=allow` クエリパラメータURLが含まれていることに注意してください AWS IoT。を入力するとURL、クエリパラメータは Postman の Params タブにも表示されます。

- c. [認証] タブの [タイプ] フィールドで、[認証なし] を選択します。
- d. [Headers] (ヘッダー) タブで次の操作を行います。
  - i. チェックが入っている [ホスト] キーがある場合は、このチェックを解除します。
  - ii. ヘッダーのリストの一番下に、これらの新しいヘッダーを追加し、チェックが入っていることを確認します。Host 値を に置き換え **device\_data\_endpoint\_address**、**x-amz-customauthorizer-signature** 値を前のセクションの `test-invoke-authorize` コマンドで使用した署名文字列に置き換えます。

キー	値
<b>x-amz-customauthorizer-name</b>	<b>my-new-authorizer</b>



キー	値
<b>Host</b>	<i>device_data_endpoint_addresses</i>
<b>tokenKeyName</b>	<b>tokenKeyValue</b>
<b>x-amz-customauthorizer-signature</b>	<i>dBwykzlb+fo+JmSGdwoGr8dyC2qB/IyLefJJr+rbCvmu9JL4KHAA9DG+V+MMWu09YSA86+64Y3Gt4t0ykpZqn9mnVB1wyxp+0bDZh8hmqUAUH3fwi3fPjBvCa4cwNuLQNqBZzbCvsluv7i2IMjEg+CPY0zrWt1jr9BikgGPDxWkjaeehbQHHTo357TegKs9pP30Uf4TrxypNmFswA5k7QIc01n4bIyRTm900yZ94R4bdJsHNig1JePgnu0BvMGCEFE09jGjjszEHfgAUAQIWXiVGQj16BU1xKpTGSiTAWheLKUjITOEXAMPLECK3aHKYKY+d1vTvdthKtYHBq8MjhzJ0kggbt29VQJCb8RiLN/P5+vcVniSXWPplyB5jkYs9UvG08REoy64AtizfUhvSul/r/F3VV8ITtQp3aXiUtcspACi6ca+tsDuXf3LzCwQQF/YSUy02u5XkWn+sto6KCkpNlkD0wU8gl3+k0zxrthnQ8gEajd5IyLx230iqcXo3osjPha7JDyWM5o+KEWckTe91I1mokDr5sJ4JXixvnJTVSx1li49Ia1W4en1DAkc1a0s2U2UNm236EXAMPL</i> <i>ELotyh7h+f1FeLoZLAWQFHxRLXsPqiVKS1ZIUClaZWprh/orDJplpiWfBgBIOgokJIDGP9gwhXIIk7zWrGmWpMK9o=</i>

- e. [Body] (本文) タブで、次の操作を行います。
  - i. データ形式オプションボックスで、[Raw] を選択します。

- ii. データ型リストで、 を選択します JavaScript。
- iii. テキストフィールドに、テストJSONメッセージのこのメッセージペイロードを入力します。

```
{
  "data_mode": "test",
  "vibration": 200,
  "temperature": 40
}
```

4. [送信] を選択してリクエストを送信します。

リクエストが成功した場合、次を返します。

```
{
  "message": "OK",
  "traceId": "ff35c33f-409a-ea90-b06f-fbEXAMPLE25c"
}
```

正常なレスポンスは、カスタムオーソライザーがへの接続を許可 AWS IoT し、テストメッセージがのブローカーに配信されたことを示します AWS IoT Core。

エラーが返された場合は、エラーメッセージ、*device\_data\_endpoint\_address*署名文字列、およびその他のヘッダー値を確認します。

次のセクションで使用するために、このリクエストを Postman で保持します。

## ステップ 6: MQTTテストクライアントでメッセージを表示する

前のステップでは、Postman を使用してシミュレートされたデバイスメッセージをに送信 AWS IoT しました。成功した応答は、カスタムオーソライザーが AWS IoT への接続を許可し、テストメッセージが AWS IoT Coreのブローカーに配信されたことを示しました。このセクションでは、AWS IoT コンソールのMQTTテストクライアントを使用して、他のデバイスやサービスと同様に、そのメッセージからのメッセージの内容を確認します。

カスタムオーソライザーによって承認されたテストメッセージを表示するには

1. AWS IoT コンソールで、[MQTTテストクライアント](#)を開きます。

2. [Subscribe to topic] (トピックへのサブスクライブ) タブの [Topic filter] (トピックフィルター) で、前のセクションの Postman の例で使用されているメッセージトピックである **test/cust-auth/topic** を入力します。

3. [Subscribe] を選択します。

次のステップのために、このウィンドウを表示したままにします。

4. Postman で、前のセクションで作成したリクエストで、[送信] を選択します。

応答を確認して、正常に完了したことを確認します。そうでない場合は、前のセクションで説明したようにエラーをトラブルシューティングします。

5. MQTT テストクライアントには、メッセージトピックと、展開された場合は Postman から送信したリクエストからのメッセージペイロードを示す新しいエントリが表示されます。

MQTT テストクライアントにメッセージが表示されない場合は、以下の点を確認してください。

- Postman リクエストが正常に返されたことを確認します。が接続 AWS IoT を拒否し、エラーを返した場合、リクエスト内のメッセージはメッセージブローカーに渡されません。
- AWS IoT コンソールを開く AWS リージョン ために使用される AWS アカウント と、Postman で使用しているものと同じであることを確認します URL。
- カスタムオーソライザーに適切なエンドポイントを使用していることを確認してください。デフォルトの IoT エンドポイントは、Lambda 関数でのカスタムオーソライザーの使用をサポートしていない場合があります。代わりに、ドメイン設定を使用して新しいエンドポイントを定義し、そのエンドポイントをカスタムオーソライザーに指定できます。
- MQTT テストクライアントにトピックを正しく入力したことを確認します。トピックフィルターでは、大文字と小文字が区別されます。疑わしい場合は、#トピックをサブスクライブすることもできます。トピックは、MQTTメッセージブローカーを通過するすべてのメッセージをサブスクライブ AWS アカウント し、コンソールを開く AWS リージョン AWS IoT ために使用されます。

## ステップ 7: 結果と次のステップを確認する

このチュートリアルでは、次の作業を行いました。

- Lambda 関数をカスタムオーソライザーハンドラーとして作成しました
- トークン署名を有効にしてカスタムオーソライザーを作成しました

- test-invoke-authorizer コマンドを使用してカスタムオーソライザーをテストしました
- [Postman](#) を使用して MQTT トピックを発行し、カスタムオーソライザーでリクエストを検証した
- MQTT テストクライアントを使用して Postman テストから送信されたメッセージを表示した

## 次のステップ

Postman からメッセージを送信してカスタムオーソライザーが機能していることを確認したら、このチュートリアルのおさまざまな側面を変更すると結果にどのように影響するかを実験してみてください。手始めにいくつか例を紹介します。

- 署名文字列を変更して、不正な接続の試みがどのように処理されるかを確認できないようにします。このようなエラーレスポンスが表示され、MQTT テストクライアントにはメッセージが表示されません。

```
{
  "message": "Forbidden",
  "traceId": "15969756-a4a4-917c-b47a-5433e25b1356"
}
```

- AWS IoT ルールの開発中および使用中に発生する可能性のあるエラーを見つける方法の詳細については、「」を参照してください [モニタリング AWS IoT](#)。

## ステップ 8: クリーンアップする

このチュートリアルを繰り返したい場合は、カスタムオーソライザーの一部を削除する必要があります。一度に設定 AWS アカウント できるカスタムオーソライザーの数は限られており、既存のカスタムオーソライザーを削除せずに新しいオーソライザーを追加 LimitExceededException しようとすると、 を取得できます。

カスタムオーソライザーを削除するには (コンソール)

1. [AWS IoT コンソールのカスタムオーソライザーページ](#)を開き、カスタムオーソライザーのリストで、削除するカスタムオーソライザーを見つけます。
2. [Custom authorizer details] (カスタムオーソライザーの詳細) ページを開き、[Actions] (アクション) メニューから [Edit] (編集) を選択します。
3. [オーソライザーアクティブ化] のチェックを解除し、[更新] を選択します。

アクティブなカスタムオーソライザーを削除することはできません。

4. [Custom authorizer details] (カスタムオーソライザーの詳細) ページで、[Actions] (アクション) メニューを開き、[Delete] (削除) を選択します。

カスタムオーソライザーを削除するには (AWS CLI)

1. インストールしたカスタムオーソライザーの一覧を表示し、削除するカスタムオーソライザーの名前を見つけます。

```
aws iot list-authorizers
```

2. *Custom\_Auth\_Name* を、削除するカスタムオーソライザーの `authorizerName` に置き換えた後、このコマンドを実行してカスタムオーソライザーを `inactive` に設定します。

```
aws iot update-authorizer --status INACTIVE --authorizer-name Custom_Auth_Name
```

3. *Custom\_Auth\_Name* を削除するカスタムオーソライザーの `authorizerName` に置き換えた後、このコマンドを実行してカスタムオーソライザーを削除します。

```
aws iot delete-authorizer --authorizer-name Custom_Auth_Name
```

## チュートリアル: AWS IoT および Raspberry Pi を使用した土壌湿度のモニタリング

このチュートリアルでは、[Raspberry Pi](#)、湿度センサー、および AWS IoT を使用して、鉢植え植物や庭の土壌湿度をモニタリングする方法を示します。Raspberry Pi は、センサーから湿度レベルと温度を読み取り、そのデータを AWS IoT に送信するコードを実行します。湿度レベルがしきい値を下回ったときに、Amazon SNS トピックにサブスクライブしているアドレスに E メールを送信するルールを AWS IoT で作成します。

### Note

このチュートリアルは最新ではない可能性があります。このトピックの最初の公開以降に、いくつかの参照が置き換えられている可能性があります。

## 目次

- [前提条件](#)

- [のセットアップAWS IoT](#)
  - [ステップ 1: AWS IoT ポリシーを作成する](#)
  - [ステップ 2: AWS IoT のモノ、証明書、およびプライベートキーを作成する](#)
  - [ステップ 3: Amazon SNS トピックおよびサブスクリプションを作成する](#)
  - [ステップ 4: E メールを送信する AWS IoT ルールを作成する](#)
- [Raspberry Pi と湿度センサーのセットアップ](#)

## 前提条件

このチュートリアルを完了するには、以下が必要です。

- AWS アカウント。
- 管理者権限を持つ IAM ユーザー。
- [AWS IoT コンソール](#)にアクセスするための、Windows、macOS、Linux、または Unix を実行している開発用コンピュータ。
- 最新の [Raspbian OS](#) を実行する [Raspberry Pi 3B または 4B](#)。インストール手順については、Raspberry Pi ウェブサイトの「[Installing operating system images](#)」を参照してください。
- Raspberry Pi 用のモニター、キーボード、マウス、Wi-Fi ネットワークまたはイーサネット接続。
- Raspberry Pi 対応の湿度センサー。このチュートリアルで使用するセンサーは、[Adafruit STEMMA I2C 容量性湿度センサー](#)で、[JST 4 ピンからメスソケットへのケーブルヘッダー](#)を備えています。

## のセットアップAWS IoT

このチュートリアルを完了するには、次のリソースを作成する必要があります。デバイスを AWS IoT に接続するには、IoT モノ、デバイス証明書、および AWS IoT ポリシーを作成します。

- AWS IoT のモノ

モノは物理デバイス (この場合は Raspberry Pi) を表し、デバイスに関する静的メタデータを含みません。

- デバイス証明書。

AWS IoT に接続して認証するには、すべてのデバイスにデバイス証明書が必要です。

- AWS IoT ポリシー。

各デバイス証明書には、1 つ以上の AWS IoT ポリシーが関連付けられています。これらのポリシーにより、デバイスがアクセスできる AWS IoT リソースが決まります。

- AWS IoT ルート CA 証明書。

デバイスや他のクライアントは、AWS IoT ルート CA 証明書を使用して、通信先の AWS IoT サーバーを認証します。詳細については、「[サーバー認証](#)」を参照してください。

- AWS IoT ルール。

ルールには、クエリと 1 つ以上のルールアクションが含まれます。クエリは、デバイスメッセージからデータを抽出して、メッセージデータを処理する必要があるかどうかを判断します。ルールアクションにより、データがクエリに一致する場合の処理が指定されます。

- Amazon SNS トピックおよびトピックサブスクリプション。

このルールでは、Raspberry Pi からの湿度データがリッスンされます。値がしきい値を下回る場合、Amazon SNS トピックにメッセージを送信します。Amazon SNS は、トピックにサブスクライブしているすべての E メールアドレスにそのメッセージを送信します。

## ステップ 1: AWS IoT ポリシーを作成する

Raspberry Pi が AWS IoT に接続してメッセージを送信することを許可する AWS IoT ポリシーを作成します。

1. [AWS IoT コンソール](#)で、[今すぐ始める] ボタンが表示された場合はそれをクリックします。それ以外の場合は、ナビゲーションペインで [Security] (セキュリティ) を展開し、[Policies] (ポリシー) を選択します。
2. [ポリシーはまだ作成されていません] ダイアログボックスが表示された場合は、[ポリシーの作成] を選択します。それ以外の場合は、[Create (作成)] を選択します。
3. AWS IoT ポリシーの名前 (例: **MoistureSensorPolicy**) を入力します。
4. [Add statements (ステートメントの追加)] セクションで、既存のポリシーを次の JSON に置き換えます。 *region* および *account* をお客様の AWS リージョンと AWS アカウントの番号に置き換えます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [{
    "Effect": "Allow",
```

```
    "Action": "iot:Connect",
    "Resource": "arn:aws:iot:region:account:client/RaspberryPi"
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "iot:Publish",
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
update",
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
delete",
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/RaspberryPi/shadow/get"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "iot:Receive",
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
update/accepted",
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
delete/accepted",
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/RaspberryPi/shadow/get/
accepted",
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
update/rejected",
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
delete/rejected"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "iot:Subscribe",
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
update/accepted",
      "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
delete/accepted",
      "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
get/accepted",
      "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
update/rejected",
      "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/RaspberryPi/shadow/
delete/rejected"
    ]
  }
}
```




```
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:GetThingShadow",
      "iot:UpdateThingShadow",
      "iot:DeleteThingShadow"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iot:region:account:thing/RaspberryPi"
  }
]
```

5. [Create] (作成) を選択します。

ステップ 2: AWS IoT のモノ、証明書、およびプライベートキーを作成する

Raspberry Pi を表すモノを AWS IoT レジストリに作成します。

1. [AWS IoT コンソール](#)のナビゲーションペインで、[管理]、[モノ]の順に選択します。
2. [まだモノがありません] ダイアログボックスが表示された場合は、[モノの登録] を選択します。それ以外の場合は、[Create (作成)] を選択します。
3. [Creating AWS IoT things (モノを作成する)] ページで、[Create a single thing (単一のモノを作成する)] を選択します。
4. [Add your device to the device registry (デバイスレジストリへのデバイスの追加)] ページで、IoT モノの名前 (例: **RaspberryPi**) を入力し、[次へ] を選択します。作成後にモノの名前は変更できません。モノの名前を変更するには、新しいモノを作成して、新しい名前を付け、古いモノを削除する必要があります。
5. [モノに証明書を追加] ページで、[証明書の作成] を選択します。
6. [ダウンロード] リンクを選択して、証明書、プライベートキー、ルート CA 証明書をダウンロードします。

 Important

これは、証明書とプライベートキーをダウンロードできる唯一の時間です。

7. 証明書を有効にするには、[Activate] (有効化) を選択します。デバイスが AWS IoT に接続するには、証明書がアクティブである必要があります。
8. [ポリシーのアタッチ] を選択します。
9. [Add a policy for your thing (モノのポリシーを追加)] で、[MoistureSensorPolicy]、[Register Thing (モノの登録)] の順に選択します。

### ステップ 3: Amazon SNS トピックおよびサブスクリプションを作成する

Amazon SNS トピックおよびサブスクリプションを作成します。

1. [AWS SNS コンソール](#)のナビゲーションペインで [Topics] (トピック) を選択し、[Create topic] (トピックの作成) を選択します。
2. タイプを [標準] として選択し、トピックの名前を入力します (例: **MoistureSensorTopic**)。
3. トピックの表示名を入力します (例: **Moisture Sensor Topic**)。これは、Amazon SNS コンソールでトピックに表示される名前です。
4. [トピックの作成] を選択します。
5. Amazon SNS トピックの詳細ページで、[Create subscription] (サブスクリプションの作成) を選択します。
6. [Protocol (プロトコル)] として [Email (E メール)] を選択します。
7. [エンドポイント] に E メールアドレスを入力します。
8. [Create subscription] を選択します。
9. E メールクライアントを開き、**MoistureSensorTopic** という件名のメッセージを探します。E メールを開き、[サブスクリプションを確認] リンクを選択します。

#### Important

サブスクリプションを確認するまで、この Amazon SNS トピックからの E メールアラートは受信されません。

入力したテキストが記載された E メールメッセージが届きます。

### ステップ 4: E メールを送信する AWS IoT ルールを作成する

AWS IoT ルールでは、デバイスからメッセージを受信したときに実行するクエリと 1 つ以上のアクションを定義します。AWS IoT ルールエンジンは、デバイスから送信されたメッセージをリッスン

し、メッセージ内のデータを使用して、何らかのアクションを実行する必要があるかどうかを判断します。詳細については、「[のルール AWS IoT](#)」を参照してください。

このチュートリアルでは、Raspberry Pi が `aws/things/RaspberryPi/shadow/update` にメッセージを発行します。これは、デバイスと Thing Shadow サービスで使用される内部 MQTT トピックです。Raspberry Pi は、次の形式のメッセージを発行します。

```
{
  "reported": {
    "moisture" : moisture-reading,
    "temp" : temperature-reading
  }
}
```

受信メッセージから湿度と温度データを抽出するクエリを作成します。また、湿度の読み取り値がしきい値を下回っている場合、データを受け取り、そのデータを Amazon SNS トピックのサブスクライバーに送信する Amazon SNS アクションも作成します。

### Amazon SNS ルールを作成する

1. [\[AWS IoT コンソール\]](#) で、[メッセージのルーティング] を選択し、[ルール] を選択します。[ルールはまだ作成されていません] ダイアログボックスが表示された場合は、[ルールの作成] を選択します。それ以外の場合は、[ルールを作成] を選択します。
2. [ルールプロパティ] ページで、**MoistureSensorRule** などの [ルール名] を入力し、**Sends an alert when soil moisture level readings are too low** などの短い [ルールの説明] を入力します。
3. [次へ] を選択し、SQL ステートメントを設定します。SQL バージョンに 2016-03-23 を選択し、次の AWS IoT SQL クエリステートメントを入力します。

```
SELECT * FROM '$aws/things/RaspberryPi/shadow/update/accepted' WHERE
state.reported.moisture < 400
```

このステートメントは、`moisture` の読み取り値が 400 より小さい場合にルールアクションをトリガーします。

**Note**

別の値の使用が必要になる場合があります。Raspberry Pi でコードを実行したら、センサーに触れたり、水に入れたり、プランター内に置いたりすることで、センサーから取得した値を表示できます。

4. [次へ] を選択し、ルールアクションをアタッチします。[アクション 1] で、[Simple Notification Service] を選択します。このルールアクションの説明は [SNS プッシュ通知としてメッセージを送信します] です。
5. [SNS トピック] では、[ステップ 3: Amazon SNS トピックおよびサブスクリプションを作成する](#)、MoistureSensorTopic で作成したトピックを選択し、[メッセージ形式] を [RAW] のままにします。[IAM role] (IAM ロール) は、[Create a new role] (新しいロールの作成) を選択します。ロールの名前 (例: **LowMoistureTopicRole**) を入力し、[ロールを作成] を選択します。
6. [次へ] を選択して確認してから、[作成] を選択してルールを作成します。

## Raspberry Pi と湿度センサーのセットアップ

microSD カードを Raspberry Pi に挿入し、モニター、キーボード、マウスを接続し、Wi-Fi を使用していない場合はイーサネットケーブルも接続します。電源ケーブルはまだ接続しないでください。

JST ジャンパーケーブルを湿度センサーに接続します。ジャンパーの反対側には次の 4 本のワイヤがあります。

- 緑: I2C SCL
- 白: I2C SDA
- 赤: 電源 (3.5 V)
- 黒: アース

右側にあるイーサネットジャックで Raspberry Pi を保持します。この向きでは、上部に 2 列の GPIO ピンがあります。次の順序で、湿度センサーのワイヤをピンの下の列に接続します。左端のピンから、赤 (電源)、白 (SDA)、緑 (SCL) を接続します。1 つのピンをスキップし、黒い (アース) ワイヤを接続します。詳細については、「[Python Computer Wiring](#)」を参照してください。

電源ケーブルを Raspberry Pi に接続し、もう一方の端をコンセントに接続して電源を入れます。

Raspberry Pi を設定します。

1. [Welcome to Raspberry Pi] で、[Next] を選択します。
2. 国、言語、タイムゾーン、キーボードレイアウトを選択します。[Next] を選択します。
3. Raspberry Pi のパスワードを入力し、[Next] を選択します。
4. Wi-Fi ネットワークを選択し、[Next] を選択します。Wi-Fi ネットワークを使用していない場合は、[Skip] を選択します。
5. [Next] を選択して、ソフトウェアの更新を確認します。更新が完了したら、[Restart] を選択して Raspberry Pi を再起動します。

Raspberry Pi が起動したら、I2C インターフェイスを有効にします。

1. Raspbian デスクトップの左上隅にある Raspberry アイコンをクリックし、[Preferences]、[Raspberry Pi Configuration] の順に選択します。
2. [Interfaces] タブの [I2C] で、[Enable] を選択します。
3. [OK] を選択します。

Adafruit STEMMA 湿度センサーのライブラリは、CircuitPython 向けに記述されています。それらのライブラリを Raspberry Pi で実行するには、最新バージョンの Python 3 をインストールする必要があります。

1. コマンドプロンプトから次のコマンドを実行して、Raspberry Pi ソフトウェアを更新します。

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```

2. 次のコマンドを実行して、Python 3 のインストールを更新します。

```
sudo pip3 install --upgrade setuptools
```

3. 次のコマンドを実行して、Raspberry Pi GPIO ライブラリをインストールします。

```
pip3 install RPI.GPIO
```

4. 次のコマンドを実行して、Adafruit Blinka ライブラリをインストールします。

```
pip3 install adafruit-blinka
```

詳細については、「[Installing CircuitPython Libraries on Raspberry Pi](#)」を参照してください。

5. 次のコマンドを実行して、Adafruit Seesaw ライブラリをインストールします。

```
sudo pip3 install adafruit-circuitpython-seesaw
```

6. 次のコマンドを実行して、AWS IoT Device SDK for Python をインストールします。

```
pip3 install AWSIoTPythonSDK
```

これで、必要なすべてのライブラリが Raspberry Pi にインストールされました。**moistureSensor.py** という名前のファイルを作成し、次の Python コードをファイルにコピーします。

```
from adafruit_seesaw.seesaw import Seesaw
from AWSIoTPythonSDK.MQTTLib import AWSIoTShadowClient
from board import SCL, SDA

import logging
import time
import json
import argparse
import busio

# Shadow JSON schema:
#
# {
#   "state": {
#     "desired":{
#       "moisture":<INT VALUE>,
#       "temp":<INT VALUE>
#     }
#   }
# }

# Function called when a shadow is updated
def customShadowCallback_Update(payload, responseStatus, token):

    # Display status and data from update request
    if responseStatus == "timeout":
        print("Update request " + token + " time out!")

    if responseStatus == "accepted":
        payloadDict = json.loads(payload)
```

```
print("~~~~~")
print("Update request with token: " + token + " accepted!")
print("moisture: " + str(payloadDict["state"]["reported"]["moisture"]))
print("temperature: " + str(payloadDict["state"]["reported"]["temp"]))
print("~~~~~\n\n")

if responseStatus == "rejected":
    print("Update request " + token + " rejected!")

# Function called when a shadow is deleted
def customShadowCallback_Delete(payload, responseStatus, token):

    # Display status and data from delete request
    if responseStatus == "timeout":
        print("Delete request " + token + " time out!")

    if responseStatus == "accepted":
        print("~~~~~")
        print("Delete request with token: " + token + " accepted!")
        print("~~~~~\n\n")

    if responseStatus == "rejected":
        print("Delete request " + token + " rejected!")

# Read in command-line parameters
def parseArgs():

    parser = argparse.ArgumentParser()
    parser.add_argument("-e", "--endpoint", action="store", required=True, dest="host",
        help="Your device data endpoint")
    parser.add_argument("-r", "--rootCA", action="store", required=True,
        dest="rootCAPath", help="Root CA file path")
    parser.add_argument("-c", "--cert", action="store", dest="certificatePath",
        help="Certificate file path")
    parser.add_argument("-k", "--key", action="store", dest="privateKeyPath",
        help="Private key file path")
    parser.add_argument("-p", "--port", action="store", dest="port", type=int,
        help="Port number override")
    parser.add_argument("-n", "--thingName", action="store", dest="thingName",
        default="Bot", help="Targeted thing name")
    parser.add_argument("-id", "--clientId", action="store", dest="clientId",
        default="basicShadowUpdater", help="Targeted client id")
```

```
    args = parser.parse_args()
    return args

# Configure logging
# AWSIoTMQTTShadowClient writes data to the log
def configureLogging():

    logger = logging.getLogger("AWSIoTPythonSDK.core")
    logger.setLevel(logging.DEBUG)
    streamHandler = logging.StreamHandler()
    formatter = logging.Formatter('%(asctime)s - %(name)s - %(levelname)s -
%(message)s')
    streamHandler.setFormatter(formatter)
    logger.addHandler(streamHandler)

# Parse command line arguments
args = parseArgs()

if not args.certificatePath or not args.privateKeyPath:
    parser.error("Missing credentials for authentication.")
    exit(2)

# If no --port argument is passed, default to 8883
if not args.port:
    args.port = 8883

# Init AWSIoTMQTTShadowClient
myAWSIoTMQTTShadowClient = None
myAWSIoTMQTTShadowClient = AWSIoTMQTTShadowClient(args.clientId)
myAWSIoTMQTTShadowClient.configureEndpoint(args.host, args.port)
myAWSIoTMQTTShadowClient.configureCredentials(args.rootCAPath, args.privateKeyPath,
args.certificatePath)

# AWSIoTMQTTShadowClient connection configuration
myAWSIoTMQTTShadowClient.configureAutoReconnectBackoffTime(1, 32, 20)
myAWSIoTMQTTShadowClient.configureConnectDisconnectTimeout(10) # 10 sec
myAWSIoTMQTTShadowClient.configureMQTTOperationTimeout(5) # 5 sec

# Initialize Raspberry Pi's I2C interface
i2c_bus = busio.I2C(SCL, SDA)
```



```
# Initialize SeeSaw, Adafruit's Circuit Python library
ss = Seesaw(i2c_bus, addr=0x36)

# Connect to AWS IoT
myAWSIoTMQTTShadowClient.connect()

# Create a device shadow handler, use this to update and delete shadow document
deviceShadowHandler =
    myAWSIoTMQTTShadowClient.createShadowHandlerWithName(args.thingName, True)

# Delete current shadow JSON doc
deviceShadowHandler.shadowDelete(customShadowCallback_Delete, 5)

# Read data from moisture sensor and update shadow
while True:

    # read moisture level through capacitive touch pad
    moistureLevel = ss.moisture_read()

    # read temperature from the temperature sensor
    temp = ss.get_temp()

    # Display moisture and temp readings
    print("Moisture Level: {}".format(moistureLevel))
    print("Temperature: {}".format(temp))

    # Create message payload
    payload = {"state":{"reported":{"moisture":str(moistureLevel),"temp":str(temp)}}}

    # Update shadow
    deviceShadowHandler.shadowUpdate(json.dumps(payload), customShadowCallback_Update,
5)
    time.sleep(1)
```

このファイルを、見つけられる場所に保存します。以下のパラメータを使用して、コマンドラインから `moistureSensor.py` を実行します。

## エンドポイント

カスタム AWS IoT エンドポイント 詳細については、「[デバイスシャドウ REST API](#)」を参照してください。

## rootCA

AWS IoT ルート CA 証明書への完全パス。

## cert

AWS IoT デバイス証明書の完全パス。

## key

AWS IoT デバイス証明書のプライベートキーの完全パス。

## thingName

モノの名前 (この場合は RaspberryPi)。

## clientId

MQTT クライアント ID。RaspberryPi を使用します。

コマンドラインは次のようになります。

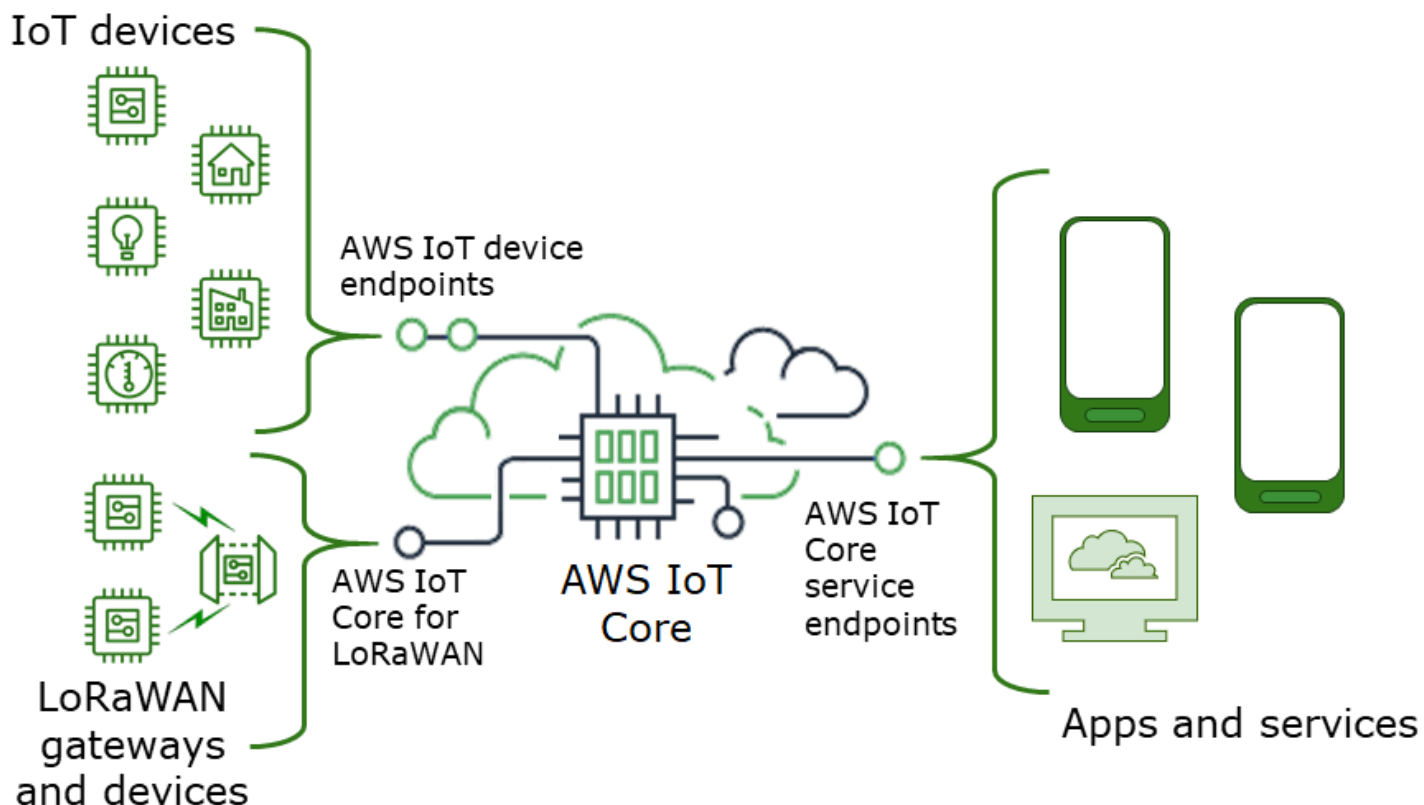
```
python3 moistureSensor.py --endpoint your-endpoint --rootCA ~/certs/AmazonRootCA1.pem --cert ~/certs/raspberrypi-certificate.pem.crt --key ~/certs/raspberrypi-private.pem.key --thingName RaspberryPi --clientId RaspberryPi
```

センサーに触れたり、プランター内に置いたり、コップの水に入れたりして、センサーがさまざまなレベルの湿気にどのように反応するかを確認します。必要に応じて、MoistureSensorRule でしきい値を変更できます。湿度センサーの読み取り値がルールの SQL クエリステートメントで指定された値を下回ると、AWS IoT は Amazon SNS トピックにメッセージを発行します。湿度と温度データが含まれた E メールメッセージが届きます。

Amazon SNS からの E メールメッセージの受信を確認したら、Ctrl+C を押して Python プログラムを停止します。Python プログラムが、料金がかかる量のメッセージを送信することはほとんどありませんが、終了したらプログラムを停止することをお勧めします。

## に接続する AWS IoT Core

AWS IoT Core は、IoT デバイス、ワイヤレスゲートウェイ、サービス、およびアプリケーションとの接続をサポートします。デバイスは に接続 AWS IoT Core し、AWS IoT サービスや他のデバイスとの間でデータを送受信できるようにします。アプリやその他の のサービスも に接続 AWS IoT Core して IoT デバイスを制御および管理し、IoT ソリューションからのデータを処理します。このセクションでは、IoT ソリューションの各側面 AWS IoT Core で に接続して通信するための最適な方法を選択する方法について説明します。



を操作する方法はいくつかあります AWS IoT。アプリケーションとサービスは を使用でき [AWS IoT Core- コントロールプレーンエンドポイント](#)、デバイスは を使用して に接続できます。 [AWS IoT デバイスエンドポイント](#) リージョン [AWS IoT Core とエンドポイントの場合](#)は LoRaWAN または AWS IoT Core を使用します。

## AWS IoT Core- コントロールプレーンエンドポイント

AWS IoT Core- コントロールプレーンエンドポイントは、AWS IoT ソリューションを制御および管理する 関数へのアクセスを提供します。

- エンドポイント

AWS IoT Coreコントロールプレーンと AWS IoT Core Device Advisor コントロールプレーンのエンドポイントはリージョン固有であり、「[AWS IoT Core エンドポイントとクォータ](#)」に掲載されています。エンドポイントのフォーマットは次のとおりです。

エンドポイントの目的	エンドポイントフォーマット	提供
AWS IoT Core- コントロールプレーン	<code>iot.<i>aws-region</i>.amazonaws.com</code>	<a href="#">AWS IoT コントロールプレーン API</a>
AWS IoT Core Device Advisor - コントロールプレーン	<code>api.iotdeviceadvisor.<i>aws-region</i>.amazonaws.com</code>	<a href="#">AWS IoT Core Device Advisor のコントロールプレーン API</a>

- SDKs とツール

は、AWS IoT Core APIsおよびその他の APIs AWS サービスの言語固有のサポート[AWS SDKs](#)を提供します。Mobile は、アプリ開発者に AWS IoT Core APIおよびモバイルデバイス上の他の AWS サービスに対するプラットフォーム固有のサポート[AWS SDKs](#)を提供します。

[AWS CLI](#) は、AWS IoT サービスエンドポイントによって提供される関数へのコマンドラインアクセスを提供します。[AWS Tools for PowerShell](#) には、PowerShell スクリプト環境で AWS サービスとリソースを管理するためのツールが用意されています。

- 認証

サービスエンドポイントは、IAMユーザーと AWS 認証情報を使用してユーザーを認証します。

- 詳細

リファレンスの詳細とリンクについては、SDK「」を参照してください[the section called “AWS IoT Core サービスエンドポイントに接続する”](#)。

## AWS IoT デバイスエンドポイント

AWS IoT デバイスエンドポイントは、IoT デバイスと 間の通信をサポートします AWS IoT。

- エンドポイント

デバイスエンドポイントは、AWS IoT Core および AWS IoT Device Management 関数をサポートします。これらはに固有 AWS アカウントであり、[describe-endpoint](#) コマンドを使用してそれらが何であるかを確認できます。

エンドポイントの目的	エンドポイントフォーマット	提供
AWS IoT Core- データプレーン	「 <a href="#">???</a> 」を参照してください。	<a href="#">AWS IoT データプレーン API</a>
AWS IoT Device Management- ジョブのデータ	「 <a href="#">???</a> 」を参照してください。	<a href="#">AWS IoT ジョブデータプレーン API</a>
AWS IoT Device Advisor - データプレーン	「 <a href="#">???</a> 」を参照してください。	該当しない
AWS IoT Device Management- Fleet Hub	該当しない	該当しない
AWS IoT Device Management- セキュアトンネリング	api.tunneling.iot. <i>aws-region</i> .amazonaws.com	<a href="#">AWS IoT セキュアトンネリング API</a>

これらのエンドポイントとそれらがサポートする機能の詳細については、[the section called “AWS IoT デバイスデータとサービスエンドポイント”](#) を参照してください。

- SDKs

[AWS IoT デバイスはSDKs](#)、デバイスが通信に使用する Message Queueing Telemetry Transport (MQTT) および WebSocket Secure (WSS) プロトコルを言語別にサポートします AWS IoT。 [AWS モバイル SDKs](#) または AWS IoT APIs、は MQTT、デバイス通信、およびモバイルデバイス上の他の APIs AWS サービスのサポートも提供します。

- 認証

デバイスエンドポイントは、X.509 証明書または AWS IAM 認証情報を持つユーザーを使用してユーザーを認証します。

- 詳細

リファレンスの詳細とリンクについては、SDK「」を参照してください[the section called “AWS IoT デバイス SDKs”](#)。

## AWS IoT Core ゲートウェイとデバイス用の LoRaWAN

AWS IoT Core for LoRaWAN は、ワイヤレスゲートウェイとデバイスを に接続します AWS IoT Core。

### • エンドポイント

AWS IoT Core for LoRaWAN は、アカウントおよびリージョン固有の AWS IoT Core エンドポイントへのゲートウェイ接続を管理します。ゲートウェイは、AWS IoT Core が提供する LoRaWAN アカウントの設定および更新サーバー (CUPS) エンドポイントに接続できます。

エンドポイントの目的	エンドポイントフォーマット	提供
サーバーの設定と更新 (CUPS )	<code>account-specific-prefix .cups.lorawan. aws-region .amazonaws.com:443</code>	AWS IoT Core for が提供する設定サーバーおよび更新サーバーとのゲートウェイ通信 LoRaWAN
LoRaWAN ネットワークサーバー (LNS )	<code>account-specific-prefix .gateway.lorawan. aws-region .amazonaws.com:443</code>	AWS IoT Core for LoRaWAN が提供するネットワークサーバーとのゲートウェイ通信 LoRaWAN

### • SDKs

AWS IoT Core の LoRaWAN が構築APIされている AWS IoT Wireless は、 でサポートされています AWS SDK。詳細については、[AWS SDKs「」](#) および [「ツールキット」](#) を参照してください。

### • 認証

AWS IoT Core デバイス通信用の LoRaWAN は、X.509 証明書を使用して との通信を保護します AWS IoT。

### • 詳細

ワイヤレスデバイスの設定と接続の詳細については、[AWS IoT Core 「リージョンとエンドポイント LoRaWAN」](#)の「」を参照してください。

## AWS IoT Core サービスエンドポイントに接続する

AWS IoT Core- コントロールプレーンの機能にアクセスするには AWS CLI、任意の言語の AWS SDKを使用するか、REST APIを直接呼び出します。AWS CLI または AWS SDK を使用してとやり取りすることをお勧めします。AWS サービスを呼び出すためのベストプラクティスが組み込まれ AWS IoT Core ているためです。REST APIs を直接呼び出すことはオプションですが、へのアクセスを可能にする[ために必要なセキュリティ認証情報](#)を指定する必要がありますAPI。

### Note

IoT デバイスは、[AWS IoT デバイス SDKs](#)を使用する必要があります。デバイスはSDKs、デバイスでの使用、とのMQTT通信のサポート AWS IoT、デバイスで最もよく使用されるのサポート AWS IoT APIs用に最適化されています。デバイスSDKsとそれらが提供する機能の詳細については、「」を参照してください[AWS IoT デバイス SDKs](#)。  
モバイルデバイスは、[AWS モバイル SDKs](#)を使用する必要があります。Mobile SDKsは AWS IoT APIs、MQTTデバイス通信、およびモバイルデバイス上の他の APIs AWS サービスのサポートを提供します。Mobile SDKsとその機能の詳細については、「」を参照してください[AWS モバイル SDKs](#)。

ウェブおよびモバイルアプリケーションで AWS Amplify ツールとリソースを使用して、より簡単に接続できます AWS IoT Core。Amplify AWS IoT Core を使用してに接続する方法の詳細については、Amplify ドキュメントの[「Pub Sub Getting Started」](#)を参照してください。

以下のセクションでは、およびその他の SDKs AWS サービスの開発と操作に使用できるツール AWS IoT とについて説明します。でアプリケーションを構築および管理するために使用できる AWS ツールと開発キットの完全なリストについては AWS、[「構築するツール AWS」](#)を参照してください。

## AWS CLI の AWS IoT Core

AWS CLI は、へのコマンドラインアクセスを提供します AWS APIs。

- インストール

のインストール方法については AWS CLI、[「のインストール AWS CLI」](#) を参照してください。

- 認証

は の認証情報 AWS CLI を使用します AWS アカウント。

- リファレンス

これらの AWS IoT Core サービスの AWS CLI コマンドについては、以下を参照してください。

- [AWS CLI IoT のコマンドリファレンス](#)
- [AWS CLI IoT データのコマンドリファレンス](#)
- [AWS CLI IoT ジョブデータのコマンドリファレンス](#)
- [AWS CLI IoT セキュアトンネリングのコマンドリファレンス](#)

PowerShell スクリプト環境で AWS サービスとリソースを管理するツールについては、[AWS 「Tools for PowerShell」](#) を参照してください。

## AWS SDKs

を使用すると AWS SDKs、アプリと互換性のあるデバイスは、 およびその他の AWS サービスの APIs を呼び AWS IoT APIs出すことができます。このセクションでは、へのリンクと、AWS SDKs APIs AWS IoT Core サービスの のAPIリファレンスドキュメントへのリンクを提供します。

は AWS SDKsこれらをサポートします。AWS IoT Core APIs

- [AWS IoT](#)
- [AWS IoT データプレーン](#)
- [AWS IoT ジョブデータプレーン](#)
- [AWS IoT セキュアトンネリング](#)
- [AWS IoT ワイヤレス](#)

### C++

[AWS SDK for C++](#) をインストールし、それを使用して AWS IoTに接続するには以下のようにします。

1. for [C++ の使用 AWS SDK開始の手順に従ってください。](#)



次の手順では、次の方法について説明します。

- ソースファイルSDKから をインストールして構築する
  - SDK で を使用するための認証情報を指定する AWS アカウント
  - アプリまたはサービスSDKで を初期化およびシャットダウンする
  - CMake プロジェクトを作成してアプリまたはサービスを構築する
2. サンプルアプリケーションを作成して実行します。for C++ を使用するサンプルアプリケーションについては、[AWS SDK for C++ 「コード例 AWS SDK」](#)を参照してください。

がサポートする AWS IoT CoreAWS SDK for C++ サービスのドキュメント

- [AWS::IoTClient" リファレンスドキュメント](#)
- [Aws::IoTDataPlane::IoTDataPlaneClient リファレンスドキュメント](#)
- [Aws::IoTJobsDataPlane::IoTJobsDataPlaneClient リファレンスドキュメント](#)
- [Aws::IoTSecureTunneling::IoTSecureTunnelingClient リファレンスドキュメント](#)

## Go

[AWS SDK for Go](#) をインストールし、それを使用して AWS IoTに接続するには以下のようにします。

1. [「 の開始方法」](#)の手順に従います。 [AWS SDK for Go](#)

次の手順では、次の方法について説明します。

- のインストール AWS SDK for Go
  - にアクセスSDKするための のアクセスキーを取得する AWS アカウント
  - アプリケーションまたはサービスのソースコードにパッケージをインポートする
2. サンプルアプリケーションを作成して実行します。 AWS SDK for Goを使用するサンプルアプリケーションについては、[「AWS SDK for Go コード例」](#)を参照してください。

がサポートする AWS IoT CoreAWS SDK for Go サービスのドキュメント

- [IoT リファレンスドキュメント](#)
- [IoTDataPlane リファレンスドキュメント](#)
- [ドキュメントIoTJobsDataPlane を参照する](#)

- [IoT Secure トンネリング リファレンス ドキュメント](#)

## Java

[AWS SDK for Java](#) をインストールし、それを使用して AWS IoT に接続するには以下のようにします。

1. [「 の開始方法」](#) の手順に従います。 [AWS SDK for Java 2.x](#)

次の手順では、次の方法について説明します。

- にサインアップ AWS して IAM ユーザーを作成する
  - SDK のダウンロード
  - AWS 認証情報とリージョンの設定
  - Apache Maven SDKで を使用する
  - Gradle SDKで を使用する
2. [AWS SDK for Java 2.x コード例](#) のいずれかを使用してサンプルアプリケーションを作成して実行する
  3. [SDK API リファレンス ドキュメント](#) を確認する

がサポートする AWS IoT Core AWS SDK for Java サービスのドキュメント

- [IoTClient リファレンス ドキュメント](#)
- [IoTDataPlaneClient リファレンス ドキュメント](#)
- [IoTJobsDataPlaneClient リファレンス ドキュメント](#)
- [ドキュメント IoTSecureTunnelingClient を参照する](#)

## JavaScript

をインストール AWS SDK for JavaScript し、それを使用して に接続するには AWS IoT :

1. 「[AWS SDK for JavaScript の設定](#)」の指示に従います。これらの手順は、ブラウザ AWS SDK for JavaScript での の使用と Node.JS での使用に適用されます。インストールに適用される指示に従ってください。

次の手順では、次の方法について説明します。

- 前提条件を確認します。

- SDK 用の `aws-iot-device-sdk-javascript-2.0` をインストールする JavaScript
  - SDK の `aws-iot-device-sdk-javascript-2.0` をロードする JavaScript
2. サンプルアプリケーションを作成して実行し、環境の入門オプションの説明SDKに従っての使用を開始します。
    - [AWS SDK ブラウザ JavaScript で for](#) の使用を開始するか、
    - [AWS SDK Node.js JavaScript で for](#) の使用を開始する

がサポートする AWS IoT CoreAWS SDK for JavaScript サービスのドキュメント

- [AWS.Iot reference documentation](#)
- [AWS.IotData reference documentation](#)
- [AWS.IotJobsDataPlane reference documentation](#)
- [AWS.IotSecureTunneling reference documentation](#)

## .NET

[AWS SDK for .NET](#) をインストールし、それを使用して AWS IoTに接続するには以下のようにします。

1. [AWS SDK for .NET 「環境のセットアップ」](#) の手順に従います。
2. [AWS SDK for .NET 「プロジェクトのセットアップ」](#) の手順に従います。

次の手順では、次の方法について説明します。

- 新しいプロジェクトを開始する
  - AWS 認証情報の取得と設定
  - パッケージをインストールする AWS SDK
3. 用の [「AWS サービスの使用」](#) で AWS SDKサンプルプログラムのいずれかを作成して実行します。NET
  4. [SDK API リファレンスドキュメント](#)を確認する

がサポートする AWS IoT CoreAWS SDK for .NET サービスのドキュメント

- [Amazon.IoT.Model リファレンスドキュメント](#)
- [AmazonIotData。モデルリファレンスドキュメント](#)

- [Amazon.IoTJobsDataPlane.Model リファレンスドキュメント](#)
- [Amazon.IoTSecureTunneling.Model リファレンスドキュメント](#)

## PHP

[AWS SDK for PHP](#) をインストールし、それを使用して AWS IoT に接続するには以下のようにします。

1. 「[AWS SDK for PHP バージョン 3 の開始方法](#)」の手順に従います。

次の手順では、次の方法について説明します。

- 前提条件を確認します。
- SDK のインストール
- スクリプト SDK に を適用する PHP

2. [AWS SDK for PHP Version 3 コード例](#)のいずれかを使用してサンプルアプリケーションを作成して実行する

がサポートする AWS IoT Core AWS SDK for PHP サービスのドキュメント

- [ドキュメント IoTClient を参照する](#)
- [ドキュメント IoTDataPlaneClient を参照する](#)
- [ドキュメント IoTJobsDataPlaneClient を参照する](#)
- [ドキュメント IoTSecureTunnelingClient を参照する](#)

## Python

[AWS SDK for Python \(Boto3\)](#) をインストールし、それを使用して AWS IoT に接続するには以下のようにします。

1. 「[AWS SDK for Python \(Boto3\) のクイックスタート](#)」の指示に従います、

次の手順では、次の方法について説明します。

- SDK をインストールする
- SDK を設定する
- コード SDK で を使用する

2. AWS SDK for Python (Boto3) を使用するサンプルプログラムを作成し、実行する

このプログラムは、アカウントの現在設定されているログ記録オプションを表示します。をインストールSDKしてアカウント用に設定したら、このプログラムを実行できるようになります。

```
import boto3
import json

# initialize client
iot = boto3.client('iot')

# get current logging levels, format them as JSON, and write them to stdout
response = iot.get_v2_logging_options()
print(json.dumps(response, indent=4))
```

この例で使用されている機能の詳細については、[the section called “AWS IoT ログ記録の設定”](#)を参照してください。

がサポートする AWS IoT CoreAWS SDK for Python (Boto3) サービスのドキュメント

- [IoT リファレンスドキュメント](#)
- [IoTDataPlane リファレンスドキュメント](#)
- [ドキュメントIoTJobsDataPlane を参照する](#)
- [IoTSecureトンネリングリファレンスドキュメント](#)

## Ruby

[AWS SDK for Ruby](#) をインストールし、それを使用して AWS IoTに接続するには以下のようにします。

- [「 の開始方法」 の手順に従います。 AWS SDK for Ruby](#)

次の手順では、次の方法について説明します。

- SDK をインストールする
- SDK を設定する
- [Hello World チュートリアル](#)を作成して実行する

for Ruby AWS SDKがサポートする AWS IoT Core サービスのドキュメント

- [Aws::IoT::Client リファレンスドキュメント](#)
- [Aws::IoTDataPlane::Client リファレンスドキュメント](#)
- [Aws::IoTJobsDataPlane::Client リファレンスドキュメント](#)
- [Aws::IoTSecureTunneling::Client リファレンスドキュメント](#)

## AWS モバイル SDKs

Mobile は、モバイルアプリデベロッパーに、 APIs AWS IoT Core サービスの 、を使用した IoT デバイス通信MQTT、 APIsおよびその他の AWS サービスのプラットフォーム固有のサポート AWS SDKsを提供します。

### Android

#### AWS Mobile SDK for Android

AWS Mobile SDK for Android には、 を使用して接続されたモバイルアプリケーションを構築するための開発者向けのライブラリ、 サンプル、 ドキュメントが含まれています AWS。これには、 MQTTデバイス通信のサポートと、 AWS IoT Core サービスの APIsの呼び出しSDKも含まれます。詳細については、次を参照してください。

- [AWS での Android SDK用 Mobile GitHub](#)
- [AWS Android Readme SDK用モバイル](#)
- [AWS Mobile SDK for Android サンプル](#)
- [AWS SDK for Android APIリファレンス](#)
- [AWSIoTClient クラスリファレンスドキュメント](#)

### iOS

#### AWS Mobile SDK for iOS

AWS Mobile SDK for iOS は、 Apache オープンソースライセンスで配布されるオープンソースのソフトウェア開発キットです。 iOS SDK用 には、開発者が を使用して接続されたモバイルアプリケーションを構築するのに役立つライブラリ、コードサンプル、ドキュメントが用意されています AWS。これには、 MQTTデバイス通信のサポートと、 AWS IoT Core サービスの APIsの呼び出しSDKも含まれます。詳細については、次を参照してください。

- [AWS Mobile SDK for iOS の GitHub](#)
- [AWS SDK iOS Readme 用](#)
- [AWS SDK for iOS サンプル](#)
- [AWS IoT for iOS の AWS SDK クラスリファレンスドキュメント](#)

## REST APIs AWS IoT Core サービスの

REST APIs AWS IoT Core サービスの は、 HTTP リクエストを使用して直接呼び出すことができます。

- エンドポイント URL

サービスの REST APIs を AWS IoT Core 公開するサービスエンドポイントはリージョンごとに異なり、[AWS IoT Core 「エンドポイントとクォータ」](#) にリストされています。AWS IoT リソースはリージョン固有であるため、アクセスする AWS IoT リソースがあるリージョンのエンドポイントを使用する必要があります。

- 認証

AWS IoT Core サービスの REST APIs は、認証に認証情報を使用します AWS IAM。詳細については、「AWS 全般のリファレンス [AWS](#) 」の API 「[リクエストの署名](#)」を参照してください。

- API リファレンス

REST APIs AWS IoT Core サービスの によって提供される特定の関数については、以下を参照してください。

- [API IoT の リファレンス。](#)
- [API IoT データ用の リファレンス。](#)
- [API IoT ジョブデータの リファレンス。](#)
- [API IoT セキュアトンネリングの リファレンス。](#)

## デバイスを に接続する AWS IoT

デバイスは、AWS IoT およびその他の サービスに接続します AWS IoT Core。を通じて AWS IoT Core、デバイスは、アカウントに固有のデバイスエンドポイントを使用してメッセージを送受信します。は、MQTT および WSS プロトコルを使用したデバイス通信 [the section called “AWS IoT デバ](#)

「[Is SDKs](#)」をサポートします。デバイスが使用できるプロトコルの詳細については、「[the section called “デバイス通信プロトコル”](#)」を参照してください。

## メッセージブローカー

AWS IoT は、メッセージブローカーを介したデバイス通信を管理します。デバイスおよびクライアントは、メッセージブローカーにメッセージを発行するとともに、メッセージブローカーが発行するメッセージにサブスクライブします。メッセージは、アプリケーション定義の[トピック](#)によって識別されます。メッセージブローカーは、デバイスまたはクライアントによって発行されたメッセージを受信すると、そのメッセージのトピックにサブスクライブしているデバイスとクライアントにそのメッセージを再発行します。メッセージブローカーは、メッセージの内容に応じて動作できる AWS IoT [ルールエンジン](#)にメッセージを転送します。

## AWS IoT メッセージセキュリティ

認証 AWS IoT に使用するデバイス接続[the section called “X.509 クライアント証明書”](#)と [AWS 署名 V4](#)。デバイス通信は TLS バージョン 1.3 で保護されており、デバイスは接続時に [Server Name Indication \(SNI\) 拡張機能](#)を送信 AWS IoT する必要があります。詳細については、「[のトランスポートセキュリティ AWS IoT](#)」を参照してください。

## AWS IoT デバイスデータとサービスエンドポイント

### Important

エンドポイントはデバイスにキャッシュまたは保存できます。つまり、新しいデバイスが接続される DescribeEndpoint API たびに にクエリを実行する必要はありません。がアカウントのエンドポイント AWS IoT Core を作成しても、エンドポイントは変更されません。

各アカウントには、アカウントに固有で、特定の IoT 機能をサポートする複数のデバイスエンドポイントがあります。AWS IoT デバイスデータエンドポイントは、IoT デバイスの通信ニーズに合わせて設計されたパブリッシュ/サブスクライブプロトコルをサポートします。ただし、アプリケーションやサービスなどの他のクライアントも、これらのエンドポイントが提供する特殊な機能を必要とするアプリケーションにこのインターフェイスを使用できます。AWS IoT デバイスサービスエンドポイントは、セキュリティおよび管理サービスへのデバイス中心のアクセスをサポートします。

アカウントのデバイスデータエンドポイントについては、AWS IoT Core コンソール [の設定](#) ページで確認できます。



デバイスデータエンドポイントを含む特定の目的でアカウントのデバイスエンドポイントを学習するには、ここに示す `describe-endpoint` CLI コマンドまたは `DescribeEndpoint` REST を使用し API、次の表から *endpointType* パラメータ値を指定します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type endpointType
```

このコマンドは、*iot-endpoint* の形式で を返します *account-specific-prefix.iot.aws-region.amazonaws.com*。

すべてのカスタマーには `iot:Data-ATS` および `iot:Data` エンドポイントがあります。各エンドポイントは X.509 証明書を使用して、クライアントを認証します。Symantec 認証機関の広範な不信用に関連する問題を避けるために、新しい `iot:Data-ATS` エンドポイントタイプを使用することを強くお勧めします。下位互換性のために VeriSign 証明書を使用する古いエンドポイントからデータを取得するためのエンドポイントを `iot:Data` デバイスに提供します。詳細については、「[サーバーの認証](#)」を参照してください。

## AWS IoT デバイスの エンドポイント

エンドポイントの目的	<i>endpointType</i> 値	説明
AWS IoT Core- データプレーンオペレーション	<code>iot:Data-ATS</code>	メッセージブローカー、 <a href="#">Device Shadow</a> 、および AWS IoT の <a href="#">ルールエンジンの</a> コンポーネント間のデータを送受信するために使用されました。  <code>iot:Data-ATS</code> は ATS 署名付きデータエンドポイントを返します。
AWS IoT Core- データプレーンオペレーション (レガシー)	<code>iot:Data</code>	<code>iot:Data</code> は、下位互換性のために提供された VeriSign 署名付きデータエンドポイントを返します。5 は Symantec ( <code>iot:Data</code> ) MQTT エンドポイントではサポートされていません。

エンドポイントの目的	<i>endpointType</i> 値	説明
AWS IoT Core 認証情報アクセス	iot:CredentialProvider	直接他の AWS サービスへ接続するために、デバイス組み込みの X.509 証明書を一時的な認証情報と交換するために使用されます。他の AWS サービスへの接続の詳細については、「 <a href="#">AWS サービスへの直接呼び出しの承認</a> 」を参照してください。
AWS IoT Device Management ジョブデータオペレーション	iot:Jobs	デバイスが AWS IoT Jobs Device を使用して <a href="#">Jobs HTTPS APIs</a> サービスとやり取りできるようにするために使用されます。
AWS IoT Device Advisor オペレーション	iot:DeviceAdvisor	Device Advisor を使用してデバイスをテストするために使用されるテストエンドポイントタイプ。詳細については、「 <a href="#">???</a> 」を参照してください。
AWS IoT Core データベータ (プレビュー)	iot:Data-Beta	ベータリリース用に予約されたエンドポイントの種類。現在の使用については、 <a href="#">???</a> を参照してください。

また、などの独自の完全修飾ドメイン名 (FQDN)、および関連するサーバー証明書を使用して *example.com*、AWS IoT を使用してデバイスを に接続することもできます [the section called “ドメイン設定”](#)。

## AWS IoT デバイス SDKs

AWS IoT デバイスは、IoT デバイスを に接続 AWS IoT Core し、WSSプロトコルMQTT経由で MQTTおよび をサポートするSDKsのに役立ちます。

AWS IoT デバイスは、AWS IoT デバイスが IoT デバイスの特殊な通信ニーズ SDKs をサポートしているが、サポートされているすべてのサービスをサポートしていないという点で SDKs とは異なり AWS SDKs ます AWS SDKs。AWS IoT デバイスは、AWS SDKs すべての AWS サービスをサポートすると SDKs 互換性があります。ただし、異なる認証方法を使用し、異なるエンドポイントに接続するため、IoT デバイスでは実用的でない を使用する AWS SDKs 可能性があります。

## モバイルデバイス

は、MQTT デバイス通信、一部の AWS IoT サービス APIs、および APIs 他の AWS サービスの の両方 [the section called “AWS モバイル SDKs”](#) をサポートします。サポートされているモバイルデバイスで開発している場合は、を確認して SDK、IoT ソリューションの開発に最適なオプションであるかどうかを確認します。

## C++

### AWS IoT C++ デバイス SDK

AWS IoT C++ デバイス SDK を使用すると、デベロッパーは AWS および APIs AWS IoT Core サービスの を使用して接続されたアプリケーションを構築できます。具体的に SDK は、これはリソースに制約がなく、メッセージキューイング、マルチスレッドサポート、最新の言語機能などの高度な機能を必要とするデバイス向けに設計されています。詳細については、次を参照してください。

- [AWS IoT の Device SDK C++ v2 GitHub](#)
- [AWS IoT デバイス SDK C++ v2 README](#)
- [AWS IoT Device SDK C++ v2 サンプル](#)
- [AWS IoT Device SDK C++ v2 API ドキュメント](#)

## Python

### AWS IoT Device SDK for Python

AWS IoT Device SDK for Python を使用すると、デベロッパーは Python スクリプトを記述して、デバイスを使用して WebSocket Secure () プロトコルを介して、MQTT または Secure (WSS) プロトコル MQTT 経由で AWS IoT プラットフォームにアクセスできます。デバイスを APIs AWS IoT Core サービスの に接続することで、ユーザーは AWS IoT Core が提供するメッセージブローカー、ルール、および Device Shadow サービス、および AWS Lambda、Amazon Kinesis、Amazon S3 などの他の AWS サービスを安全に操作できます。

- [AWS IoT の Device SDK for Python v2 GitHub](#)
- [AWS IoT Device SDK for Python v2 Readme](#)
- [AWS IoT Device SDK for Python v2 サンプル](#)
- [AWS IoT Device SDK for Python v2 のAPIドキュメント](#)

## JavaScript

### AWS IoT SDKのデバイス JavaScript

Device AWS IoT SDK for JavaScript を使用すると、デベロッパーは MQTTまたは MQTT WebSocket プロトコル AWS IoT Core を使用して APIs にアクセスする JavaScript アプリケーションを記述できます。これは、Node.js 環境およびブラウザアプリケーションで使用できます。詳細については、次を参照してください。

- [AWS IoT での v2 JavaScript SDK用デバイス GitHub](#)
- [AWS IoT Device SDK for JavaScript v2 Readme](#)
- [AWS IoT JavaScript v2 サンプルSDK用の デバイス](#)
- [AWS IoT Device SDK for v2 JavaScript のAPIドキュメント](#)

## Java

### AWS IoT Device SDK for Java

AWS IoT Device SDK for Java を使用すると、Java デベロッパーは MQTTまたは WebSocket MQTTプロトコル AWS IoT Core を介して APIsの にアクセスできます。は Device Shadow サービスSDKをサポートしています。シャドウにアクセスするには、GET、UPDATEなどのHTTP方法を使用しますDELETE。また、では、JSONドキュメントをシリアル化または逆シリアル化することなく、開発者が getter メソッドと setter メソッドを使用してシャドウとデータを交換することができる、簡略化されたシャドウアクセスモデルSDKもサポートされています。詳細については、次を参照してください。

- [AWS IoT の Device SDK for Java v2 GitHub](#)
- [AWS IoT Device SDK for Java v2 Readme](#)
- [AWS IoT Device SDK for Java v2 サンプル](#)
- [AWS IoT Device SDK for Java v2 のAPIドキュメント](#)

## Embedded C

### AWS IoT 埋め込み C SDK用のデバイス

#### Important

これはSDK、経験豊富な組み込みソフトウェア開発者が使用することを目的としています。

AWS IoT Device SDK for Embedded C (C-SDK) はMIT、オープンソースライセンスに基づく C ソースファイルのコレクションで、IoT デバイスを IoT AWS IoT Core に安全に接続するために組み込みアプリケーションで使用できます。これにはMQTT、JSONパーサー、および AWS IoT Device Shadow ライブラリなどが含まれます。これはソース形式で配布され、アプリケーションコード、他のライブラリ、およびオプションで RTOS (リアルタイムオペレーティングシステム) とともにお客様のファームウェアに組み込むことを目的としています。

は通常 AWS IoT Device SDK for Embedded C、最適化された C 言語ランタイムを必要とするリソースに制約のあるデバイスを対象としています。は任意のオペレーティングシステムSDKで使用でき、任意のプロセッサタイプ (MCUsやなどMPUs) でホストできます。デバイスに十分なメモリと処理リソースがある場合は、AWS IoT Device SDK for C++、JavaSDKs、Python など JavaScript、他の AWS IoT Device および Mobile のいずれかを使用することをお勧めします。

詳細については、次を参照してください。

- [AWS IoT の埋め込み C SDK用デバイス GitHub](#)
- [AWS IoT 埋め込み C Readme SDK用のデバイス](#)
- [AWS IoT 埋め込み C サンプルSDK用のデバイス](#)

## デバイス通信プロトコル

AWS IoT Core は、MQTTおよび MQTT over WebSocket Secure (WSS) プロトコルを使用してメッセージを発行およびサブスクライブするデバイスとクライアント、およびHTTPSプロトコルを使用してメッセージを発行するデバイスとクライアントをサポートします。すべてのプロトコルは IPv4 とをサポートしていますIPv6。このセクションでは、デバイスおよびクライアントのさまざまな接続オプションについて説明します。

## TLS プロトコルバージョン

AWS IoT Core は [TLS](#)、[バージョン 1.2](#) と [TLSバージョン 1.3](#) を使用してすべての通信を暗号化します。[ドメインTLS設定](#) で設定することで、エンドポイントに追加のTLSポリシーバージョンを設定できます。デバイスをに接続する場合 AWS IoT Core、クライアントは [サーバー名表示 \(SNI\) 拡張機能](#) を送信できます。これは、[マルチアカウント登録](#)、[設定可能なエンドポイント](#)、[カスタムドメイン](#)、[VPCエンドポイント](#) などの機能に必要です。詳細については、「[Transport Security in AWS IoT](#)」を参照してください。

[AWS IoT デバイス SDKs](#) サポートはMQTT、クライアント接続のセキュリティ要件MQTTWSSをサポートします。[AWS IoT デバイス SDKs](#) を使用してクライアントを AWS IoTに接続することをお勧めします。

## プロトコル、ポートマッピング、認証

デバイスまたはクライアントがメッセージブローカーに接続する方法は、[\[認証タイプ\]](#) を使用して設定できます。デフォルトでは、またはSNI拡張機能が送信されない場合、認証方法は、デバイスが使用するアプリケーションプロトコル、ポート、および Application Layer Protocol Negotiation (ALPN) TLS拡張機能に基づいています。次の表に、ポート、ポート、およびに基づいて想定される認証を示しますALPN。

### プロトコル、認証、ポートマッピング

プロトコル	サポートされているオペレーション	認証	ポート	ALPN プロトコル名
MQTT 経由 WebSocket	発行、サブスクライブ	署名バージョン 4	443	該当なし
MQTT 経由 WebSocket	発行、サブスクライブ	カスタム認証	443	該当なし
MQTT	発行、サブスクライブ	X.509 クライアント証明書	443 <sup>†</sup>	x-amzn-mqtt-ca
MQTT	発行、サブスクライブ	X.509 クライアント証明書	8883	該当なし

プロトコル	サポートされているオペレーション	認証	ポート	ALPN プロトコル名
MQTT	発行、サブスクライブ	カスタム認証	443 <sup>†</sup>	mqtt
HTTPS	発行のみ	署名バージョン 4	443	該当なし
HTTPS	発行のみ	X.509 クライアント証明書	443 <sup>†</sup>	x-amzn-http-ca
HTTPS	発行のみ	X.509 クライアント証明書	8443	該当なし
HTTPS	発行のみ	カスタム認証	443	該当なし

#### Application Layer プロトコルネゴシエーション (ALPN )

<sup>†</sup>デフォルトのエンドポイント設定を使用する場合、X.509 クライアント証明書認証を使用してポート 443 に接続するクライアントは、[Application Layer Protocol Negotiation \(ALPN\)](#) TLS拡張を実装し、クライアントがClientHelloメッセージの一部としてALPN ProtocolNameList 送信した にリストされている[ALPNプロトコル名](#)を使用する必要があります。

ポート 443 では、[IoT:Data-ATS](#) エンドポイントは ALPN x-amzn-http-ca をサポートしていますがHTTP、[IoT:Jobs](#) エンドポイントはサポートしていません。

MQTT を使用するポート 8443 HTTPSおよびポート 443 ではALPN x-amzn-mqtt-ca、[カスタム認証](#)を使用できません。

クライアントは AWS アカウント、デバイスのエンドポイントに接続します。アカウントのデバイスエンドポイントを見つける方法については、[the section called “AWS IoT デバイスデータとサービスエンドポイント”](#) を参照してください。

**Note**

AWS SDKs 全体は必要ありませんURL。 [pubsub.py](#) で [AWS IoT Device SDK for Python のサンプル GitHub](#)などのエンドポイントホスト名のみが必要です。次の表に示されているURLのように全体を渡すと、無効なホスト名などのエラーが発生する可能性があります。

への接続 AWS IoT Core

プロトコル	エンドポイントまたは URL
MQTT	<i>iot-endpoint</i>
MQTT 経由 WSS	wss:// <i>iot-endpoint</i> /mqtt
HTTPS	https:// <i>iot-endpoint</i> /topics

## デバイス通信のアプリケーションプロトコルの選択

デバイスエンドポイントを介したほとんどの IoT デバイス通信では、Secure MQTTまたは MQTT over WebSocket Secure (WSS) プロトコルを使用します。ただし、デバイスエンドポイントは もサポートしていますHTTPS。

次の表は、 がデバイス通信に 2 つの高レベルプロトコル (MQTT と HTTPS) AWS IoT Core を使用する方法を比較したものです。

AWS IoT デバイスプロトコル (MQTT および HTTPS ) side-by-side

機能	<a href="#">MQTT</a>	<a href="#">HTTPS</a>
発行/サブスクライブのサポート	発行とサブスクライブ	発行のみ
SDK サポート	<a href="#">AWS デバイスのSDKs</a> サポートMQTTとWSSプロトコル	SDK サポートはありませんが、言語固有の方法を使用してHTTPSリクエストを行うことができます
サービス品質のサポート	<a href="#">MQTT QoS レベル 0 および 1</a>	QoS は、クエリ文字列パラメータを渡すことによってサ



機能	<u>MQTT</u>	<u>HTTPS</u>
		ポートされ、?qos=qosここで、値は0または1にすることができます。このクエリ文字列を追加して、必要な QoS 値を持つメッセージが発行できます。
デバイスがオフラインのときに受信しなかったメッセージを受信できる	あり	いいえ
clientId フィールドのサポート	はい	いいえ
デバイスの切断検出	はい	いいえ
安全な通信	はい。「 <a href="#">???</a> 」を参照してください。	はい。「 <a href="#">???</a> 」を参照してください。
トピックの定義	定義されているアプリケーション	定義されているアプリケーション
メッセージデータ形式	定義されているアプリケーション	定義されているアプリケーション
プロトコルのオーバーヘッド	Lower	より高い
消費電力	Lower	より高い

## デバイス通信の認証タイプの選択

設定可能なエンドポイントを使用して、IoT エンドポイントの認証タイプを設定できます。または、デフォルト設定を使用して、デバイスがアプリケーションプロトコル、ポート、ALPN/TLS拡張機能の組み合わせで認証する方法を決定します。選択した認証タイプによって、接続時のデバイスの認証方法が決まります AWS IoT Core。5 つの認証タイプがあります。

### X.509 証明書

[X.509 クライアント証明書を使用してデバイスを認証します。](#) これにより、 がデバイスを認証すること AWS IoT Core を検証します。この認証タイプは、Secure MQTT (MQTT 経由TLS) および HTTPSプロトコルで動作します。

カスタムオーソライザーを使用した X.509 証明書

[X.509 クライアント証明書](#)を使用してデバイスを認証し、X.509 クライアント証明書情報を受信する[カスタムオーソライザー](#)を使用して追加の認証アクションを実行します。この認証タイプは、Secure MQTT (MQTT 経由TLS) および HTTPSプロトコルで動作します。この認証タイプは、X.509 カスタム認証で設定可能なエンドポイントでのみ使用できます。ALPN オプションはありません。

AWS 署名バージョン 4 (SigV4)

Cognito またはバックエンドサービスを使用してデバイスを認証し、ソーシャルフェデレーションとエンタープライズフェデレーションをサポートします。この認証タイプは、WebSocket Secure (WSS) および HTTPSプロトコルMQTTを介して で機能します。

カスタムオーソライザー

Lambda 関数を設定してデバイスを認証し、AWS IoT Coreに送信されるカスタム認証情報を処理します。この認証タイプはHTTPS、Secure MQTT (MQTT 経由TLS )、および WebSocket Secure (WSS) プロトコルMQTT経由で動作します。

デフォルト

デバイスが使用するポートやアプリケーションレイヤーのプロトコルネゴシエーション (ALPN) 拡張機能に基づいてデバイスを認証します。一部の追加の認証オプションはサポートされていません。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

以下の表は、サポートされている認証タイプとアプリケーションプロトコルのすべての組み合わせを示しています。

サポートされている認証タイプとアプリケーションプロトコルの組み合わせ

認証タイプ	セキュア MQTT (MQTT 経由 TLS )	MQTT WebSocket セキュア経由 (WSS )	HTTPS	デフォルト値
X.509 証明書	✓		✓	

認証タイプ	セキュア MQTT (MQTT 経由 TLS )	MQTT WebSocket セキュア経由 (WSS )	HTTPS	デフォルト値
カスタムオーソライザーを使用した X.509 証明書	✓		✓	
AWS 署名バージョン 4 (SigV4)		✓	✓	
カスタムオーソライザー	✓	✓	✓	
デフォルト	✓			✓

## 接続時間の制限

HTTPS 接続は、リクエストの受信と応答にかかる時間よりも長く続くとは限りません。

MQTT 接続期間は、使用する認証機能によって異なります。次の表では、各機能の最適な条件下での最大接続時間が一覧表示されています。

### MQTT 認証機能による 接続時間

機能	最大時間 <sup>*</sup>
X.509 クライアント証明書	1~2 週間
カスタム認証	1~2 週間
署名バージョン 4	最長 24 時間

\* 保証なし

X.509 証明書やカスタム認証では、接続時間に厳しい制限はありません。数分程度に短縮することも可能です。接続の中断は、さまざまな理由で発生します。次のリストには、最も一般的な理由の一部が含まれています。

- Wi-Fi 可用性の中断
- インターネットサービスプロバイダー (ISP) の接続の中断
- サービスのパッチ
- サービスのデプロイ
- サービスのオートスケーリング
- 使用できないサービスホスト
- ロードバランサーの問題および更新
- クライアント側エラー

デバイスで、切断を検出して再接続するための戦略を実装する必要があります。接続解除イベントとその処理方法に関するガイダンスについては、[MQTT の MQTT](#) を参照してください。

## MQTT

[MQTT](#) (Message Queuing Telemetry Transport) は軽量で広く採用されているメッセージングプロトコルであり、制約のあるデバイス向けに設計されています。MQTT の AWS IoT Core サポートは、[the section called “AWS IoT MQTT 仕様との違い”](#) に記載されているように、[MQTT v3.1.1 の仕様](#)と [MQTT v5.0 の仕様](#)に基づいていますが、いくつかの違いがあります。標準の最新バージョンとして、MQTT 5 には、新しいスケーラビリティの強化、理由コード応答によるエラー報告の改善、メッセージとセッションの有効期限タイマー、カスタムユーザーメッセージヘッダーなど、MQTT ベースのシステムをより堅牢にするいくつかの重要な機能が導入されています。が AWS IoT Core サポートする MQTT 5 機能の詳細については、[「MQTT 5 がサポートする機能」](#)を参照してください。は、クロス MQTT バージョン (MQTT 3 および MQTT 5) 通信 AWS IoT Core もサポートしています。MQTT 3 パブリッシャーは、MQTT 5 パブリッシュメッセージを受信する MQTT 5 サブスクライバーに MQTT 3 メッセージを送信できます。その逆も可能です。

AWS IoT Core は、MQTT プロトコルと MQTT over WSS プロトコルを使用し、クライアント ID で識別されるデバイス接続をサポートします。[AWS IoT デバイス SDKs](#)は両方のプロトコルをサポートしており、デバイスを AWS IoT Core に接続するための推奨される方法です。AWS IoT Device SDKs、デバイスとクライアントが サービスに接続してアクセス AWS IoT するために必要な機能をサポートします。Device SDKs は、AWS IoT サービスが必要とする認証プロトコルと、MQTT プロトコルと MQTT over WSS プロトコルが必要とする接続 ID 要件をサポートします。AWS Device

SDK AWS IoT を使用してに接続する方法と、サポートされている言語 AWS IoT の の例へのリンクについては、「」を参照してください[the section called “AWS IoT Device SDKs を使用した MQTT との接続”](#)。SDKs MQTT メッセージの認証メソッドとポートマッピングの詳細については、[???](#)を参照してください。

Device AWS IoT SDKs を使用して接続することをお勧めしますが AWS IoT、必須ではありません。ただし、AWS IoT Device SDKs を使用しない場合は、必要な接続と通信のセキュリティを提供する必要があります。クライアントは、接続リクエストで [Server Name Indication \(SNI\) TLS extension](#) を送信する必要があります。SNI を含まない接続試行は拒否されます。詳細については、「[のトランスポートセキュリティ AWS IoT](#)」を参照してください。IAM ユーザーと AWS 認証情報を使用してクライアントを認証するクライアントは、正しい[署名バージョン 4](#) 認証を提供する必要があります。

このトピックの内容

- [AWS IoT Device SDKs を使用した MQTT との接続](#)
- [MQTT Quality of Service \(QoS\) オプション](#)
- [MQTT 永続的セッション](#)
- [保持された MQTT メッセージ](#)
- [MQTT の Last Will and Testament \(LWT\) メッセージ](#)
- [connectAttributes の使用](#)
- [MQTT 5 がサポートしている機能](#)
- [MQTT 5 プロパティ](#)
- [MQTT 理由コード](#)
- [AWS IoT MQTT 仕様との違い](#)

AWS IoT Device SDKs を使用した MQTT との接続

このセクションには、AWS IoT Device SDKsへのリンクと、デバイスの接続方法を示すサンプルプログラムのソースコードへのリンクが含まれています AWS IoT。ここでリンクされているサンプルアプリケーションは、MQTT プロトコルと MQTT over WSS AWS IoT を使用してに接続する方法を示しています。

#### Note

AWS IoT Device SDKs MQTT 5 クライアントをリリースしました。

## C++

C++ Device SDK AWS IoT を使用したデバイスの接続

- C++ での MQTT 接続例を示すサンプルアプリケーションのソースコード
- [AWS IoT GitHub の Device SDK for C++ v2](#)

## Python

AWS IoT Device SDK for Python を使用したデバイスの接続

- Python [での MQTT 接続例を示すサンプルアプリケーションの](#)ソースコード
- [AWS IoT GitHub の Device SDK v2 for Python](#)

## JavaScript

AWS IoT Device SDK for JavaScript を使用したデバイスの接続

- JavaScriptでの MQTT 接続例を示すサンプルアプリケーションのソースコード
- [GitHub のAWS IoT Device SDK for JavaScript v2](#)

## Java

AWS IoT Device SDK for Java を使用したデバイスの接続

### Note

AWS IoT Device SDK for Java v2 が Android 開発をサポートするようになりました。詳細については、「[AWS IoT Device SDK for Android](#)」を参照してください。

- [Java での MQTT 接続例を示すサンプルアプリケーションの](#)ソースコード
- [AWS IoT GitHub の Device SDK for Java v2](#)

## Embedded C

AWS IoT Device SDK for Embedded C を使用したデバイスの接続

**⚠ Important**

この SDK は、経験豊富な組み込みソフトウェアデベロッパーによる使用を想定していません。

- Embedded C での MQTT 接続例を示すサンプルアプリケーションのソースコード
- [AWS IoT GitHub の埋め込み C 用 Device SDK](#)

## MQTT Quality of Service (QoS) オプション

AWS IoT および AWS IoT Device SDKs、[MQTT サービス品質 \(QoS\) レベル 0 および 1](#)をサポートしています。MQTT プロトコルは、第 3 レベルの QoS、レベルを定義しますが 2、AWS IoT はサポートしていません。MQTT プロトコルのみが QoS 機能をサポートします。HTTPS は、クエリ文字列パラメータ ?qos=qos を渡すことによって QoS をサポートし、ここで、値は 0 または 1 にすることができます。

この表は、各 QoS レベルが、メッセージブローカーに発行されたメッセージ、およびメッセージブローカーによって発行されたメッセージにどのように影響するかを示しています。

次の QoS レベルを使用..。	メッセージは..。	コメント
QoS レベル 0	送信回数 0 回以上	このレベルは、信頼できる通信リンクを介して送信されるメッセージや、見逃しても問題がないメッセージに使用する必要があります。
QoS レベル 1	少なくとも 1 回送信され、PUBACK 応答が受信されるまで繰り返し送信されます	送信者が正常に配信されたことを示す PUBACK 応答を受信するまで、メッセージは完了したとはみなされません。

## MQTT 永続的セッション

永続セッションは、クライアントによって承認されていない、Quality of Service (QoS) が 1 のクライアントのサブスクリプションとメッセージを保存します。コネクテッドデバイスが永続セッショ

ンに再接続すると、セッションが再開され、そのサブスクリプションが復元され、再接続前に受信され、クライアントによって確認されていないサブスクライブされたメッセージがクライアントに送信されます。

保存されたメッセージの処理は、CloudWatch と CloudWatch Logs に記録されます。CloudWatch と CloudWatch Logs に書き込まれるエントリについては、「[メッセージブローカーのメトリクス](#)」および「[キューに保存されたログエントリ](#)」を参照してください。

## 永続セッションの作成

MQTT 3 で、永続セッションを作成するには、CONNECT メッセージを送信して、cleanSession フラグを 0 に設定します。CONNECT メッセージを送信したクライアントのセッションが存在しない場合は、新しい永続セッションが作成されます。クライアントのセッションが既に存在する場合は、クライアントは既存のセッションを再開します。クリーンセッションを作成するには、CONNECT メッセージを送信して cleanSession フラグを 1 に設定します。クライアントが切断してもブローカーはセッション状態を保存しません。

MQTT 5 では、Clean Start フラグと Session Expiry Interval を設定することで永続セッションを処理します。クリーンスタートは、接続セッションの開始と前のセッションの終了を制御します。Clean Start = 1 を設定すると、新しいセッションが作成され、以前のセッションが存在する場合は終了します。Clean Start = 0 を設定すると、接続セッションは以前のセッションが存在する場合はそれを再開します。セッションの有効期限間隔は、接続セッションの終了を制御します。セッション有効期限間隔は、セッションが切断後も持続する時間を秒単位 (4 バイト整数) で指定します。Session Expiry interval = 0 に設定すると、セッションは切断時にすぐに終了します。セッションの有効期限が CONNECT メッセージで指定されていない場合、デフォルトは 0 です。

## MQTT 5 クリーンスタートとセッションの有効期限

プロパティ値	説明
Clean Start= 1	新しいセッションを作成し、以前のセッションが存在する場合は終了します。
Clean Start= 0	以前のセッションが存在する場合、セッションを再開します。
Session Expiry Interval> 0	セッションを保持する。
Session Expiry interval= 0	セッションを保持しない。



MQTT 5 では、Clean Start = 1 と Session Expiry Interval = 0 を設定すると、これは MQTT 3 のクリーンセッションと同等になります。Clean Start = 0 と Session Expiry Interval > 0 を設定すると、これは MQTT 3 の永続セッションと同等になります。

#### Note

複数の MQTT バージョン (MQTT 3 と MQTT 5) の永続セッションはサポートされていません。MQTT 3 永続セッションを MQTT 5 セッションとして再開することはできません。その逆も同様です。

### 永続セッション中の操作

クライアントは、connection acknowledged (CONNACK) メッセージの sessionPresent 属性を調べて、永続的セッションが存在するかどうかを確認します。sessionPresent が 1 の場合、永続セッションが存在し、クライアントの保存済みメッセージは、クライアントが CONNACK を受信した後にクライアントに配信されます。これについては、「[永続セッションへの再接続後のメッセージトラフィック](#)」を参照してください。sessionPresent が 1 の場合、クライアントは再サブスクライブする必要はありません。ただし、sessionPresent が 0 である場合は、永続的セッションが存在しないため、クライアントはそのトピックフィルターに再度サブスクライブする必要があります。

クライアントは永続セッションに参加した後も、各オペレーションにフラグを追加することなく、メッセージの発行とトピックフィルターのサブスクライブを行うことができます。

### 永続セッションへの再接続後のメッセージトラフィック

永続的セッションは、クライアントと MQTT メッセージブローカーの間の継続的な接続を表します。クライアントが永続的セッションを使用してメッセージブローカーに接続すると、クライアントが接続中に作成するすべてのサブスクリプションがメッセージブローカーによって保存されます。クライアントの接続が切断されると、クライアントがサブスクライブしているトピックにパブリッシュされた未確認の QoS 1 メッセージと新しい QoS 1 メッセージが保存されます。メッセージはアカウントの制限に従って保存されます。制限を超えるメッセージは削除されます。永続的なメッセージの制限の詳細については、「[AWS IoT Core のエンドポイントとクォータ](#)」を参照してください。クライアントが永続的セッションに再接続すると、すべてのサブスクリプションが回復され、保存されているすべてのメッセージがクライアントに送信されます。その際の最大レートは 1 秒あたり 10 メッセージです。MQTT 5 では、クライアントがオフラインのときにメッセージ有効期限が設定されたアウトバウンド QoS1 が期限切れになった場合、接続が再開された後、クライアントは期限切れメッセージを受信しません。

再接続後、保存されたメッセージは、[Publish requests per second per connection](#) 制限に達するまで、現在のメッセージトラフィックとともに、1 秒あたり 10 個の保存されたメッセージに制限されたレートでクライアントに送信されます。保存されたメッセージの配信レートは制限されているため、再接続後にセッションに 10 個を超える保存されたメッセージがある場合、すべての保存されたメッセージを配信するには数秒かかります。

### 永続セッションの終了

永続セッションは、次の方法で終了できます。

- 永続セッションの有効期限が経過した。永続セッションの有効期限タイマーは、クライアントの切断または接続のタイムアウトによってクライアントが切断されたことをメッセージブローカーが検出すると開始されます。
- クライアントが `cleanSession` フラグを 1 に設定する `CONNECT` メッセージを送信した。

MQTT 3 では、永続セッションの有効期限のデフォルト値は 1 時間で、これはアカウント内のすべてのセッションに適用されます。

MQTT 5 では、`CONNECT` パケットと `DISCONNECT` パケットのセッション有効期限間隔をセッションごとに設定できます。

`DISCONNECT` パケットのセッション有効期限間隔について:

- 現在のセッションのセッション有効期限間隔が 0 の場合、`DISCONNECT` パケットのセッション有効期限間隔を 0 より大きい値に設定することはできません。
- 現在のセッションのセッション有効期限間隔が 0 より大きく、`DISCONNECT` パケットのセッション有効期限間隔を 0 に設定した場合、セッションは `DISCONNECT` で終了します。
- そうしないと、`DISCONNECT` パケットのセッション有効期限間隔が現在のセッションのセッション有効期限間隔を更新します。

#### Note

セッションの終了時にクライアントに送信されるのを待機している保存済みメッセージは破棄されます。ただし、送信できなかった場合でも、標準のメッセージングレートで請求されます。メッセージの料金の詳細については、「[AWS IoT Core の料金](#)」を参照してください。有効期限の時間間隔を設定できます。

## 永続セッションの有効期限が切れた後の再接続

有効期限が切れる前にクライアントが永続セッションに再接続しない場合、セッションは終了し、保存されたメッセージは破棄されます。セッションの有効期限が切れた後に `cleanSession` フラグを使用してクライアントが 0 に再接続すると、サービスは新しい永続的セッションを作成します。前のセッションのサブスクリプションまたはメッセージは、前のセッションの有効期限が切れたときに破棄されたため、このセッションでは使用できません。

## 永続セッションのメッセージ料金

メッセージブローカーがクライアントまたはオフラインの永続セッションにメッセージを送信 AWS アカウント すると、メッセージは に課金されます。永続セッションを持つオフラインデバイスが再接続してセッションを再開すると、保存されたメッセージがデバイスに配信され、アカウントに再び課金されます。メッセージの料金の詳細については、「[AWS IoT Core の料金 - メッセージング](#)」を参照してください。

標準の制限引き上げプロセスを使用すると、デフォルトの永続セッションの有効期間を 1 時間引き上げることができます。セッションの有効期限を延長すると、メッセージ料金が増加する可能性があることに注意してください。これは、時間を延長するとオフラインデバイスに保存されるメッセージが増える可能性があり、標準のメッセージング料金でこれらの追加のメッセージが課金され、アカウントに請求されるためです。セッションの有効期限は概算であり、セッションはアカウントの制限よりも最長で 30 分長く持続する可能性があります。ただし、セッションはアカウントの制限より短くなることはありません。セッションの制限の詳細については、「[AWS Service Quotas](#)」を参照してください。

## 保持された MQTT メッセージ

AWS IoT Core は、MQTT プロトコルで説明されている RETAIN フラグをサポートします。クライアントが発行する MQTT メッセージに RETAIN フラグを設定すると、 はメッセージ AWS IoT Core を保存します。その後、新しいサブスクライバーに送信し、[GetRetainedMessage](#) オペレーションを呼び出して取得し、[AWS IoT コンソール](#)で表示できます。

## 保持された MQTT メッセージの使用例

- 初期設定メッセージとしての使用

保持された MQTT メッセージは、クライアントがトピックにサブスクライブした後、クライアントに送信されます。トピックをサブスクライブするすべてのクライアントが、サブスクライブ後すぐに 保持された MQTT メッセージを受信できるようにする場合は、設定された RETAIN フラグで

設定されたメッセージを発行する事ができます。サブスクライブしているクライアントはまた、新しい設定メッセージが発行されるたびに、その設定に対する更新が受信できます。

- 最新のメッセージとして

デバイスは、AWS IoT Core が現在の状態メッセージを保存するように、それらにRETAIN フラグを設定する事ができます。アプリケーションは、接続または再接続するときに、このトピックをサブスクライブし、保持されているメッセージのトピックをサブスクライブした直後に、最後に報告された状態を取得できます。こうすることで、現在の状態を確認するために、デバイスからの次のメッセージを待つ必要がなくなります。

このセクションの内容:

- [AWS IoT Coreにおいて保持されたMQTTメッセージを使用した一般的なタスク](#)
- [請求と保持メッセージ](#)
- [保持されたMQTTメッセージと永続MQTTセッションの比較](#)
- [MQTT 保持メッセージと AWS IoT デバイスシャドウ](#)

## AWS IoT Coreにおいて保持されたMQTTメッセージを使用した一般的なタスク

AWS IoT Core は、RETAIN フラグが設定された MQTT メッセージを保存します。これらの保持されたメッセージは、通常の MQTT メッセージとしてトピックにサブスクライブしたすべてのクライアントに送信されると同時に、トピックへの新しいサブスクライバーに送信するために保存されません。

保持されたMQTTメッセージは、クライアントがメッセージにアクセスすることを許可するために特定のポリシーアクションが必要です。保持されるメッセージポリシーの使用例については、[保持されたメッセージポリシーの例](#)を参照してください。

このセクションでは、保持されたメッセージに関連する一般的な操作について説明します。

- 保持されたメッセージの作成

クライアントは、MQTT メッセージを発行するときにメッセージを保持するかどうかを決定します。クライアントはメッセージを発行する時、[Device SDK](#)を使用する事で、RETAIN フラグを設定できます。アプリケーションおよびサービスは、[Publishaction](#)を使用してMQTTメッセージを発行する時に、RETAIN フラグを設定する事ができます。

メッセージは、トピック名ごとに1つのみ保持されます。トピックに対して発行されたRETAINフラグが付いた新しいメッセージは、以前にトピックに送信されたあらゆる既存の保持メッセージを置き換えます。

注意: RETAIN フラグが設定された状態で[予約済みのトピック](#)に対して発行する事はできません。

- 保持されたメッセージのトピックのサブスクライブ

クライアントは、他の MQTT メッセージトピックと同様に、保持されるメッセージトピックをサブスクライブします。保持メッセージのトピックをサブスクライブすることによって受信される保持メッセージには、RETAIN フラグが設定されています。

保持されたメッセージは、クライアントが 0 バイトのメッセージペイロードを持つ保持されたメッセージを保持されたメッセージトピックに発行 AWS IoT Core すると、 から削除されます。保持されているメッセージのトピックをサブスクライブしたクライアントも、0 バイトのメッセージを受信する事になります。

保持されたメッセージのトピックが含まれるワイルドカードトピックフィルターにサブスクライブすると、クライアントは保持されたメッセージのトピックに発行された後続のメッセージを受信できるようになりますが、トピックはサブスクライブ時に保持されたメッセージを配信しません。

注: サブスクライブ時に保持されたメッセージを受信するには、サブスクリプションリクエストのトピックフィルターが、保持されたメッセージのトピックと完全に一致する必要があります。

保持されたメッセージのトピックへのサブスクライブ時に受信する保持されたメッセージには、RETAIN フラグが設定されています。サブスクライブしているクライアントが、サブスクライブ後に受信するメッセージに、このフラグは設定されません。

- 保持されたメッセージの取得

保持されたメッセージが、保持されたメッセージが含まれたトピックにサブスクライブするときに、クライアントに自動配信されます。クライアントがサブスクライブ時に保持されたメッセージを受信するには、保持されたメッセージの正確なトピック名にサブスクライブする必要があります。保持されたメッセージのトピックが含まれるワイルドカードトピックフィルターにサブスクライブすると、クライアントは保持されたメッセージのトピックに発行された後続のメッセージを受信できるようになりますが、トピックはサブスクライブ時に保持されたメッセージを配信しません。

サービスとアプリは、[ListRetainedMessages](#)および[GetRetainedMessage](#)を呼び出す事によって、保持されているメッセージを一覧表示および取得する事ができます。

クライアントは、RETAIN フラグを設定しなくても、保持されているメッセージのトピックにメッセージを発行できます。これは、保持されたメッセージが、トピックをサブスクライブすることで受信したメッセージと一致しないなど、予期しない結果を発生させる可能性があります。

MQTT 5 では、保持メッセージにメッセージ有効期限が設定されていて保持メッセージの有効期限が切れると、そのトピックをサブスクライブする新規サブスクライバーは、サブスクリプションが成功しても保持メッセージを受信しません。

- 保持されたメッセージのトピックの一覧表示

保持されたメッセージは、[ListRetainedMessages](#)を呼び出す事で、リスト化する事ができ、保持されたメッセージは[AWS IoT console](#)に表示する事ができます。

- 保持されたメッセージの詳細情報の取得

[GetRetainedMessage](#)を呼び出す事で、保持されたメッセージの詳細を取得する事ができ、それらは、[AWS IoT console](#)に表示する事ができます。

- Will メッセージの保持

デバイス接続時に作成されるMQTT[ウィルメッセージ](#)はConnect Flag bitsフィールドにWill Retainフラグを設定する事で保持する事ができます。

- 保持されたメッセージの削除

デバイス、アプリケーション、およびサービスは、RETAIN フラグが設定されたメッセージと、削除するメッセージのトピック名に空の (0 バイト) メッセージペイロードを発行することで、保持されたメッセージを削除する事ができます。このようなメッセージは保持されたメッセージを削除し AWS IoT Core、トピックへのサブスクリプションを持つクライアントに送信されますが、によって保持されません AWS IoT Core。

保持されたメッセージは、[AWS IoT コンソール](#)で保持されたメッセージにアクセスすることによって、インタラクティブに削除することもできます。[AWS IoT コンソール](#)を使用して削除される保持されたメッセージも、保持されたメッセージのトピックにサブスクライブしているクライアントに対して 0 バイトメッセージを送信します。

保持されたメッセージの削除後に、それらを復元することはできません。クライアントは、削除されたメッセージの代わりに新しい保持されたメッセージを発行する必要があります。

- 保持されたメッセージのデバッグとトラブルシューティング

[AWS IoT console](#)は、保持されたメッセージのトラブルシューティングに役立つツールをいくつか提供します。

- [保持されたメッセージのページ](#)

AWS IoT コンソールの保持されたメッセージのページは、現在の地域で、アカウントによって保存された保持されたメッセージのページ分けされたリストを提供します。このページからは、以下を実行できます。

- メッセージペイロード、QoS、受信時間など、保持されたメッセージそれぞれの詳細を確認してください。
- 保持されたメッセージの内容を更新する。
- 保持されたメッセージを削除する。

- [MQTT テストクライアント](#)

AWS IoT コンソールのMQTT テストクライアントページは、MQTT トピックにサブスクライブおよび発行する事ができます。公開オプションは、どのようにデバイスが動作するかをシミュレートするために発行するメッセージにRETAIN フラグを設定してくれます。

一部の予期しない結果は、保持されたメッセージの実装方法に関するこれらの側面の結果である可能性があります AWS IoT Core。

- 保持されるメッセージの制限

アカウントが保持されたメッセージの最大数を保存すると、は、保持されたメッセージの一部が削除され、保持されたメッセージ数が制限を下回るまで、RETAIN セットとペイロードが 0 バイトを超えるメッセージに対してスロットリングされたレスポンス AWS IoT Core を返します。

- 保持されたメッセージの配信順序

保持されたメッセージとサブスクライブされたメッセージの配信順序は保証されていません。

## 請求と保持メッセージ

AWS IoT コンソールを使用あるいは[Publish](#)を呼び出す事で、クライアントからのRETAIN フラグが設定されたメッセージを発行する事は、[AWS IoT Core 料金表-メッセージング](#)で説明されている追加メッセージング料金が発生します。

クライアント、AWS IoT コンソール、または を呼び出して保持されたメッセージを取得すると、通常の API [GetRetainedMessage](#) 使用料金に加えてメッセージング料金が発生します。追加料金については、[AWS IoT Core 料金表-メッセージング](#)に説明されています。

予期せずデバイス接続が切断された際、発行されるMQTT [ウィルメッセージ](#)は、[AWS IoT Core 料金表-メッセージング](#)で説明されているメッセージング料金が発生します。

メッセージコストの詳細については、[AWS IoT Core の料金 – メッセージング](#)を参照してください。

### 保持されたMQTTメッセージと永続MQTTセッションの比較

保持メッセージと永続セッションは、MQTT の標準機能であり、オフライン中に発行されたメッセージをデバイスが受信できるようにします。保持されたメッセージは、永続的なセッションから発行する事ができます。このセクションでは、これらの機能の主な側面と、これらがどのように連携するかについて説明します。

	保持されたメッセージ	永続セッション
主な特徴	<p>保持されたメッセージは、接続後に、デバイスを設定または大規模なグループにデバイスを通知するために使用することができます。</p> <p>保持されたメッセージは、デバイスが再接続した後で、トピックに発行された最後のメッセージのみを受信するようにしたい場合にも使用できます。</p>	<p>永続セッションは、接続が断続的で、いくつかの重要なメッセージを受信しない可能性があるデバイスに役立ちます。</p> <p>デバイスは、永続セッションで接続して、オフライン中に送信されたメッセージを受信できます。</p>
例	保持メッセージを使用すると、デバイスがオンラインになったときに、デバイスの環境に関する設定情報が提供できます。初期設定には、サブスクライブする他のメッセージのトピックのリストや、ローカルタイムゾーン設定方法	接続が断続的なセルラーネットワーク経由で接続するデバイスは、デバイスがネットワーク圏外またはセルラー無線をオフにする必要があるときに送信される重要なメッセージを受信し損ねる事がな



	保持されたメッセージ	永続セッション
	についての情報を含める事ができます。	いように、永続セッションを使う事ができます。
トピックへの初回サブスクライブ時に受信したメッセージ	保持されたメッセージを持つトピックをサブスクライブすると、最新の保持されたメッセージが受信されます。	保持されたメッセージがないトピックをサブスクライブすると、そのトピックに発行されるまでメッセージを受信しません。
再接続後にサブスクライブされたトピック	永続セッションを使用しない場合、クライアントは再接続後にトピックをサブスクライブする必要があります。	サブスクライブされたトピックは、再接続後に復元されます。
再接続後に受信したメッセージ	保持されたメッセージを持つトピックをサブスクライブすると、最新の保持されたメッセージが受信されます。	デバイスが切断されている間に QOS = 1 で発行され、QOS = 1 でサブスクライブされたすべてのメッセージは、デバイスの再接続後に送信されます。

	保持されたメッセージ	永続セッション
データ/セッションの有効期限	MQTT 3 では、保持されたメッセージに有効期限はありません。これらは、置き換えられる、または削除されるまで保存されます。MQTT 5 では、保持されたメッセージは、設定したメッセージ有効期限が切れると期限切れになります。詳細については、「 <a href="#">メッセージの有効期限</a> 」を参照してください。	永続セッションは、クライアントがタイムアウト期間内に再接続しない場合、期限切れになります。永続セッションの有効期限が切れると、QoS = 1 で発行され、デバイスが切断されている間に QoS = 1 でサブスクライブされたクライアントのサブスクリプションと保存済みメッセージが削除されます。期限切れのメッセージは配信されません。永続的なセッションでのセッションの有効期限の詳細については、「 <a href="#">the section called “MQTT 永続的セッション”</a> 」を参照してください。。

永続セッションについては、[the section called “MQTT 永続的セッション”](#) を参照してください。

Retreated Messages を使用すると、発行するクライアントは、接続後にメッセージを保持してデバイスに配信するかどうか、デバイスに以前のセッションがあったかどうかを判断します。メッセージを保存する選択は発行者が行い、保存されたメッセージは、QoS 0 または QoS 1 のサブスクリプションでサブスクライブする現在および将来のすべてのクライアントに配信されます。保持されたメッセージで一度に維持できるのは、特定のトピックに関するメッセージ 1 つだけです。

アカウントが保持されるメッセージを最大数保存している場合、AWS IoT Core は、保持されたメッセージの一部が削除され、保持されたメッセージの数が上限を下回るまで、RETAIN が設定され、ペイロードが 0 バイトを超える状態で発行されたメッセージに対してスロットルされたレスポンスを返します。

## MQTT 保持メッセージと AWS IoT デバイスシャドウ

保持されたメッセージとデバイスシャドウのどちらでもデバイスからのデータが保持されますが、どちらも動作が異なり、達成する目的も異なります。このセクションでは、それらの類似点と相違点について説明します。

	保持されたメッセージ	デバイスシャドウ
メッセージペイロードに事前定義された構造またはスキーマがある	実装によって定義されている通り。MQTT は、そのメッセージペイロードの構造やスキーマを指定しません。	AWS IoT は、特定のデータ構造をサポートしています。
メッセージペイロードを更新すると、イベントメッセージが生成されます	保持されたメッセージを発行すると、サブスクライブしているクライアントにメッセージが送信されますが、追加の更新メッセージは生成されません。	Device Shadow を更新すると、 <a href="#">変更を説明するメッセージを更新します</a> 。
メッセージの更新に番号が付けられる	保持されたメッセージには、自動的に番号が付けられません。	デバイスシャドウドキュメントには、自動のバージョン番号とタイムスタンプがあります。
メッセージペイロードは、モノのリソースにアタッチされます	保持されたメッセージはモノのリソースに添付されません。	デバイスシャドウはモノのリソースにアタッチされます。
メッセージペイロードの個々の要素の更新	メッセージの個々の要素は、メッセージペイロード全体を更新しないと変更できません。	デバイスシャドウドキュメントの個々の要素は、デバイスシャドウドキュメント全体を更新しなくても更新できます。
クライアントは、サブスク립ションすると直ちにメッセージデータを受信します	クライアントは、保持メッセージを持つトピックをサブスクライブした後、保持メッセージを自動的に受信します。	クライアントはデバイスシャドウ更新にサブスクライブできますが、現在のステータスを意図的にリクエストする必要があります。
インデックス作成と検索可能性	保持されたメッセージは、検索用にインデックス化されません。	フリーインデックス作成は、検索および集計のために

	保持されたメッセージ	デバイスシャドウ
		Device Shadowデータをインデックス化します

## MQTT の Last Will and Testament (LWT) メッセージ

Last Will and Testament (LWT) は MQTT の機能です。LWT を使用すると、クライアントはブローカーがクライアント定義のトピックに発行し、開始されていない切断が発生したときにそのトピックをサブスクライブしているすべてのクライアントに送信するメッセージを指定できます。クライアントが指定するメッセージは LWT メッセージまたは Will メッセージと呼ばれ、クライアントが定義するトピックは Will トピックと呼ばれます。デバイスがブローカーに接続するときに LWT メッセージを指定できます。これらのメッセージは、接続中に Connect Flag bits フィールドで Will Retain フラグを設定することで保持できます。例えば、Will Retain フラグが 1 に設定されている場合、Will メッセージはブローカーの関連する Will トピックに保存されます。詳細については、「[Will メッセージ](#)」を参照してください。

ブローカーは、開始されていない切断が発生するまで Will メッセージを保存します。その場合、ブローカーは Will トピックにサブスクライブしているすべてのクライアントにメッセージを発行して切断を通知します。MQTT DISCONNECT メッセージを使用してクライアントが開始した切断により、クライアントがブローカーから切断した場合、ブローカーは保存されている LWT メッセージを発行しません。それ以外の場合は、すべて LWT メッセージが送信されます。ブローカーが LWT メッセージを送信するときの切断シナリオの完全なリストについては、「[接続/切断イベント](#)」を参照してください。

### connectAttributes の使用

ConnectAttributes を使用すると、PersistentConnect や LastWill などの IAM ポリシーの接続メッセージで使用する属性を指定できます。ConnectAttributes を使用すると、デフォルトではデバイスに新機能へのアクセスを許可しないポリシーを構築できます。これは、デバイスが侵害された場合に役立ちます。

connectAttributes でサポートされる機能は以下のとおりです。

### PersistentConnect

PersistentConnect 機能を使用して、クライアントとブローカー間の接続が中断されたときに、接続中にクライアントが作成したすべてのサブスクリプションを保存します。

## LastWill

LastWill 機能を使用して、クライアントが予期せず切断したときにメッセージを LastWillTopic に発行します。

デフォルトでは、ポリシーには非永続的な接続があり、この接続用に渡される属性はありません。永続的な接続が必要な場合は、IAM ポリシーで永続的な接続を指定する必要があります。

ConnectAttributes 例については、[接続ポリシーの例](#)を参照してください。

## MQTT 5 がサポートしている機能

AWS IoT Core MQTT 5 のサポートは [MQTT v5.0 仕様](#)に基づいていますが、「」で説明されているようにいくつかの違いがあります[the section called “AWS IoT MQTT 仕様との違い”](#)。

AWS IoT Core は、次の MQTT 5 機能をサポートしています。

- [共有サブスクリプション](#)
- [クリーンスタートとセッションの有効期限](#)
- [すべての ACK の理由コード](#)
- [トピックエイリアス](#)
- [メッセージ有効期限](#)
- [その他の MQTT 5 の機能](#)

## 共有サブスクリプション

AWS IoT Core は、MQTT 3 と MQTT 5 の両方の共有サブスクリプションをサポートしています。共有サブスクリプションを使用すると、1つのトピックへのサブスクリプションを複数のクライアントで共有できますが、そのトピックに公開されたメッセージをランダム配信を使って受信できるのは1つのクライアントのみです。共有サブスクリプションでは、多数のサブスクライバー間で MQTT メッセージを効果的に負荷分散できます。例えば、同じトピックを発行するデバイスが 1,000 台あり、それらのメッセージを処理するバックエンドアプリケーションが 10 台あるとします。その場合、バックエンドアプリケーションは同じトピックをサブスクライブでき、それぞれが共有トピックにデバイスによって発行されたメッセージをランダムに受信します。これにより、それらのメッセージの負荷を効果的に「共有」できます。共有サブスクリプションでは、回復性も向上します。バックエンドアプリケーションの接続が切断されると、ブローカーはグループ内の残りのサブスクライバーに負荷を分散します。

共有サブスクリプションを使用するには、クライアントは次のように共有サブスクリプションの[トピックフィルター](#)をサブスクライブします。

```
$share/{ShareName}/{TopicFilter}
```



- `$share` は共有サブスクリプションのトピックフィルターを示すリテラル文字列です。トピックフィルターは `$share` で始まる必要があります。
- `{ShareName}` はサブスクライバーのグループが使用する共有名を指定する文字列です。共有サブスクリプションのトピックフィルターは、`ShareName` を含み、その後に `/` という文字が続く必要があります。`{ShareName}` には、`/`、`+`、または `#` などの文字を含めないでください。`{ShareName}` の最大サイズは 128 バイトです。
- `{TopicFilter}` は、非共有サブスクリプションとして、同じ[トピックフィルター](#)の構文に従います。`{TopicFilter}` の最大サイズは 256 バイトです。
- `$share/{ShareName}/{TopicFilter}` に必要な 2 つのスラッシュ (`/`) は、[トピックおよびトピックフィルターのスラッシュの最大数](#)の制限に含まれていません。

同じ `{ShareName}/{TopicFilter}` を持つサブスクリプションは、同じ共有サブスクリプショングループに属します。共有サブスクリプショングループは複数作成できますが、[グループあたりの共有サブスクリプションの制限](#)を超えないようにしてください。詳細については、AWS 全般のリファレンスの「[AWS IoT Core エンドポイントとクォータ](#)」を参照してください。

次の表では、非共有サブスクリプションと共有サブスクリプションを比較しています。

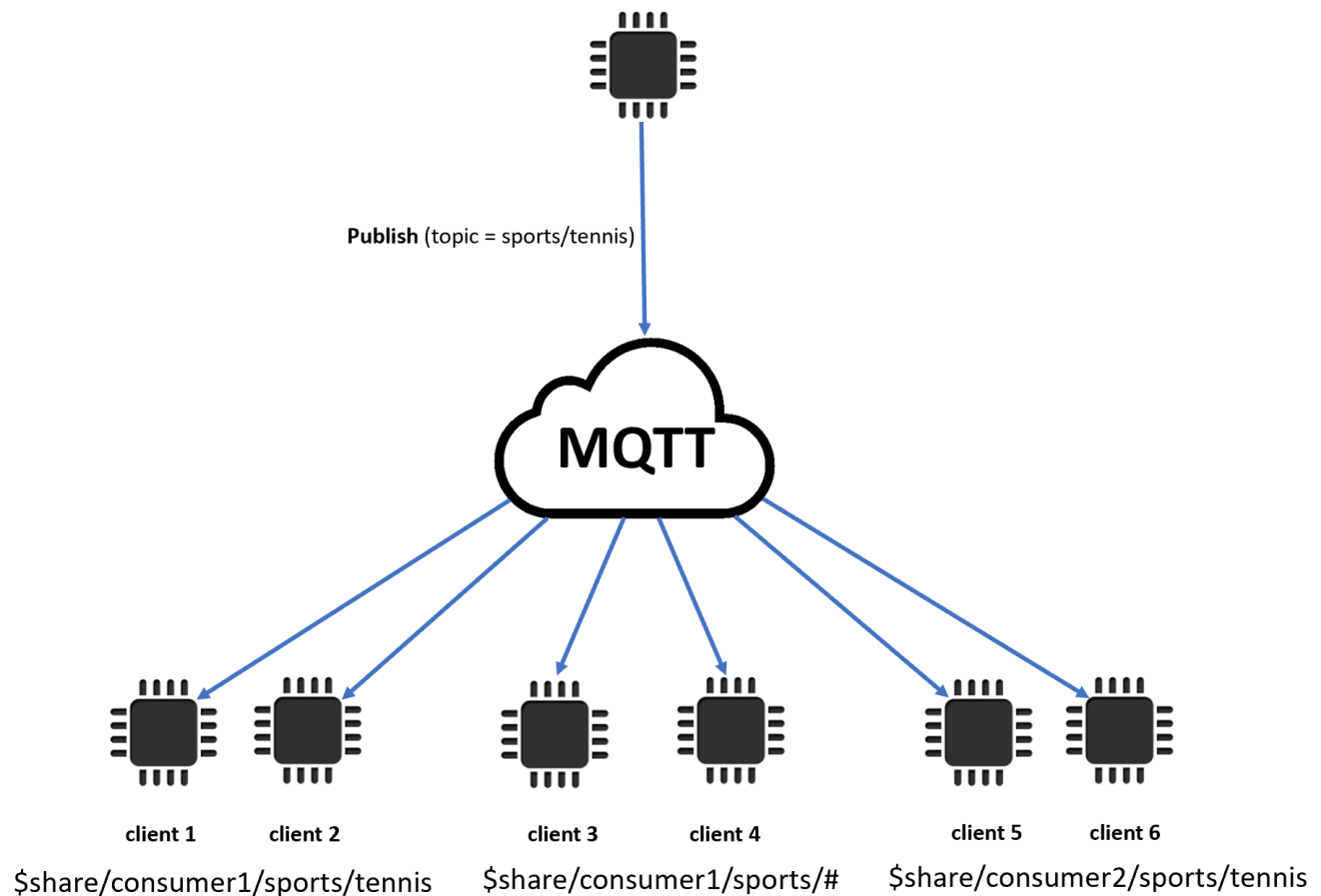
サブスクリプション	説明	トピックフィルターの例
非共有サブスクリプション	各クライアントは、発行されたメッセージを受信するための個別のサブスクリプションを作成します。メッセージがトピックに発行されると、そのトピックのすべてのサブスクライバーがメッセージのコピーを受け取ります。	<pre>sports/tennis sports/#</pre>
共有サブスクリプション	複数のクライアントが 1 つのトピックへのサブスクリプションを共有できますが、そのトピックに公開されたメッセージをランダム配信で受信できるのは 1 つのクライアントのみです。	<pre>\$share/consumer/sports/tennis</pre>

サブスクリプション	説明	トピックフィルターの例
		\$share/ consumer/ sports/#

非共有サブスクリプションフロー	共有サブスクリプションフロー		
			

### 共有サブスクリプションを使用する際の重要な注意事項

- QoS0 サブスクライバーへの発行が失敗すると、再試行は行われず、メッセージは破棄されます。
- クリーンセッションの QoS1 サブスクライバーへの発行が失敗すると、メッセージはグループ内の別のサブスクライバーに送信され、複数回再試行されます。すべての再試行後に配信に失敗したメッセージは破棄されます。
- [永続セッション](#)の QoS1 サブスクライバーへの発行の試行が、サブスクライバーがオフラインであるために失敗した場合、メッセージはキューに入れられず、グループ内の別のサブスクライバーに送信されます。すべての再試行後に配信に失敗したメッセージは破棄されます。
- 共有サブスクリプションでは、[保持されたメッセージ](#)は受信されません。
- 共有サブスクリプションにワイルドカード文字 (# または +) が含まれている場合、1つのトピックに一致する共有サブスクリプションが複数存在する可能性があります。その場合、メッセージブローカーは発行メッセージをコピーし、一致する共有サブスクリプションごとにランダムなクライアントに送信します。共有サブスクリプションのワイルドカード動作は、次の図で説明できます。



この例では、発行中の MQTT トピック `sports/tennis` と一致する共有サブスクリプションが 3 つあります。メッセージブローカーは発行されたメッセージをコピーし、一致する各グループのランダムなクライアントにメッセージを送信します。

クライアント 1 とクライアント 2 はサブスクリプション `$share/consumer1/sports/tennis` を共有します。

クライアント 3 とクライアント 4 はサブスクリプション `$share/consumer1/sports/#` を共有します。

クライアント 5 とクライアント 6 はサブスクリプション `$share/consumer2/sports/tennis` を共有します。

共有サブスクリプションの制限については、「AWS 全般のリファレンス」の「[AWS IoT Core エンドポイントとクォータ](#)」を参照してください。[AWS IoT コンソール](#)で AWS IoT MQTT クライアントを使用して共有サブスクリプションをテストするには、「」を参照してください???. 共有サブ



スクリプションの詳細については、MQTTV5.0 仕様の「[共有サブスクリプション](#)」を参照してください。

## クリーンスタートとセッションの有効期限

クリーンスタートとセッション有効期限を使用すると、永続セッションをより柔軟に処理できます。クリーンスタートフラグは、既存のセッションを使用せずにセッションを開始する必要があるかどうかを示します。セッションの有効期限間隔は、切断後にセッションを保持する期間を示します。セッションの有効期限間隔は、切断時に変更できます。詳細については、「[the section called “MQTT 永続的セッション”](#)」を参照してください。

## すべての ACK の理由コード

理由コードを使用すると、エラーメッセージをより簡単にデバッグまたは処理できます。理由コードは、ブローカーとのやり取りのタイプ (サブスクライブ、発行、確認) に基づいてメッセージブローカーから返されます。詳細については、「[MQTT 理由コード](#)」を参照してください。MQTT 理由コードの完全なリストについては、「[MQTT v5 の仕様](#)」を参照してください。

## トピックエイリアス

トピック名は、2 バイトの整数であるトピックエイリアスに置き換えることができます。トピックエイリアスを使用すると、トピック名の送信を最適化して、計測データサービスのデータコストを削減できる可能性があります。には、デフォルトのトピックエイリアスの上限が 8 つ AWS IoT Core あります。詳細については、AWS 全般のリファレンスの「[AWS IoT Core エンドポイントとクォータ](#)」を参照してください。

## メッセージ有効期限

発行されたメッセージには、メッセージの有効期限値を追加できます。これらの値は、メッセージの有効期限を秒単位で表します。その間隔内にメッセージがサブスクライバーに送信されない場合、メッセージは期限切れになり、削除されます。メッセージの有効期限値を設定しない場合、メッセージは期限切れになりません。

アウトバウンドでは、サブスクライバーは有効期限の残り時間を含むメッセージを受信します。例えば、受信した発行メッセージの有効期限が 30 秒で、20 秒後にサブスクライバーにルーティングされた場合、メッセージの有効期限フィールドは 10 に更新されます。サブスクライバーが受信したメッセージの MEI が 0 に更新されている可能性があります。これは、残り時間が 999 ms 以下になるとすぐに 0 に更新されるためです。

では AWS IoT Core、最小メッセージの有効期限は 1 です。クライアント側から間隔を 0 に設定すると、1 に調整されます。メッセージの最大有効期間は 604800 (7 日) です。これより大きい値はすべて最大値に調整されます。

クロスバージョン通信では、メッセージの有効期限切れの動作は、インバウンド発行メッセージの MQTT バージョンによって決定されます。例えば、MQTT5 経由で接続されたセッションから送信されたメッセージの有効期限付きのメッセージは、MQTT3 セッションでサブスクライブされているデバイスでは期限切れになる可能性があります。次の表は、メッセージ有効期限が次のタイプの発行メッセージをどのようにサポートするかを示しています。

メッセージの種類を発行する	メッセージの有効期限間隔
通常発行	サーバーが指定された時間内にメッセージの配信に失敗すると、期限切れのメッセージは削除され、サブスクライバーはそのメッセージを受信できなくなります。これには、デバイスが QoS 1 メッセージを発行していない場合などが含まれます。
Retain	保持されたメッセージの有効期限が切れて新しいクライアントがそのトピックをサブスクライブした場合、クライアントはサブスクライブ時にメッセージを受信しません。
ラストウィル	ラストウィルメッセージの間隔は、クライアントが接続を切断し、サーバーがラストウィルメッセージをサブスクライバーに配信しようとした後に始まります。
キューに追加済みのメッセージ	クライアントがオフラインのときにメッセージ有効期限が設定されたアウトバウンド QoS1 の有効期限が切れても、 <a href="#">永続セッション</a> が再開されると、クライアントは期限切れメッセージを受信しません。

## その他の MQTT 5 の機能

### サーバー切断

接続が切断されると、サーバーは事前にクライアントに DISCONNECT を送信して、切断の理由コードを添えて接続の終了を通知できます。

### リクエストレスポンス

発行者は、受信時に発行者が指定したトピックへの返信を受信者に送信するようリクエストできません。

## 最大パケットサイズ

クライアントとサーバーは、サポートする最大パケットサイズを個別に指定できます。

## ペイロード形式とコンテンツタイプ

メッセージを発行するときのペイロード形式 (バイナリ、テキスト) とコンテンツタイプを指定できます。これらはメッセージの受信者に転送されます。

## MQTT 5 プロパティ

MQTT 5 プロパティは、セッションの有効期限やリクエスト/レスポンスパターンなどの MQTT 5 の新機能をサポートするために、MQTT 標準に追加された重要な機能です。では AWS IoT Core、アウトバウンドメッセージのプロパティを転送する [ルール](#) を作成したり、[HTTP Publish](#) を使用して新しいプロパティの一部で MQTT メッセージを発行したりできます。

次の表に、が AWS IoT Core サポートするすべての MQTT 5 プロパティを示します。

プロパティ	説明	入力タイプ	パケット
ペイロード形式インジケータ	ペイロードが UTF-8 としてフォーマットされているかどうかを示すブール値。	バイナリ	PUBLISH、CONNECT
コンテンツタイプ	ペイロードの内容を説明する UTF-8 文字列。	UTF-8 文字列	PUBLISH、CONNECT
レスポンストピック	受信者がリクエスト/レスポンスフローの一部として公開すべきトピックを説明する UTF-8 文字列。トピックにはワイルドカード文字を含めないでください。	UTF-8 文字列	PUBLISH、CONNECT

プロパティ	説明	入力タイプ	パケット
関連データ	リクエストメッセージの送信者が、レスポンスメッセージの対象となるリクエストを識別するために使用するバイナリデータ。	バイナリ	PUBLISH、CONNECT
ユーザーのプロパティ	UTF-8 文字列。このプロパティは、1つのパケットに複数回表示されることがあります。受信者は、送信されたのと同じ順序でキーと値のペアを受け取ります。	UTF-8 文字列ペア	接続、発行、ウィルのプロパティ、サブスクリプション、切断、サブスクリプション解除
メッセージの有効期限間隔	メッセージの有効期限を秒単位で表す 4 バイトの整数。存在しない場合、メッセージの有効期限はありません。	4 バイト整数	PUBLISH、CONNECT
セッションの有効期限間隔	セッションの有効期限を秒単位で表す 4 バイトの整数。は最大 7 日間 AWS IoT Core をサポートし、デフォルトの最大は 1 時間です。設定した値がアカウントの最大値を超える場合、AWS IoT Core は CONNACK で調整された値を返します。	4 バイト整数	CONNECT、CONNACK、DISCONNECT
割り当てられたクライアント識別子	デバイスによってクライアント ID が指定されていない場合 AWS IoT Core に によって生成されるランダムなクライアント ID。ランダムクライアント ID は、現在ブローカーによって管理されている他のセッションでは使用されていない新しいクライアント ID でなければなりません。	UTF-8 文字列	CONNACK
サーバーキープアライブ	サーバーによって割り当てられたキープアライブ時間を表す 2 バイトの整数。クライアントがキープアライブ時間を超えて非アクティブになると、サーバーはクライアントを切断します。	2 バイト整数	CONNACK

プロパティ	説明	入カ タイ プ	パケット
問題情報をリクエストする	失敗した場合に理由文字列とユーザープロパティのどちらが送信されるかを示すブール値。	バイト	CONNECT
最大受信	PUBACK を受信せずに送信できる PUBLISH QOS > 0 パケットの最大数を表す 2 バイトの整数。	2 バイト 整数	CONNECT、CONNACK
トピックエイリアスの最大数	この値は、トピックエイリアスとして受け入れられる最大値を示します。デフォルトは 0 です。	2 バイト 整数	CONNECT、CONNACK
最大の QoS	が AWS IoT Core サポートする QoS の最大値。デフォルトは 1 です。AWS IoT Core は、QoS2 はサポートしていません。	バイト	CONNACK
保持可能	AWS IoT Core メッセージブローカーが保持されたメッセージをサポートするかどうかを示すブール値。デフォルトは 1 です。	バイト	CONNACK
最大パケットサイズ	が AWS IoT Core 受け入れて送信する最大パケットサイズ。128 KB を超えることはできません。	4 バイト 整数	CONNECT、CONNACK
ワイルドカードによるサブスクリプションが利用可能	AWS IoT Core メッセージブローカーがワイルドカードサブスクリプション利用可能をサポートしているかどうかを示すブール値。デフォルトは 1 です。	バイト	CONNACK
サブスクリプション ID が利用可能	AWS IoT Core メッセージブローカーがサブスクリプション識別子 Available をサポートしているかどうかを示すブール値。デフォルトは 0 です。	バイト	CONNACK

## MQTT 理由コード

MQTT 5 では、理由コード response によるエラーレポートが改善されています。は、パケット別にグループ化された次のコードを含むが、これに限定されない理由コードを返 AWS IoT Core 場合があります。MQTT 5 でサポートされている理由コードの完全なリストについては、「[MQTT 5 specifications](#)」(MQTT 5 の仕様)を参照してください。

## CONNACK 理由コード

値	16 進数	理由コード名	説明
0	0x00	Success (成功)	接続を受け入れます。
128	0x80	未指定のエラー	サーバーは障害の理由を明らかにしたくないか、他の理由コードのいずれにも当てはまりません。
133	0x85	クライアント ID が無効です	クライアント ID は有効な文字列ですが、サーバーでは許可されていません。
134	0x86	ユーザー名またはパスワードが間違っています	サーバーは、クライアントによって指定されたユーザー名またはパスワードを受け入れません。
135	0x87	権限がありません	クライアントは接続する権限がありません。
144	0x90	トピック名が無効です	ワイルドピック名は正しい形式になっていますが、サーバーでは受け入れられません。
151	0x97	リソースクォータ	実装または管理で指定されている制限を超過しました。
155	0x9B	QoS はサポートされていません	サーバーは Will QoS で設定された QoS をサポートしていません。

## PUBACK 理由コード

値	16 進数	理由コード名	説明
0	0x00	Success (成功)	メッセージは受け入れられます。QoS 1 メッセージの発行が続行されます。
128	0x80	未指定のエラー	受信者は発行を承認しませんが、理由を明らかにしたくないか、他の値のいずれとも一致しません。
135	0x87	権限がありません	PUBLISH は許可されていません。
144	0x90	トピック名が無効です	トピック名の形式は正しくありませんが、クライアントまたはサーバーでは受け入れられません。
145	0x91	使用中のパケット識別子	パケット ID は既に使用されています。これは、クライアントとサーバー間のセッション状態が一致していないことを示している可能性があります。
151	0x97	リソースクォータ	実装または管理で指定されている制限を超過しました。

## DISCONNECT 理由コード

値	16 進数	理由コード名	説明
129	0x81	正しい形式でないパケット	受信したパケットはこの仕様に準拠していません。
130	0x82	プロトコルエラー	予期しないパケットまたは順不同のパケットが受信されました。
135	0x87	権限がありません	リクエストは承認されていません。

値	16 進数	理由コード名	説明
139	0x8B	サーバーのシャットダウン	サーバーはシャットダウン中です。
141	0x8D	キープアライブタイムアウト	キープアライブ時間の 1.5 倍の間、パケットが受信されなかったため、接続は閉じられます。
142	0x8E	セッションの引き継ぎ	同じ ClientID を使用する別の接続が接続されたため、この接続は閉じられました。
143	0x8F	トピックフィルターが無効です	トピックフィルターは正しく構成されていますが、サーバーでは受け入れられません。
144	0x90	トピック名が無効です	トピック名は正しい形式ですが、このクライアントまたはサーバーでは受け入れられません。
147	0x93	受信上限を超えました	クライアントまたはサーバーが、PUBACK または PUBCOMP を送信していない発行の受信数が最大受信数を超えています。
148	0x94	トピックのエイリアスが無効です	クライアントまたはサーバーが、CONNECT または CONNACK パケットで送信した最大トピックエイリアスを超えるトピックエイリアスを含む PUBLISH パケットを受信しました。
151	0x97	リソースクォータ	実装または管理で指定されている制限を超過しました。
152	0x98	管理アクション	管理アクションにより接続が切断されました。
155	0x9B	QoS はサポートされていません	クライアントが CONNACK の最大 QoS で指定した QoS よりも大きい QoS を指定しました。



値	16 進数	理由コード名	説明
161	0xA1	サブスクリプション ID はサポートされていません	サーバーはサブスクリプション ID をサポートしていません。サブスクリプションは受け付けられません。

## SUBACK 理由コード

値	16 進数	理由コード名	説明
0	0x00	付与された QoS 0	サブスクリプションが承認され、送信される最大 QoS は QoS 0 になります。これはリクエストされた QoS よりも低い可能性があります。
1	0x01	付与された QoS 1	サブスクリプションが承認され、送信される最大 QoS は QoS 1 になります。これはリクエストされた QoS よりも低い可能性があります。
128	0x80	未指定のエラー	サブスクリプションは受け付けられず、サーバーは理由を明らかにしたくないか、他の理由コードのいずれも適用されません。
135	0x87	権限がありません	クライアントには、このサブスクライブを行う権限がありません。
143	0x8F	トピックフィルターが無効です	トピックフィルターは正しく構成されていますが、このクライアントでは使用できません。
145	0x91	使用中の packets 識別子	指定された packets 識別子は既に使用されています。
151	0x97	リソースクォータ	実装または管理で指定されている制限を超過しました。

## UNSUBACK 理由コード

値	16 進数	理由コード名	説明
0	0x00	Success (成功)	サブスクリプションが削除されます。
128	0x80	未指定のエラー	サブスクリプション解除を完了できませんでした。サーバーは理由を明らかにしたくないか、他の理由コードのいずれも適用されません。
143	0x8F	トピックフィルターが無効です	トピックフィルターは正しく構成されていますが、このクライアントでは使用できません。
145	0x91	使用中のサブスクリプション識別子	指定されたサブスクリプション識別子は既に使用されています。

## AWS IoT MQTT 仕様との違い

メッセージブローカーの実装は [MQTT v3.1.1 仕様](#) および [MQTT v5.0 仕様](#) に基づいていますが、次の点で仕様とは異なります。

- AWS IoT は、MQTT 3 の次のパケットをサポートしていません：PUBREC、PUBREL、PUBCOMP。
- AWS IoT は、MQTT 5 の次のパケットをサポートしていません：PUBREC、PUBREL、PUBCOMP、AUTH。
- AWS IoT は MQTT 5 サーバーリダイレクトをサポートしていません。
- AWS IoT は、MQTT サービス品質 (QoS) レベル 0 および 1 のみをサポートします。AWS IoT は、QoS レベル 2 でのパブリッシュまたはサブスクライブをサポートしていません。QoS 2 レベル 2 がリクエストされると、メッセージブローカーは PUBACK または SUBACK を送信しません。
- では AWS IoT、QoS レベル 0 のトピックにサブスクライブすると、メッセージが 0 回以上配信されます。メッセージは複数回配信される場合があります。複数回配信されるメッセージは、異なるパケット ID を使用して送信される場合があります。これらの場合、DUP フラグは設定されません。
- 接続リクエストに応答するとき、メッセージブローカーは CONNACK メッセージを送信します。このメッセージには、接続で前のセッションを再開するかどうかを示すフラグが含まれます。

- 追加の制御パケットまたは切断リクエストを送信する前に、クライアントは、AWS IoT メッセージブローカーから CONNACK メッセージがデバイスで受信されるのを待機する必要があります。
- クライアントがトピックをサブスクライブすると、メッセージブローカーは SUBACK を送信してから、クライアントが新しい一致するメッセージの受信を開始するまでに、遅延が生じる場合があります。
- クライアントが、トピックをサブスクライブするために、#トピックフィルターでワイルドカード文字を使用する場合、トピック階層において、そのレベルとそれ以下の文字列はすべて一致します。ただし、親トピックは照合されません。例えば、トピックへのサブスクリプション sensor/# は、トピック sensor/sensor/temperaturesensor/temperature/room1 に発行されたメッセージを受信しますが、sensor に発行されたメッセージは受信しません。ワイルドカードの使用の詳細については、「[トピックフィルター](#)」を参照してください。
- メッセージブローカーは、クライアント ID を使用して、各クライアントを識別します。クライアント ID は MQTT ペイロードの一部としてクライアントからメッセージブローカーに渡されます。クライアント ID が同じ 2 つのクライアントがメッセージブローカーに同時に接続することはできません。あるクライアントが別のクライアントのクライアント ID を使用してメッセージブローカーに接続すると、新しいクライアント接続が受け入れられ、以前に接続されたクライアントは切断されます。
- まれに、メッセージブローカーは、パケット ID が異なる同じ論理 PUBLISH メッセージを再送信する場合があります。
- ワイルドカード文字を含むトピックフィルターへのサブスクリプションでは、保持されたメッセージの受信ができません。保持されたメッセージを受信するには、サブスクライブリクエストに、保持されたメッセージのトピックと完全に一致するトピックフィルターが含まれている必要があります。
- メッセージブローカーはメッセージと ACK の正しい受信順序を確保するわけではありません。
- AWS IoT には、仕様とは異なる制限がある場合があります。詳細については、AWS IoT リファレンスガイドの「[AWS IoT Core メッセージブローカーとプロトコルの制限とクォータ](#)」を参照してください。
- MQTT DUP フラグはサポートされていません。

## HTTPS

クライアントは、1.0 または HTTP 1.1 プロトコル REST API を使用して リクエストを行うことで、メッセージを発行できます。HTTP リクエストで使用される認証とポートマッピングについては、「」を参照してください???

**Note**

HTTPS は、 のように `clientId` 値をサポートしていません MQTT。 `clientId` は を使用する場合に使用できますが MQTT、 を使用する場合は使用できません HTTPS。

## HTTPS メッセージ URL

デバイスとクライアントは、クライアント固有のエンドポイントとトピック固有の に POST リクエストを行うことでメッセージを発行します URL。

```
https://IoT_data_endpoint/topics/url_encoded_topic_name?qos=1
```

- *IoT\_data\_endpoint* は [AWS IoT デバイスデータエンドポイント](#) です。エンドポイントは、AWS IoT コンソールのモノの詳細ページまたは コマンドを使用して AWS CLI クライアントで確認できます。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

エンドポイントは次のようになります: `a3qjEXAMPLEffp-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com`

- *url\_encoded\_topic\_name* は、送信されるメッセージの完全な [トピック名](#) です。

## HTTPS メッセージコードの例

メッセージを送信する方法の例を以下に示します HTTPS AWS IoT。

## Python (port 8443)

```
import requests
import argparse

# define command-line parameters
parser = argparse.ArgumentParser(description="Send messages through an HTTPS connection.")
parser.add_argument('--endpoint', required=True, help="Your AWS IoT data custom endpoint, not including a port. " +
                    "Ex: \"abcdEXAMPLExyz-ats.iot.us-east-1.amazonaws.com\"")
```

```
parser.add_argument('--cert', required=True, help="File path to your client
certificate, in PEM format.")
parser.add_argument('--key', required=True, help="File path to your private key, in
PEM format.")
parser.add_argument('--topic', required=True, default="test/topic", help="Topic to
publish messages to.")
parser.add_argument('--message', default="Hello World!", help="Message to publish. "
+
                                "Specify empty string to
publish nothing.")

# parse and load command-line parameter values
args = parser.parse_args()

# create and format values for HTTPS request
publish_url = 'https://' + args.endpoint + ':8443/topics/' + args.topic + '?qos=1'
publish_msg = args.message.encode('utf-8')

# make request
publish = requests.request('POST',
                           publish_url,
                           data=publish_msg,
                           cert=[args.cert, args.key])

# print results
print("Response status: ", str(publish.status_code))
if publish.status_code == 200:
    print("Response body:", publish.text)
```

## Python (port 443)

```
import requests
import http.client
import json
import ssl

ssl_context = ssl.SSLContext(protocol=ssl.PROTOCOL_TLS_CLIENT)
ssl_context.minimum_version = ssl.TLSVersion.TLSv1_2

# note the use of ALPN
ssl_context.set_alpn_protocols(["x-amzn-http-ca"])
ssl_context.load_verify_locations(cafile=".<root_certificate>")
```

```
# update the certificate and the AWS endpoint
ssl_context.load_cert_chain("./<certificate_in_PEM_Format>",
    "<private_key_in_PEM_format>")
connection = http.client.HTTPSConnection('<the ats IoT endpoint>', 443,
    context=ssl_context)
message = {'data': 'Hello, I'm using TLS Client authentication!'}
json_data = json.dumps(message)
connection.request('POST', '/topics/device%2Fmessage?qos=1', json_data)

# make request
response = connection.getresponse()

# print results
print(response.read().decode())
```

## CURL

クライアントまたはデバイスから [curl](#) を使用して、AWS IoTにメッセージを送信できます。

curl を使用して AWS IoT クライアントデバイスからメッセージを送信するには

1. curl バージョンを確認します。
  - a. クライアントで、コマンドプロンプトからこのコマンドを実行します。

```
curl --help
```

ヘルプテキストで、TLSオプションを探します。--tlsv1.2 オプションが表示されま  
す。

- b. --tlsv1.2 オプションが表示された場合は、続行します。
  - c. --tlsv1.2 オプションが表示されない場合、または `command not found` エラー  
が発生した場合は、続行する前にクライアントで curl を更新またはインストールする  
か、`openssl` をインストールします。
2. クライアントに証明書をインストールします。

AWS IoT コンソールでクライアント (モノ) を登録したときに作成した証明書ファイルをコ  
ピーします。続行する前に、クライアントに次の3つの証明書ファイルがあることを確認し  
ます。

- CA 証明書ファイル (この例では *Amazon-root-CA-1.pem*)。
- クライアントの証明書ファイル (この例では *device.pem.crt*)。

- クライアントのプライベートキーファイル (この例では *private.pem.key*)。
3. curl コマンドラインを作成し、アカウントとシステムの置き換え可能な値を置き換えます。

```
curl --tlsv1.2 \  
  --cacert Amazon-root-CA-1.pem \  
  --cert device.pem.crt \  
  --key private.pem.key \  
  --request POST \  
  --data "{ \"message\": \"Hello, world\" }" \  
  "https://IoT_data_endpoint:8443/topics/topic?qos=1"
```

--tlsv1.2

1TLS.2 (SSL) を使用します。

--cacert *Amazon-root-CA-1.pem*

ピアを検証する CA 証明書のファイル名とパス (必要な場合)。

証明書 *device.pem.crt*

クライアントの証明書のファイル名とパス (必要な場合)。

--key *private.pem.key*

クライアントのプライベートキーのファイル名とパス (必要な場合)。

--request POST

HTTP リクエストのタイプ (この場合は POST) 。

--data { \"message\": \"Hello, world\" } 「」

発行するHTTPPOSTデータ。この場合、JSON文字列であり、内部引用符はバックスラッシュ文字 (\) でエスケープされます。

「https://*IoT\_data\_endpoint*:8443/topics/*topic*?qos=1」

この場合、クライアントの AWS IoT デバイスデータエンドポイントURLの HTTPS、ポート :8443、キーワード、トピック名 *topic*が続き/*topics*/ます。サービス品質をクエリパラメータ ?qos=1 として指定します。

4. AWS IoT コンソールでMQTTテストクライアントを開きます。

の手順に従って[MQTT クライアントで AWS IoT MQTT メッセージを表示する](#)、curlコマンド `topic` で使用される のトピック名でメッセージをサブスクライブするようにコンソールを設定するか、 のワイルドカードトピックフィルターを使用します#。

## 5. コマンドをテストします。

AWS IoT コンソールのテストクライアントでトピックをモニタリングしながらクライアントに移動し、ステップ 3 で作成した curl コマンドラインを発行します。コンソールにクライアントのメッセージが表示されます。

## MQTT トピック

MQTT トピックは AWS IoT messages. AWS IoT clients を識別し、メッセージトピック名を指定して発行するメッセージを識別します。クライアントは、トピックフィルターを AWS IoT Core に登録して、サブスクライブ (受信) するメッセージを識別します。メッセージブローカーはトピック名とトピックフィルターを使用して、パブリッシュするクライアントからサブスクライブするクライアントに、メッセージを振り分けます。

メッセージブローカーはトピックを使用して、 を使用して送信MQTTされ、 を使用して HTTP に送信されるメッセージを識別します[HTTPS メッセージ URL](#)。

では一部の[予約済みシステムトピック](#) AWS IoT がサポートされていますが、次のセクションで説明するように、ほとんどのトピックMQTTはシステムデザイナーが作成および管理します。AWS IoT では、トピックを使用して、発行側クライアントから受信したメッセージを識別し、サブスクライブ側クライアントに送信するメッセージを選択します。システムのトピック名前空間を作成する前に、MQTTトピックの特性を確認して、IoT システムに最適なトピック名の階層を作成します。

### トピック名

トピック名とトピックフィルターは UTF-8 でエンコードされた文字列です。スラッシュ (/) 文字を使用して階層のレベルを区切ることにより、情報の階層を表すことができます。たとえば、このトピック名は、部屋 1 の温度センサーを表すことができます。

- sensor/temperature/room1

この例では、次のようなトピック名を持つ他の種類のセンサーが他の部屋にある場合もあります。

- sensor/temperature/room2



- sensor/humidity/room1
- sensor/humidity/room2

#### Note

システム内のメッセージのトピック名を考慮する場合は、次の点に注意してください。

- トピック名とトピックフィルターでは、大文字と小文字が区別されます。
- トピック名に個人を特定できる情報を含めることはできません。
- \$ で始まるトピック名は、AWS IoT Coreのみが使用する[予約済みのトピック](#)です。
- AWS IoT Core は、AWS アカウントまたはリージョン間でメッセージを送受信できません。

トピック名と名前空間の設計の詳細については、ホワイトペーパー[MQTT「トピックの設計 AWS IoT Core」](#)を参照してください。

アプリケーションがメッセージを発行およびサブスクライブする方法の例については、[AWS IoT Core チュートリアルの開始方法](#)と[AWS IoT Device SDK、Mobile SDK、および AWS IoT Device Client](#)から始めてください。

#### Important

トピック名前空間は、AWS アカウント および リージョンに制限されています。例えば、あるリージョン AWS アカウント ので使用される sensor/temp/room1 トピックは、別のリージョンの同じ AWS アカウント で使用されるトピック、または任意のリージョンの他ので使用される sensor/temp/room1 トピックとは異なり AWS アカウント ます。

## トピック ARN

すべてのトピック ARNs (Amazon リソースネーム) の形式は次のとおりです。

```
arn:aws:iot:aws-region:AWS-account-ID:topic/Topic
```

たとえば、arn:aws:iot:us-west-2:123EXAMPLE456:topic/application/topic/device/sensor はトピック ARN の です application/topic/device/sensor。

## トピックフィルター

サブスクライブするクライアントは、メッセージブローカーにトピックフィルターを登録して、メッセージブローカーがそのトピックフィルターに送信するメッセージトピックを指定します。トピックフィルターは、単一のトピック名にサブスクライブする単一のトピック名にすることも、ワイルドカード文字を使用して複数のトピック名に同時にサブスクライブすることもできます。

発行するクライアントは、発行するトピック名にワイルドカード文字を使用できません。

次の表は、トピックフィルターで使用できるワイルドカード文字の一覧です。

### トピックのワイルドカード

ワイルドカード文字	マッチ	コメント
#	トピック階層内のそのレベル以下のすべての文字列。	トピックフィルターの最後の文字にする必要があります。  トピック階層のレベルで唯一の文字である必要があります。  + ワイルドカード文字を含むトピックフィルターで使用できます。
+	文字を含むレベル内の任意の文字列。	トピック階層のレベルで唯一の文字である必要があります。  トピックフィルターの複数のレベルで使用できます。

前述のセンサートピック名でのワイルドカードの使用例:

- `sensor/#` へのサブスクリプションでは `sensor/`、`sensor/temperature`、`sensor/temperature/room1` にパブリッシュされたメッセージを受信しますが、`sensor` にパブリッシュされたメッセージは受信しません。

- sensor/+/room1 のサブスクリプションでは、sensor/temperature/room1 および sensor/humidity/room1 にパブリッシュされたメッセージを受信しますが、sensor/temperature/room2 または sensor/humidity/room2 に送信されたメッセージは受信しません。

## トピックフィルター ARN

すべてのトピックフィルター ARNs (Amazon リソースネーム) の形式は次のとおりです。

```
arn:aws:iot:aws-region:AWS-account-ID:topicfilter/TopicFilter
```

例えば、arn:aws:iot:us-west-2:123EXAMPLE456:topicfilter/application/topic/+sensor はトピックフィルター ARN のです application/topic/+sensor。

## MQTT メッセージペイロード

メッセージで送信される MQTT メッセージペイロードは、の 1 つでない限り AWS IoT、によって指定されません [the section called “予約済みトピック”](#)。アプリケーションのニーズに対応するため、[プロトコルの AWS IoT Core Service Quotas](#) の制約内でトピックのメッセージペイロードを定義することを推奨します。

メッセージペイロードに JSON 形式を使用すると、AWS IoT ルールエンジンはメッセージを解析して SQL クエリを適用できます。アプリケーションがメッセージペイロードに SQL クエリを適用するためにルールエンジンを必要としない場合は、アプリケーションに必要な任意のデータ形式を使用できます。SQL クエリで使用される JSON ドキュメントの制限と予約文字については、「」を参照してください [JSON 拡張](#)。

MQTT トピックおよび対応するメッセージペイロードの設計の詳細については、[MQTT 「トピック」の設計 AWS IoT Core](#)」を参照してください。

メッセージサイズの限度がサービスクォータを超えると、理由 PAYLOAD\_LIMIT\_EXCEEDED の CLIENT\_ERROR になり、「メッセージペイロードがメッセージタイプのサイズ限度を超えています」と表示されます。メッセージサイズ制限の詳細については、「[AWS IoT Core メッセージブローカーの限度とクォータ](#)」を参照してください。

## 予約済みトピック

ドル記号 (\$) で始まるトピックは、で使用するために予約されています AWS IoT。これらの予約済みトピックは、許可されているとおりにサブスクライブおよび発行できます。ただし、ドル記号で始

まる新しいトピックを作成することはできません。予約済みトピックへのサポートされていないパブリッシュまたはサブスクライブオペレーションにより、接続が終了することがあります。

## アセットモデルのトピック

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/sitewise/asset-models/ <i>assetModelId</i> / assets/ <i>assetId</i> /properties/ <i>propertyId</i>	Subscribe	AWS IoT SiteWise は、このトピックにアセットプロパティ通知を発行します。詳細については、 <a href="#">「ユーザーガイド」の「他の AWS サービスとの対話」</a> を参照してください。AWS IoT SiteWise

## AWS IoT Device Defender トピック

これらのメッセージは、topic. AWS IoT Device Defender topics *payload-format*の に応じて、簡潔なバイナリオブジェクト表現 (CBOR) 形式と JavaScript Object Notation (JSON) MQTT 形式のレスポンスバッファをサポートします。トピックはパブリッシュのみをサポートします。

<i>payload-format</i>	レスポンス形式のデータ型
cbor	簡潔なバイナリオブジェクト表現 (CBOR )
json	JavaScript オブジェクト表記 (JSON )

詳細については、[「デバイスからのメトリクスの送信」](#)を参照してください。

トピック	許可されている操作	説明
\$aws/things/ <i>thingName</i> / defender/metrics/ <i>payload-format</i>	公開	AWS IoT Device Defender エージェントは、このトピックにメトリクスを発行します。詳細については、 <a href="#">「デバイスから</a>

トピック	許可されている操作	説明
		<a href="#">のメトリクスの送信</a> 」を参照してください。
<code>\$saws/things/<i>thingName</i> / defender/metrics/<i>payload-format</i> /accepted</code>	Subscribe	AWS IoT は、AWS IoT Device Defender エージェントが成功したメッセージを <code>\$saws/things//defender<i>thingName</i> / metrics/</code> に発行した後、このトピックに発行します <code><i>payload-format</i></code> 。詳細については、「 <a href="#">デバイスからのメトリクスの送信</a> 」を参照してください。
<code>\$saws/things/<i>thingName</i> / defender/metrics/<i>payload-format</i> /rejected</code>	Subscribe	AWS IoT は、AWS IoT Device Defender エージェントが失敗したメッセージを <code>\$saws/things//defender<i>thingName</i> / metrics/</code> に発行した後、このトピックに発行します <code><i>payload-format</i></code> 。詳細については、「 <a href="#">デバイスからのメトリクスの送信</a> 」を参照してください。

## AWS IoT Core Device Location のトピック

AWS IoT Core Device Location は、デバイスからの測定データを解決し、IoT デバイスの推定位置を提供できます。デバイスからの測定データには、GNSS、Wi-Fi、セルラー、IP アドレスを含めることができます。次に、AWS IoT Core Device Location は、最適な精度を提供する測定タイプを選択し、デバイスの位置情報を解決します。詳細については、[AWS IoT Core Device Location](#) および [AWS IoT Core デバイスロケーション MQTT トピックを使用したデバイス位置の解決](#) を参照してください。

トピック	許可されている操作	説明
<code>\$saws/device_locati on/<i>customer_device_id</i> /get_position_estimate</code>	公開	デバイスはこのトピックに発行し、スキャンされた未加工の測定データを取得して AWS IoT Core Device Location で解決します。

トピック	許可されている操作	説明
\$aws/device_location/customer_ <i>device_id</i> /get_position_estimate/accepted	Subscribe	AWS IoT Core Device Location は、デバイスの位置が正常に解決された後に、このトピックに発行されます。
\$aws/device_location/customer_ <i>device_id</i> /get_position_estimate/rejected	Subscribe	AWS IoT Core Device Location は、4xx エラーが原因でデバイスの位置を正常に解決できない場合に、このトピックに発行されます。

## イベントのトピック

イベントメッセージは、特定のイベントが発生したときに発行されます。例えば、モノが追加、更新、または削除されると、イベントがレジストリによって生成されます。この表は、さまざまな AWS IoT イベントとその予約済みトピックを示しています。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/events/certificates/registered/ <i>caCertificateId</i>	Subscribe	AWS IoT は、 <a href="#">AWS IoT が証明書</a> を自動的に登録し、クライアントが PENDING_ACTIVATION ステータスの証明書を提示すると、このメッセージを発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “自動登録のためのクライアントによる最初の接続の設定します”</a> 」を参照してください。
\$aws/events/job/ <i>jobID</i> /キャンセル済み	Subscribe	AWS IoT は、ジョブがキャンセルされたときにこのメッセージを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$aws/events/job/ <i>jobID</i> /cancellation_in_progress	Subscribe	AWS IoT は、ジョブのキャンセルが進行中のときにこのメッセージを発行し

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
		<p>ます。詳細については、「<a href="#">ジョブイベント</a>」を参照してください。</p>
\$saws/events/job/ <i>jobID</i> /completed	Subscribe	<p>AWS IoT は、ジョブが完了するとこのメッセージを発行します。詳細については、「<a href="#">ジョブイベント</a>」を参照してください。</p>
\$saws/events/job/ <i>jobID</i> /deleted	Subscribe	<p>AWS IoT は、ジョブが削除されたときにこのメッセージを発行します。詳細については、「<a href="#">ジョブイベント</a>」を参照してください。</p>
\$saws/events/job/ <i>jobID</i> /deletion_in_progress	Subscribe	<p>AWS IoT は、ジョブの削除が進行中のときにこのメッセージを発行します。詳細については、「<a href="#">ジョブイベント</a>」を参照してください。</p>
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobID</i> /キャンセル済み	Subscribe	<p>AWS IoT は、ジョブ実行がキャンセルされたときにこのメッセージを発行します。詳細については、「<a href="#">ジョブイベント</a>」を参照してください。</p>
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobID</i> /deleted	Subscribe	<p>AWS IoT は、ジョブ実行が削除されたときにこのメッセージを発行します。詳細については、「<a href="#">ジョブイベント</a>」を参照してください。</p>
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobID</i> /failed	Subscribe	<p>AWS IoT は、ジョブの実行が失敗したときにこのメッセージを発行します。詳細については、「<a href="#">ジョブイベント</a>」を参照してください。</p>

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/events/jobExecution/ <i>jobID</i> /rejected	Subscribe	AWS IoT は、ジョブの実行が拒否されたときにこのメッセージを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$aws/events/jobExecution/ <i>jobID</i> /removed	Subscribe	AWS IoT は、ジョブ実行が削除されたときにこのメッセージを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$aws/events/jobExecution/ <i>jobID</i> /succeeded	Subscribe	AWS IoT は、ジョブの実行が成功したときにこのメッセージを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$aws/events/jobExecution/ <i>jobID</i> /timed_out	Subscribe	AWS IoT は、ジョブ実行がタイムアウトしたときにこのメッセージを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$aws/events/presence/connected/ <i>clientId</i>	Subscribe	AWS IoT は、指定されたMQTTクライアント ID を持つクライアントが接続するときに、このトピックに発行します AWS IoT。詳細については、「 <a href="#">接続/切断イベント</a> 」を参照してください。
\$aws/events/presence/disconnected/ <i>clientId</i>	Subscribe	AWS IoT は、指定されたMQTTクライアント ID を持つクライアントが切断されると、このトピックに発行します AWS IoT。詳細については、「 <a href="#">接続/切断イベント</a> 」を参照してください。




トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/events/subscriptions/subscribed/ <i>clientId</i>	Subscribe	AWS IoT は、指定された MQTT クライアント ID を持つクライアントがトピックにサブスクライブするときに、この MQTT トピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">サブスクライブ/サブスクライブ解除イベント</a> 」を参照してください。
\$aws/events/subscriptions/unsubscribed/ <i>clientId</i>	Subscribe	AWS IoT は、指定された MQTT クライアント ID を持つクライアントがトピックへのサブスクリプションを解除すると、この MQTT トピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">サブスクライブ/サブスクライブ解除イベント</a> 」を参照してください。
\$aws/events/thing/ <i>thingName</i> /created	Subscribe	AWS IoT は、 <i>thingName</i> モノの作成時にこのトピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$aws/events/thing/ <i>thingName</i> /更新	Subscribe	AWS IoT は、 <i>thingName</i> モノが更新されると、このトピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$aws/events/thing/ <i>thingName</i> /deleted	Subscribe	AWS IoT は、 <i>thingName</i> モノが削除されると、このトピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$aws/events/thingGroup/ <i>thingGroupName</i> /created	Subscribe	AWS IoT は、モノのグループの作成時にこのトピックに発行 <i>thingGroup</i> <i>GroupName</i> します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$saws/events/thingGroup/ <i>thingGroupName</i> / 更新	Subscribe	AWS IoT は、モノのグループが更新されると、このトピックに発行 <i>thingGroupName</i> します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$saws/events/thingGroup/ <i>thingGroupName</i> / deleted	Subscribe	AWS IoT モノのグループが削除されると、 <i>thingGroupName</i> はこのトピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$saws/events/thingType/ <i>thingTypeName</i> / created	Subscribe	AWS IoT は、 <i>thingTypeName</i> モノのタイプが作成されると、このトピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$saws/events/thingType/ <i>thingTypeName</i> / 更新	Subscribe	AWS IoT は、 <i>thingTypeName</i> モノのタイプが更新されると、このトピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$saws/events/thingType/ <i>thingTypeName</i> / deleted	Subscribe	AWS IoT は、 <i>thingTypeName</i> モノのタイプが削除されると、このトピックに発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$saws/events/thingTypeAssociation/thing/ <i>thingName</i> / <i>thingTypeName</i>	Subscribe	AWS IoT は、モノ <i>thingName</i> がモノのタイプに関連付けられているか、または関連付けが解除されると、このトピックに発行します <i>thingTypeName</i> 。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$saws/events/thingGroupMembership/thingGroup/ <i>thingGroupName</i> /thing/ <i>thingName</i> /added	Subscribe	AWS IoT は、モノ <i>thingName</i> がモノグループに追加されると、このトピックに発行します <i>thingGroupName</i> 。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$saws/events/thingGroupMembership/thingGroup/ <i>thingGroupName</i> /thing/ <i>thingName</i> /removed	Subscribe	AWS IoT は、モノ <i>thingName</i> がモノグループから削除されると、このトピックに発行します <i>thingGroupName</i> 。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$saws/events/thingGroupHierarchy/thingGroup/ <i>parentThingGroupName</i> /childThingGroup/ <i>childThingGroupName</i> //added	Subscribe	AWS IoT は、モノのグループがモノのグループに追加されると <i>childThingGroupName</i> 、このトピックに発行します <i>parentThingGroupName</i> 。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。
\$saws/events/thingGroupHierarchy/thingGroup/ <i>parentThingGroupName</i> /childThingGroup/ <i>childThingGroupName</i> //removed	Subscribe	AWS IoT は、モノのグループからモノのグループが削除されると <i>childThingGroupName</i> 、このトピックに発行します <i>parentThingGroupName</i> 。詳細については、「 <a href="#">the section called “登録イベント”</a> 」を参照してください。

## フリーストプロビジョニングのトピック

 Note

この表で「受信」と記載されているクライアントオペレーションは、クライアントがトピックをサブスクライブしているかどうかにかかわらず、リクエストしたクライアントに直接 AWS IoT 発行するトピックを示しています。クライアントは、応答メッセージにサブスクライブしていない場合でも、それらを受信する可能性があることを想定する必要があります。これらの応答メッセージはメッセージブローカーを通過せず、他のクライアントまたはルールによってサブスクライブする事はできません。

これらのメッセージは、トピックの に応じて、簡潔なバイナリオブジェクト表現 (CBOR) 形式と JavaScript オブジェクト表記 (JSON) *payload-format* のレスポンスバッファをサポートします。

<i>payload-format</i>	レスポンス形式のデータ型
cbor	簡潔なバイナリオブジェクト表現 (CBOR )
json	JavaScript オブジェクト表記 (JSON )

詳細については、「[デバイスプロビジョニング MQTT API](#)」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/certificates/ create/ <i>payload-format</i>	公開	このトピックに発行して、証明書署名リクエスト () から証明書を作成しますCSR。
\$aws/certificates/ create/ <i>payload-format</i> / accepted	サブスクライブ、受信	AWS IoT は、\$aws/certificates/create/ への呼び出しが成功すると、このトピックに発行します <i>payload-format</i> 。
\$aws/certificates/ create/ <i>payload-format</i> / rejected	サブスクライブ、受信	AWS IoT は、\$aws/certificates/create/ への呼び出しが失敗すると、このトピックに発行します <i>payload-format</i> 。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/certificates/create-from-csr/ <i>payload-format</i>	公開	このトピックに発行して、 から証明書を作成しますCSR。
\$aws/certificates/create-from-csr/ <i>payload-format</i> /accepted	サブスクライブ、受信	AWS IoT は、\$aws/certificates/create-from-csr/ への正常な呼び出しをこのトピックに発行します <i>payload-format</i> 。
\$aws/certificates/create-from-csr/ <i>payload-format</i> //rejected	サブスクライブ、受信	AWS IoT は、\$aws/certificates/create-from-csr/ への失敗した呼び出しをこのトピックに発行します <i>payload-format</i> 。
\$aws/provisioning-templates/ <i>templateName</i> /provision/ <i>payload-format</i>	公開	モノを登録するには、このトピックに発行します。
\$aws/provisioning-templates/ <i>templateName</i> /provision/ <i>payload-format</i> /accepted	サブスクライブ、受信	AWS IoT は、\$aws/provisioning-templates/ <i>templateName</i> /provision/ への呼び出しが成功した後に、このトピックに発行します <i>payload-format</i> 。
\$aws/provisioning-templates/ <i>templateName</i> /provision/ <i>payload-format</i> /rejected	サブスクライブ、受信	AWS IoT は、\$aws/provisioning-templates/ <i>templateName</i> /provision/ への呼び出しが失敗した後に、このトピックに発行します <i>payload-format</i> 。

## ジョブのトピック

### Note

この表で「Receive」と記載されているクライアントオペレーションは、クライアントがトピックをサブスクライブしているかどうかにかかわらず、リクエストしたクライアントに直接 AWS IoT 発行するトピックを示しています。クライアントは、応答メッセージにサブスクライブしていない場合でも、それらを受信する可能性があることを想定する必要があります。

これらの応答メッセージはメッセージブローカーを通過せず、他のクライアントまたはルールによってサブスクライブする事はできません。ジョブアクティビティ関連のメッセージをサブスクライブするには、`notify`および`notify-next`トピックを使用します。ジョブと`jobExecution`フリートモニタリングソリューション用のイベントトピックをサブスクライブする際は、まず[ジョブおよびジョブイベント](#)を実行して、クラウド側でイベント受信する必要があります。詳細については、「[ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション](#)」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
<code>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/get</code>	公開	デバイスは、このトピックにメッセージを発行して、 <code>GetPendingJobExecutions</code> リクエストを実行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/get/accepted</code>	サブスクライブ、受信	デバイスは、このトピックにサブスクライブして、 <code>GetPendingJobExecutions</code> から正常なレスポンスを受け取ります。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/get/rejected</code>	サブスクライブ、受信	<code>GetPendingJobExecutions</code> リクエストが拒否されると、デバイスはこのトピックをサブスクライブしてレスポンスを受け取ります。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/start-next</code>	公開	デバイスは、このトピックにメッセージを発行して、 <code>StartNextPendingJobExecution</code> リクエストを実行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイス</a> 」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
		<a href="#">のMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/start-next/accepted</code>	サブスクライブ、受信	デバイスは、このトピックをサブスクライブして、StartNextPendingJobExecution リクエストに対する正常なレスポンスを受け取ります。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/start-next/rejected</code>	サブスクライブ、受信	StartNextPendingJobExecution リクエストが拒否されると、デバイスはこのトピックをサブスクライブしてレスポンスを受け取ります。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/<i>jobId</i>/get</code>	公開	デバイスは、このトピックにメッセージを発行して、DescribeJobExecution リクエストを実行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/<i>jobId</i>//get/accepted</code>	サブスクライブ、受信	デバイスは、このトピックをサブスクライブして、DescribeJobExecution リクエストに対する正常なレスポンスを受け取ります。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$saws/things/ <i>thingName</i> / jobs/ <i>jobId</i> //get/rejected	サブスクライブ、受信	DescribeJobExecution リクエストが拒否されると、デバイスはこのトピックをサブスクライブしてレスポンスを受け取ります。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
\$saws/things/ <i>thingName</i> / jobs/ <i>jobId</i> /update	公開	デバイスは、このトピックにメッセージをパブリッシュして、UpdateJobExecution リクエストを実行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a> 」を参照してください。
\$saws/things/ <i>thingName</i> /jobs/ <i>jobId</i> /update/accepted	サブスクライブ、受信	<p>デバイスは、このトピックにサブスクライブして、UpdateJobExecution リクエストに対する正常なレスポンスを受け取ります。詳細については、「<a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a>」を参照してください。</p> <div data-bbox="927 1230 1507 1591" style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 10px; padding: 10px;"> <p><b>メモ</b></p> <p><code>\$saws/things/<i>thingName</i> / jobs/<i>jobId</i>/update</code> に発行するデバイスのみが、このトピックに関するメッセージを受信します。</p> </div>



トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/things/ <i>thingName</i> / jobs/ <i>jobId</i> /update/rejected	サブスクライブ、受信	<p>UpdateJobExecution リクエストが拒否されると、デバイスはこのトピックをサブスクライブしてレスポンスを受け取ります。詳細については、「<a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a>」を参照してください。</p> <div data-bbox="927 590 1507 953" style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 10px; padding: 10px;"> <p> <b>メモ</b></p> <p>\$aws/things/<i>thingName</i> / jobs/<i>jobId</i>/update に発行するデバイスのみが、このトピックに関するメッセージを受信します。</p> </div>
\$aws/things/ <i>thingName</i> / jobs/notify	サブスクライブ、受信	<p>デバイスは、このトピックにサブスクライブして、モノに対して保留中の実行のリストとの間でジョブの実行が追加または削除されたときに、通知を受け取ります。詳細については、「<a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a>」を参照してください。</p>
\$aws/things/ <i>thingName</i> / jobs/notify-next	サブスクライブ、受信	<p>デバイスはこのトピックにサブスクライブして、モノに対する次に保留中のジョブの実行が変更されたときに、通知を受け取ります。詳細については、「<a href="#">ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション</a>」を参照してください。</p>
\$aws/events/job/ <i>jobId</i> /completed	Subscribe	<p>ジョブサービスは、ジョブが完了したときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「<a href="#">ジョブイベント</a>」を参照してください。</p>

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$saws/events/job/ <i>jobId</i> / キャンセル済み	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブがキャンセルされたときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/job/ <i>jobId</i> / deleted	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブが削除されたときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/job/ <i>jobId</i> / cancellation_in_progress	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブのキャンセルが開始されたときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/job/ <i>jobId</i> / deletion_in_progress	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブの削除が開始されたときに、イベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobId</i> /succeeded	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブの実行が成功したときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobId</i> /failed	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブの実行が失敗したときにイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobId</i> /rejected	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブの実行が拒否されたときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobId</i> /キャンセル済み	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブの実行がキャンセルされたときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobId</i> /timed_out	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブの実行がタイムアウトしたときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobId</i> /removed	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブの実行が削除されたときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。
\$saws/events/jobExecution/ <i>jobId</i> /deleted	Subscribe	ジョブサービスは、ジョブの実行が削除されたときに、このトピックでイベントを発行します。詳細については、「 <a href="#">ジョブイベント</a> 」を参照してください。

## コマンドトピック

### Note

この表で「Receive」と記載されているクライアントオペレーションは、クライアントがトピックをサブスクライブしているかどうかにかかわらず、リクエストしたクライアントに直接 AWS IoT 発行するトピックを示しています。クライアントは、応答メッセージにサブスクライブしていない場合でも、それらを受信する可能性があることを想定する必要があります。

これらの応答メッセージはメッセージブローカーを通過せず、他のクライアントまたはルールによってサブスクライブする事はできません。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
<pre>\$aws/commands/&lt;devices&gt; /&lt;DeviceID&gt; /executions/&lt;ExecutionId&gt; / request/&lt;PayloadFormat&gt;</pre> <pre>\$aws/commands/&lt;devices&gt; /&lt;DeviceID&gt; /executions/&lt;ExecutionId&gt; / request</pre>	サブスクライブ、受信	<p>コンソールまたは <code>StartCommandExecution</code> を使用してコマンド実行を開始するリクエストが行われたときに、デバイスはこのトピックに関するメッセージを受け取りますAPI。この場合、 <code>&lt;devices&gt;</code> は IoT モノまたは MQTTクライアントのいずれかで、は IoT モノ名または MQTTクライアント ID のいずれか <code>&lt;DeviceID&gt;</code> になります。</p>
<pre>\$aws/commands/&lt;devices&gt; /&lt;DeviceID&gt; /executions/&lt;ExecutionId&gt; / response/&lt;PayloadFormat&gt;</pre>	公開	<p>デバイスは <code>UpdateCommandExecution</code> MQTT API を使用して、コマンド実行に関するメッセージをこのトピックに発行します。メッセージは、コンソールまたは <code>StartCommandExecution</code> を使用してコマンド実行を開始するリクエストへのレスポンスとして発行されますAPI。公開されたメッセージは、JSONまたは を CBORとして使用します <code>&lt;PayloadFormat&gt;</code> 。</p>
<pre>\$aws/commands/&lt;devices&gt; /&lt;DeviceID&gt; /executions/&lt;ExecutionId&gt; / response/&lt;PayloadFormat&gt; /accepted</pre> <pre>\$aws/commands/&lt;devices&gt; /&lt;DeviceID&gt; /executio</pre>	サブスクライブ、受信	<p>クラウドサービスがコマンド実行結果を正常に処理した場合、は <code>/accepted</code> トピックにレスポンス <code>AWS IoT Device Management</code> を発行します。</p>

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
ns/<ExecutionId> / response/accepted		
\$aws/commands/<devices> /<DeviceID> /executions/<ExecutionId> / response/<PayloadFormat> /rejected	公開	クラウドサービスがコマンド実行結果を処理できなかった場合、は /rejected トピックにレスポンス AWS IoT Device Management を発行します。
\$aws/commands/<devices> /<DeviceID> /executions/<ExecutionId> / response/rejected		

## ルールのトピック

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/ルール/ <i>ruleName</i>	公開	デバイスまたはアプリケーションは、このトピックに発行して、ルールを直接トリガーします。詳細については、「 <a href="#">基本的な取り込みによるメッセージングコストの削減</a> 」を参照してください。

## セキュアトンネリングのトピック

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
\$aws/things/ <i>thing-name</i> / tunnels/notify	Subscribe	AWS IoT は、IoT エージェントがリモートデバイスでローカルプロキシを開始するためにこのメッセージを発行します。詳細については、「 <a href="#">the section called “IoT エージェントスニペット”</a> 」を参照してください。

## シャドウトピック

このセクションのトピックは、名前付きシャドウと名前のないシャドウで使用されます。それぞれで使用されるトピックは、トピックのプレフィックスでのみ異なります。この表は、各シャドウタイプで使用されるトピックのプレフィックスを示しています。

<i>ShadowTopicPrefix</i> 値	シャドウタイプ
\$aws/things/ <i>thingName</i> /shadow	名前のない (クラシック) シャドウ
\$aws/things/ <i>thingName</i> /shadow/name/ <i>shadowName</i>	名前付きシャドウ

完全なトピックを作成するには、参照するシャドウ*ShadowTopicPrefix*タイプの を選択し、該当する場合は *thingName* と *shadowName* を対応する値に置き換え、それを次の表に示すようにトピックスタブに追加します。トピックでは大文字と小文字が区別されることに注意してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
<i>ShadowTopicPrefix</i> /削除	パブリッシュ/サブスクライブ	デバイスまたはアプリケーションは、このトピックにパブリッシュして、シャドウを削除します。詳細については、「 <a href="#">/delete</a> 」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
<i>ShadowTopicPrefix</i> / delete/accepted	Subscribe	Device Shadow サービスは、シャドウが削除されると、このトピックにメッセージを送信します。詳細については、「 <a href="#">/delete/accepted</a> 」を参照してください。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / delete/rejected	Subscribe	Device Shadow サービスは、シャドウの削除リクエストが拒否されると、このトピックにメッセージを送信します。詳細については、「 <a href="#">/delete/rejected</a> 」を参照してください。
<i>ShadowTopicPrefix</i> /get	パブリッシュ/サブスクライブ	アプリケーションまたはモノは、このトピックに空のメッセージをパブリッシュして、Shadow を取得します。詳細については、「 <a href="#">Device Shadow MQTTのトピック</a> 」を参照してください。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / get/accepted	Subscribe	Device Shadow サービスは、シャドウに対するリクエストが正常に行われると、このトピックにメッセージを送信します。詳細については、「 <a href="#">/get/accepted</a> 」を参照してください。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / get/rejected	Subscribe	Device Shadow サービスは、シャドウのリクエストが拒否されると、このトピックにメッセージを送信します。詳細については、「 <a href="#">/get/rejected</a> 」を参照してください。
<i>ShadowTopicPrefix</i> /更新	パブリッシュ/サブスクライブ	モノまたはアプリケーションは、このトピックにパブリッシュして、Shadow を更新します。詳細については、「 <a href="#">/update</a> 」を参照してください。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
<i>ShadowTopicPrefix</i> / update/accepted	Subscribe	Device Shadow サービスは、シャドウに対する更新が正常に行われると、このトピックにメッセージを送信します。詳細については、「 <a href="#">/update/accepted</a> 」を参照してください。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / update/rejected	Subscribe	Device Shadow サービスは、シャドウに対する更新が拒否されると、このトピックにメッセージを送信します。詳細については、「 <a href="#">/update/rejected</a> 」を参照してください。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / update/delta	Subscribe	Device Shadow サービスは、シャドウの reported セクションと desired セクションとの間で差分が検出されると、このトピックにメッセージを送信します。詳細については、「 <a href="#">/update/delta</a> 」を参照してください。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / update/documents	Subscribe	AWS IoT シャドウの更新が正常に実行されるたびに、はこのトピックに状態ドキュメントを発行します。詳細については、「 <a href="#">/update/documents</a> 」を参照してください。

## MQTTベースのファイル配信トピック

### Note

この表で「Receive」と記載されているクライアントオペレーションは、クライアントがトピックをサブスクライブしているかどうかにかかわらず、リクエストしたクライアントに直接 AWS IoT 発行するトピックを示しています。クライアントは、応答メッセージにサブスクライブしていない場合でも、それらを受信する可能性があることを想定する必要があります。



す。これらの応答メッセージはメッセージブローカーを通過せず、他のクライアントまたはルールによってサブスクライブする事はできません。

これらのメッセージは、トピックの に応じて、簡潔なバイナリオブジェクト表現 (CBOR) 形式と JavaScript オブジェクト表記 (JSON) *payload-format* のレスポンスバッファをサポートします。

<i>payload-format</i>	レスポンス形式のデータ型
cbor	簡潔なバイナリオブジェクト表現 (CBOR )
json	JavaScript オブジェクト表記 (JSON )

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
<code>\$aws/things/<i>ThingName</i>/streams/<i>StreamId</i>/data/<i>payload-format</i></code>	サブスクライブ、受信	AWS MQTTベースのファイル配信は、デバイスからの <code>GetStream</code> 「」リクエストが受け入れられた場合に、このトピックに発行されます。ペイロードにはストリーミングデータが含まれます。詳細については、「 <a href="#">デバイスでの AWS IoT MQTT ベースのファイル配信の使用</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>ThingName</i>/streams/<i>StreamId</i>/get/<i>payload-format</i></code>	公開	デバイスは、このトピックに発行して <code>GetStream</code> 「」リクエストを実行します。詳細については、「 <a href="#">デバイスでの AWS IoT MQTT ベースのファイル配信の使用</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>ThingName</i> / streams/<i>StreamId</i>/description/<i>payload-format</i></code>	サブスクライブ、受信	AWS MQTTベースのファイル配信は、デバイスからの <code>DescribeStream</code> 「」リクエストが受け入れられた場合、このトピックに発行されます。

トピック	クライアントオペレーションを許可する	説明
		ペイロードには、ストリーミングの説明が含まれます。詳細については、「 <a href="#">デバイスでの AWS IoT MQTT ベースのファイル配信の使用</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>ThingName</i>/streams/<i>StreamId</i>/describe/<i>payload-format</i></code>	公開	デバイスは、このトピックに発行して DescribeStream 「」 リクエストを実行します。詳細については、「 <a href="#">デバイスでの AWS IoT MQTT ベースのファイル配信の使用</a> 」を参照してください。
<code>\$aws/things/<i>ThingName</i> / streams/<i>StreamId</i>//rejected/<i>payload-format</i></code>	サブスクライブ、受信	AWS MQTT ベースのファイル配信は、デバイスからの DescribeStream 「」 または GetStream 「」 リクエストが拒否された場合に、このトピックに発行されます。詳細については、「 <a href="#">デバイスでの AWS IoT MQTT ベースのファイル配信の使用</a> 」を参照してください。

## 予約済みトピック ARN

すべての予約済みトピック ARNs (Amazon リソースネーム) の形式は次のとおりです。

```
arn:aws:iot:aws-region:AWS-account-ID:topic/Topic
```

例えば、`arn:aws:iot:us-west-2:123EXAMPLE456:topic/$aws/things/thingName/jobs/get/accepted` は予約済みトピック ARN のです `$aws/things/thingName/jobs/get/accepted`。

## ドメイン設定

では AWS IoT Core、ドメイン設定を使用して、データエンドポイントの動作を設定および管理できます。ドメイン設定を使用すると、複数の AWS IoT Core データエンドポイントを生成し、独自の完全修飾ドメイン名 (FQDN) および関連するサーバー証明書でカスタマイズし、カスタムオーソライザーを関連付けることができます。詳細については、「[カスタム認証と認可](#)」を参照してください。

### Note

この機能はでは使用できません AWS GovCloud (US) AWS リージョン。

この章の内容:

- [ドメイン設定とは](#)
- [AWS マネージドドメインの作成と設定](#)
- [カスタマーマネージドドメインの作成と設定](#)
- [ドメイン設定の管理](#)
- [ドメインTLS設定での設定](#)
- [OCSP ステージング用のサーバー証明書設定](#)

### ドメイン設定とは

では AWS IoT Core、ドメイン設定は、AWS IoT Core データエンドポイントのドメイン (AWS マネージドドメインまたはカスタマーマネージドドメイン) のセットアップと設定を指します。は、デバイスが通信するための AWS アカウント (iot:Data-ATS) のデフォルトエンドポイント AWS IoT Core も提供します AWS IoT Core。

このトピックの内容

- [ユースケース](#)
- [主要なコンセプト](#)
- [重要な注意事項](#)

### ユースケース

ドメイン設定を使用して、次のようなタスクを簡素化できます。

- デバイスを に移行します AWS IoT Core。
- 異なるデバイスタイプに対して別々のドメイン設定を維持することにより、異種デバイスフリートをサポートする。
- アプリケーションインフラストラクチャを に移行しながら、ブランドアイデンティティ (ドメイン名など) を維持します AWS IoT Core。

## 主要なコンセプト

以下の概念、ドメイン設定および関連する詳細を示しています。

- ドメイン設定

AWS IoT Core エンドポイントのドメインのセットアップと設定。

- デフォルトのエンドポイントドメイン

などのデフォルトのエンドポイントを AWS IoT が提供するドメイン `iot:Data-ATS`。デフォルトのエンドポイントを検索するには、[describe-endpoint](#) または [describe-domain-configuration](#) CLI コマンドを実行します。または、AWS IoT Core コンソールに移動し、左側のナビゲーションで [接続] から [ドメイン設定] を選択します。デフォルトのエンドポイントは、`iot:Data-ATS` という名前でリストされます。

- AWS マネージドドメイン

AWS が管理するドメイン。AWS マネージドドメインを選択すると、デバイスは が提供するデータエンドポイントを使用して接続します AWS。AWS はドメインと証明書を管理します。

- カスタマーマネージドドメイン

ユーザーが管理するドメイン。カスタムドメインとも呼ばれます。カスタマーマネージドドメインを選択すると、デバイスはカスタムドメインデータエンドポイントを使用して接続されます。ユーザーがドメインと証明書を管理します。カスタマーマネージドドメインを使用すると、ニーズに合わせてエンドポイントを調整URLsできます。例えば、カスタムドメイン名 (`your-domain-name.com`) を使用するか、特定のアクセスポリシーを適用できます。

- 認証タイプ

接続時にデバイスを認証するために選択する認証タイプ AWS IoT Core。ドメイン設定を作成するときは、認証タイプを指定する必要があります。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- アプリケーションプロトコル

AWS IoT Coreへの接続時にデバイスが使用するアプリケーションレイヤープロトコル。ドメイン設定を作成するときは、アプリケーションプロトコルを指定する必要があります。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

## 重要な注意事項

AWS IoT Core は、[サーバー名表示 \(SNI\) TLS拡張機能](#)を使用してドメイン設定を適用します。デバイスをに接続すると AWS IoT Core、クライアントは[サーバー名表示 \(SNI\) 拡張機能](#)を送信できます。これは、[マルチアカウント登録](#)、[設定可能なエンドポイント](#)、[カスタムドメイン](#)、[VPCエンドポイント](#)などの機能に必要です。また、ドメイン設定で指定したドメイン名と同じサーバー名を渡す必要があります。このサービスをテストするには、[v2 バージョンの AWS IoT デバイス SDKs](#)を使用します [GitHub](#)。

で複数のデータエンドポイントを作成すると AWS アカウント、MQTTトピック、デバイスシャドウ、ルールなどのリソースが共有 AWS IoT Core されます。

AWS IoT Core カスタムドメイン設定のサーバー証明書を提供する場合、証明書には最大 4 つのドメイン名があります。詳細については、「[AWS IoT Core endpoints and quotas](#)」を参照してください。

## AWS マネージドドメインの作成と設定

AWS マネージドドメインに設定可能なエンドポイントを作成するには、[CreateDomainConfiguration](#) を使用しますAPI。AWS マネージドドメインのドメイン設定は、以下で構成されます。

- domainConfigurationName

ドメイン設定を識別するユーザー定義の名前と値は、一意である必要があります AWS リージョン。IoT: で始まるドメイン設定名は、デフォルトのエンドポイント用に予約されており、使用できません。

- defaultAuthorizerName (オプション)

エンドポイントで使用するカスタムオーソライザーの名前。

- `allowAuthorizerOverride` (オプション)

リクエストの HTTP ヘッダーで別のオーソライザーを指定することで、デバイスがデフォルトのオーソライザーを上書きできるかどうかを指定するブール値。 `defaultAuthorizerName` の値が指定されている場合、この値は必須です。

- `serviceType` (オプション)

エンドポイントが配信するサービスタイプ。 は DATA サービスタイプ AWS IoT Core のみをサポートします。 DATA を指定すると、 AWS IoT Core はエンドポイントタイプが `iot:Data-ATS` のエンドポイントを返します。設定可能な `iot:Data (VeriSign)` エンドポイントを作成することはできません。

- `TlsConfig` (オプション)

ドメイン TLS の設定を指定するオブジェクト。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

次の AWS CLI コマンド例では、Data エンドポイントのドメイン設定を作成します。

```
aws iot create-domain-configuration --domain-configuration-name
  "myDomainConfigurationName" --service-type "DATA"
```

コマンドの出力は以下のようになります。

```
{
  "domainConfigurationName": "myDomainConfigurationName",
  "domainConfigurationArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:domainconfiguration/
  myDomainConfigurationName/itihw"
}
```

## カスタマーマネージドドメインの作成と設定

ドメイン設定では、接続先のカスタム完全修飾ドメイン名 (FQDN) を指定できます AWS IoT Core。カスタマーマネージドドメイン (カスタムドメインとも呼ばれます) を使用する利点は多数あります。ブランド化の目的で、独自のドメインまたは会社の独自のドメインを顧客に公開できます。新しいブローカーを指すように独自のドメインを簡単に変更できます。マルチテナンシーをサポートして、同じ内で異なるドメインを持つ顧客にサービスを提供できます AWS アカウント。独自の

サーバー証明書の詳細を管理できます。証明書の署名に使用されるルート認証機関 (CA) などの署名アルゴリズム、証明書チェーンの深さ、および証明書のライフサイクル。

カスタムドメインを使用してドメイン設定をセットアップするワークフローは、次の 3 つの段階で構成されます。

1. [でのサーバー証明書の登録 AWS Certificate Manager](#)
2. [ドメイン設定の作成](#)
3. [DNSレコードの作成](#)

Certificate Manager でのサーバー AWS 証明書の登録

カスタムドメインを使用してドメイン設定を作成する前に、サーバー証明書チェーンを [AWS Certificate Manager \(ACM\)](#) に登録する必要があります。次の 3 種類のサーバー証明書を使用できます。

- [ACM 生成されたパブリック証明書](#)
- [公開 CA によって署名された外部証明書](#)
- [プライベート CA によって署名された外部証明書](#)

#### Note

AWS IoT Core は、証明書が [Mozilla の信頼された ca バンドルに含まれている場合](#)、[パブリック CA によって署名されていると見なします](#)。

## 証明書の要件

[に証明書をインポートするための要件については、「証明書をインポートするための前提条件」](#)を参照してくださいACM。これらの要件に加えて、AWS IoT Core では次の要件が追加されます。

- リーフ証明書には、値が serverAuth (TLS ウェブサーバー認証) の拡張キー使用 x509 v3 拡張が含まれている必要があります。に証明書をリクエストするとACM、この拡張機能が自動的に追加されます。
- 証明書チェーンの最大深度は 5 個の証明書です。
- 証明書チェーンの最大サイズは 16 KB です。

- サポートされている暗号化アルゴリズムとキーサイズには、2048 RSA ビット (RSA\_2048) と 256 ECDSA ビット (EC\_prime256v1) が含まれます。

## 複数のドメインに対する 1 つの証明書の使用

1 つの証明書を使用して複数のサブドメインをカバーする場合は、共通名 (CN) またはサブジェクト代替名 (SAN) フィールドにワイルドカードドメインを使用します。たとえば、**\*.iot.example.com** を使用して、dev.iot.example.com、qa.iot.example.com、および prod.iot.example.com をカバーします。各には独自のドメイン設定 FQDN が必要ですが、複数のドメイン設定で同じワイルドカード値を使用できます。CN または のいずれかが、カスタムドメインとして使用する をカバー FQDN している SAN 必要があります。SANs が存在する場合、CN は無視され、FQDN はカスタムドメインとして使用する をカバーする SAN 必要があります。このカバレッジは、完全一致またはワイルドカード一致です。ワイルドカード証明書が検証され、アカウントに登録されると、そのリージョンの他のアカウントは、証明書と重複するカスタムドメインを作成できなくなります。

次のセクションでは、各種類の証明書を取得する方法について説明します。すべての証明書リソースには、ドメイン設定を作成するときに使用する に登録 ACM された Amazon リソースネーム (ARN) が必要です。

### ACM が生成したパブリック証明書

を使用して、カスタムドメインのパブリック証明書を生成できます [RequestCertificate](#) API。この方法で証明書を生成すると、ACM はカスタムドメインの所有権を検証します。詳細については、AWS Certificate Manager ユーザーガイドの「[パブリック証明書のリクエスト](#)」を参照してください。

### 公開 CA によって署名された外部証明書

パブリック CA (Mozilla の信頼された ca バンドルに含まれている CA) によって署名されたサーバー証明書がすでにある場合は、[ImportCertificate](#) ACM を使用して証明書チェーンを に直接インポートできます API。このタスク、前提条件および証明書形式の要件の詳細については、「[証明書のインポート](#)」を参照してください。

### プライベート CA によって署名された外部証明書

プライベート CA によって署名されたサーバー証明書または自己署名されたサーバー証明書が既にある場合は、その証明書を使用してドメイン構成を作成できますが、ドメインの所有権を検証するために ACM に追加のパブリック証明書を作成する必要があります。これを行うには、ACM を使用してサーバー証明書チェーンを [ImportCertificate](#) に登録します API。このタスク、前提条件および証明書形式の要件の詳細については、「[証明書のインポート](#)」を参照してください。



## 検証証明書の作成

証明書を にインポートしたらACM、 [RequestCertificate](#) を使用してカスタムドメインのパブリック証明書を生成しますAPI。この方法で証明書を生成すると、ACM はカスタムドメインの所有権を検証します。詳細については、「[パブリック証明書のリクエスト](#)」を参照してください。ドメイン設定を作成するときは、このパブリック証明書を検証証明書として使用します。

### ドメイン設定の作成

カスタムドメインで設定可能なエンドポイントを作成するには、 [CreateDomainConfiguration](#) を使用しますAPI。カスタムドメインのドメイン設定は、次のもので構成されます。

- domainConfigurationName

ドメイン設定を識別するユーザー定義名 IoT: で始まるドメイン設定名は、デフォルトのエンドポイント用に予約されており、使用できません。また、この値は に固有である必要があります AWS リージョン。

- domainName

デバイスが接続に使用する AWS IoT Core。AWS IoT Core は、サーバー名表示 (SNI) TLS拡張機能を利用してドメイン設定を適用FQDNします。デバイスは、接続時にこの拡張機能を使用し、ドメイン設定で指定されているドメイン名と同じサーバー名を渡す必要があります。

- serverCertificateArns

に登録したサーバー証明書チェーンARNの ACM。AWS IoT Core 現在、 は 1 つのサーバー証明書のみをサポートしています。

- validationCertificateArn

カスタムドメインARNの所有権を検証ACMするために で生成したパブリック証明書の 。パブリックに署名されたサーバー証明書または ACM 生成されたサーバー証明書を使用する場合、この引数は不要です。

- defaultAuthorizerName (optional)

エンドポイントで使用するカスタムオーソライザーの名前。

- allowAuthorizerOverride

リクエストの HTTPヘッダーで別のオーソライザーを指定することで、デバイスがデフォルトのオーソライザーを上書きできるかどうかを指定するブール値。defaultAuthorizerName の値が指定されている場合、この値は必須です。

- `serviceType`

AWS IoT Core は現在、DATAサービスタイプのみをサポートしています。を指定するとDATA、はエンドポイントタイプが のエンドポイント AWS IoT を返します `iot:Data-ATS`。

- `TlsConfig` (オプション)


ドメインTLSの設定を指定するオブジェクト。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- `serverCertificateConfig` (オプション)

ドメインのサーバー証明書設定を指定するオブジェクト。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

次の AWS CLI コマンドは、`iot.example.com` のドメイン設定を作成します。

```
aws iot create-domain-configuration --domain-configuration-name
  "myDomainConfigurationName" --service-type "DATA"
--domain-name "iot.example.com" --server-certificate-arns serverCertARN --validation-
certificate-arn validationCertArn
```

 Note

ドメイン設定を作成した後、がカスタムサーバー証明書 AWS IoT Core を提供するまでに最大 60 分かかる場合があります。

詳細については、「[???](#)」を参照してください。

## DNS レコードの作成

サーバー証明書チェーンを登録してドメイン設定を作成したら、カスタムドメインが AWS IoT ドメインをポイントするようにDNSレコードを作成します。このレコードは、タイプ の AWS IoT エンドポイントを指す必要があります `iot:Data-ATS`。を使用してエンドポイントを取得できます [DescribeEndpointAPI](#)。

次の AWS CLI コマンドは、エンドポイントを取得する方法を示しています。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

iot:Data-ATS エンドポイントを取得したら、カスタムドメインからこの AWS IoT エンドポイントへのCNAMEレコードを作成します。同じに複数のカスタムドメインを作成する場合 AWS アカウント、はそれらを同じiot:Data-ATSエンドポイントにエイリアスします。

## トラブルシューティング

デバイスをカスタムドメインに接続できない場合は、AWS IoT Core がサーバー証明書を受け入れて適用していることを確認します。AWS IoT Core コンソールまたは を使用して AWS IoT Core 、 が証明書を受け入れたことを確認できます AWS CLI。

AWS IoT Core コンソールを使用するには、ドメイン設定ページに移動し、ドメイン設定名を選択します。[Server certificate details] (サーバー証明書の詳細) セクションで、ステータスとステータスの詳細を確認します。証明書が無効である場合は、ACMの証明書を、前のセクションにリストされた証明書要件を満たす証明書に置き換えます。証明書に同じがある場合ARN、AWS IoT Core によって自動的に選択されて適用されます。

を使用して証明書のステータスを確認するには AWS CLI、 を呼び出し [DescribeDomainConfiguration](#) API、ドメイン設定名を指定します。

### Note

証明書が無効である場合、AWS IoT Core は引き続き最後の有効な証明書を提供します。

次の openssl コマンドを使用して、エンドポイントで提供されている証明書を確認できます。

```
openssl s_client -connect custom-domain-name:8883 -showcerts -servername custom-domain-name
```

## ドメイン設定の管理

このトピックでは、ドメイン設定リソースを管理するための主要な操作について説明します。、 APIs [ListDomainConfigurations](#)、 、 および を使用して [DescribeDomainConfigurationUpdateDomainConfiguration](#)、既存の設定のライフサイクルを管理することもできます [DeleteDomainConfiguration](#)。

### このトピックの内容

- [ドメイン設定の表示](#)
- [ドメイン設定の更新](#)
- [ドメイン設定の削除](#)

## • [カスタムドメインでの証明書のローテーション](#)

### ドメイン設定の表示

内のすべてのドメイン設定のページ分割されたリストを返すには AWS アカウント、[ListDomainConfigurations](#) API を使用します。を使用して、特定のドメイン設定の詳細を表示できます [DescribeDomainConfiguration](#) API。これにより、単一の domainConfigurationName パラメータ API が取得され、指定された設定の詳細が返されます。

### 例

### ドメイン設定の更新

ドメイン設定のステータスまたはカスタムオーソライザーを更新するには、[UpdateDomainConfiguration](#) を使用します API。このステータスを ENABLED または DISABLED に対して設定できます。ドメイン設定を無効にすると、そのドメインに接続されているデバイスに認証エラーが表示されます。現在、ドメイン設定でサーバー証明書を更新することはできません。ドメイン設定の証明書を変更するには、証明書を削除して再作成する必要があります。

### 例

### ドメイン設定の削除

ドメイン設定を削除する前に、[UpdateDomainConfiguration](#) API を使用してステータスを に設定します DISABLED。これにより、エンドポイントが誤って削除されるのを防ぐことができます。ドメイン設定を無効にしたら、[DeleteDomainConfiguration](#) を使用してドメイン設定を削除します API。管理 AWS 対象ドメインは、削除する前に 7 日間 DISABLED ステータスにする必要があります。カスタムドメインを DISABLED ステータスにして、すぐにそれらを削除することができます。

### 例

ドメイン設定を削除すると、はそのカスタムドメインに関連付けられたサーバー証明書を提供し AWS IoT Core なくなります。

### カスタムドメインでの証明書のローテーション

お使いのサーバー証明書を更新した証明書に定期的に更新する必要がある場合がございます。これを行う頻度は、証明書の有効期間によって異なります。AWS Certificate Manager (ACM) を使用してサーバー証明書を生成した場合は、証明書を自動的に更新するように設定できます。が証明書 ACM を更新すると、は新しい証明書 AWS IoT Core を自動的に取得します。追加のアクションを実行する必要はありません。サーバー証明書を別のソースからインポートした場合は、に再インポートし

でローテーションできますACM。証明書の再インポートについては、[証明書の再インポート](#)を参照してください。

### Note

AWS IoT Core は、次の条件の下でのみ証明書の更新を取得します。

- 新しい証明書は古い証明書ARNと同じです。
- 新しい証明書には、古い証明書と同じ署名アルゴリズム、共通名、またはサブジェクトの別名があります。

## ドメインTLS設定での設定

AWS IoT Core には、ドメイン設定で [TLS1.2 および 1.TLS3](#) の Transport Layer Security (TLS) 設定をカスタマイズするための[事前定義されたセキュリティポリシー](#)が用意されています。セキュリティポリシーは、クライアントとサーバー間のTLSネゴシエーション中にサポートされているTLSプロトコルと暗号を決定するプロトコルとその暗号の組み合わせです。サポートされているセキュリティポリシーを使用すると、デバイスのTLS設定をより柔軟に管理し、新しいデバイスを接続する際に最大限の up-to-dateセキュリティ対策を適用し、既存のデバイスの一貫したTLS設定を維持できます。

次の表は、セキュリティポリシー、そのTLSバージョン、およびサポートされているリージョンを示しています。

セキュリティポリシー名	サポート AWS リージョン
IoTSecurityPolicyTL S13_1_3_2022_10	すべて AWS リージョン
IoTSecurityポリシー TLS13_1_2_2022_10	すべて AWS リージョン
IoTSecurityPolicyTL S12_1_2_2022_10	すべて AWS リージョン
IoTSecurityPolicyTL S12_1_0_2016_01	ap-east-1、ap-northeast-2、ap-south-1、ap-southeast-2、ca-central-1、cn-north-1、cn-northwest-1、eu-north-1、eu-west-2、eu-west-3、me-south-1、sa-east-1、us-east-2、us-west-1

セキュリティポリシー名	サポート AWS リージョン
IoTSecurityポリシー TLS12_1_0_2015_01	ap-northeast-1、ap-southeast-1、eu-central-1、eu-west-1、us-east-1、us-west-2

のセキュリティポリシーの名前には、リリースされた年月に基づくバージョン情報 AWS IoT Core が含まれます。新しいドメイン設定を作成すると、セキュリティポリシーのデフォルトは IoTSecurityPolicy\_TLS13\_1\_2\_2022\_10 になります。プロトコル、TCPポート、暗号の詳細を含むセキュリティポリシーの完全な表については、[「セキュリティポリシー」](#)を参照してください。カスタムセキュリティポリシーはサポートされていません。AWS IoT Core 詳細については、[「???'」](#)を参照してください。

ドメインTLS設定で設定を行うには、AWS IoT コンソールまたは [使用できます AWS CLI](#)。

## 内容

- [ドメインTLS設定での設定 \(コンソール\)](#)
- [ドメインTLS設定での設定 \(CLI\)](#)

### ドメインTLS設定での設定 (コンソール)

AWS IoT コンソールを使用してTLS設定を行うには

1. [サインイン AWS Management Console](#) し、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 新しいドメインTLS設定を作成するときに設定を構成するには、次の手順に従います。
  1. 左側のナビゲーションペインで [設定] を選択し、[ドメイン設定] セクションから [ドメイン設定の作成] を選択します。
  2. [ドメイン設定の作成] ページの [カスタムドメイン設定 - オプション] セクションで、[セキュリティポリシーの選択] からセキュリティポリシーを選択します。
  3. ウィジェットに従って、残りの設定ステップを完了します。[ドメイン設定を作成] を選択します。
3. 既存のドメインTLS設定の設定を更新するには、次の手順に従います。
  1. 左側のナビゲーションペインで [設定] を選択し、次に [ドメイン設定] でドメイン設定を選択します。

2. [ドメイン設定の詳細] ページで、[編集] を選択します。次に、[カスタムドメイン設定 - オプション] セクションの [セキュリティポリシーの選択] で、セキュリティポリシーを選択します。
3. [ドメイン設定を更新] を選択します。

詳細については、「[ドメイン設定の作成](#)」と「[ドメイン設定の管理](#)」を参照してください。

ドメインTLS設定での設定 (CLI )

コマンド [create-domain-configuration](#) と [update-domain-configuration](#) CLI コマンドを使用して、ドメインTLS設定で を設定できます。

1. [create-domain-configuration](#) CLI コマンドを使用してTLS設定を指定するには :

```
aws iot create-domain-configuration \  
  --domain-configuration-name domainConfigurationName \  
  --tls-config securityPolicy=IoTSecurityPolicy_TLS13_1_2_2022_10
```

このコマンドの出力は以下のようになります。

```
{  
  "domainConfigurationName": "test",  
  "domainConfigurationArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:domainconfiguration/  
test/34ga9"  
}
```

セキュリティポリシーを指定せずに新しいドメイン設定を作成した場合、値はデフォルトで次のようになります。IoTSecurityPolicy\_TLS13\_1\_2\_2022\_10

2. [describe-domain-configuration](#) CLI コマンドを使用してTLS設定を記述するには :

```
aws iot describe-domain-configuration \  
  --domain-configuration-name domainConfigurationName
```

このコマンドは、次のような設定を含むドメインTLS設定の詳細を返すことができます。

```
{  
  "tlsConfig": {  
    "securityPolicy": "IoTSecurityPolicy_TLS13_1_2_2022_10"  
  },  
}
```

```
"domainConfigurationStatus": "ENABLED",
"serviceType": "DATA",
"domainType": "AWS_MANAGED",
"domainName": "d1234567890abcdefghij-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
"serverCertificates": [],
"lastStatusChangeDate": 1678750928.997,
"domainConfigurationName": "test",
"domainConfigurationArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:domainconfiguration/
test/34ga9"
}
```

3. [update-domain-configuration](#) CLI コマンドを使用してTLS設定を更新するには :

```
aws iot update-domain-configuration \
  --domain-configuration-name domainConfigurationName \
  --tls-config securityPolicy=IoTSecurityPolicy_TLS13_1_2_2022_10
```

このコマンドの出力は以下のようになります。

```
{
"domainConfigurationName": "test",
"domainConfigurationArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:domainconfiguration/
test/34ga9"
}
```

4. ATS エンドポイントTLSの設定を更新するには、[update-domain-configuration](#) CLI コマンドを実行します。ATS エンドポイントのドメイン設定名は `iot:Data-ATS` です。

```
aws iot update-domain-configuration \
  --domain-configuration-name "iot:Data-ATS" \
  --tls-config securityPolicy=IoTSecurityPolicy_TLS13_1_2_2022_10
```

コマンドの出力は以下のようになります。

```
{
"domainConfigurationName": "iot:Data-ATS",
"domainConfigurationArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:domainconfiguration/
iot:Data-ATS"
}
```



詳細については、「[AWS APIリファレンスUpdateDomainConfiguration](#)」の[CreateDomainConfiguration](#)「」および「」を参照してください。

## OCSP ステープリング用のサーバー証明書設定

AWS IoT Core は、サーバー証明書の[オンライン証明書ステータスプロトコル \(OCSP\)](#) OCSP ステープリングをサポートします。これは、サーバー証明書ステープリングまたはOCSPステープリングとも呼ばれます。これは、Transport Layer Security (TLS) ハンドシェイクのサーバー証明書の失効ステータスを確認するために使用されるセキュリティメカニズムです。OCSP ステープリングを使用すると AWS IoT Core、カスタムドメインのサーバー証明書の有効性に検証レイヤーを追加できません。

でサーバー証明書OCSPステープリングを有効に AWS IoT Core して、OCSPレスポンスに定期的にクエリを実行して証明書の有効性を確認できます。OCSP ステープリング設定は、カスタムドメインでドメイン設定を作成または更新するプロセスの一部です。OCSP ステープリングは、サーバー証明書の失効ステータスを継続的にチェックします。これにより、CA によって失効した証明書が、カスタムドメインに接続するクライアントによって信頼されなくなったことを確認できます。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

サーバー証明書OCSPのステープリングは、リアルタイムの失効ステータスチェックを提供し、失効ステータスのチェックに関連するレイテンシーを減らし、安全な接続のプライバシーと信頼性を向上させます。ステープリングを使用する利点の詳細については、OCSP「」を参照してください[???](#)。

### Note

この機能は では使用できません AWS GovCloud (US) Regions。

### このトピックの内容

- [OCSPとは？](#)
- [OCSP ステープリングの仕組み](#)
- [OCSP でのサーバー証明書の有効化 AWS IoT Core](#)
- [でのプライベートエンドポイントOCSPのサーバー証明書の設定 AWS IoT Core](#)
- [でサーバー証明書OCSPステープリングを使用するための重要な注意事項 AWS IoT Core](#)
- [でのサーバー証明書OCSPのステープリングのトラブルシューティング AWS IoT Core](#)

## OCSPとは？

オンライン証明書ステータスプロトコル (OCSP) は、Transport Layer Security (TLS) ハンドシェイクのサーバー証明書の失効ステータスを提供するのに役立ちます。

### 主要なコンセプト

次の主要な概念は、オンライン証明書ステータスプロトコル () の詳細を示していますOCSP。

### OCSP

[OCSP](#) は、Transport Layer Security (TLS) ハンドシェイク中に証明書の失効ステータスをチェックするために使用されます。OCSPでは、証明書をリアルタイムで検証できます。これにより、証明書が発行された後に失効または期限切れになっていないことが確認できます。OCSPは、従来の証明書失効リスト () よりもスケーラブルですCRLs。OCSP レスポンスは小さく、効率的に生成できるため、大規模なプライベートキーインフラストラクチャ () に適していますPKIs。

### OCSP レスポンダー

OCSP レスポンダー (OCSPサーバーとも呼ばれます) は、証明書の失効ステータスを検証しようとするクライアントからのOCSPリクエストを受信して応答します。

### クライアント側 OCSP

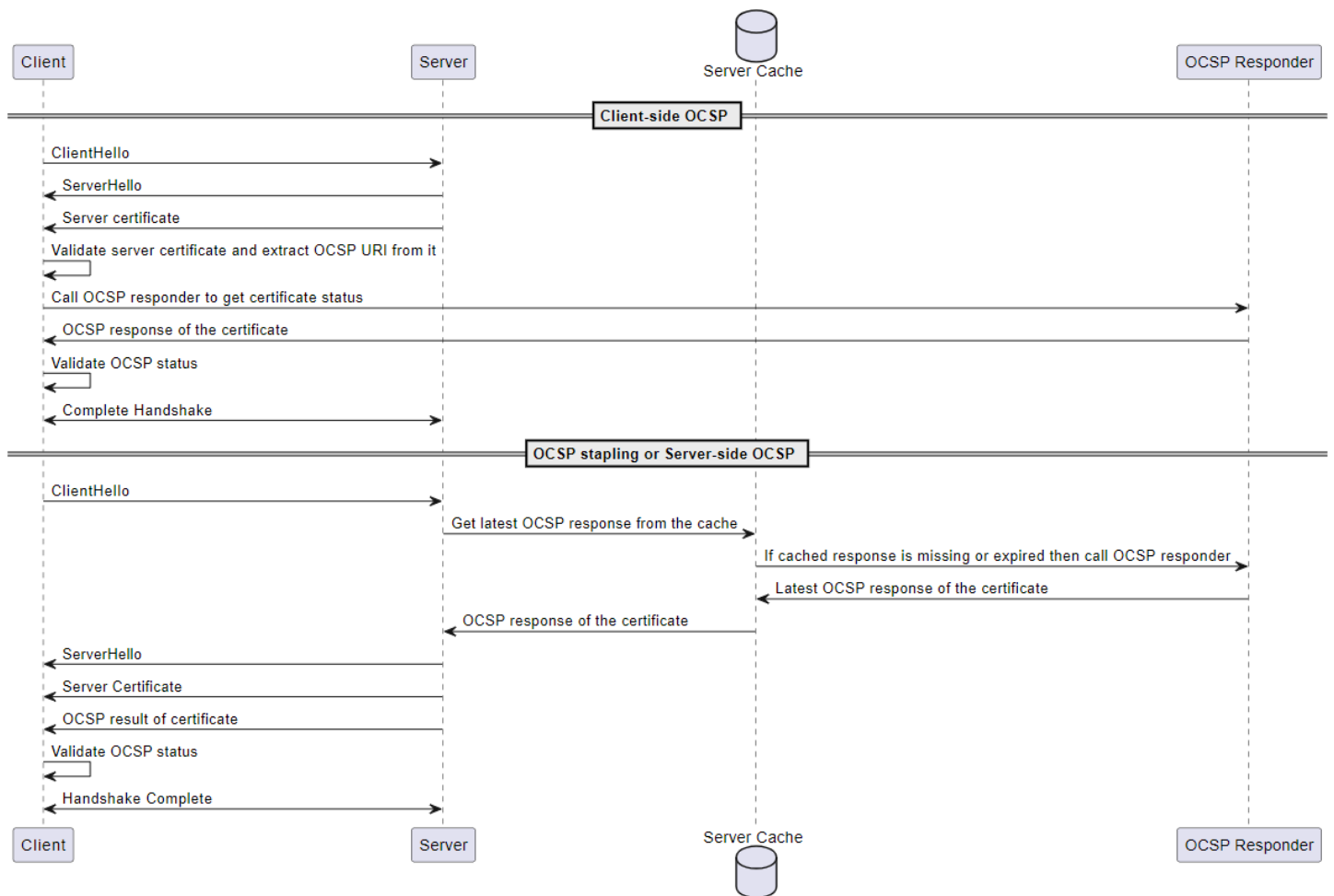
クライアント側 ではOCSP、クライアントは を使用してOCSP応答者OCSPに連絡し、TLSハンドシェイク中に証明書の失効ステータスを確認します。

### サーバー側 OCSP

サーバー側 OCSP (ステープリングとも呼ばれます) OCSP では、サーバーは (クライアントではなく) OCSPレスポンダーにリクエストを行うことができます。サーバーは証明書へのOCSPレスポンスをステープルし、TLSハンドシェイク中にクライアントに返します。

### OCSP 図

次の図は、クライアント側OCSPとサーバー側のOCSP動作を示しています。



## クライアント側 OCSP

1. クライアントはサーバーとのTLSハンドシェイクを開始するClientHelloメッセージを送信します。
2. サーバーはメッセージを受信し、ServerHelloメッセージで応答します。また、サーバーはサーバー証明書をクライアントに送信します。
3. クライアントはサーバー証明書を検証し、OCSPURIそこからを抽出します。
4. クライアントは証明書失効チェックリクエストをOCSPレスポンスに送信します。
5. OCSPレスポンスはOCSPレスポンスを送信します。
6. クライアントはOCSPレスポンスから証明書のステータスを検証します。
7. TLSハンドシェイクが完了しました。

## サーバー側 OCSP

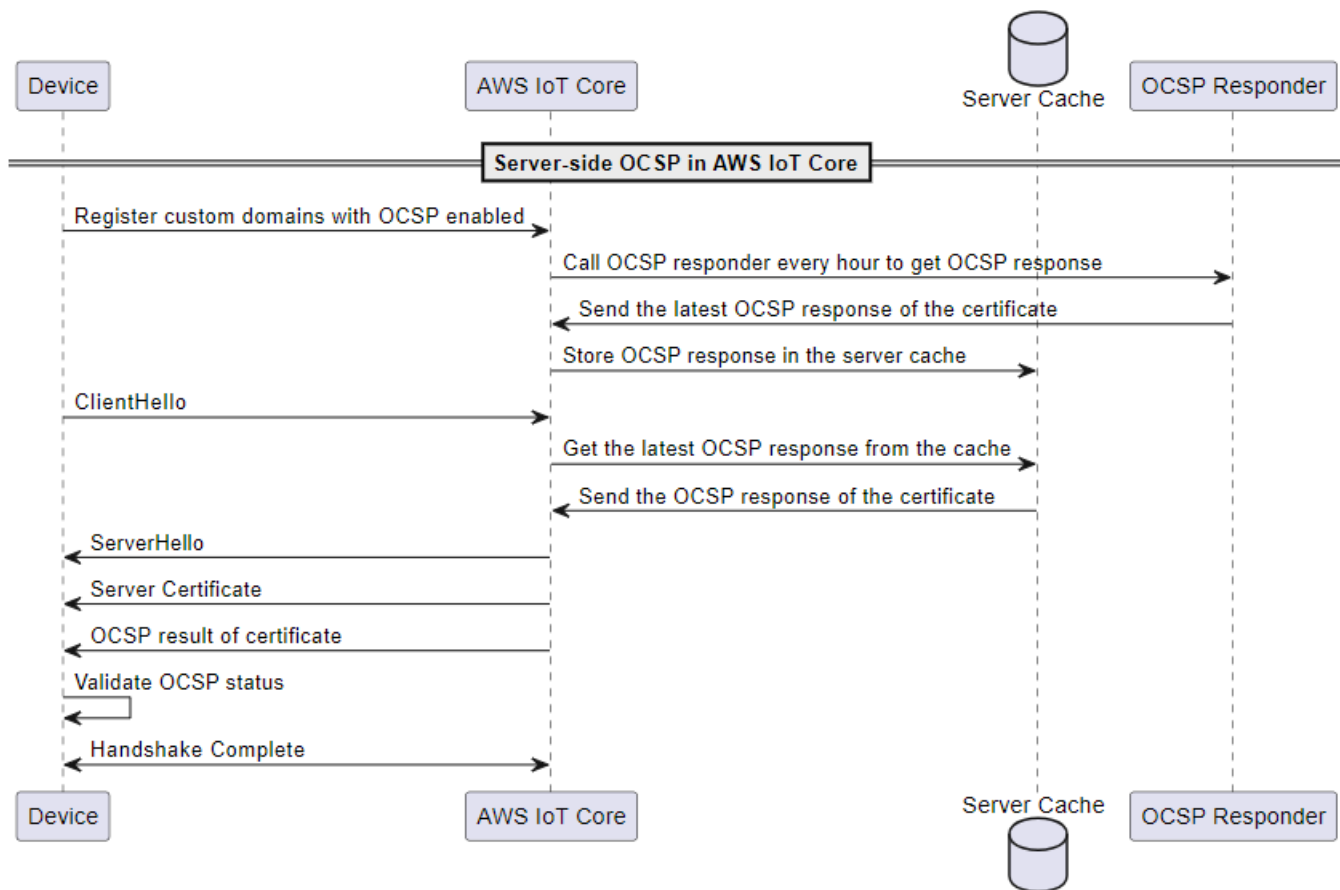
1. クライアントはサーバーとのTLSハンドシェイクを開始するClientHelloメッセージを送信します。
2. サーバーはメッセージを受信し、キャッシュされた最新のOCSPレスポンスを取得します。キャッシュされたレスポンスが欠落しているか期限切れの場合、サーバーは証明書のステータスについてOCSP応答者を呼び出します。
3. OCSP レスポンダーはサーバーにOCSPレスポンスを送信します。
4. サーバーは ServerHello メッセージを送信します。また、サーバーはサーバー証明書と証明書のステータスをクライアントに送信します。
5. クライアントはOCSP証明書のステータスを検証します。
6. TLS ハンドシェイクが完了しました。

## OCSP ステープリングの仕組み

OCSP ステープリングは、クライアントとサーバー間のTLSハンドシェイク中に、サーバー証明書の失効ステータスを確認するために使用されます。サーバーはOCSPレスポンスにOCSPリクエストを行い、クライアントに返された証明書へのOCSPレスポンスをスタンプルします。サーバーがOCSPレスポンスにリクエストを行うことで、レスポンスをキャッシュし、多くのクライアントで複数回使用できます。

## OCSP でのステープリングの仕組み AWS IoT Core

次の図は、でのサーバー側のOCSPステープリングの仕組みを示しています AWS IoT Core。



1. OCSP ステージングを有効にして、デバイスをカスタムドメインに登録する必要があります。
2. AWS IoT Core は 1 時間ごとにOCSPレスポンスを呼び出して、証明書のステータスを取得します。
3. OCSP レスポンスはリクエストを受け取り、最新のOCSPレスポンスを送信して、キャッシュされたOCSPレスポンスを保存します。
4. デバイスはハンドTLSシェイクを開始するClientHelloメッセージを送信します AWS IoT Core。
5. AWS IoT Core はサーバーキャッシュから最新のOCSPレスポンスを取得します。サーバーキャッシュは証明書のOCSPレスポンスで応答します。
6. サーバーはデバイスに ServerHello メッセージを送信します。また、サーバーはサーバー証明書と証明書のステータスをクライアントに送信します。
7. デバイスはOCSP証明書のステータスを検証します。
8. TLS ハンドシェイクが完了しました。

## クライアント側のOCSPチェックと比較してOCSPステープリングを使用する利点

サーバー証明書OCSPステープリングを使用する利点には、次のようなものがあります。

### プライバシーの向上

OCSP ステープリングを行わないと、クライアントのデバイスがサードパーティーのOCSP応答者に情報を公開し、ユーザーのプライバシーが侵害される可能性があります。OCSP ステープリングは、サーバーがOCSP応答を取得し、クライアントに直接配信することで、この問題を軽減します。

### 信頼性の向上

OCSP ステープリングを使用すると、OCSPサーバーが停止するリスクを軽減できるため、安全な接続の信頼性が向上します。OCSP レスポンスがステープルされると、サーバーは証明書に最新のレスポンスを含めます。これは、OCSPレスポンスが一時的に使用できない場合でも、クライアントが失効ステータスにアクセスできるためです。OCSP ステープリングは、サーバーが定期的にOCSPレスポンスを取得し、キャッシュされたレスポンスをTLSハンドシェイクに含めるため、これらの問題を軽減するのに役立ちます。これにより、OCSP応答者のリアルタイムの可用性への依存が軽減されます。

### サーバー負荷の削減

OCSP ステープリングは、OCSP応答者からサーバーへのOCSPリクエストに回答する負担を軽減します。これにより、負荷がより均等に分散され、証明書の検証プロセスの効率性が向上し、スケーラブルになります。

### レイテンシーの短縮

OCSP ステープリングは、TLSハンドシェイク中の証明書の失効ステータスの確認に関連するレイテンシーを短縮します。クライアントがOCSPサーバーに個別にクエリを実行する代わりに、サーバーはハンドシェイク中にリクエストを送信し、サーバー証明書にOCSPレスポンスをアタッチします。

## OCSP でのサーバー証明書の有効化 AWS IoT Core

サーバー証明書OCSPのステープリングを有効にするには AWS IoT Core、カスタムドメインのドメイン設定を作成するか、既存のカスタムドメイン設定を更新します。カスタムドメインを使用してドメイン設定を作成する一般的な方法については、「[???](#)」を参照してください。

AWS Management Console または `awscli` を使用してOCSPサーバーステープリングを有効にするには、以下の手順に従います AWS CLI。

## コンソール

コンソールを使用して AWS IoT サーバー証明書OCSPのステープリングを有効にするには：

1. ナビゲーションメニューで、設定を選択し、ドメイン設定の作成を選択するか、カスタムドメインの既存のドメイン設定を選択します。
2. 前のステップで新しいドメイン設定を作成することを選択した場合は、「ドメイン設定の作成」ページが表示されます。[ドメイン設定プロパティ] セクションで、[カスタムドメイン] を選択します。ドメイン設定を作成する情報を入力します。

カスタムドメインの既存のドメイン設定を更新する場合は、[ドメイン設定の詳細] ページが表示されます。[編集] を選択します。

3. OCSP サーバーステープリングを有効にするには、「サーバー証明書設定」サブセクションの「サーバー証明書OCSPステープリングを有効にする」を選択します。
4. [ドメイン設定の作成] または [ドメイン設定の更新] を選択します。

## AWS CLI

を使用してサーバー証明書OCSPのステープリングを有効にするには AWS CLI：

1. カスタムドメインの新しいドメイン設定を作成する場合、OCSPサーバーのステープリングを有効にするコマンドは次のようになります。

```
aws iot create-domain-configuration --domain-configuration-name
  "myDomainConfigurationName" \
    --server-certificate-arns arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:cert/
f8c1e5480266caef0fdb1bf97dc1c82d7ba2d3e2642c5f25f5ba364fc6b79ba3 \
    --server-certificate-config "enableOCSPCheck=true|false"
```

2. カスタムドメインの既存のドメイン設定を更新する場合、OCSPサーバーのステープリングを有効にするコマンドは次のようになります。

```
aws iot update-domain-configuration --domain-configuration-name
  "myDomainConfigurationName" \
    --server-certificate-arns arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:cert/
f8c1e5480266caef0fdb1bf97dc1c82d7ba2d3e2642c5f25f5ba364fc6b79ba3 \
```

```
--server-certificate-config "enableOCSPCheck=true|false"
```

詳細については、「リファレンス [UpdateDomainConfiguration](#)」の [CreateDomainConfiguration](#)「」および AWS IoT API「」を参照してください。

でのプライベートエンドポイントOCSPのサーバー証明書の設定 AWS IoT Core

OCSP プライベートエンドポイントの では、Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) 内のプライベートOCSPリソースを AWS IoT Core オペレーションに使用できます。このプロセスでは、OCSP応答者として動作する Lambda 関数を設定します。Lambda 関数は、プライベートOCSPリソースを使用して、AWS IoT Core が使用するOCSPレスポンスを作成する場合があります。

### Lambda function

プライベートエンドポイントOCSPのサーバーを設定する前に、コメントのリクエスト (RFC) 6960 準拠のオンライン証明書ステータスプロトコル (OCSP) レスポンダーとして機能する Lambda 関数を作成し、基本的なOCSPレスポンスをサポートします。Lambda 関数は、識別エンコードルール (DER) 形式でOCSPリクエストの base64 エンコードを受け入れます。Lambda 関数のレスポンスは、DER形式の base64 でエンコードされたOCSPレスポンスでもあります。レスポンスサイズは 4 キロバイト (KiB) を超えることはできません。Lambda 関数は、ドメイン設定 AWS リージョンと同じ AWS アカウント および がある必要があります。Lambda 関数の例を次に示します。

### Lambda 関数の例

#### JavaScript

```
import * as pkij from 'pkij';
console.log('Loading function');

export const handler = async (event, context) => {
  const requestBytes = decodeBase64(event);
  const ocsRequest = pkij.OCSPRequest.fromBER(requestBytes);

  console.log("Here is a better look at the OCSP request");
  console.log(ocsRequest.toJSON());

  const ocsResponse = getOcsResponse();

  console.log("Here is a better look at the OCSP response");
  console.log(ocsResponse.toJSON());
}
```



```

    const responseBytes = ocspResponse.toSchema().toBER();
    return encodeBase64(responseBytes);
};

function getOcspResponse() {
    const responseString = "MIIC/
woBAKCCAvggwL0BgkrBgEFBQcwAQEEggLlMIIC4TCByqFkMGIxJzAlBgNVBAoMHLJpY2hhcmQncyBEaXNjb3VudCBMY
p5w7W0tPjp3otNtVgIBAYAAGA8yMDI0MDQyMzE4NTMyNVowDQYJKoZIhvcNAQELBQADggIBAIFRyjDAHfazNejo704Ra
+s82R1spDarr3k7Pzkod9jJhwsZ2YgushlS4Npfe4lHCdwFyZR75WxrW55aXFddy03KLz01ZLNyxlW3f5dgrUcRU3
DEBiyS7ZsyhKo6igWU/SY7YMSKgwBvFsQSDc0a/hRYQkxWKWJ19gcz8CIkWN7NvfIxCs6VrAdzEJwmE7y3v
+jdfhxW9JmI4xStE4K0tAR9vV00fKs7NvxXj7oc9pCSG60x196kaEE6PaY1YsfNTsKQ7pyCJ0s7/2q
+ieZ4AtNyzw1XBadPzPjNv6E0LvI24yQZqN5wACvtut5prMMRxAHb0y
+abLZR58wloFSEltGJ7UD96LFv1GgtC5s
+2Q1zPc4bEEof7Lo1EIST3j2ibNch8LxhqTQ4ufrbhsMkpS0TFYEJVMJF6aKj/OGXBUUqgc0Jx6jjJXNQd
+15KCY9pQFeb/wVUYC6mYqZ0kNNMMJxPbHHbFnqb68y0+g5BE9011N44YXoPVJYoXxBLFX+0pRu9cqPkT9/
v1kKd+SYXQknwZ81agKzhf1HsBKabtJwNVM1BKaI8g5UGa7Bxi6ewH3ezdWiERRUK7F560M53wto/";
    const responseBytes = decodeBase64(responseString);
    return pkij.OCSPPResponse.fromBER(responseBytes);
}

function decodeBase64(input) {
    const binaryString = atob(input);

    const byteArray = new Uint8Array(binaryString.length);
    for (var i = 0; i < binaryString.length; i++) {
        byteArray[i] = binaryString.charCodeAt(i);
    }

    return byteArray.buffer;
}

function encodeBase64(buffer) {
    var binary = '';
    const bytes = new Uint8Array( buffer );
    const len = bytes.byteLength;

    for (var i = 0; i < len; i++) {
        binary += String.fromCharCode( bytes[ i ] );
    }

    return btoa(binary);
}

```

## Java

```
package com.example.ocsp.responder;
import com.amazonaws.services.lambda.runtime.Context;
import com.amazonaws.services.lambda.runtime.LambdaLogger;
import com.amazonaws.services.lambda.runtime.RequestHandler;
import org.bouncycastle.cert.ocsp.OCSPReq;
import org.bouncycastle.cert.ocsp.OCSPResp;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.OutputStream;
import java.util.Base64;

public class LambdaResponderApplication implements RequestHandler<String, String> {
    @Override
    public String handleRequest(final String input, final Context context) {
        LambdaLogger logger = context.getLogger();

        byte[] decodedInput = Base64.getDecoder().decode(input);

        OCSPReq req;
        try {
            req = new OCSPReq(decodedInput);
        } catch (IOException e) {
            logger.log("Got an IOException creating the OCSP request: " +
e.getMessage());
            throw new RuntimeException(e);
        }

        try {
            OCSPResp response = businessLogic.getMyResponse();
            String toReturn =
Base64.getEncoder().encodeToString(response.getEncoded());
            return toReturn;
        } catch (Exception e) {
            logger.log("Got an exception creating the response: " + e.getMessage());
            return "";
        }
    }
}
```

## Lambda 関数の呼び出しを AWS IoT に許可する

Lambda OCSPレスポnderを使用してドメイン設定を作成するプロセスでは、関数の作成後に Lambda 関数を呼び出す AWS IoT アクセス許可を付与する必要があります。アクセス許可を付与するには、[add-permission](#) CLI コマンドを使用できます。

を使用して Lambda 関数にアクセス許可を付与する AWS CLI

1. 値を挿入したら、次のコマンドを入力します。statement-id 値は一意でなければならないことに注意してください。*Id-1234* を正確な値に置き換えます。そうしないと、ResourceConflictException エラーが発生する可能性があります。

```
aws lambda add-permission \
--function-name "ocsp-function" \
--principal "iot.amazonaws.com" \
--action "lambda:InvokeFunction" \
--statement-id "Id-1234" \
--source-arn arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:domainconfiguration/<domain-config-name>/* \
--source-account 123456789012
```

IoT ドメイン設定ARNsは次のパターンに従います。サービスで生成されたサフィックスは作成前にはわからないため、サフィックスを *に* 置き換える必要があります\*。ドメイン設定が作成され、正確な情報がわARNかったら、アクセス許可を更新できます。

*arn:aws:iot:use-east-1:123456789012:domainconfiguration/<domain-config-name>/service-generated-suffix*

2. コマンドが成功すると、この例のようなアクセス許可ステートメントが返されます。次のセクションに進み、プライベートエンドポイントのOCSPステープリングを設定できます。

```
{
  "Statement": "{\"Sid\": \"Id-1234\", \"Effect\": \"Allow\", \"Principal\": {\"Service\": \"iot.amazonaws.com\"}, \"Action\": \"lambda:InvokeFunction\", \"Resource\": \"arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:ocsp-function\", \"Condition\": {\"ArnLike\": {\"AWS:SourceArn\": \"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:domainconfiguration/domain-config-name/*\"}}}"
}
```

コマンドが成功しない場合は、この例のようなエラーが返されます。続行する前に、エラーを確認して修正する必要があります。

```
An error occurred (AccessDeniedException) when calling the AddPermission operation:  
User: arn:aws:iam::57EXAMPLE833:user/EXAMPLE-1 is not authorized to perform:  
lambda:AddPer  
mission on resource: arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:ocsp-function
```

## プライベートエンドポイントのサーバーOCSPステープリングの設定

### コンソール

コンソールを使用して AWS IoT サーバー証明書OCSPのステープリングを設定するには：

1. ナビゲーションメニューから設定を選択し、ドメイン設定の作成を選択するか、カスタムドメインの既存のドメイン設定を選択します。
2. 前のステップで新しいドメイン設定を作成することを選択した場合は、「ドメイン設定の作成」ページが表示されます。[ドメイン設定プロパティ] セクションで、[カスタムドメイン] を選択します。ドメイン設定を作成する情報を入力します。

カスタムドメインの既存のドメイン設定を更新する場合は、[ドメイン設定の詳細] ページが表示されます。[編集] を選択します。

3. OCSP サーバーステープリングを有効にするには、「サーバー証明書設定」サブセクションの「サーバー証明書OCSPステープリングを有効にする」を選択します。
4. [ドメイン設定の作成] または [ドメイン設定の更新] を選択します。

### AWS CLI

を使用してサーバー証明書OCSPのステープリングを設定するには AWS CLI

1. カスタムドメインの新しいドメイン設定を作成する場合、OCSPプライベートエンドポイントのサーバー証明書を設定するコマンドは次のようになります。

```
aws iot create-domain-configuration --domain-configuration-name  
"myDomainConfigurationName" \  
--server-certificate-arns arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
f8c1e5480266caef0fdb1bf97dc1c82d7ba2d3e2642c5f25f5ba364fc6b79ba3 \  
--server-certificate-config "enableOCSPCheck=true,  
ocspAuthorizedResponderArn=arn:aws:acm:us-
```

```
east-1:123456789012:certificate/certificate_ID, ocsplambdaArn=arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:my-function"
```

2. カスタムドメインの既存のドメイン設定を更新する場合、OCSPプライベートエンドポイントのサーバー証明書を設定するコマンドは次のようになります。

```
aws iot update-domain-configuration --domain-configuration-name  
  "myDomainConfigurationName" \  
    --server-certificate-arns arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
f8c1e5480266caef0fdb1bf97dc1c82d7ba2d3e2642c5f25f5ba364fc6b79ba3 \  
    --server-certificate-config "enableOCSPCheck=true,  
ocspAuthorizedResponderArn=arn:aws:acm:us-  
east-1:123456789012:certificate/certificate_ID, ocsplambdaArn=arn:aws:lambda:us-  
east-1:123456789012:function:my-function"
```

#### enableOCSPCheck

これは、サーバーのOCSPステープリングチェックが有効になっているかどうかを示すブール値です。サーバー証明書のステープリングを有効にするには、この値が true OCSP である必要があります。

#### ocspAuthorizedResponderArn

これは、(ARN) に保存されている X.509 証明書の Amazon リソースネーム AWS Certificate Manager () の文字列値です ACM。指定した場合、この証明書 AWS IoT Core を使用して、受信したOCSPレスポンスの署名を検証します。指定しない場合、発行証明書 AWS IoT Core を使用してレスポンスを検証します。証明書は、ドメイン設定 AWS リージョン と同じ AWS アカウント および がある必要があります。承認されたレスポンス証明書を登録する方法の詳細については、[「に証明書 AWS Certificate Manager」をインポートする](#)を参照してください。

#### ocspLambdaArn

これは、コメントのリクエスト (ARN) 6960 準拠 (RFC) レスポンスとして機能し、基本的なOCSPレスポンスをサポートする Lambda 関数の Amazon リソースネーム (OCSP) の文字列値です。Lambda 関数は、DER形式を使用してエンコードされたOCSPリクエストの base64 エンコードを受け入れます。Lambda 関数のレスポンスは、DER形式の base64 でエンコードされたOCSPレスポンスでもあります。レスポンスサイズは 4 キロバイト (KiB) を超えることはできません。Lambda 関数は、ドメイン設定 AWS リージョン と同じ AWS アカウント および がある必要があります。

詳細については、「リファレンス[UpdateDomainConfiguration](#)」の[CreateDomainConfiguration](#)「」および AWS IoT API「」を参照してください。

でサーバー証明書OCSPステープリングを使用するための重要な注意事項 AWS IoT Core

OCSP でサーバー証明書を使用する場合は AWS IoT Core、次の点に注意してください。

1. AWS IoT Core は、パブリックIPv4アドレス経由で到達可能なOCSP応答者のみをサポートしません。
2. のOCSPステープリング機能は、承認されたレスポンドーをサポート AWS IoT Core していません。すべてのOCSPレスポンスは、証明書に署名した CA によって署名される必要があり、CA はカスタムドメインの証明書チェーンの一部である必要があります。
3. のOCSPステープリング機能は、自己署名証明書を使用して作成されたカスタムドメインをサポート AWS IoT Core していません。
4. AWS IoT Core は 1 時間ごとにOCSPレスポンドーを呼び出し、レスポンスをキャッシュします。レスポンドーへの呼び出しが失敗した場合、AWS IoT Core は最新の有効なレスポンスをステープリングします。
5. nextUpdateTime が有効でなくなった場合、AWS IoT Core はキャッシュからレスポンスを削除し、TLSハンドシェイクはOCSP次に応答者への呼び出しが成功するまでOCSPレスポンスデータを含めません。これは、サーバーがOCSPレスポンドーから有効なレスポンスを取得する前に、キャッシュされたレスポンスの有効期限が切れた場合に発生する可能性があります。の値は、この時点までOCSPレスポンスが有効であるnextUpdateTimeことを示します。nextUpdateTimeの詳細については、「[???](#)」を参照してください。
6. は、OCSPレスポンスの受信に AWS IoT Core 失敗したり、期限切れになった既存のOCSPレスポンスを削除したりすることがあります。このような状況が発生した場合、AWS IoT Core はOCSP応答なしでカスタムドメインによって提供されたサーバー証明書を引き続き使用します。
7. OCSP レスポンスのサイズは 4 KiB を超えることはできません。

でのサーバー証明書OCSPのステープリングのトラブルシューティング AWS IoT Core

AWS IoT Core は、RetrieveOCSPStapleData.SuccessメトリクスとRetrieveOCSPStapleDataログエントリを に出力します CloudWatch。メトリクスとログエントリは、OCSPレスポンスの取得に関連する問題を検出するのに役立ちます。詳細については、[???](#)および[???](#)を参照してください。

# エンドポイントに接続する AWS IoT FIPS

AWS IoT は、[連邦情報処理規格 \(FIPS\) 140-2](#) をサポートするエンドポイントを提供します。FIPS 準拠のエンドポイントは、標準 AWS エンドポイントとは異なります。FIPS 準拠の方法で を操作する AWS IoT には、FIPS 準拠クライアントで以下で説明するエンドポイントを使用する必要があります。AWS IoT コンソールは FIPS 準拠していません。

以下のセクションでは、API、SDK または REST AWS IoT を使用して FIPS 準拠エンドポイントにアクセスする方法について説明します AWS CLI。

## トピック

- [AWS IoT Core- コントロールプレーンエンドポイント](#)
- [AWS IoT Core- データプレーンエンドポイント](#)
- [AWS IoT Core- 認証情報プロバイダーエンドポイント](#)
- [AWS IoT Device Management- ジョブデータエンドポイント](#)
- [AWS IoT Device Management- Fleet Hub エンドポイント](#)
- [AWS IoT Device Management- Secure Tunneling API エンドポイント](#)

## AWS IoT Core- コントロールプレーンエンドポイント

[AWS IoT](#) オペレーションと関連する [CLI コマンド](#) をサポートする FIPS 準拠の AWS IoT Core- コントロールプレーンエンドポイントは、[FIPS 「サービス別のエンドポイント」](#) に記載されています。[FIPS Endpoints by Service](#) で、AWS IoT Core- コントロールプレーンサービスを検索し、のエンドポイントを検索します AWS リージョン。

[AWS IoT](#) オペレーションにアクセスするときに FIPS 準拠エンドポイントを使用するには、AWS SDK または を、 に適したエンドポイント REST API とともに使用します AWS リージョン。

[aws iot CLI コマンド](#) の実行時に FIPS 準拠エンドポイントを使用するには、 に適切なエンドポイントを持つ `--endpoint/パラメータ` AWS リージョン を コマンドに追加します。

## AWS IoT Core- データプレーンエンドポイント

FIPS 準拠の AWS IoT Core- データプレーンエンドポイントは、[FIPS 「サービス別のエンドポイント」](#) に記載されています。[FIPS Endpoints by Service](#) で、AWS IoT Core- データプレーンサービスを検索し、のエンドポイントを検索します AWS リージョン。

デバイスを使用し、アカウントのデフォルトの AWS IoT Core- データプレーン FIPS エンドポイントの代わりにエンドポイントを SDK の接続関数 AWS IoT SDK に提供することで、準拠クライアント AWS リージョンでの FIPS 準拠エンドポイントを使用できます。接続関数は AWS IoT デバイスに固有です SDK。接続関数の例については、[AWS IoT Device SDK for Python の接続関数](#)を参照してください。

#### Note

AWS IoT は、FIPS 準拠 AWS アカウントの固有の AWS IoT Core- データプレーンエンドポイントをサポートしていません。[Server Name Indication \(SNI\)](#) で AWS アカウント固有のエンドポイントを必要とするサービス機能は使用できません。FIPS 準拠の AWS IoT Core- データプレーンエンドポイントは、[マルチアカウント登録証明書](#)、[カスタムドメイン](#)、[カスタムオーソライザー](#)、および[設定可能なエンドポイント](#) (サポートされている [TLS ポリシー](#) を含む) をサポートできません。

## AWS IoT Core- 認証情報プロバイダーエンドポイント

準拠 FIPS している AWS IoT Core 認証情報プロバイダーのエンドポイントは、[FIPS 「サービス別のエンドポイント」](#)に記載されています。[FIPS Endpoints by Service](#) で、AWS IoT Core- 認証情報プロバイダーサービスを検索し、のエンドポイントを検索します AWS リージョン。

#### Note

AWS IoT は、FIPS 準拠 AWS アカウントの固有の AWS IoT Core 認証情報プロバイダーエンドポイントをサポートしていません。[Server Name Indication \(SNI\)](#) で AWS アカウント固有のエンドポイントを必要とするサービス機能は使用できません。FIPS 準拠の AWS IoT Core 認証情報プロバイダーエンドポイントは、[マルチアカウント登録証明書](#)、[カスタムドメイン](#)、[カスタムオーソライザー](#)、および[設定可能なエンドポイント](#) (サポートされている [TLS ポリシー](#) を含む) をサポートできません。

## AWS IoT Device Management- ジョブデータエンドポイント

FIPS 準拠 AWS IoT Device Management- ジョブのデータエンドポイントは、[FIPS 「サービス別のエンドポイント」](#)に記載されています。[FIPS Endpoints by Service](#) で、AWS IoT Device Management- jobs データサービスを検索し、のエンドポイントを検索します AWS リージョン。



[aws iot-jobs-data CLI コマンド](#)の実行時にFIPS準拠の AWS IoT Device Management- ジョブデータエンドポイントを使用するには、 に適切なエンドポイントを持つ --endpointパラメータ AWS リージョン を コマンドに追加します。このエンドポイントRESTAPIで を使用することもできます。

FIPS 準拠クライアント AWS リージョン で のFIPS準拠エンドポイントを使用するには、 AWS IoT デバイスを使用しSDK、アカウントのデフォルトの AWS IoT Device Management- ジョブデータエンドポイントの代わりに SDKの接続関数にエンドポイントを指定します。接続関数は AWS IoT デバイス に固有ですSDK。接続関数の例については、 [AWS IoT Device SDK for Python の接続関数](#)を参照してください。

## AWS IoT Device Management- Fleet Hub エンドポイント

AWS IoT Device Management Fleet Hub for Device Management [CLI コマンド](#)で使用する準拠FIPS の - Fleet Hub エンドポイントは、 [FIPS 「サービス別のエンドポイント」](#)に記載されています。[AWS IoT FIPS Endpoints by Service](#) で、 AWS IoT Device Management- Fleet Hub サービスを検索し、 のエンドポイントを検索します AWS リージョン。

[aws iotfleethub CLI コマンド](#)の実行時にFIPS準拠の AWS IoT Device Management- Fleet Hub エンドポイントを使用するには、 に適切なエンドポイントを持つ --endpointパラメータ AWS リージョン を コマンドに追加します。このエンドポイントRESTAPIで を使用することもできます。

## AWS IoT Device Management- Secure Tunneling API エンドポイント

セキュアトンネリングの準拠 FIPS - [AWS IoT セキュアトンネリングAPI](#)エンドポイントおよび対応する[CLIコマンド](#)は、 [FIPS 「サービス別のエンドポイント」](#)に記載されています。 AWS IoT Device Management[FIPS Endpoints by Service](#) で、 AWS IoT Device Management- セキュアトンネリングサービスを見つけ、 のエンドポイントを検索します AWS リージョン。

[aws iotsecuretunneling CLI コマンド](#)の実行時にFIPS準拠の AWS IoT Device Management- セキュアトンネリングエンドポイントを使用するには、 に適切なエンドポイントを持つ --endpointパラメータ AWS リージョン を コマンドに追加します。このエンドポイントRESTAPIで を使用することもできます。

## によるデバイスの管理 AWS IoT

AWS IoT には、モノの管理に役立つレジストリが用意されています。"モノ"とは、特定のデバイスまたは論理エンティティを表します。物理的なデバイスやセンサー (電球や壁のスイッチなど) は、モノとして扱うことができます。また、アプリケーションのインスタンスのような論理エンティティ、または接続していない AWS IoT が接続している他のデバイス (エンジンセンサーやコントロールパネルがある車など) に関連する物理エンティティにすることもできます。

モノに関する情報は、JSON データとして Registry に保存されます。モノの例を次に示します。

```
{
  "version": 3,
  "thingName": "MyLightBulb",
  "defaultClientId": "MyLightBulb",
  "thingTypeName": "LightBulb",
  "attributes": {
    "model": "123",
    "wattage": "75"
  }
}
```

モノは、名前で識別します。モノには、属性を指定することもできます。属性とは、モノに関する情報 (シリアルナンバーやメーカー名) を格納するために使用する、名前と値のペアです。

一般的なデバイスのユースケースでは、デフォルトの MQTT クライアント ID としてモノの名前が使用されます。MQTT クライアント ID、証明書、またはシャドウ状態をモノのレジストリ名として使用するというマッピングは強制されませんが、レジストリと Device Shadow サービスの両方で、モノの名前を MQTT クライアント ID として使用することをお勧めします。こうすることで、デバイスの証明書モデルや Shadows の柔軟性を失うことなく、IoT 群の秩序や利便性を維持することができます。

AWS IoTにデバイスを接続するために、レジストリでモノを作成する必要はありません。レジストリにモノを追加すると、デバイスの管理や検索が容易になります。

## レジストリを使用したモノの管理

レジストリを操作する AWS CLI には、AWS IoT コンソール、AWS IoT API、または `aws iot` を使用します。以下の各セクションでは、CLI を使用して Registry を操作する方法を示します。

モノのオブジェクトに名前を付ける場合:

- モノの名前で個人を特定できる情報を使用しないでください。モノの名前は、暗号化されていない通信やレポートに表示されることがあります。

トピック

- [モノの作成](#)
- [モノのリスト表示](#)
- [モノを記述する](#)
- [モノの更新](#)
- [モノの削除](#)
- [モノにプリンシパルをアタッチする](#)
- [プリンシパルに関連付けられたモノを一覧表示する](#)
- [モノに関連付けられているプリンシパルを一覧表示する](#)
- [プリンシパル V2 に関連付けられているモノを一覧表示する](#)
- [モノ V2 に関連付けられたプリンシパルを一覧表示する](#)
- [モノからプリンシパルをデタッチする](#)

## モノの作成

次のコマンドは、CLI のコマンドを使用して AWS IoT CreateThing モノを作成する方法を示しています。モノの作成後に名前を変更することはできません。モノの名前を変更するには、新しいモノを作成して、新しい名前を付け、古いモノを削除します。

```
$ aws iot create-thing \  
  --thing-type-name "MyLightBulb" \  
  --attribute-payload "{\"attributes\": {\"wattage\": \"75\", \"model\": \"123\"}}"
```

CreateThing コマンドを実行すると、新しいモノの名前と Amazon リソースネーム (ARN) が表示されます。

```
{  
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/MyLightBulb",  
  "thingName": "MyLightBulb",
```

```
"thingId": "12345678abcdefgh12345678ijklmnop12345678"
}
```

### Note

モノの名前に個人を特定できる情報を使用することはお勧めしません。

詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[create-thing](#)」を参照してください。

## モノのリスト表示

ListThings コマンドを使用すると、アカウント内のモノをすべてリスト表示できます。

```
$ aws iot list-things
```

```
{
  "things": [
    {
      "attributes": {
        "model": "123",
        "wattage": "75"
      },
      "version": 1,
      "thingName": "MyLightBulb"
    },
    {
      "attributes": {
        "numOfStates": "3"
      },
      "version": 11,
      "thingName": "MyWallSwitch"
    }
  ]
}
```

ListThings コマンドを使用して、特定のモノタイプのすべてのものを検索できます。

```
$ aws iot list-things --thing-type-name "LightBulb"
```

```
{
  "things": [
    {
      "thingTypeName": "LightBulb",
      "attributes": {
        "model": "123",
        "wattage": "75"
      },
      "version": 1,
      "thingName": "MyRGBLight"
    },
    {
      "thingTypeName": "LightBulb",
      "attributes": {
        "model": "123",
        "wattage": "75"
      },
      "version": 1,
      "thingName": "MySecondLightBulb"
    }
  ]
}
```

ListThings コマンドを使用して、特定の属性値を持つすべてのモノを検索できます。このコマンドは、最大 3 つの属性を検索します。

```
$ aws iot list-things --attribute-name "wattage" --attribute-value "75"
```

```
{
  "things": [
    {
      "thingTypeName": "StopLight",
      "attributes": {
        "model": "123",
        "wattage": "75"
      },
      "version": 3,
      "thingName": "MyLightBulb"
    },
    {
      "thingTypeName": "LightBulb",
```

```
    "attributes": {
      "model": "123",
      "wattage": "75"
    },
    "version": 1,
    "thingName": "MyRGBLight"
  },
  {
    "thingTypeName": "LightBulb",
    "attributes": {
      "model": "123",
      "wattage": "75"
    },
    "version": 1,
    "thingName": "MySecondLightBulb"
  }
]
```

詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[list-things](#)」を参照してください。

## モノを記述する

DescribeThing コマンドを使用して、モノに関するより詳細な情報を表示できます。

```
$ aws iot describe-thing --thing-name "MyLightBulb"
{
  "version": 3,
  "thingName": "MyLightBulb",
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/MyLightBulb",
  "thingId": "12345678abcdefg12345678ijklmnop12345678",
  "defaultClientId": "MyLightBulb",
  "thingTypeName": "StopLight",
  "attributes": {
    "model": "123",
    "wattage": "75"
  }
}
```

詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス」の「[describe-thing](#)」を参照してください。

## モノの更新

UpdateThing コマンドを使用すると、モノを更新できます。このコマンドはモノの属性だけを更新します。モノの名前を変更することはできません。モノの名前を変更するには、新しいモノを作成して、新しい名前を付け、古いモノを削除します。

```
$ aws iot update-thing --thing-name "MyLightBulb" --attribute-payload "{\"attributes\": {\"wattage\": \"150\", \"model\": \"456\"}}"
```

UpdateThing コマンドでは、出力が生成されません。DescribeThing コマンドを使用して、結果を表示できます。

```
$ aws iot describe-thing --thing-name "MyLightBulb"
{
  "attributes": {
    "model": "456",
    "wattage": "150"
  },
  "version": 2,
  "thingName": "MyLightBulb"
}
```

詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[update-thing](#)」を参照してください。

## モノの削除

DeleteThing コマンドを使用すると、モノを削除できます。

```
$ aws iot delete-thing --thing-name "MyThing"
```

このコマンドは、削除が成功した場合、または存在しないモノが指定された場合、エラーなしで正常に終了します。

詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[delete-thing](#)」を参照してください。

## モノにプリンシパルをアタッチする

物理デバイスは、プリンシパルを使用して通信できます AWS IoT。プリンシパルは、X.509 証明書または Amazon Cognito ID にすることができます。attach[attach-thing-principal](#) コマンドを実行することで、証明書または Amazon Cognito ID をデバイスを表すレジストリ内のモノに関連付けることができます。

証明書または Amazon Cognito ID をモノにアタッチするには、[attach-thing-principal](#) コマンドを使用します。

```
$ aws iot attach-thing-principal \  
  --thing-name "MyLightBulb1" \  
  --principal "arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
a0c01f5835079de0a7514643d68ef8414ab739a1e94ee4162977b02b12842847"
```

添付ファイルタイプ (添付ファイルまたは非添付ファイルを除く) を使用してモノに証明書をアタッチするには、[attach-thing-principal](#) コマンドを使用して、`--thing-principal-type` フィールドにタイプを指定します。排他的アタッチメントとは、IoT モノが証明書にアタッチされた唯一のモノであり、この証明書を他のモノに関連付けることはできません。非排他的アタッチメントとは、IoT モノが証明書にアタッチされ、この証明書を他のモノに関連付けることができることを意味します。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

#### Note

[???](#) 機能では、X.509 証明書のみをプリンシパルとして使用できます。

```
$ aws iot attach-thing-principal \  
  --thing-name "MyLightBulb2" \  
  --principal "arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
a0c01f5835079de0a7514643d68ef8414ab739a1e94ee4162977b02b12842847" \  
  --thing-principal-type "EXCLUSIVE_THING"
```

アタッチメントが成功した場合、`AttachThingPrincipal` コマンドは出力を生成しません。アタッチメントを記述するには、`list-thing-principals-v2` CLI コマンドを使用します。

詳細については、AWS IoT Core API リファレンスの「[AttachThingPrincipal](#)」を参照してください。

## プリンシパルに関連付けられたモノを一覧表示する

指定されたプリンシパルに関連付けられているモノを一覧表示するには、[list-principal-things](#) コマンドを実行します。このコマンドは、モノと証明書の間のアタッチメントタイプをリストしないことに注意してください。アタッチメントタイプを一覧表示するには、[list-principal-things-v2](#) コマンドを使用します。詳細については、「[???](#)」を参照してください。



```
$ aws iot list-principal-things \  
  --principal "arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8"
```

出力は次のようになります。

```
{  
  "things": [  
    "MyLightBulb1",  
    "MyLightBulb2"  
  ]  
}
```

詳細については、AWS IoT Core API リファレンスの[ListPrincipalThings](#)を参照してください。

## モノに関連付けられているプリンシパルを一覧表示する

指定されたモノに関連付けられているプリンシパルを一覧表示するには、[list-thing-principals](#) コマンドを実行します。このコマンドは、モノと証明書の間のアタッチメントタイプをリストしないことに注意してください。アタッチメントタイプを一覧表示するには、[list-thing-principals-v2](#) コマンドを使用します。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

```
$ aws iot list-thing-principals \  
  --thing-name "MyLightBulb1"
```

出力は次のようになります。

```
{  
  "principals": [  
    "arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8",  
    "arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
1a234b39b4b68278f2e9d84bf97eac2cbf4a1c28b23ea29a44559b9bcf8d395b"  
  ]  
}
```

詳細については、AWS IoT Core API リファレンスの[ListThingPrincipals](#)を参照してください。

## プリンシパル V2 に関連付けられているモノを一覧表示する

指定された証明書に関連付けられているモノをアタッチメントタイプとともに一覧表示するには、[list-principal-things-v2](#) コマンドを実行します。アタッチメントタイプは、証明書がモノにどのようにアタッチされるかを参照します。

```
$ aws iot list-principal-things-v2 \  
  --principal "arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8"
```

出力は次のようになります。

```
{  
  "PrincipalThingObjects": [  
    {  
      "thingPrincipalType": "NON_EXCLUSIVE_THING",  
      "thing": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thing_1"  
    },  
    {  
      "thingPrincipalType": "NON_EXCLUSIVE_THING",  
      "thing": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thing_2"  
    }  
  ]  
}
```

詳細については、AWS IoT Core API リファレンスの[ListPrincipalThingsV2](#)」を参照してください。

## モノ V2 に関連付けられたプリンシパルを一覧表示する

指定したモノに関連付けられている証明書をアタッチメントタイプとともに一覧表示するには、[list-thing-principals-v2](#) コマンドを実行します。アタッチメントタイプは、証明書がモノにどのようにアタッチされるかを参照します。

```
$ aws iot list-thing-principals-v2 \  
  --thing-name "thing_1"
```

出力は次のようになります。

```
{
```

```
"ThingPrincipalObjects": [
  {
    "thingPrincipalType": "NON_EXCLUSIVE_THING",
    "principal": "arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:cert/
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8"
  },
  {
    "thingPrincipalType": "NON_EXCLUSIVE_THING",
    "principal": "arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:cert/
1a234b39b4b68278f2e9d84bf97eac2cbf4a1c28b23ea29a44559b9bcf8d395b"
  }
]
```

詳細については、AWS IoT Core API リファレンスの[ListThingsPrincipalV2](#)」を参照してください。

## モノからプリンシパルをデタッチする

DetachThingPrincipal コマンドを使用すると、モノから証明書をデタッチできます。

```
$ aws iot detach-thing-principal \
  --thing-name "MyLightBulb" \
  --principal "arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:cert/
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8"
```

DetachThingPrincipal コマンドでは、出力が生成されません。

詳細については、AWS IoT Core API リファレンスの [detach-thing-principal](#) を参照してください。

## モノのタイプ

モノのタイプを使用すると、同じタイプに関連付けられているすべてのモノに共通した説明および設定情報を格納できます。これにより、Registry でのモノの管理が単純化されます。たとえば、LightBulb というタイプを定義することができます。LightBulb というタイプに関連付けられているすべてのモノは、同じ属性 (シリアルナンバー、メーカー名、ワット数) を使用します。LightBulb というタイプのモノを作成 (または、既存のモノのタイプを LightBulb に変更) する際に、LightBulb タイプで定義されている各属性の値を指定できます。

モノのタイプはオプションですが、使用すると、モノを検出しやすくなります。

- モノのタイプが関連付けられたモノの場合は、最大 50 個の属性を指定できます。
- モノのタイプが関連付けられていないモノの場合は、最大 3 個の属性を指定できます。
- 1 つのモノを関連付けることができるモノのタイプは 1 つだけです。
- アカウント内で作成できるモノのタイプの数に制限はありません。

モノのタイプを作成した後に名前を変更することはできません。特定のタイプに新しいモノが関連付けられないようにするには、いつでもそのタイプを非推奨にできます。また、モノが 1 つも関連付けられていないタイプは、削除できます。

トピック:

- [モノのタイプを作成する](#)
- [モノのタイプをリスト表示する](#)
- [モノのタイプを記述する](#)
- [モノのタイプをモノに関連付ける](#)
- [モノのタイプを更新する](#)
- [モノのタイプを非推奨にする](#)
- [モノのタイプを削除する](#)

## モノのタイプを作成する

CreateThingType コマンドを使用すると、モノのタイプを作成できます。

```
$ aws iot create-thing-type

      --thing-type-name "LightBulb" --thing-type-properties
      "thingTypeDescription=light bulb type, searchableAttributes=wattage,model"
```

CreateThingType コマンドは、モノのタイプおよび ARN を含む応答を返します。

```
{
  "thingTypeName": "LightBulb",
  "thingTypeId": "df9c2d8c-894d-46a9-8192-9068d01b2886",
  "thingTypeArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thingtype/LightBulb"
}
```

## モノのタイプをリスト表示する

ListThingTypes コマンドを使用すると、モノのタイプをリスト表示できます。

```
$ aws iot list-thing-types
```

ListThingTypes コマンドは、で定義されているモノのタイプのリストを返します AWS アカウント。

```
{
  "thingTypes": [
    {
      "thingTypeName": "LightBulb",
      "thingTypeProperties": {
        "searchableAttributes": [
          "wattage",
          "model"
        ],
        "thingTypeDescription": "light bulb type"
      },
      "thingTypeMetadata": {
        "deprecated": false,
        "creationDate": 1468423800950
      }
    }
  ]
}
```

## モノのタイプを記述する

DescribeThingType コマンドを使用すると、モノのタイプに関する情報を取得できます。

```
$ aws iot describe-thing-type --thing-type-name "LightBulb"
```

DescribeThingType コマンドは、指定されたタイプに関する情報を返します。

```
{
  "thingTypeProperties": {
    "searchableAttributes": [
      "model",
      "wattage"
    ]
  }
}
```

```
    ],
    "thingTypeDescription": "light bulb type"
  },
  "thingTypeId": "df9c2d8c-894d-46a9-8192-9068d01b2886",
  "thingTypeArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thingtype/LightBulb",
  "thingTypeName": "LightBulb",
  "thingTypeMetadata": {
    "deprecated": false,
    "creationDate": 1544466338.399
  }
}
```

## モノのタイプをモノに関連付ける

CreateThing コマンドを使用すると、モノを作成する際にタイプを指定できます。

```
$ aws iot create-thing --thing-name "MyLightBulb" --thing-type-name "LightBulb" --
attribute-payload "{\"attributes\": {\"wattage\": \"75\", \"model\": \"123\"}}"
```

UpdateThing コマンドを使用すると、モノに関連付けるモノのタイプをいつでも変更できます。

```
$ aws iot update-thing --thing-name "MyLightBulb"
    --thing-type-name "LightBulb" --attribute-payload "{\"attributes\":
    {\"wattage\": \"75\", \"model\": \"123\"}}"
```

UpdateThing コマンドを使用すると、モノのタイプとモノとの関連付けを解除することもできます。

## モノのタイプを更新する

コマンドを使用して、モノを作成するときにモノのタイプ UpdateThingType を更新できます。

```
$ aws iot create-thing --thing-name "MyLightBulb" --thing-type-name "LightBulb" --
attribute-payload "{\"attributes\": {\"wattage\": \"75\", \"model\": \"123\"}}"
```

UpdateThing コマンドを使用すると、モノに関連付けるモノのタイプをいつでも変更できます。

```
$ aws iot update-thing --thing-name "MyLightBulb"
    --thing-type-name "LightBulb" --attribute-payload "{\"attributes\":
    {\"wattage\": \"75\", \"model\": \"123\"}}"
```

UpdateThing コマンドを使用すると、モノのタイプとモノとの関連付けを解除することもできます。

## モノのタイプを非推奨にする

モノのタイプは変更不可能です。定義した後に変更することはできません。ただし、特定のタイプにユーザーが新しいモノを関連付けないようにするには、そのタイプを非推奨にすることができます。そのタイプに関連付けられている既存のモノはすべて、変更されません。

モノのタイプを非推奨にするには、`DeprecateThingType` コマンドを使用します。

```
$ aws iot deprecate-thing-type --thing-type-name "myThingType"
```

`DescribeThingType` コマンドを使用して、結果を表示できます。

```
$ aws iot describe-thing-type --thing-type-name "StopLight":
```

```
{
  "thingTypeName": "StopLight",
  "thingTypeProperties": {
    "searchableAttributes": [
      "wattage",
      "numOfLights",
      "model"
    ],
    "thingTypeDescription": "traffic light type",
  },
  "thingTypeMetadata": {
    "deprecated": true,
    "creationDate": 1468425854308,
    "deprecationDate": 1468446026349
  }
}
```

モノのタイプの廃止は、操作を元に戻すことができます。`--undo-deprecate` フラグを `DeprecateThingType` CLI コマンドと共に使用して、廃止を取り消すことができます。

```
$ aws iot deprecate-thing-type --thing-type-name "myThingType" --undo-deprecate
```

`DescribeThingType` CLI コマンドを使用して、結果を表示できます。

```
$ aws iot describe-thing-type --thing-type-name "StopLight":
```

```
{
  "thingTypeName": "StopLight",
  "thingTypeArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thingtype/StopLight",
  "thingTypeId": "12345678abcdefgh12345678ijklmnop12345678"
  "thingTypeProperties": {
    "searchableAttributes": [
      "wattage",
      "numOfLights",
      "model"
    ],
    "thingTypeDescription": "traffic light type"
  },
  "thingTypeMetadata": {
    "deprecated": false,
    "creationDate": 1468425854308,
  }
}
```

## モノのタイプを削除する

モノのタイプを削除するには、あらかじめそのタイプを非推奨にしておく必要があります。モノのタイプを削除するには、DeleteThingType コマンドを使用します。

```
$ aws iot delete-thing-type --thing-type-name "StopLight"
```

### Note

モノのタイプを削除する前に、廃止にしてから 5 分ほど待つ必要があります。

## モノの静的グループ

モノの静的グループはこれらをグループに分類することで、複数のモノを一度に管理できるようにします。モノの静的グループには、コンソール、CLI、または API を使用して管理されるモノのグループが含まれます。一方、[動的なモノのグループ](#)には、指定したクエリに一致するモノが含まれます。モノの静的グループには、他のモノの静的グループを含めることもできます。グループの階層を構築できます。親グループにポリシーを付加することができ、その子グループ、およびそのグループと子グループ内のすべてのモノに継承されます。これにより、多数のモノに対するアクセス許可の制御が容易になります。



**Note**

モノのグループポリシーは、AWS IoT Greengrass データプレーンオペレーションへのアクセスを許可しません。AWS IoT Greengrass データプレーンオペレーションへのモノのアクセスを許可するには、モノの証明書にアタッチする AWS IoT ポリシーにアクセス許可を追加します。詳細については、AWS IoT Greengrass 開発者ガイドの「[デバイスの認証と承認](#)」を参照してください。

次に、モノの静的グループで実施可能な操作をご紹介します。

- グループを作成、説明、または削除する。
- モノをグループに追加するか、複数のグループに追加する。
- グループからモノを削除する。
- 作成したグループを一覧表示する。
- グループのすべての子のグループを一覧表示する (直接の子孫と間接の子孫)。
- 子グループ内のすべてのものを含め、グループ内のものを一覧表示する。
- グループのすべての先祖のグループを一覧表示する (直接の先祖と間接の先祖)。
- グループの属性を追加、削除または更新します。(属性は、グループに関する情報を格納するのに使用できる名前と値のペアです。)
- グループにポリシーをアタッチまたはデタッチする。
- グループにアタッチされるポリシーを一覧表示する。
- モノによって継承されたポリシーを一覧表示する (そのグループまたはその親グループの 1 つにアタッチされたポリシーによって)。
- グループ内のモノのログ記録オプションを設定する。「」を参照してください [AWS IoT ログ記録の設定](#)
- グループとその子グループのすべてのモノに送信され実行されるジョブを作成する。「[AWS IoT ジョブ](#)」を参照してください。

**Note**

AWS IoT Core ポリシーがアタッチされているモノの静的グループにモノがアタッチされている場合、モノの名前はクライアント ID と一致する必要があります。

モノの静的グループのいくつかの制限があります。

- グループは、最大 1 つの直接の親を持つことができます。
- グループが別のグループの子である場合は、作成時に指定します。
- グループの親は後から変更できません。そのため、グループ階層は入念に計画し、親グループを作成してから、その親グループに含む子グループを作成してください
- モノが属することができるグループの最大数は、[限られています](#)。
- 1 つのモノを同じ階層の複数のグループに追加することはできません。(つまり、共通の親を共有する 2 つのグループにモノを追加することはできません)。
- グループ名を変更することはできません。
- モノのグループ名には、`û`、`é`、`ñ` などの国際文字を含めることはできません。
- モノのグループ名で個人を特定できる情報を使用しないでください。モノのグループ名は、暗号化されていない通信やレポートに表示される可能性があります。

グループにポリシーをアタッチおよびデタッチすると、AWS IoT オペレーションのセキュリティをいくつかの重要な方法で強化できます。ポリシーに証明書をアタッチしてからモノにアタッチするような、デバイスごとの方法は時間がかかり、多数のデバイスにわたってポリシーを迅速に更新または変更することが困難です。モノのグループにポリシーをアタッチすると、証明書をモノに回す際のステップが節約されます。また、ポリシーはグループメンバーシップを変更すると動的に適用されるため、デバイスがグループのメンバーシップを変更するたびに複雑なアクセス許可セットを再作成する必要はありません。

## モノの静的グループの作成

モノの静的グループを作成するには `CreateThingGroup` コマンドを使用します。

```
$ aws iot create-thing-group --thing-group-name LightBulbs
```

`CreateThingGroup` コマンドは、モノの静的グループの名前、ID、および ARN を含むレスポンスを返します。

```
{
  "thingGroupName": "LightBulbs",
  "thingGroupId": "abcdefgh12345678ijklmnop12345678qrstuvwxyz",
  "thingGroupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/LightBulbs"
```

```
}
```

**Note**

モノのグループ名に個人を特定できる情報を使用することはお勧めしません。

作成されたときのモノのグループの親を指定している例を次に示します。

```
$ aws iot create-thing-group --thing-group-name RedLights --parent-group-name  
LightBulbs
```

前と同様に、CreateThingGroup コマンドは、モノの静的グループの名前、ID、および ARN を含むレスポンスを返します。

```
{  
  "thingGroupName": "RedLights",  
  "thingGroupId": "abcdefgh12345678ijklmnop12345678qrstuvwxyz",  
  "thingGroupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLights",  
}
```

**Important**

モノのグループ階層を作成するときは、次の制限事項に留意してください。

- モノのグループは、直接の親を 1 つだけ持つことができます。
- モノのグループが持つことができる直接の子グループの数は、[限られています](#)。
- グループの階層の最大深度は[限られています](#)。
- モノのグループが持つことのできる属性の数は、[限られています](#)。(属性は、グループに関する情報を格納するのに使用できる名前と値のペアです。) 各属性名と各値の長さも[限られています](#)。

## モノのグループの説明

DescribeThingGroup コマンドを使用すると、モノのグループに関する情報を取得できます。

```
$ aws iot describe-thing-group --thing-group-name RedLights
```

DescribeThingGroup コマンドは、指定されたグループに関する情報を返します。

```
{
  "thingGroupName": "RedLights",
  "thingGroupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLights",
  "thingGroupId": "12345678abcdefgh12345678ijklmnop12345678",
  "version": 1,
  "thingGroupMetadata": {
    "creationDate": 1478299948.882
    "parentGroupName": "Lights",
    "rootToParentThingGroups": [
      {
        "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/
ShinyObjects",
        "groupName": "ShinyObjects"
      },
      {
        "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/LightBulbs",
        "groupName": "LightBulbs"
      }
    ]
  },
  "thingGroupProperties": {
    "attributePayload": {
      "attributes": {
        "brightness": "3400_lumens"
      }
    },
    "thingGroupDescription": "string"
  },
}
```

## モノの静的グループにモノを追加する

AddThingToThingGroup コマンドを使用して、モノの静的グループにモノを追加できます。

```
$ aws iot add-thing-to-thing-group --thing-name MyLightBulb --thing-group-name
RedLights
```

AddThingToThingGroup コマンドでは、出力が生成されません。

### ⚠ Important

最大 10 個のグループにモノを追加できます。ただし、1 つのモノを同じ階層の複数のグループに追加することはできません。(つまり、共通の親を共有する 2 つのグループにモノを追加することはできません。)

1 つのモノができる限り多くのモノのグループに属していて、それらのグループの 1 つ以上がモノの動的グループである場合、[overrideDynamicGroups](#) フラグを使用して、静的グループが動的グループより優先されるように指定できます。

## モノの静的グループからモノを削除する

`RemoveThingFromThingGroup` コマンドを使用すると、グループからモノを削除できます。

```
$ aws iot remove-thing-from-thing-group --thing-name MyLightBulb --thing-group-name RedLights
```

`RemoveThingFromThingGroup` コマンドでは、出力が生成されません。

## モノのグループ内のモノを一覧表示する

`ListThingsInThingGroup` コマンドを使用して、グループに属するモノを一覧表示できます。

```
$ aws iot list-things-in-thing-group --thing-group-name LightBulbs
```

この `ListThingsInThingGroup` コマンドは、指定されたグループ内のモノのリストを返します。

```
{
  "things": [
    "TestThingA"
  ]
}
```

`--recursive` パラメータを使用すると、グループに属するモノとその子グループに属するモノを一覧表示することができます

```
$ aws iot list-things-in-thing-group --thing-group-name LightBulbs --recursive
```

```
{
```

```
"things":[
  "TestThingA",
  "MyLightBulb"
]
}
```

### Note

このオペレーションは結果整合性があります。言い換えれば、モノのグループへの変更はすぐに反映されない可能性があります。

## モノのグループの一覧表示

ListThingGroups コマンドを使用して、アカウントのモノのグループを一覧表示できます。

```
$ aws iot list-thing-groups
```

ListThingGroups コマンドは、内のモノのグループのリストを返します AWS アカウント。

```
{
  "thingGroups": [
    {
      "groupName": "LightBulbs",
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/LightBulbs"
    },
    {
      "groupName": "RedLights",
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLights"
    },
    {
      "groupName": "RedLEDLights",
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLEDLights"
    },
    {
      "groupName": "RedIncandescentLights",
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedIncandescentLights"
    },
    {
      "groupName": "ReplaceableObjects",
```

```
        "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/  
ReplaceableObjects"  
    }  
]  
}
```

オプションのフィルタを使用して、指定された接頭辞 (--parent-group) で始まる名前を持つ、特定のグループを親 (--name-prefix-filter) またはグループとして持つグループを一覧表示します。--recursive パラメータを指定すると、モノのグループの直接の子グループだけでなく、すべての子グループを一覧表示できます。

```
$ aws iot list-thing-groups --parent-group LightBulbs
```

この場合、ListThingGroups コマンドは、で定義されたモノのグループの直接の子グループのリストを返します AWS アカウント。

```
{  
  "childGroups": [  
    {  
      "groupName": "RedLights",  
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLights"  
    }  
  ]  
}
```

--recursive コマンドで ListThingGroups パラメータを使用すると、モノのグループの直接の子グループだけでなく、すべての子グループを一覧表示できます。

```
$ aws iot list-thing-groups --parent-group LightBulbs --recursive
```

この ListThingGroups コマンドは、を使用すると、モノのグループのすべての子グループのリストを返します。

```
{  
  "childGroups": [  
    {  
      "groupName": "RedLights",  
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLights"  
    },  
    {
```

```
    "groupName": "RedLEDLights",
    "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLEDLights"
  },
  {
    "groupName": "RedIncandescentLights",
    "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/
RedIncandescentLights"
  }
]
}
```

### Note

このオペレーションは[結果整合性があります](#)。言い換えれば、モノのグループへの変更はすぐに反映されない可能性があります。

## モノが属するグループを一覧表示する

ListThingGroupsForThing コマンドを使用して、モノが属する直接グループを一覧表示できます。

```
$ aws iot list-thing-groups-for-thing --thing-name MyLightBulb
```

ListThingGroupsForThing コマンドは、このモノが属する直接モノグループのリストを返します。

```
{
  "thingGroups":[
    {
      "groupName": "LightBulbs",
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/LightBulbs"
    },
    {
      "groupName": "RedLights",
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLights"
    },
    {
      "groupName": "ReplaceableObjects",
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/
ReplaceableObjects"
    }
  ]
}
```



```
}
```

## モノの静的グループの更新

UpdateThingGroup コマンドを使用すると、モノの静的グループの属性を更新できます。

```
$ aws iot update-thing-group --thing-group-name "LightBulbs" --thing-group-properties  
"thingGroupDescription=\"this is a test group\", attributePayload=\"{\"attributes  
\"={\"Owner\"=\"150\", \"modelNames\"=\"456\"}\"}
```

UpdateThingGroup コマンドは、更新後にグループのバージョン番号を含むレスポンスを返します。

```
{  
  "version": 4  
}
```

### Note

モノが持つことができる属性の数は、[限られています](#)。

## モノのグループを削除する

モノのグループを削除するには、DeleteThingGroup コマンドを使用します。

```
$ aws iot delete-thing-group --thing-group-name "RedLights"
```

DeleteThingGroup コマンドでは、出力が生成されません。

### Important

子グループを持つモノのグループを削除しようとする、次のようなエラーが発生します。

```
A client error (InvalidRequestException) occurred when calling the  
DeleteThingGroup  
operation: Cannot delete thing group : RedLights when there are still child  
groups attached to it.
```

グループを削除する前に、すべての子グループを削除する必要があります。

子のモノを持つグループは削除できますが、そのグループのメンバーシップによって付与されているすべてのアクセス許可は適用されなくなります。ポリシーが設定されているグループを削除する前に、それらのアクセス許可を削除してもグループ内の機能が正しく機能しなくなることはありません。また、クラウド内のレコードが更新されている間は、モノが属しているグループを示すコマンド (ListGroupsForThing など) で、そのグループが表示され続けることがあります。

## モノの静的グループにポリシーをアタッチする

AttachPolicy コマンドを使用して、モノの静的グループにポリシーをアタッチすることができます。そのため、そのグループ内のすべてのモノやその子グループのモノに拡張機能を割り当てることができます。

```
$ aws iot attach-policy \  
  --target "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/LightBulbs" \  
  --policy-name "myLightBulbPolicy"
```

AttachPolicy コマンドでは、出力が生成されません。

### Important

1つのグループにアタッチできるポリシーは最大2つです。

### Note

ポリシー名に個人を特定できる情報を使用することはお勧めしません。

--target パラメータは、モノのグループ ARN (上記に示す)、証明書の ARN または Amazon Cognito ID とすることができます。ポリシー、証明書、および認証の詳細については、「」を参照してください [認証](#)

詳細については、「[AWS IoT Core ポリシー](#)」を参照してください。

## モノの静的グループからポリシーをデタッチする

DetachPolicy コマンドを使用して、モノのグループからポリシーをデタッチすることができます。そのため、そのグループ内のすべてのモノやその子グループのモノに拡張機能を割り当てることができます。

```
$ aws iot detach-policy --target "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/LightBulbs" --policy-name "myLightBulbPolicy"
```

DetachPolicy コマンドでは、出力が生成されません。

## モノの静的グループにアタッチされているポリシーを一覧表示する

ListAttachedPolicies コマンドを使用すると、モノの静的グループにアタッチされたポリシーを一覧表示できます。

```
$ aws iot list-attached-policies --target "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/RedLights"
```

--target パラメータは、モノのグループ ARN (上記に示す)、証明書の ARN または Amazon Cognito ID とすることができます。

オプションの --recursive パラメータを追加して、グループの親グループにアタッチされたすべてのポリシーを含めます。

ListAttachedPolicies コマンドは、ポリシーのリストを返します。

```
{
  "policies": [
    "MyLightBulbPolicy"
    ...
  ]
}
```

## ポリシーのグループを一覧表示する

ListTargetsForPolicy コマンドを使用して、ポリシーがアタッチされているすべてのグループを含むターゲットを一覧表示できます。

```
$ aws iot list-targets-for-policy --policy-name "MyLightBulbPolicy"
```

オプションの --page-size *number* パラメータを追加して返される結果の最大数を指定します。該当する場合は、各クエリの後続の呼び出しで --marker *string* パラメータを追加して次の結果セットを取得します。

ListTargetsForPolicy コマンドは、より多くの結果を取得するために使用するターゲットとトークンのリストを返します。

```
{
  "nextMarker": "string",
  "targets": [ "string" ... ]
}
```

## モノの有効なポリシーを取得する

GetEffectivePolicies コマンドを使用して、(グループが直接の親であるか間接的な祖先であるかにかかわらず) 所属するグループにアタッチされたポリシーを含め、モノで有効なポリシーを一覧表示できます。

```
$ aws iot get-effective-policies \
  --thing-name "MyLightBulb" \
  --principal "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:cert/
a0c01f5835079de0a7514643d68ef8414ab739a1e94ee4162977b02b12842847"
```

--principal パラメータを使用して、モノにアタッチされた証明書の ARN を指定します。Amazon Cognito ID 認証を使用している場合は、--cognito-identity-pool-id パラメータを使用し、オプションで --principal パラメータを追加して、特定の Amazon Cognito ID を指定します。--cognito-identity-pool-id のみを指定すると、認証されていないユーザーのアイデンティティプールのロールに関連付けられたポリシーが返されます。両方を使用すると、認証されたユーザーの ID プールのロールに関連付けられたポリシーが返されます。

この --thing-name パラメータはオプションで、--principal パラメータの代わりに使用できます。使用すると、そのモノが属するグループにアタッチされているポリシーと、これらのグループの親グループ (階層内のルートグループまで) にアタッチされているポリシーが返されます。

GetEffectivePolicies コマンドは、ポリシーのリストを返します。

```
{
  "effectivePolicies": [
    {
      "policyArn": "string",
      "policyDocument": "string",
      "policyName": "string"
    }
    ...
  ]
}
```

```
}
```

## MQTT アクションテストの認可

TestAuthorization コマンドを使用して、あるモノに対して [MQTT](#) アクション (Publish、Subscribe) が許可されているかどうかをテストできます。

```
aws iot test-authorization \  
  --principal "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:cert/  
a0c01f5835079de0a7514643d68ef8414ab739a1e94ee4162977b02b12842847" \  
  --auth-infos "{\"actionType\": \"PUBLISH\", \"resources\": [ \"arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:topic/my/topic\"]}"
```

--principal パラメータを使用して、モノにアタッチされた証明書の ARN を指定します。Amazon Cognito ID を使用している場合は、Cognito ID を --principal として指定するか、--cognito-identity-pool-id パラメータまたはその両方を使用します。--cognito-identity-pool-id だけを指定すると、認証されていないユーザーの ID のロールに関連付けられたポリシーが考慮されます。両方を使用すると、認証されたユーザーの ID プールのロールに関連付けられたポリシーが考慮されます。

--auth-infos パラメータの後にリソースおよびアクションタイプをリストすることによって、テストする 1 つ以上の MQTT アクションを指定します。この actionType フィールドには「PUBLISH」、「SUBSCRIBE」、「RECEIVE」、または「CONNECT」が含まれます。resources フィールドには、リソース ARN のリストが含まれている必要があります。詳細については、「[AWS IoT Core ポリシー](#)」を参照してください。

--policy-names-to-add パラメータを指定することで、ポリシーを追加する効果をテストできます。または、--policy-names-to-skip パラメータを使用してポリシーを削除する効果をテストできます。

オプションの --client-id パラメータを使用して、結果をさらに絞り込むこともできます。

TestAuthorization コマンドは、指定した --auth-infos クエリの各セットに対して許可または拒否されているアクションに関する詳細を返します。

```
{  
  "authResults": [  
    {  
      "allowed": {  
        "policies": [  

```

```
        {
            "policyArn": "string",
            "policyName": "string"
        }
    ]
},
"authDecision": "string",
"authInfo": {
    "actionType": "string",
    "resources": [ "string" ]
},
"denied": {
    "explicitDeny": {
        "policies": [
            {
                "policyArn": "string",
                "policyName": "string"
            }
        ]
    },
    "implicitDeny": {
        "policies": [
            {
                "policyArn": "string",
                "policyName": "string"
            }
        ]
    }
},
"missingContextValues": [ "string" ]
}
]
```

## モノの動的グループ

モノの動的グループは、レジストリ内の特定の検索クエリから作成されます。デバイス接続、デバイスシャドウ作成、AWS IoT Device Defender 違反データなどの検索クエリパラメータは、これをサポートします。モノの動的グループでは、デバイスのデータのインデックス作成、検索、集計のためにフリーインデックス作成を有効にする必要があります。フリーのインデックス作成の検索クエリを使用してグループを作成する前に、モノの動的グループに属するモノをプレビューできます。詳細については、[フリーインデックス作成](#)および[クエリ構文](#)を参照してください。

**Note**

モノの動的グループのオペレーションは、レジストリオペレーションで計測されます。詳細については、「[AWS IoT Core のその他の詳細](#)」を参照してください。

モノの動的グループは、以下の点でモノの静的グループと異なります。

- モノのメンバーシップが明示的には定義されていません。モノの動的グループを作成するには、グループのメンバーシップを定義する[検索クエリ文字列](#)を定義します。
- モノの動的グループを階層の一部にすることはできません。
- モノの動的グループにはポリシーを適用できません。
- モノの動的グループを作成、更新、および削除するには、異なる一連のコマンドを使用します。他のすべてのオペレーションでは、両方のタイプのモノのグループに同じコマンドを使用します。
- あたりの動的グループの数は[限](#) AWS アカウント られています。
- モノのグループ名で個人を特定できる情報を使用しないでください。モノのグループ名は、暗号化されていない通信やレポートに表示される可能性があります。

モノの静的グループの詳細については、「[モノの静的グループ](#)」を参照してください。

## モノの動的グループのユースケース

次のユースケースでは、モノの動的グループを使用できます。

モノの動的グループをジョブのターゲットとして指定します。

モノの動的グループをターゲットとする継続的なジョブを作成すると、目的の条件を満たすデバイスを自動的にターゲットにできます。この条件は、接続状態、またはソフトウェアバージョンやモデルなどのレジストリやシャドウに保存されている任意の基準です。モノがモノの動的グループに表示されない場合、ジョブからジョブドキュメントは受信されません。

例えば、デバイスフリートが更新プロセス中の中断リスクを最小限に抑えるためにファームウェアの更新を必要としており、バッテリー寿命が 80% 以上あるデバイスのファームウェアのみを更新したい場合です。80PercentBatteryLife と呼ばれるモノの動的グループを作成し、このグループには、バッテリー寿命が 80% を超えるデバイスのみが含まれ、ジョブのターゲットとして使用できます。バッテリー残量の条件を満たすデバイスだけがファームウェア更新を受け取ります。80% という

バッテリー残量の条件に達したデバイスは、そのモノの動的グループに自動的に追加されて、ファームウェア更新を受け取ります。

また、ファームウェアやオペレーティングシステムが異なる複数のデバイスモデルがあり、新しいソフトウェア更新の異なるバージョンが必要になる場合があります。これは、連続ジョブを持つ動的グループで最も一般的なユースケースであり、デバイスモデル、ファームウェア、OS の組み合わせごとに動的グループを作成できます。その後、定義された条件に基づいてデバイスが自動的にこれらのグループのメンバーになると、これらの動的グループに連続ジョブを設定して、ソフトウェアの更新をプッシュできます。

ジョブターゲットとしてモノのグループを指定する方法については、「[CreateJob](#)」を参照してください。

## 動的グループメンバーシップの変更を使用して目的のアクションを実行する

デバイスがモノの動的グループに追加または削除されるたびに、[レジストリイベント](#)の更新の一環として MQTT トピックに通知が送信されます。動的グループメンバーシップの更新に基づいて AWS サービスとやり取りし、必要なアクションを実行するように [AWS IoT Core ルール](#) を設定できます。例えば、Amazon DynamoDB への記述、Lambda 関数の呼び出し、または Amazon SNS トピックへの通知の送信などです。

## 自動違反検出のためにモノの動的グループにデバイスを追加する

AWS IoT Device Defender Detect のお客様は、モノの動的グループで [セキュリティプロファイル](#) を定義できます。モノの動的グループのデバイスは、グループで定義されたセキュリティプロファイルによって違反を自動的に検出されます。

## モノの動的グループにログレベルを設定して、きめ細かなログ記録でデバイスを観察する

モノの動的グループでログレベルを指定できます。これは、特定の条件を満たすデバイスのログ記録レベルと詳細のみをカスタマイズする場合に便利です。例えば、特定のファームウェアバージョンのデバイスが特定のルールの公開トピックでエラーを引き起こしていると思われる場合は、これらの問題をデバッグするために詳細なログ記録を設定することができます。この場合、このファームウェアバージョンを持つすべてのデバイスに対して動的グループを作成できます。これは、レジストリ属性またはデバイスシャドウとして保存されているものと見なされます。その後、このモノの動的グループとして定義されたログ記録ターゲットを使用して、デバッグレベルを設定できます。詳細なログ記録の詳細については、[CloudWatch Logs AWS IoT を使用したモニタリング](#) を参照してください。特定のモノのグループのログ記録レベルを指定する方法の詳細については、「[AWS IoT でリソース固有のログ記録を設定する](#)」を参照してください。



## モノの動的グループを作成する

モノの動的グループを作成するには `CreateDynamicThingGroup` コマンドを使用します。80PercentBatteryLife シナリオのモノの動的グループを作成するには、`create-dynamic-thing-groupCLI` コマンドを使用します。

```
$ aws iot create-dynamic-thing-group --thing-group-name "80PercentBatteryLife" --query-string "attributes.batterylife80"
```

### Note

モノの動的グループの名前では、個人を特定できる情報を使用しないでください。

`CreateDynamicThingGroup` コマンドはレスポンスを返します。このレスポンスには、インデックス名、クエリ文字列、クエリバージョン、モノのグループ名、モノのグループ ID、モノのグループの Amazon リソースネーム (ARN) が含まれています。

```
{
  "indexName": "AWS_Things",
  "queryVersion": "2017-09-30",
  "thingGroupName": "80PercentBatteryLife",
  "thingGroupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thinggroup/80PercentBatteryLife",
  "queryString": "attributes.batterylife80\n",
  "thingGroupId": "abcdefghijklmnop12345678qrstuvwxyz"
```

モノの動的グループの作成はすぐには行われません。モノの動的グループのバックフィルは完了するまでに時間がかかります。モノの動的グループを作成すると、そのグループの状態は BUILDING に設定されます。バックフィルが完了すると、ステータスは ACTIVE に変わります。モノの動的グループのステータスを確認するには [DescribeThingGroup](#) コマンドを使用します。

## モノの動的グループを記述する

モノの動的グループに関する情報を取得するには `DescribeThingGroup` コマンドを使用します。

```
$ aws iot describe-thing-group --thing-group-name "80PercentBatteryLife"
```

`DescribeThingGroup` コマンドは、指定されたグループに関する情報を返します。

```
{
  "status": "ACTIVE",
  "indexName": "AWS_Things",
  "thingGroupName": "80PercentBatteryLife",
  "thingGroupArn": "arn:aws:iot:us-
west-2:123456789012:thinggroup/80PercentBatteryLife",
  "queryString": "attributes.batteryLife80\n",
  "version": 1,
  "thingGroupMetadata": {
    "creationDate": 1548716921.289
  },
  "thingGroupProperties": {},
  "queryVersion": "2017-09-30",
  "thingGroupId": "84dd9b5b-2b98-4c65-84e4-be0e1ecf4fd8"
}
```

モノの動的グループに対して DescribeThingGroup を実行すると、そのモノの動的グループに固有の属性が返されます。戻り属性の例は、queryString と ステータスです。

モノの動的グループのステータスは次のいずれかの値です。

#### ACTIVE

モノの動的グループは使用する準備ができています。

#### BUILDING

モノの動的グループは作成中であり、モノのメンバーシップが処理中です。

#### REBUILDING

モノの動的グループは、グループの検索クエリの調整が済んで、メンバーシップが更新中です。

#### Note

モノの動的グループを作成した後は、そのステータスに関係なくそれを使用できます。ステータスが ACTIVE であるモノの動的グループには、そのモノの動的グループの検索クエリに一致するすべてモノが含まれています。ステータスが BUILDING または REBUILDING であるモノの動的グループには、検索クエリに一致するモノがすべて含まれているとは限りません。

## モノの動的グループを更新する

モノの動的グループの属性 (グループの検索クエリなど) を更新するには `UpdateDynamicThingGroup` コマンドを使用します。次のコマンドは、2つの属性を更新します。1つはモノグループの説明で、もう1つはメンバーシップ条件をバッテリー寿命 > 85 に変更するクエリ文字列です。

```
$ aws iot update-dynamic-thing-group --thing-group-name "80PercentBatteryLife" --thing-group-properties "thingGroupDescription=\"This thing group contains devices with a battery life greater than 85 percent.\" --query-string "attributes.batterylife85"
```

`UpdateDynamicThingGroup` コマンドは、更新後にグループのバージョン番号を含むレスポンスを返します。

```
{
  "version": 2
}
```

モノの動的グループの更新は一度には行われません。モノの動的グループのバックフィルは完了するまでに時間がかかります。モノの動的グループを更新すると、グループのメンバーシップが更新され、グループのステータスは `REBUILDING` に変わります。バックフィルが完了すると、ステータスは `ACTIVE` に変わります。モノの動的グループのステータスを確認するには [DescribeThingGroup](#) コマンドを使用します。

## モノの動的グループを削除する

モノの動的グループを削除するには `DeleteDynamicThingGroup` コマンドを使用します。

```
$ aws iot delete-dynamic-thing-group --thing-group-name "80PercentBatteryLife"
```

`DeleteDynamicThingGroup` コマンドでは、出力が生成されません。

クラウド内のレコードが更新されている間は、モノが属しているグループを示すコマンド (`ListGroupsForThing` など) で、そのグループが表示され続けることがあります。

## モノの動的および静的グループの制限

モノの動的および静的グループには次の共有の制限があります。

- モノのグループが持つことのできる属性の数は [限られています](#)。

- モノが属することができるグループの最大数は、[限られています](#)。
- モノのグループ名を変更することはできません。
- モノのグループ名には、`û`、`é`、`ñ`などの国際文字を含めることはできません。

## モノの動的グループの制限

モノの動的グループには、次の制限があります。

### フリートインデックス作成

フリートのインデックス作成サービスを有効にすると、デバイスのフリートに対して検索クエリを実行できます。フリートインデックスのバックフィルが完了したら、モノの動的グループを作成および管理できます。バックフィルプロセスの完了時間は、AWS クラウドに登録されているデバイスフリートのサイズによって直接指定されます。フリートインデックス作成サービスをモノの動的グループに対して有効にした後は、モノの動的グループをすべて削除するまでは無効にできません。

#### Note

フリートインデックスに対してクエリを実行するアクセス許可があるユーザーは、フリート全体でモノのデータにアクセスできます。

### モノの動的グループの数が限られている

モノの動的グループの数は[限られています](#)。

### コマンドが成功するとエラーをログに記録できる

モノの動的グループを作成または更新するときに、モノの動的グループに追加する対象となる可能性があるものの、まだ追加されていないモノが存在する可能性があります。このシナリオでは、エラーのログ記録と [AddThingToDynamicThingGroupsFailed メトリクス](#)の生成中に、作成または更新コマンドが成功します。1つのメトリクスは、複数のログエントリを表すことができます。

CloudWatch ログの[エラーログエントリ](#)は、次の場合に作成されます。

- 対象となるモノをモノの動的グループに追加することはできません。
- モノは動的モノグループから削除され、別のグループに追加されます。

モノがモノの動的グループに追加される対象になると、次のことを考慮します。

- 既に最大限のグループに追加されていますか? (「[制限](#)」を参照してください)
  - いいえ: モノはモノの動的グループに追加されます。
  - はい: モノはモノの動的グループのメンバーですか?
    - いいえ: モノをモノの動的グループに追加することはできず、エラーがログに記録され、[AddThingToDynamicThingGroupsFailed メトリクス](#)が生成されます。
    - はい: 参加するモノの動的グループは、そのモノが既にメンバーになっているモノの動的グループよりも古いものですか?
      - いいえ: モノをモノの動的グループに追加することはできず、エラーがログに記録され、[AddThingToDynamicThingGroupsFailed メトリクス](#)が生成されます。
      - はい: 最新のモノの動的グループからモノを削除して、エラーをログに記録し、モノをモノの動的グループに追加します。これにより、モノが削除されたモノの動的グループのエラーと [AddThingToDynamicThingGroupsFailedメトリクス](#)が生成されます。

モノの動的グループ内のモノが検索クエリに一致しなくなると、そのモノはモノの動的グループから削除されます。同様に、モノが更新されてモノの動的グループの検索クエリを満たすようになると、前述のようにそのモノがそのグループに追加されます。このような追加と削除は正常であり、エラーログエントリは生成されません。

**overrideDynamicGroups** が有効になっている場合は、静的グループの方が動的グループより優先されます。

モノが属することができるグループの最大数は、[限られています](#)。[AddThingToThingGroup](#) または [UpdateThingGroupsForThing](#) コマンドを使用してモノのメンバーシップを更新する場合、`--overrideDynamicGroups` パラメータを追加するとモノの動的グループよりモノの静的グループの方が優先されます。

モノをモノの静的グループに追加する場合、次のことを考慮します。

- モノは既にグループの最大数に属していますか?
  - いいえ: モノがモノの静的グループに追加されます。
  - はい: モノは動的グループに属していますか?
    - いいえ: モノをモノのグループに追加することができません。コマンドにより例外が発生します。
    - はい: `--overrideDynamicGroups` は有効になっていましたか?

- いいえ: モノをモノのグループに追加することができません。コマンドにより例外が発生します。
- はい: モノは最も新しく作成されたモノの動的グループから削除されて、エラーがログに記録され、モノが削除されたモノの動的グループの [AddThingToDynamicThingGroupsFailed メトリクス](#) が生成されます。その後、モノがモノの静的グループに追加されます。

作成日時が古いモノの動的グループの方が優先されます。

モノが属することができるグループの最大数は、[限られています](#)。作成または更新オペレーションによってモノに対する追加のグループ資格が作成され、モノがグループ制限に達すると、別の動的モノグループから削除して、この追加を有効にすることができます。この動作の詳細については、「[コマンドが成功するとエラーをログに記録できる](#)」と「[overrideDynamicGroups が有効になっている場合は、静的グループの方が動的グループより優先されます。](#)」で例を参照してください。

モノがモノの動的グループから削除されると、エラーがログに記録され、イベントが発生します。

モノの動的グループにポリシーを適用することはできません。

モノの動的グループにポリシーを適用しようとする、例外が生成されます。

モノの動的グループのメンバーシップには結果整合性があります。

レジストリでは、モノの最終的な状態のみが評価されます。複数の状態が急速に更新された場合、中間の状態はスキップされることがあります。ルールまたはジョブを、メンバーシップが中間的な状態に応じて変化するモノの動的グループと関連付けないでください。

## AWS IoT モノを MQTT クライアント接続に関連付ける

モノの排他的な関連付けは、X.509 証明書を 1 つの AWS IoT モノにアタッチする場合です。この場合、証明書を他のモノで使用することはできません。証明書が 1 つの IoT モノでのみ使用されるようにすることで、セキュリティの脆弱性を防ぐことができます。

では AWS IoT、クライアント ID は AWS IoT Core、MQTT ブローカーに接続するときのモノまたはデバイスの一意の識別子です。非排他的な関連付けを使用する場合、同じ証明書に複数のモノをアタッチできます。非排他的なモノの関連付けが実施されている場合、明確な関連付けを維持し、潜在的な競合を避けるために、クライアント ID をモノの名前と一致させる必要があります。

このトピックの内容

- [ユースケース](#)
- [モノを接続に関連付ける方法](#)

## ユースケース

モノを接続に関連付けると、次の機能が提供されます。

### Note

IoT モノとクライアント接続に非排他的な関連付けがある場合は、ライフサイクルイベント機能を除く以下のすべての機能を使用できます。モノの名前をライフサイクルイベントメッセージに含めるには、IoT モノとクライアント接続に排他的な関連付けが必要です。

モノのポリシー変数 - モノのポリシー変数を使用して、AWS IoT API オペレーションへのデバイスアクセスを許可できます。これらの変数を使用すると、名前、タイプ、属性値などのモノのプロパティに基づいてアクセス許可を付与または拒否する AWS IoT Core ポリシーを作成できます。モノのポリシー変数を使用すると、同じポリシーを適用して複数の AWS IoT Core デバイスを制御できます。これにより、ポリシー管理を簡素化し、リソースの重複を減らすことができます。詳細については、[「モノのポリシー変数」](#)を参照してください。

ライフサイクルイベント - ライフサイクルイベント (接続、切断、サブスクライブ、サブスクライブ解除など) でモノの名前を受け取ることができます。これにより、ルールなど、メッセージに含まれるモノの名前を処理できます。詳細については、[「ライフサイクルイベント」](#)を参照してください。

リソース固有のログ記録 - モノのグループのリソース固有のログ記録を設定し、定義されたモノのグループ内のすべてのモノに必要なログ記録設定を簡単に適用できます。詳細については、[「???'」](#)を参照してください。

コスト配分 - コスト配分用のカスタムタグを使用して請求グループを作成し、それらのグループにモノを追加できます。詳細については、[「請求グループ」](#)を参照してください。

## モノを接続に関連付ける方法

クライアント ID がレジストリ内のモノの名前と一致する場合、その IoT モノに X.509 証明書をアタッチすると、AWS IoT Core はクライアント接続をモノに関連付けます。クライアント ID がレジストリ内のモノの名前と一致しない場合は、モノに X.509 証明書を排他的にアタッチして、この関連付けを確立できます。この排他的なアタッチメントを持つモノは、排他的なモノと呼ばれます。そ

れ以外の場合は、非排他的なモノと呼ばれます。証明書が排他的なモノに関連付けられている場合、この証明書は、排他的なモノからデタッチした場合にのみ他のモノに関連付けることができます。このセクションでは、AWS Management Console または AWS CLI のいずれかを選択して、モノを接続に関連付けます。

## AWS Management Console

のみを使用してモノに証明書をアタッチするには AWS Management Console

1. AWS IoT コンソールで[AWS IoT ホームページ](#)を開きます。左側のナビゲーションで、セキュリティから証明書を選択します。
2. 証明書ページで、モノをアタッチする証明書を選択します。次に、ページの右上隅にあるアクションからモノにアタッチを選択します。  
  
または、証明書を選択し、証明書の詳細ページに移動します。Things タブを選択し、Attach to things を選択します。
3. 「モノに証明書をアタッチする (複数可)」ページで、「モノを接続に関連付ける」チェックボックスをオンにします。次に、モノドロップダウンリストから、この証明書をアタッチするモノを選択します。
4. モノをアタッチ (複数可) を選択します。アクションが成功すると、「証明書にモノが正常にアタッチされました」というバナーが表示され、モノがモノタブに追加されます。

を使用して排他的なモノから証明書をデタッチするには AWS Management Console

1. AWS IoT コンソールで[AWS IoT ホームページ](#)を開きます。左側のナビゲーションで、セキュリティから証明書を選択します。
2. 証明書ページで証明書を選択し、証明書の詳細ページに移動します。
3. 証明書の詳細ページで、モノタブを選択します。次に、証明書をデタッチするモノを選択します。モノのデタッチを選択します。
4. モノのデタッチウィンドウで、アクションを確認します。[デタッチ] を選択します。アクションが成功すると、「証明書からモノを正常にデタッチしました」というバナーが表示され、モノはモノタブに表示されなくなります。

## AWS CLI

1. を使用してモノに証明書をアタッチするには AWS CLI、[attach-thing-principal](#) コマンドを実行します。排他的certificate-to-thingアタッチメントを指定するには、`--thing-principal-`



typeフィールドEXCLUSIVE\_THINGで を指定する必要があります。コマンドの例は次のとおりです。

```
aws iot attach-thing-principal \  
  --thing-name "thing_1" \  
  --principal "arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8" \  
  --thing-principal-type "EXCLUSIVE_THING"
```

このコマンドでは、出力が生成されません。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- 指定された証明書に関連付けられているモノをアタッチメントタイプとともに一覧表示するには、list-principal-things-v2 コマンドを実行します。アタッチメントタイプは、証明書がモノにアタッチされる方法を指します。コマンドの例は次のとおりです。

```
$ aws iot list-principal-things-v2 \  
  --principal "arn:aws:iot:us-  
east-1:123456789012:cert/  
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8"
```

出力は次のようになります。

```
{  
  "PrincipalThingObjects": [  
    {  
      "thingPrincipalType": "EXCLUSIVE_THING",  
      "thing": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thing_1"  
    }  
  ]  
}
```

詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- 指定したモノに関連付けられているプリンシパルをアタッチメントタイプとともに一覧表示するには、list-thing-principals-v2 コマンドを実行します。アタッチメントタイプは、証明書がモノにアタッチされる方法を指します。コマンドの例は次のとおりです。

```
$ aws iot list-thing-principals-v2 \  
  --thing-name "thing_1"
```

出力は次のようになります。

```
{
  "ThingPrincipalObjects": [
    {
      "thingPrincipalType": "EXCLUSIVE_THING",
      "principal": "arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:cert/
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8"
    }
  ]
}
```

詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- モノから証明書をデタッチするには、[detach-thing-principal](#) コマンドを実行します。

```
aws iot detach-thing-principal \
  --principal "arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:cert/
2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8" \
  --thing-name "thing_1"
```

このコマンドでは、出力が生成されません。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

## メッセージエンリッチメントの伝播属性の追加

では AWS IoT Core、モノの属性または接続の詳細からのコンテキストメタデータである伝播属性を追加することで、デバイスからの MQTT メッセージを強化できます。メッセージエンリッチメントと呼ばれるこのプロセスは、さまざまなシナリオで役立ちます。例えば、デバイス側を変更したり、ルールを使用したりすることなく、すべてのインバウンドパブリッシュオペレーションのメッセージを強化できます。属性の伝播を活用することで、ルールの設定や再発行設定の管理の複雑さをなくして IoT データをより効率的かつ費用対効果の高い方法で強化できます。

メッセージエンリッチメント機能は、[基本的な取り込み](#)と[メッセージブローカー](#)を使用する AWS IoT Core お客様が使用できます。発行するデバイスが任意の MQTT バージョンを使用できる間は、サブスクライバー (メッセージを処理するアプリケーションまたはサービス) が [MQTT 5](#) をサポートしている必要があります。これにより、伝播属性を含むエンリッチメッセージを受信できます。エンリッチされたメッセージは、デバイスから発行されたすべてのメッセージに MQTT 5 ユーザープロ

パーティとして追加されます。[ルール](#)を使用する場合は、[get\\_user\\_properties](#) 関数を使用して、データに基づいてメッセージのルーティングまたは処理のために強化されたデータを取得できます。

では AWS IoT Core、AWS Management Console または [awscli](#) を使用して、モノのタイプを作成または更新するときに伝播属性を追加できます AWS CLI。

#### Important

伝播属性を追加するときは、メッセージを発行するクライアントが証明書で認証されていることを確認する必要があります。詳細については、「[クライアント認証](#)」を参照してください。

#### Note

コンソール内で MQTT テストクライアントを使用してこの機能をテストしようとする、この機能には関連付けられた証明書で認証された MQTT クライアントが必要になるため、機能しない場合があります。

## AWS Management Console

を使用してメッセージエンリッチメントの伝播属性を追加するには AWS Management Console

1. AWS IoT コンソールで[AWS IoT ホームページ](#)を開きます。左側のナビゲーションで、管理からすべてのデバイスを選択します。次に、モノのタイプを選択します。
2. モノのタイプ ページで、モノのタイプの作成 を選択します。

モノのタイプを更新してメッセージエンリッチメントを設定するには、モノのタイプを選択します。次に、モノのタイプの詳細ページで、更新を選択します。

3. モノのタイプの作成ページで、モノのタイププロパティでモノのタイプ情報を選択または入力します。

モノのタイプを更新する場合は、前のステップで更新を選択すると、モノのタイププロパティが表示されます。

4. 追加設定で、属性の伝播を展開します。次に、Thing 属性を選択し、公開された MQTT5 メッセージに入力するモノの属性を入力します。コンソールを使用して、最大 3 つのモノの属性を追加できます。

「属性の伝播」セクションで、接続属性を選択し、属性タイプとオプションで属性名を入力します。

5. 必要に応じて、タグを追加します。次に、モノのタイプの作成を選択します。

モノのタイプを更新する場合は、モノのタイプの更新を選択します。

## AWS CLI

1. を使用して新しいモノのタイプを作成してメッセージエンリッチメントの伝播属性を追加するには AWS CLI、[create-thing-type](#) コマンドを実行します。コマンドの例は次のとおりです。

```
aws iot create-thing-type \  
  --thing-type-name "LightBulb" \  
  --thing-type-properties "{\"mqtt5Configuration\":{\"propagatingAttributes\":  
[{\\"userPropertyKey\":\\"iot:ClientId\\", \\"connectionAttribute\":\\"iot:ClientId\\"},  
\\"userPropertyKey\":\\"test\\", \\"thingAttribute\":\\"A\\"}]}" \  
  \
```

コマンドの出力は以下のようになります。

```
{  
  "thingTypeName": "LightBulb",  
  "thingTypeArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thingtype/LightBulb",  
  "thingTypeId": "ce3573b0-0a3c-45a7-ac93-4e0ce14cd190"  
}
```

2. を使用してモノのタイプを更新してメッセージエンリッチメントを設定するには AWS CLI、[update-thing-type](#) コマンドを実行します。このコマンドを実行したmqtt5Configuration場合にのみ更新できることに注意してください。コマンドの例は次のとおりです。

```
aws iot update-thing-type \  
  --thing-type-name "MyThingType" \  
  --thing-type-properties "{\"mqtt5Configuration\":{\"propagatingAttributes\":  
[{\\"userPropertyKey\":\\"iot:ClientId\\", \\"connectionAttribute\":\\"iot:ClientId\\"},  
\\"userPropertyKey\":\\"test\\", \\"thingAttribute\":\\"A\\"}]}" \  
  \
```

このコマンドでは、出力が生成されません。

- モノのタイプを記述するには、`describe-thing-type` コマンドを実行します。このコマンドは、`thing-type-properties` フィールドにメッセージエンリッチメント設定情報を含む出力を生成します。コマンドの例は次のとおりです。

```
aws iot describe-thing-type \  
  --thing-type-name "LightBulb"
```

出力は次のようになります。

```
{  
  "thingTypeName": "LightBulb",  
  "thingTypeId": "bdf72512-0116-4392-8d79-bf39b17ef73d",  
  "thingTypeArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thingtype/LightBulb",  
  "thingTypeProperties": {  
    "mqtt5Configuration": {  
      "propagatingAttributes": [  
        {  
          "userPropertyKey": "iot:ClientId",  
          "connectionAttribute": "iot:ClientId"  
        },  
        {  
          "userPropertyKey": "test",  
          "thingAttribute": "attribute"  
        }  
      ]  
    }  
  },  
  "thingTypeMetadata": {  
    "deprecated": false,  
    "creationDate": "2024-10-18T17:37:46.656000+00:00"  
  }  
}
```

詳細については、「[???](#)」を参照してください。

# AWS IoT リソースのタグ付け

モノのグループ、モノのタイプ、トピックルール、ジョブ、スケジュールによる監査、およびセキュリティプロファイルを管理および整理しやすくするために、これらのリソースのそれぞれにタグという形式で独自のメタデータをオプションで割り当てることができます。このセクションでは、タグとその作成方法について説明します。

モノに関連するコストを管理しやすくするために、モノが含まれる[請求グループ](#)を作成できます。その後、その請求グループそれぞれに、メタデータが含まれているタグを割り当てることができます。このセクションでは、請求グループ、および請求グループの作成および管理に使用できるコマンドについても説明します。

## タグの基本

タグを使用して、AWS IoT リソースをさまざまな方法(目的、所有者、環境など)で分類できます。同じ型のリソースが多い場合に役立ちます。割り当てたタグに基づいてリソースをすばやく識別できます。タグはそれぞれ、1つのキーとオプションの値で構成され、どちらもユーザーが定義します。たとえば、デバイスをタイプ別に追跡しやすくするために、モノのタイプに対して一連のタグを定義できます。リソースの種類ごとのニーズを合わせて一連のタグキーを作成することをお勧めします。一貫性のあるタグキーセットを使用することで、リソースの管理が容易になります。

追加または適用したタグに基づいて、リソースを検索およびフィルター処理できます。また、請求グループタグを使用して、コストを分類および追跡することもできます。また、「[IAM ポリシーでのタグの使用](#)」で説明しているように、タグを使用してリソースへのアクセスを制御することもできます。

使いやすいように、AWS マネジメントコンソールのタグエディタは、タグを一元的に作成および管理するための統一された方法を提供します。詳細については、「[マネジメントコンソールの使用](#)」の「[タグエディタの使用 AWS](#)」を参照してください。

AWS CLI および `awscli` を使用してタグを操作することもできます。AWS IoT API。以下のコマンドで Tags フィールドを使用して、モノのグループ、モノのタイプ、トピックルール、ジョブ、セキュリティプロファイル、ポリシー、請求グループ、およびモノの作成時にモノと関連付けたパッケージとバージョンにタグを関連付けることができます。

- [CreateBillingGroup](#)
- [CreateDestination](#)

- [CreateDeviceProfile](#)
- [CreateDynamicThingGroup](#)
- [CreateJob](#)
- [CreateOTAUpdate](#)
- [CreatePolicy](#)
- [CreateScheduledAudit](#)
- [CreateSecurityProfile](#)
- [CreateServiceProfile](#)
- [CreateStream](#)
- [CreateThingGroup](#)
- [CreateThingType](#)
- [CreateTopicRule](#)
- [CreateWirelessGateway](#)
- [CreateWirelessDevice](#)

以下のコマンドを使用して、タグ付けがサポートされている既存のリソースに対してタグを追加、変更、または削除できます。

- [TagResource](#)
- [ListTagsForResource](#)
- [UntagResource](#)

タグのキーと値は編集でき、タグはリソースからいつでも削除できます。タグの値を空の文字列に設定することはできますが、タグの値を null に設定することはできません。特定のリソースについて既存のタグと同じキーを持つタグを追加した場合、古い値は新しい値によってオーバーライドされます。リソースを削除すると、リソースに関連付けられているすべてのタグも削除されます。

## タグの制約と制限

タグには以下のような基本制限があります。

- リソースあたりのタグの最大数: 50
- 最大キー長 — UTF-8 で 127 Unicode 文字
- 値の最大長 — UTF-8 で 255 文字の Unicode 文字

- タグのキーと値では、大文字と小文字が区別されます。
- タグの名前または値に「aws:」プレフィックスは使用しないでください。これは AWS 用に予約されています。このプレフィックスが含まれるタグの名前または値は編集または削除できません。このプレフィックスを持つタグは、リソースあたりのタグ数の制限にはカウントされません。
- 複数のサービス間およびリソース間でタグ付けスキーマを使用する場合、他のサービスでも許可される文字に制限が適用されることがあるため注意ください。使用できる文字には、UTF-8 で表現できる文字、スペース、数字、および `+ - = . _ : / @` の特殊文字が含まれます。

## IAM ポリシーでのタグの使用

API アクションに使用する IAM AWS IoT ポリシーに、タグベースのリソースレベルのアクセス許可を適用できます。これにより、ユーザーがどのリソースを作成、変更、または使用できるかを制御しやすくなります。IAM ポリシーの以下の条件コンテキストのキーと値とともに Condition 要素 (Condition ブロックとも呼ばれる) を使用して、リソースのタグに基づいてユーザーアクセス (アクセス許可) を制御できます。

- 特定のタグを持つリソースに対してユーザーアクションを許可または拒否するには、`aws:ResourceTag/tag-key: tag-value` を使用します。
- を使用して `aws:RequestTag/tag-key: tag-value`、タグを許可するリソースを作成または変更する API リクエストを行うときに、特定のタグを使用する (または使用しない) ことを要求します。
- を使用して `aws:TagKeys: [tag-key, ...]`、タグを許可するリソースを作成または変更する API リクエストを行うときに、特定のタグキーのセットを使用する (または使用しない) ことを要求します。

### Note

IAM ポリシーの条件コンテキストキーと値は、タグ付け可能なリソースの識別子が必須パラメータである AWS IoT アクションにのみ適用されます。例えば、このリクエスト [DescribeEndpoint](#) ではタグ付け可能なリソース (モノのグループ、モノのタイプ、トピックルール、ジョブ、またはセキュリティプロファイル) が参照されないため、の使用は条件コンテキストのキーと値に基づいて許可または拒否されません。タグ付け可能な AWS IoT リソースとそれらがサポートする条件キーの詳細については、[「アクション、リソース、および条件キー AWS IoT」](#) を参照してください。



タグの使用の詳細については、[AWS Identity and Access Management User Guide](ユーザーガイド)の[\[Controlling Access Using Tags\]](#)(タグを使用したアクセスの制御)を参照してください。そのガイドのIAMJSON「[ポリシーリファレンス](#)」セクションには、のJSONポリシーの要素、変数、評価ロジックの詳細な構文、説明、例が記載されていますIAM。

次のポリシー例では、ThingGroup アクションにタグベースの 2 つの制約が適用されています。このポリシーによって制限されている IAM ユーザー：

- モノグループにタグ「env=prod」を作成することはできません (この例の"aws:RequestTag/env" : "prod"の行を参照)。
- 既存のタグ "env=prod" を持つモノグループに対しては、変更またはアクセスできません (この例の "aws:ResourceTag/env" : "prod" の行を参照)。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": "iot:CreateThingGroup",
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:RequestTag/env": "prod"
        }
      }
    },
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "iot:CreateThingGroup",
        "iot>DeleteThingGroup",
        "iot:DescribeThingGroup",
        "iot:UpdateThingGroup"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:ResourceTag/env": "prod"
        }
      }
    }
  ],
}
```

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:CreateThingGroup",
    "iot>DeleteThingGroup",
    "iot:DescribeThingGroup",
    "iot:UpdateThingGroup"
  ],
  "Resource": "*"
}
```

次のように、タグ値を1つのリストとして指定して、1つのタグキーに対して複数のタグ値を指定することもできます。

```
"StringEquals" : {
  "aws:ResourceTag/env" : ["dev", "test"]
}
```

#### Note

タグに基づいてリソースへのユーザーのアクセスを許可または拒否する場合は、ユーザーが同じリソースに対してそれらのタグを追加または削除することを明示的に拒否することを確認する必要があります。そうしないと、ユーザーはそのリソースのタグを変更することで、制限を回避してリソースにアクセスできてしまいます。

## 請求グループ

AWS IoT では、個々のモノにタグを直接適用することはできませんが、請求グループにモノを配置したり、タグを適用したりできます。タグに基づくコストと使用状況データの AWS IoT 配分は、請求グループに限定されます。

AWS IoT Core ワイヤレスデバイスやゲートウェイなどの リソースの LoRaWAN を請求グループに追加することはできません。ただし、モノに関連付けることができ AWS IoT、請求グループに追加できます。

以下のコマンド使用できます。

- [AddThingToBillingGroup](#) は、モノを請求グループに追加します。
- [CreateBillingGroup](#) は、請求グループを作成します。
- [DeleteBillingGroup](#) は、請求グループを削除します。
- [DescribeBillingGroup](#) は、請求グループに関する情報を返します。
- [ListBillingGroups](#) は、ユーザーが作成した請求グループの一覧を取得します。
- [ListThingsInBillingGroup](#) は、指定された請求グループにユーザーが追加したモノの一覧を取得します。
- [RemoveThingFromBillingGroup](#) は、指定されたモノを請求グループから削除します。
- [UpdateBillingGroup](#) は、請求グループに関する情報を更新します。
- [CreateThing](#) では、ユーザーがモノを作成するときにその請求グループを指定できます。
- [DescribeThing](#) は、モノが属する請求グループ (存在する場合) も含めて、モノの説明を返します。

AWS IoT Wireless APIは、ワイヤレスデバイスとゲートウェイを AWS IoT モノに関連付けるためのこれらのアクションを提供します。

- [AssociateWirelessDeviceWithThing](#)
- [AssociateWirelessGatewayWithThing](#)

## コスト配分と使用状況データの表示

請求グループタグを使用して、コストを分類および追跡できます。請求グループ (およびそれらに含まれるモノ) にタグを適用すると、は、タグによって集計された使用量とコストをカンマ区切り値 (CSV) ファイルとしてコスト配分レポート AWS を生成します。自社のカテゴリ (たとえばコストセンター、アプリケーション名、所有者) を表すタグを適用すると、複数のサービスにわたってコストを分類することができます。コスト割り当てでのタグの使用の詳細については、「[AWS 請求とコスト管理ユーザーガイド](#)」の「[コスト割り当てタグの使用](#)」を参照してください。

### Note

使用状況やコストのデータを、請求グループに配置したモノと正確に関連付けるには、各デバイスおよびアプリケーションが以下の要件を満たしている必要があります。

- でモノとして登録されている AWS IoT。詳細については、「[によるデバイスの管理 AWS IoT](#)」を参照してください。

- モノの名前のみをクライアント ID として使用MQTTして、経由で AWS IoT メッセージブローカーに接続します。詳細については、「[the section called “デバイス通信プロトコル”](#)」を参照してください。クライアント ID がモノの名前と一致しない場合は、排他的なモノのアタッチメントを有効にして関連付けを確立できます。詳細については、「[???](#)」を参照してください。
- モノに関連付けられているクライアント証明書を使用して認証されている。

請求グループでは (請求グループと関連付けられているモノのアクティビティに基づいて) 以下の価格ディメンションを利用できます。

- 接続 (接続するクライアント ID として使用されたモノの名前に基づく)。
- メッセージング (モノからのインバウンドメッセージとモノへのアウトバウンドメッセージのみに基づくMQTT)。
- シャドウオペレーション (シャドウ更新をトリガーしたメッセージの発信元のモノに基づく)。
- トリガーされたルール (インバウンドメッセージがルールをトリガーしたモノに基づく。MQTTライフサイクルイベントによってトリガーされたルールには適用されません)。
- モノのインデックス更新 (インデックスに追加されたモノに基づく)。
- リモートアクション (モノの更新に基づく)。
- [AWS IoT Device Defender detect](#) レポート(アクティビティが報告されたモノに基づく)。

タグに基づく (および、請求グループに対してレポートされた) コストと使用状況のデータには、以下のアクティビティは反映されません。

- デバイスレジストリオペレーション (モノ、モノのグループ、モノのタイプの更新を含む)。詳細については、「[によるデバイスの管理 AWS IoT](#)」を参照してください。
- モノのグループインデックス更新 (モノのグループを追加した場合)。
- インデックス検索クエリ。
- [デバイスプロビジョニング](#)。
- [AWS IoT Device Defender audit](#) レポート。

# のセキュリティ AWS IoT

のクラウドセキュリティが最優先事項 AWS です。AWS のお客様は、セキュリティを最も重視する組織の要件を満たすように構築されたデータセンターとネットワークアーキテクチャからメリットを得られます。

セキュリティは、AWS とお客様の間で共有される責任です。[責任共有モデル](#)では、この責任がクラウドのセキュリティおよびクラウド内のセキュリティとして説明されています。

- クラウドのセキュリティ – AWS クラウドで AWS サービスを実行するインフラストラクチャを保護する AWS 責任があります。AWS また、は、お客様が安全に使用できるサービスも提供します。[「AWS」コンプライアンスプログラム](#)の一環として、サードパーティーの監査が定期的にセキュリティの有効性をテストおよび検証しています。が適用されるコンプライアンスプログラムの詳細については AWS IoT、[AWS「コンプライアンスプログラムによる対象範囲内のサービス」](#)を参照してください。
- クラウド内のセキュリティ – お客様の責任は、使用する AWS サービスによって決まります。また、お客様は、お客様のデータの機密性、企業の要件、および適用可能な法律および規制などの他の要因についても責任を担います。

このドキュメントは、を使用する際の責任共有モデルの適用方法を理解するのに役立ちます AWS IoT。以下のトピックでは、セキュリティおよびコンプライアンスの目的を達成する AWS IoT ようにを設定する方法について説明します。また、AWS IoT リソースのモニタリングや保護に役立つ他の AWS サービスの使用方法についても説明します。

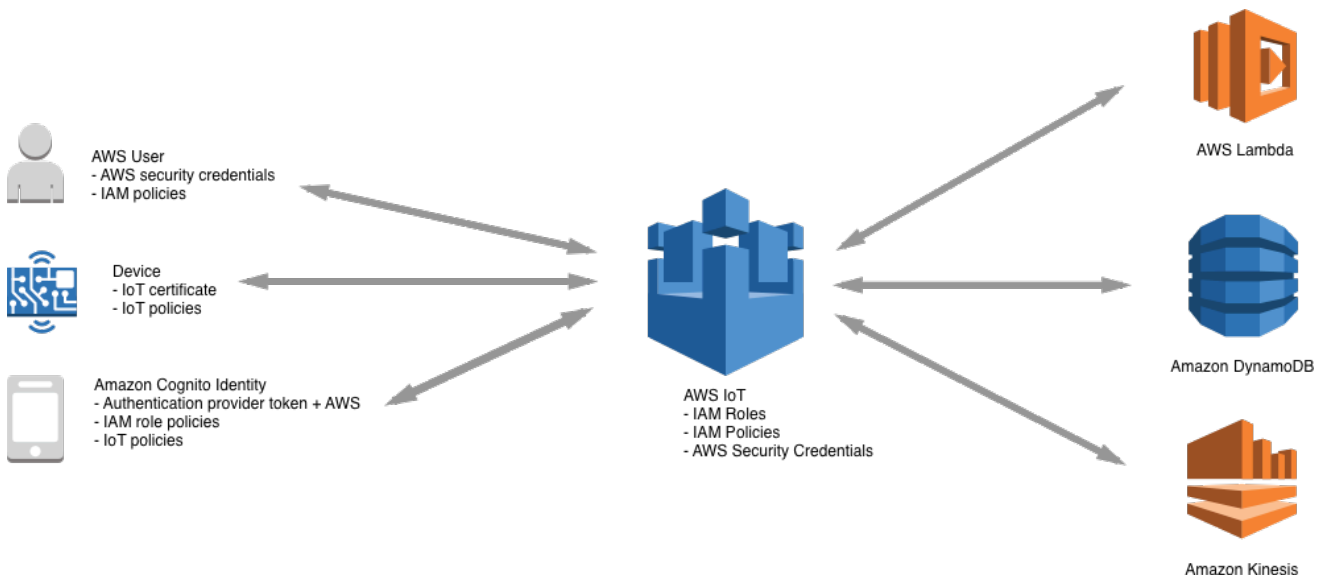
## トピック

- [AWS IoT セキュリティ](#)
- [認証](#)
- [Authorization](#)
- [でのデータ保護 AWS IoT Core](#)
- [の Identity and Access Management AWS IoT](#)
- [ログ記録とモニタリング](#)
- [AWS IoT Core のコンプライアンス検証](#)
- [AWS IoT Core の耐障害性](#)
- [インターフェイス VPC エンドポイント AWS IoT Core での の使用](#)

- [のインフラストラクチャセキュリティ AWS IoT](#)
- [AWS IoT Core を使用した本番稼働用フリートまたはデバイスのセキュリティモニタリング](#)
- [のセキュリティのベストプラクティス AWS IoT Core](#)
- [AWS トレーニングと認定](#)

## AWS IoT セキュリティ

接続された各デバイスまたはクライアントには、AWS IoTと対話する認証情報が必要です。との間のすべてのトラフィック AWS IoT は、Transport Layer Security (TLS) を介して安全に送信されます。AWS クラウドセキュリティメカニズムは、AWS IoT と他の AWS サービスの間を移動するデータを保護します。



- AWS IoTでは、デバイスの認証情報 (X.509 証明書、AWS 認証情報、Amazon Cognito アイデンティティ、フェデレーテッドアイデンティティ、またはカスタム認証トークン) とポリシーを管理する責任があります。詳細については、「[でのキー管理 AWS IoT](#)」を参照してください。また、各デバイスへの一意の ID の割り当て、各デバイスまたはデバイスグループに対するアクセス許可の管理も担当します。
- デバイスは、安全な TLS 接続を介して X.509 証明書または Amazon Cognito ID AWS IoT を使用してに接続します。研究および開発中、および API コールを行うか WebSockets を使用する一部のアプリケーション用に、IAM ユーザーとグループ、またはカスタム認証トークンを使用して認証することもできます。詳細については、「[IAM ユーザー、グループ、ロール](#)」を参照してください。

- AWS IoT 認証を使用する場合、メッセージブローカーは、デバイスの認証、デバイスデータの安全な取り込み、および AWS IoT ポリシーを使用してデバイスに指定したアクセス許可の付与または拒否を行います。
- カスタム認証を使用する場合、カスタムオーソライザーはデバイスを認証し、AWS IoT または IAM ポリシーを使用してデバイスに指定したアクセス許可を付与または拒否します。
- AWS IoT ルールエンジンは、定義したルールに従って、デバイスデータを他のデバイスまたは他の AWS サービスに転送します。を使用して AWS Identity and Access Management、最終送信先にデータを安全に転送します。詳細については、「[の Identity and Access Management AWS IoT](#)」を参照してください。

## 認証

認証は、クライアントまたはサーバーの ID を確認するメカニズムです。サーバー認証は、デバイスまたは他のクライアントが実際の AWS IoT エンドポイントと通信していることを確認するプロセスです。クライアント認証は、デバイスまたは他のクライアントが自分自身を認証するプロセスです AWS IoT。

### X.509 証明書の概要

X.509 証明書は、[X.509 パブリックキーインフラストラクチャ規格](#)を使用して、パブリックキーと証明書内の ID を関連付けるための、デジタル証明書です。X.509 証明書は、認証機関 (CA) と呼ばれる信頼済みエンティティによって発行されます。CA は、CA 証明書と呼ばれる 1 つ以上の特別な証明書を管理しており、この証明書は X.509 証明書を発行するために使用されます。認証機関にのみ CA 証明書に対するアクセス許可があります。X.509 証明書チェーンは、クライアントによるサーバー認証とサーバーによるクライアント認証の両方に使用されます。

### サーバー認証

デバイスまたは他のクライアントが に接続しようとする AWS IoT Core AWS IoT Core、サーバーはデバイスがサーバーを認証するために使用する X.509 証明書を送信します。認証は、[X.509 証明書チェーン](#)の検証を通じて、TLS レイヤーで行われます。これは、HTTPS URL にアクセスしたときにブラウザが使用するのと同じ方法です。独自の認証機関からの証明書を使用する場合は、「[CA 証明書の管理](#)」を参照してください。

デバイスまたは他のクライアントがエンドポイントへの TLS 接続を確立すると AWS IoT Core、 はデバイスが別のサーバー偽装ではなく AWS IoT Core、通信していることを検証するために使用する証明書チェーン AWS IoT Core を表します AWS IoT Core。表示されるチェーンは、デバイスが接続

しているエンドポイントのタイプと、TLS ハンドシェイク中にクライアントと が AWS IoT Core ネットワークに接続した[暗号スイート](#)の組み合わせによって異なります。

## エンドポイントタイプ

AWS IoT Core は をサポートします `iot:Data-ATS`。 `iot:Data-ATS` エンドポイントは、[Amazon Trust Services](#) CA によって署名されたサーバー証明書を提供します。

ATS エンドポイントによって提示された証明書は、Starfield によってクロス署名されています。一部の TLS クライアント実装では、信頼のルートを検証する必要があり、Starfield CA 証明書がクライアントの信頼ストアにインストールされている必要があります。

### Warning

証明書全体 (発行者名など) をハッシュする証明書固定方法を使用することはお勧めしません。これは、提供する ATS 証明書が Starfield によってクロス署名され、発行者名が異なるため、証明書の検証に失敗するためです。

### Important

`iot:Data-ATS` エンドポイントを使用します。Symantec 証明書と Verisign 証明書は廃止され、ではサポートされなくなりました AWS IoT Core。

`describe-endpoint` コマンドを使用して ATS エンドポイントを作成できます。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

この `describe-endpoint` コマンドは、次の形式でエンドポイントを返します。

```
account-specific-prefix.iot.your-region.amazonaws.com
```

### Note

`describe-endpoint` が初めて呼び出されると、エンドポイントが作成されます。以降の `describe-endpoint` への呼び出しはすべて、同じエンドポイントを返します。



**Note**

AWS IoT Core コンソールで `iot:Data-ATS` エンドポイントを表示するには、設定を選択します。コンソールには `iot:Data-ATS` エンドポイントのみが表示されます。

AWS SDK for Java **IotDataPlaneClient** を使用した の作成

`iot:Data-ATS` エンドポイントを使用する `IotDataPlaneClient` を作成するには、以下を実行する必要があります。

- [DescribeEndpoint](#) API を使用して `iot:Data-ATS` エンドポイントを作成します。
- `IotDataPlaneClient` を作成するときに、そのエンドポイントを指定します。

次の例では、これらのオペレーションの両方を実行します。

```
public void setup() throws Exception {
    IotClient client =
        IotClient.builder().credentialsProvider(CREDENTIALS_PROVIDER_CHAIN).region(Region.US_EAST_1).build();
    String endpoint = client.describeEndpoint(r -> r.endpointType("iot:Data-ATS")).endpointAddress();
    IotDataPlaneClient iot = IotDataPlaneClient.builder()
        .credentialsProvider(CREDENTIALS_PROVIDER_CHAIN)
        .endpointOverride(URI.create("https://" + endpoint))
        .region(Region.US_EAST_1)
        .build();
}
```

## サーバー認証用の CA 証明書

使用しているデータエンドポイントのタイプとネゴシエートした暗号スイートに応じて、AWS IoT Core サーバー認証証明書は次のいずれかのルート CA 証明書によって署名されます。

## Amazon Trust Services エンドポイント (推奨)

**Note**

場合によって、以下のリンクを右クリックし、[Save link as...] (名前を付けてリンク先を保存) を選択して、これらの証明書をファイルとして保存する必要があります。

- RSA 2048 ビットキー: [Amazon Root CA 1](#)。
- RSA 4096 ビットキー: Amazon Root CA 2。将来の利用のために予約されています。
- ECC 256 ビットキー: [Amazon Root CA 3](#)。
- ECC 384 ビットキー: Amazon Root CA 4。将来の利用のために予約されています。

これらの証明書はすべて、[Starfield ルート CA 証明書](#)によってクロス署名されています。アジアパシフィック (ムンバイ) AWS IoT Core リージョン AWS IoT Core での 2018 年 5 月 9 日のリリース以降、すべての新しいリージョンでは、ATS 証明書のみが提供されています。

### VeriSign エンドポイント (レガシー)

- RSA 2048 ビットキー: [VeriSign クラス 3 Public Primary G5 ルート CA 証明書](#)

## サーバー認証のガイドライン

AWS IoT Core サーバー認証証明書を検証するデバイスの機能に影響を与える可能性のある多くの変数があります。例えば、デバイスのメモリ制限が大きすぎてルート CA 証明書をすべて保持できない場合や、デバイスが証明書検証の標準以外の方法を実装している場合があります。これらの理由から、次のガイドラインに従うことをお勧めします。

- ATS エンドポイントを使用して、サポートされているすべての Amazon Root CA 証明書をインストールすることをお勧めします。
- これらの証明書をすべてデバイスに保存できず、デバイスが ECC ベースの検証を使用していない場合は、[Amazon Root CA 3](#) および [Amazon Root CA 4](#) ECC 証明書を省略できます。デバイスが RSA ベースの証明書検証を実装していない場合は、[Amazon Root CA 1](#) および [Amazon Root CA 2](#) RSA 証明書を省略できます。場合によって、以下のリンクを右クリックし、[Save link as... (名前を付けてリンク先を保存)] を選択して、これらの証明書をファイルとして保存する必要があります。
- ATS エンドポイントに接続するときにサーバー証明書の検証の問題が発生した場合は、関連するクロス署名付き Amazon ルート CA 証明書を信頼ストアに追加してみてください。場合によって、以下のリンクを右クリックし、[Save link as... (名前を付けてリンク先を保存)] を選択して、これらの証明書をファイルとして保存する必要があります。
  - [相互署名済み Amazon Root CA 1](#)
  - [相互署名済みの Amazon Root CA 2](#) - 将来の使用のために予約済みです。
  - [相互署名済み Amazon Root CA 3](#)

- [相互署名済みの Amazon Root CA 4](#) - 将来の使用のために予約済みです。
- サーバー証明書の検証の問題が発生した場合は、デバイスがルート CA を明示的に信頼する必要がある可能性があります。[Starfield Root CA Certificate](#) を信頼ストアに追加してみてください。
- 上記の手順を実行しても問題が解決しない場合は、[AWS デベロッパーサポート](#)にお問い合わせください。

#### Note

CA 証明書には有効期限があり、その後、サーバー証明書の検証には使用できません。有効期限が切れる前に CA 証明書を交換する必要がある場合があります。すべてのデバイスまたはクライアントにインストールされているルート CA 証明書をアップデートして、進行中の接続を安全にし、セキュリティベストプラクティスを最新の状態に保つ必要があります。

#### Note

デバイスコード AWS IoT Core で接続するときは、接続に使用している API に証明書を渡します。使用する API は SDK によって異なります。詳細については、「[AWS IoT Core デバイス SDK](#)」を参照してください。

## クライアント認証

AWS IoT は、デバイス認証またはクライアント認証用に 3 種類の ID プリンシパルをサポートしています。

- [X.509 クライアント証明書](#)
- [IAM ユーザー、グループ、ロール](#)
- [Amazon Cognito ID](#)

これらの ID は、デバイス、モバイル、ウェブ、またはデスクトップアプリケーションで使用できます。これらは、コマンドラインインターフェイス (CLI) AWS IoT コマンドを入力するユーザーでも使用できます。通常、AWS IoT デバイスは X.509 証明書を使用し、モバイルアプリケーションは Amazon Cognito ID を使用します。ウェブアプリケーションとデスクトップアプリケーションでは、IAM またはフェデレーテッドアイデンティティを使用します。AWS CLI コマンドは IAM を使

用します。IAM ID の詳細については、[Identity and Access Management AWS IoT](#) を参照してください。

## X.509 クライアント証明書

X.509 証明書 AWS IoT は、クライアントとデバイスの接続を認証する機能を提供します。クライアントが通信する前に、クライアント証明書 AWS IoT を に登録する必要があります AWS IoT。クライアント証明書は、同じリージョン内の AWS アカウント間でデバイスを移動しやすく AWS リージョン するために、同じ 内の複数の AWS アカウントに登録できます。詳細については、「[マルチアカウント登録で複数の AWS アカウントで X.509 クライアント証明書を使用する](#)」を参照してください。

証明書が失効した場合などにきめ細かくクライアント管理アクションを有効にできるように、各デバイスまたはクライアントで一意的証明書を指定することをお勧めします。証明書失効時にオペレーションを円滑に行うために、デバイスまたはクライアントが証明書のローテーションおよび置換に対応している必要もあります。

X.509 証明書を使用して複数のデバイスをサポートする方法については、[デバイスプロビジョニング](#) を参照して、AWS IoT がサポートするさまざまな証明書管理およびプロビジョニングオプションを確認してください。

AWS IoT は、次のタイプの X.509 クライアント証明書をサポートしています。

- によって生成された X.509 証明書 AWS IoT
- に登録された CA によって署名された X.509 証明書 AWS IoT。
- AWS IoTに登録されていない CA によって署名された X.509 証明書。

このセクションでは、AWS IoTで X.509 証明書を管理する方法について説明します。AWS IoT コンソールまたは を使用して AWS CLI 、次の証明書オペレーションを実行できます。

- [AWS IoT クライアント証明書を作成する](#)
- [独自のクライアント証明書を作成する](#)
- [クライアント証明書の登録](#)
- [クライアント証明書を有効または無効する](#)
- [クライアント証明書の取り消し](#)

これらのオペレーションを実行する AWS CLI コマンドの詳細については、「[AWS IoT CLI リファレンス](#)」を参照してください。

## X.509 クライアント証明書の使用

X.509 証明書は、クライアントとデバイスの接続を認証します AWS IoT。X.509 証明書には、他の識別および認証メカニズムに比べて、いくつかの利点があります。X.509 証明書では、非対称キーをデバイスで使用できます。例えば、プライベートキーをデバイス上の安全なストレージに書き込むと、デバイスから機密の暗号化情報が持ち出されることがないようにすることができます。X.509 証明書により、ユーザー名とパスワード、ベアラートークンなどの他のスキーマよりも、強力なクライアント認証が可能になります。これは、プライベートキーがデバイスから持ち出されることがないためです。

AWS IoT は、TLS プロトコルのクライアント認証モードを使用してクライアント証明書を認証します。TLS サポートは、多くのプログラミング言語とオペレーティングシステムに対応しており、データの暗号化に一般に使用されます。TLS クライアント認証では、は X.509 クライアント証明書を AWS IoT リクエストし、証明書のステータスと を証明書のレジストリ AWS アカウント に対して検証します。次に、証明書に含まれるパブリックキーに対応するプライベートキーの所有権の証明をクライアントに要求します。AWS IoT は、クライアントが [Server Name Indication \(SNI\) 拡張機能](#)を Transport Layer Security (TLS) プロトコルに送信する必要があります。SNI 拡張機能の設定の詳細については、「[のトランスポートセキュリティ AWS IoT Core](#)」を参照してください。

AWS IoT コアへの安全で一貫性のあるクライアント接続を容易にするには、X.509 クライアント証明書に次のものが重要です。

- AWS IoT Core に登録されている。詳細については、「[クライアント証明書の登録](#)」を参照してください。
- ステータスは ACTIVE 状態である。詳細については、「[クライアント証明書を有効または無効する](#)」を参照してください。
- 証明書の有効期限にまだ達していない。

Amazon Root CA を使用するクライアント証明書を作成し、別の認証機関 (CA) によって署名された独自のクライアント証明書を使用できます。AWS IoT コンソールを使用して Amazon ルート CA を使用する証明書を作成する方法の詳細については、「」を参照してください [AWS IoT クライアント証明書を作成する](#)。独自の X.509 証明書の使用の詳細については、「[独自のクライアント証明書を作成する](#)」を参照してください。

CA 証明書によって署名された証明書の有効期限が切れる日付と時刻は、証明書の作成時に設定されます。によって生成された X.509 証明書は、2049 年 12 月 31 日深夜 UTC に AWS IoT 期限切れになります (2049-12-31T23:59:59Z)。

AWS IoT Device Defender は、一般的な IoT セキュリティのベストプラクティスをサポートする AWS アカウント およびデバイスで監査を実行できます。これには、CA または Amazon Root CA によって署名された X.509 証明書の有効期限の管理が含まれます。証明書の有効期限の管理の詳細については、「[デバイス証明書の有効期限切れ](#)」および「[CA 証明書の有効期限切れ](#)」を参照してください。

公式 AWS IoT ブログでは、「[を使用して IoT デバイス証明書のローテーションを管理する方法](#)」で、[デバイス証明書のローテーション AWS IoT](#)とセキュリティのベストプラクティスの管理について詳しく説明します。

マルチアカウント登録で複数の AWS アカウントで X.509 クライアント証明書を使用する

マルチアカウント登録により、同じリージョン内、または異なるリージョン内の AWS アカウント間で、デバイスの移動が可能になります。実稼働前のアカウントでデバイスを登録、テスト、設定した後、実稼働アカウントで同じデバイスとデバイス証明書を登録して使用することができます。クライアント証明書をデバイスに登録することも、登録されている CA なしでデバイス証明書を登録することもできます AWS IoT。詳細については、「[登録していない CA によって署名したクライアント証明書を登録する \(CLI\)](#)」を参照してください。

#### Note

マルチアカウント登録に使用される証明書は、`iot:Data-ATS`、`iot:Data` (レガシー)、`iot:Jobs`、および `iot:CredentialProvider` エンドポイントタイプでサポートされています。AWS IoT デバイスエンドポイントの詳細については、「」を参照してください [AWS IoT デバイスデータとサービスエンドポイント](#)。

マルチアカウント登録を使用するデバイスは、[Server Name Indication \(SNI\) 拡張](#)を Transport Layer Security (TLS) プロトコルに送信し、接続時に `host_name` フィールドに完全なエンドポイントアドレスを指定する必要があります AWS IoT。は、 のエンドポイントアドレス AWS IoT を使用して接続を正しい AWS IoT アカウントに `host_name` ルーティングします。 `host_name` で有効なエンドポイントアドレスを送信しなかった既存デバイスは、引き続き動作しますが、この情報を必要とする機能を使用することはできません。SNI 拡張の詳細と、 `host_name` フィールドのエンドポイントアドレスを特定する方法については、「[のトランスポートセキュリティ AWS IoT Core](#)」を参照してください。

## マルチアカウント登録を使用するには

1. CA を指定してデバイス証明書を登録することができます。署名 CA を SNI\_ONLY モードで複数のアカウントに登録し、その CA を使用して同じクライアント証明書を複数のアカウントに登録できます。詳細については、「[SNI\\_ONLY モードでの CA 証明書の登録 \(CLI\) – 推奨](#)」を参照してください。
2. デバイス証明書は CA を指定せずに登録することができます。「[登録していない CA によって署名したクライアント証明書を登録する \(CLI\)](#)」を参照してください。CA の登録はオプションです。デバイス証明書に署名した CA を登録する必要はありません AWS IoT。

## でサポートされている証明書署名アルゴリズム AWS IoT

AWS IoT では、次の証明書署名アルゴリズムがサポートされています。

- SHA256WITHRSA
- SHA384WITHRSA
- SHA512WITHRSA
- SHA256WITHRSAANDMGF1 (RSASSA-PSS)
- SHA384WITHRSAANDMGF1 (RSASSA-PSS)
- SHA512WITHRSAANDMGF1 (RSASSA-PSS)
- DSA\_WITH\_SHA256
- ECDSA-WITH-SHA256
- ECDSA-WITH-SHA384
- ECDSA-WITH-SHA512

証明書認証およびセキュリティの詳細については、「[デバイス証明書のキー品質](#)」を参照してください。

### Note

証明書署名リクエスト (CSR) にはパブリックキーを含める必要があります。キーは、少なくとも 2,048 ビット長の RSA キー、または NIST P-256、NIST P-384、NIST P-521 カーブの ECC キーとすることができます。詳細については、「AWS IoT API リファレンスガイド」の「[CreateCertificateFromCsr API](#)」を参照してください。

でサポートされているキーアルゴリズム AWS IoT

次の表は、キーアルゴリズムのサポート方法を示しています。

[キーアルゴリズム]	証明書署名アルゴリズム	TLS のバージョン	サポート対象? はい/いいえ
キーサイズが 2048 ビット以上の RSA	すべて	TLS 1.2 TLS 1.3	あり
ECC NIST P-256/P-384/P-521	すべて	TLS 1.2 TLS 1.3	あり
キーサイズが 2048 ビット以上の RSA-PSS	すべて	TLS 1.2	いいえ
キーサイズが 2048 ビット以上の RSA-PSS	すべて	TLS 1.3	あり

[CreateCertificateFromCSR](#) を使用して証明書を作成するには、サポートされているキーアルゴリズムを使用して CSR のパブリックキーを生成できます。[RegisterCertificate](#) または [RegisterCertificateWithoutCA](#) を使用して独自の証明書を登録するには、サポートされているキーアルゴリズムを使用して証明書のパブリックキーを生成できます。

詳細については、「[セキュリティポリシー](#)」を参照してください。

### AWS IoT クライアント証明書を作成する

AWS IoT は、Amazon ルート認証局 (CA) によって署名されたクライアント証明書を提供します。

このトピックでは、Amazon ルート認証局によって署名されたクライアント証明書を作成し、証明書ファイルをダウンロードする方法について説明します。クライアント証明書ファイルを作成したら、クライアントにインストールする必要があります。

#### Note

が提供する各 X.509 クライアント証明書には、証明書の作成時に設定した発行者とサブジェクト属性が AWS IoT 保持されます。証明書の属性は、証明書が作成された後にのみイミュータブルです。



AWS IoT コンソールまたは を使用して AWS CLI、Amazon ルート AWS IoT 認証局によって署名された証明書を作成できます。

## AWS IoT 証明書を作成する (コンソール)

AWS IoT コンソールを使用して AWS IoT 証明書を作成するには

1. にサインイン AWS Management Console し、 [AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. ナビゲーションペインで、[セキュリティ] を選択し、[証明書] を選択してから [作成] を選択します。
3. [1-Click 証明書作成 (推奨)] - [証明書の作成] を選択します。
4. [証明書が作成されました] ページで、モノ、パブリックキー、およびプライベートキーのクライアント証明書ファイルを安全な場所にダウンロードします。によって生成されたこれらの証明書 AWS IoT は、AWS IoT サービスでのみ使用できます。

Amazon Root CA 証明書ファイルも必要であれば、このページにダウンロードできるページへのリンクがあります。

5. これで、クライアント証明書が作成され、AWS IoTに登録されました。証明書をクライアントで使用する前に、証明書をアクティブ化する必要があります。

クライアント証明書を今すぐ有効化するには、[有効化] を選択します。今すぐ証明書を有効化しない場合、証明書を後で有効化する方法について、「[クライアント証明書のアクティブ化 \(コンソール\)](#)」を参照してください。

6. 証明書にポリシーをアタッチする場合は、[Attach a policy] (ポリシーをアタッチ) を選択します。

ポリシーを今すぐアタッチしない場合は、[Done] (完了) を選択して完了します。ポリシーは後でアタッチできます。

手順が完了したら、証明書ファイルをクライアントにインストールします。

## AWS IoT 証明書を作成する (CLI)

AWS CLI は、Amazon ルート認証局によって署名されたクライアント証明書を作成する [create-keys-and-certificate](#) コマンドを提供します。ただし、このコマンドでは Amazon ルート CA 証明書ファイルはダウンロードされません。Amazon ルート CA 証明書ファイルは、 からダウンロードできます [サーバー認証用の CA 証明書](#)

このコマンドは、プライベートキー、パブリックキー、および X.509 証明書ファイルを作成し、証明書を に登録してアクティブ化します AWS IoT。

```
aws iot create-keys-and-certificate \  
  --set-as-active \  
  --certificate-pem-outfile certificate_filename.pem \  
  --public-key-outfile public_filename.key \  
  --private-key-outfile private_filename.key
```

証明書の作成と登録時に証明書を有効化しない場合、このコマンドはプライベートキー、パブリックキー、および X.509 証明書ファイルを作成し、証明書を登録しますが、有効化しません。[クライアント証明書のアクティブ化 \(CLI\)](#) では、証明書を後で有効化する方法について説明します。

```
aws iot create-keys-and-certificate \  
  --no-set-as-active \  
  --certificate-pem-outfile certificate_filename.pem \  
  --public-key-outfile public_filename.key \  
  --private-key-outfile private_filename.key
```

証明書ファイルをクライアントにインストールします。

独自のクライアント証明書を作成する

AWS IoT は、ルートまたは中間認証機関 (CA) によって署名されたクライアント証明書をサポートします。は CA 証明書 AWS IoT を使用して証明書の所有権を検証します。Amazon の CA ではない CA によって署名されたデバイス証明書を使用するには、デバイス証明書の所有権を検証 AWS IoT できるように、CA の証明書を に登録する必要があります。

AWS IoT は、独自の証明書 (BYOC) を持ち込むための複数の方法をサポートしています。

- まず、クライアント証明書の署名に使用する CA を登録し、次に個々のクライアント証明書を登録します。デバイスまたはクライアントをクライアント証明書に初めて接続するときに登録する場合は AWS IoT ( [Just-in-Timeプロビジョニングとも呼ばれます](#) )、署名 CA を AWS IoT に登録し、自動登録を有効にする必要があります。
- 署名 CA を登録できない場合は、CA なしでクライアント証明書を登録することを選択できます。CA なしで登録されたデバイスの場合、AWS IoT への接続時に [Server Name Indication \(SNI\)](#) を提示する必要があります。

**Note**

CA を使用してクライアント証明書を登録するには、階層内の他の CA ではなく AWS IoT、署名 CAs に登録する必要があります。

**Note**

CA 証明書は、リージョン内の 1 つのアカウントでのみ DEFAULT モードで登録できます。CA 証明書は、リージョン内の複数のアカウントで SNI\_ONLY モードで登録できます。

X.509 証明書を使用して複数のデバイスをサポートする方法の詳細については、「[デバイスプロビジョニング](#)」を参照して、AWS IoT がサポートするさまざまな証明書管理およびプロビジョニングオプションを確認してください。

## トピック

- [CA 証明書の管理](#)
- [CA 証明書を使用してクライアント証明書を作成する](#)

## CA 証明書の管理

このセクションでは、独自の認証局 (CA) 証明書を管理するための一般的なタスクについて説明します。

が認識 AWS IoT しない CA によって署名されたクライアント証明書を使用している場合 AWS IoT は、に認証局 (CA) を登録できます。

クライアントが最初に接続 AWS IoT するときにクライアント証明書を に自動的に登録する場合は、クライアント証明書に署名した CA を登録する必要があります AWS IoT。それ以外の場合は、クライアント証明書に署名した CA 証明書を登録する必要はありません。

**Note**

CA 証明書は、リージョン内の 1 つのアカウントでのみ DEFAULT モードで登録できます。CA 証明書は、リージョン内の複数のアカウントで SNI\_ONLY モードで登録できます。

トピック:

- [CA 証明書を作成する](#)
- [CA 証明書の登録](#)
- [CA 証明書の非アクティブ化](#)

CA 証明書を作成する

CA 証明書がない場合は、[OpenSSL v1.1.1i](#) ツールを使用して作成できます。

**Note**

AWS IoT コンソールではこの手順を実行できません。

[OpenSSL v1.1.1i](#) ツールを使用して CA 証明書を作成するには

1. キーペアを生成します。

```
openssl genrsa -out root_CA_key_filename.key 2048
```

2. キーペアのプライベートキーを使用して CA 証明書を生成します。

```
openssl req -x509 -new -nodes \  
-key root_CA_key_filename.key \  
-sha256 -days 1024 \  
-out root_CA_cert_filename.pem
```

CA 証明書の登録

以下の手順では、Amazon の CA ではない認証機関 (CA) から証明書を登録する方法について説明します。は CA 証明書 AWS IoT Core を使用して、証明書の所有権を検証します。Amazon の CA ではない CA によって署名されたデバイス証明書を使用するには、デバイス証明書の所有権を検証 AWS IoT Core できるように、CA 証明書を に登録する必要があります。

## CA 証明書の登録 (コンソール)

### Note

コンソールで CA 証明書を登録するには、[\[Register CA certificate\]](#) (CA 証明書の登録) をコンソールで開始します。CA はマルチアカウントモードで登録でき、検証証明書を提供したり、プライベートキーにアクセスしたりする必要はありません。マルチアカウントモードでは、同一 AWS リージョン内の複数の AWS アカウントで CA を登録することができます。検証証明書と CA のプライベートキーの所有権の証明を提供することで、CA をシングルアカウントモードで登録できます。

## CA 証明書の登録 (CLI)

CA 証明書を DEFAULT モードまたは SNI\_ONLY モードで登録できます。CA は、1 つの AWS アカウント 1 つずつ、DEFAULT モードで登録できます AWS リージョン。CA は、AWS アカウント 同じ 内の複数の AWS リージョンによって SNI\_ONLY モードで登録できます AWS リージョン。CA 証明書の詳細については、「[certificateMode](#)」を参照してください。

### Note

CA を SNI\_ONLY モードで登録することをお勧めします。検証証明書やプライベートキーへのアクセスを提供する必要はなく、同じ AWS アカウント 内の複数の AWS リージョンで CA を登録できます。

## SNI\_ONLY モードでの CA 証明書の登録 (CLI) – 推奨

### 前提条件

続行する前に、コンピュータで次のものが揃っていることを確認してください。

- ルート CA の証明書ファイル (次の例では `root_CA_cert_filename.pem` と表記します)
- [OpenSSL v1.1.1i](#) またはそれ以降

を使用して **SNI\_ONLY**モードで CA 証明書を登録するには AWS CLI

1. CA 証明書を に登録します AWS IoT。register-ca-certificate コマンドを使用して、CA 証明書ファイル名を入力します。詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[register-ca-certificate](#)」を参照してください。

```
aws iot register-ca-certificate \  
  --ca-certificate file://root_CA_cert_filename.pem \  
  --certificate-mode SNI_ONLY
```

成功した場合、このコマンドは *certificateId* を返します。

2. この時点で、CA 証明書は に登録されています AWS IoT が、非アクティブです。CA 証明書によって署名されたクライアント証明書を登録できるようにするには、CA 証明書をアクティブにする必要があります。

このステップにより CA 証明書がアクティブ化されます。

CA 証明書をアクティブ化するには、次のように update-certificate コマンドを使用します。詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[update-certificate](#)」を参照してください。

```
aws iot update-ca-certificate \  
  --certificate-id certificateId \  
  --new-status ACTIVE
```

CA 証明書のステータスを表示するには、describe-ca-certificate コマンドを使用します。詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[describe-ca-certificate](#)」を参照してください。

## DEFAULT モードでの CA 証明書の登録 (CLI)

### 前提条件

続行する前に、コンピュータで次のものが揃っていることを確認してください。

- ルート CA の証明書ファイル (次の例では *root\_CA\_cert\_filename.pem* と表記します)
- ルート CA 証明書のプライベートキーファイル (次の例では *root\_CA\_key\_filename.key* と表記します)
- [OpenSSL v1.1.1i](#) またはそれ以降

を使用して **DEFAULT** モードで CA 証明書を登録するには AWS CLI

1. から登録コードを取得するには AWS IoT、 を使用します `get-registration-code`。プライベートキー検証証明書の Common Name として使用するために、返された `registrationCode` を保存します。詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[get-registration-code](#)」を参照してください。

```
aws iot get-registration-code
```

2. プライベートキー検証証明書のキーペアを生成します。

```
openssl genrsa -out verification_cert_key_filename.key 2048
```

3. プライベートキー検証証明書の証明書署名リクエスト (CSR) を作成します。証明書の Common Name フィールドに、`registrationCode` によって返された `get-registration-code` を設定します。

```
openssl req -new \  
-key verification_cert_key_filename.key \  
-out verification_cert_csr_filename.csr
```

証明書に関するいくつかの情報 (例: Common Name) の入力を求められます。

```
You are about to be asked to enter information that will be incorporated  
into your certificate request.  
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.  
There are quite a few fields but you can leave some blank  
For some fields there will be a default value,  
If you enter '.', the field will be left blank.  
-----  
Country Name (2 letter code) [AU]:  
State or Province Name (full name) []:  
Locality Name (for example, city) []:  
Organization Name (for example, company) []:  
Organizational Unit Name (for example, section) []:  
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:your_registration_code  
Email Address []:  
  
Please enter the following 'extra' attributes  
to be sent with your certificate request  
A challenge password []:
```

```
An optional company name []:
```

4. CSR を使用して、プライベートキー検証証明書を作成します。

```
openssl x509 -req \  
  -in verification_cert_csr_filename.csr \  
  -CA root_CA_cert_filename.pem \  
  -CAkey root_CA_key_filename.key \  
  -CAcreateserial \  
  -out verification_cert_filename.pem \  
  -days 500 -sha256
```

5. CA 証明書を に登録します AWS IoT。次のように、CA 証明書のファイル名とプライベートキー検証証明書のファイル名を `register-ca-certificate` コマンドに渡します。詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[register-ca-certificate](#)」を参照してください。

```
aws iot register-ca-certificate \  
  --ca-certificate file://root_CA_cert_filename.pem \  
  --verification-cert file://verification_cert_filename.pem
```

成功した場合、このコマンドは *certificateId* を返します。

6. この時点で、CA 証明書は に登録されています AWS IoT が、アクティブではありません。CA 証明書によって署名されたクライアント証明書を登録できるようにするには、CA 証明書をアクティブにする必要があります。

このステップにより CA 証明書がアクティブ化されます。

CA 証明書をアクティブ化するには、次のように `update-certificate` コマンドを使用します。詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[update-certificate](#)」を参照してください。

```
aws iot update-ca-certificate \  
  --certificate-id certificateId \  
  --new-status ACTIVE
```

CA 証明書のステータスを表示するには、`describe-ca-certificate` コマンドを使用します。詳細については、「AWS CLI コマンドリファレンス」の「[describe-ca-certificate](#)」を参照してください。



## コンソールに CA 証明書を登録するための CA 検証証明書を作成する

### Note

この手順は、AWS IoT コンソールから CA 証明書を登録する場合にのみ使用します。AWS IoT コンソールからこの手順に進まなかった場合は、CA 証明書の登録でコンソールで [CA 証明書](#) の登録プロセスを開始します。

続行する前に、同じコンピュータで次のものが揃っていることを確認してください：

- ルート CA の証明書ファイル (次の例では *root\_CA\_cert\_filename.pem* と表記します)
- ルート CA 証明書のプライベートキーファイル (次の例では *root\_CA\_key\_filename.key* と表記します)
- [OpenSSL v1.1.1i](#) またはそれ以降

コマンドラインインターフェイスを使用して CA 検証証明書を作成し、コンソールに CA 証明書を登録するには

1. *verification\_cert\_key\_filename.key* を、作成する検証証明書のキーファイルのファイル名 (例えば *verification\_cert.key* など) で置き換えます。次にこのコマンドを実行して、プライベートキー検証証明書のキーペアを生成します。

```
openssl genrsa -out verification_cert_key_filename.key 2048
```

2. *verification\_cert\_key\_filename.key* をステップ 1 で作成したキーファイルの名前で置き換えます。

*verification\_cert\_csr\_filename.csr* を作成する証明書署名リクエスト (CSR) ファイルの名前で置き換えます。例えば、*verification\_cert.csr* と指定します。

このコマンドを実行して、CSR ファイルを作成します。

```
openssl req -new \  
-key verification_cert_key_filename.key \  
-out verification_cert_csr_filename.csr
```

このコマンドでは、後で説明する追加情報の入力を求めるプロンプトが表示されます。

3. AWS IoT コンソールの検証証明書コンテナで、登録コードをコピーします。
4. `openssl` コマンドが入力を求める情報を以下の例に示します。Common Name フィールド以外では、独自の値を入力することも、空白のままにすることもできます。

Common Name フィールドに、前のステップでコピーした登録コードを貼り付けます。

```
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [AU]:
  State or Province Name (full name) []:
  Locality Name (for example, city) []:
  Organization Name (for example, company) []:
  Organizational Unit Name (for example, section) []:
  Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:your_registration_code
  Email Address []:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
```

終了すると、コマンドによって CSR ファイルが作成されます。

5. *verification\_cert\_csr\_filename.csr* を前のステップで使用した *verification\_cert\_csr\_filename.csr* で置き換えます。

*root\_CA\_cert\_filename.pem* を登録する CA 証明書のファイル名で置き換えます。

*root\_CA\_key\_filename.key* を CA 証明書のプライベートキーファイルのファイル名で置き換えます。

*verification\_cert\_filename.pem* を作成する検証証明書のファイル名で置き換えます。例えば、*verification\_cert.pem* と指定します。

```
openssl x509 -req \
  -in verification_cert_csr_filename.csr \
  -CA root_CA_cert_filename.pem \
```

```
-CAkey root_CA_key_filename.key \  
-CAcreateserial \  
-out verification_cert_filename.pem \  
-days 500 -sha256
```

6. OpenSSL コマンドが完了したら、コンソールに戻ったときにこれらのファイルを使用できるようになります。

- CA 証明書ファイル (前のコマンドで使用した *root\_CA\_cert\_filename.pem*)
- 前のステップで作成した検証証明書 (前のコマンドで使用した *verification\_cert\_filename.pem*)

## CA 証明書の非アクティブ化

認証局 (CA) 証明書の自動クライアント証明書登録が有効になっている場合、は CA 証明書 AWS IoT をチェックして CA が であることを確認しますACTIVE。CA 証明書が の場合INACTIVE、クライアント証明書の登録は許可 AWS IoT されません。

CA 証明書を INACTIVE に設定すると、CA によって発行された新しいクライアント証明書が自動的に登録されなくなります。

### Note

疑わしい CA 証明書によって署名された登録済みのクライアント証明書は、明示的にそれぞれのクライアント証明書が取り消されるまで、引き続き使用されます。

## CA 証明書の非アクティブ化 (コンソール)

AWS IoT コンソールを使用して CA 証明書を非アクティブ化するには

1. にサインイン AWS Management Console し、 [AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性]、[CA] の順に選択します。
3. 認証局の一覧で、非アクティブ化する認証局を探し、省略記号のアイコンを選択してオプションメニューを開きます。
4. オプションメニューで、[無効化] を選択します。

認証局は、リストに [非アクティブ] と表示されます。

**Note**

AWS IoT コンソールには、非アクティブ化した CA によって署名された証明書を一覧表示する方法はありません。これらの証明書を一覧表示する AWS CLI オプションについては、[CA 証明書の非アクティブ化 \(CLI\)](#) を参照してください。

## CA 証明書の非アクティブ化 (CLI)

AWS CLI は、CA 証明書を非アクティブ化する [update-ca-certificate](#) コマンドを提供します。

```
aws iot update-ca-certificate \  
  --certificate-id certificateId \  
  --new-status INACTIVE
```

[list-certificates-by-ca](#) コマンドを使用して、指定した CA によって署名されたすべての登録済みクライアント証明書のリストを取得します。指定した CA 証明書によって署名されたクライアント証明書ごとに、[update-certificate](#) コマンドを使用します。これによってクライアント証明書が失効し、使用できなくなります。

CA 証明書のステータスを表示するには、[describe-ca-certificate](#) コマンドを使用します。

## CA 証明書を使用してクライアント証明書を作成する

独自の認証局 (CA) を使用してクライアント証明書を作成できます。クライアント証明書は、使用 AWS IoT 前に登録する必要があります。クライアント証明書の登録オプションの詳細については、[クライアント証明書の登録](#) を参照してください。

## クライアント証明書の作成 (CLI)

**Note**

AWS IoT コンソールでは、この手順を実行できません。

を使用してクライアント証明書を作成するには AWS CLI

1. キーペアを生成します。

```
openssl genrsa -out device_cert_key_filename.key 2048
```

## 2. クライアント証明書の CSR を作成します。

```
openssl req -new \  
-key device_cert_key_filename.key \  
-out device_cert_csr_filename.csr
```

以下に示しているように、いくつかの情報の入力を求められます。

```
You are about to be asked to enter information that will be incorporated  
into your certificate request.  
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.  
There are quite a few fields but you can leave some blank  
For some fields there will be a default value,  
If you enter '.', the field will be left blank.  
-----
```

```
Country Name (2 letter code) [AU]:  
State or Province Name (full name) []:  
Locality Name (for example, city) []:  
Organization Name (for example, company) []:  
Organizational Unit Name (for example, section) []:  
Common Name (e.g. server FQDN or YOUR name) []:  
Email Address []:
```

```
Please enter the following 'extra' attributes  
to be sent with your certificate request  
A challenge password []:  
An optional company name []:
```

## 3. CSR からクライアント証明書を作成します。

```
openssl x509 -req \  
-in device_cert_csr_filename.csr \  
-CA root_CA_cert_filename.pem \  
-CAkey root_CA_key_filename.key \  
-CAcreateserial \  
-out device_cert_filename.pem \  
-days 500 -sha256
```

この時点で、クライアント証明書は作成されていますが、まだに登録されていません AWS IoT。クライアント証明書を登録する方法とタイミングについては、[を参照してください](#) [クライアント証明書の登録](#)

## クライアント証明書の登録

クライアントと間の通信を有効にする AWS IoT には、クライアント証明書を に登録する必要があります AWS IoT。各クライアント証明書を手動で登録することも、クライアントが AWS IoT 初めに接続するときに自動的に登録するようにクライアント証明書を設定することもできます。

クライアントとデバイスが最初に接続するときにクライアント証明書を登録する場合は、[CA 証明書の登録](#) を使用するリージョンで AWS IoT を使用してクライアント証明書に署名する必要があります。Amazon ルート CA は自動的に登録されず AWS IoT。

クライアント証明書は、AWS アカウント および リージョンで共有できます。これらのトピックの手順は、クライアント証明書を使用する各アカウントおよびリージョンで実行する必要があります。あるアカウントまたはリージョンでのクライアント証明書の登録は、別のアカウントでは自動的に認識されません。

### Note

AWS IoT への接続に Transport Layer Security (TLS) プロトコルを使用するクライアントは、TLS に対する [Server Name Indication \(SNI\) 拡張機能](#) をサポートしている必要があります。詳細については、「[のトランスポートセキュリティ AWS IoT Core](#)」を参照してください。

## トピック

- [クライアント証明書を手動で登録する](#)
- [クライアントが AWS IoT just-in-time登録 \(JITR\) に接続するときにクライアント証明書を登録する](#)

## クライアント証明書を手動で登録する

AWS IoT コンソールと を使用して、クライアント証明書を手動で登録できます AWS CLI。

使用する登録手順は、証明書が AWS アカウントおよびリージョンによって共有されるかどうかによって異なります。あるアカウントまたはリージョンでのクライアント証明書の登録は、別のアカウントでは自動的に認識されません。

このトピックの手順は、クライアント証明書を使用する各アカウントおよびリージョンで実行する必要があります。クライアント証明書は、AWS アカウントおよびリージョンで共有できます。

## 登録した CA によって署名したクライアント証明書を登録する (コンソール)

### Note

この手順を実行する前に、クライアント証明書の .pem ファイルがあり、クライアント証明書が[登録 AWS IoT](#)した CA によって署名されていることを確認します。

コンソール AWS IoT を使用して既存の証明書を に登録するには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. ナビゲーションペインの [Manage] (管理) セクションで、[Security] (セキュリティ)、[Certificates] (証明書) の順に選択します。
3. [Certificates] (証明書) ページの [Certificates] (証明書) ダイアログボックスで、[Add certificate] (証明書を追加)、[Register certificates] (証明書を登録) の順に選択します。
4. [Register certificate] (証明書を登録) ページの [Certificates to upload] (アップロードする証明書) ダイアログボックスで、次の操作を行います。
  - [CA is registered with AWS IoT] (CA が IoT に登録されています) を選択します。
  - [Choose a CA certificate] (CA 証明書を選択) から [Certification authority] (認証機関) を選択します。
    - AWS IoTに登録されていない新しい認証機関を登録するには、[Register a new CA] (新しい CA を登録) を選択します。
    - 認証機関として Amazon ルート認証機関を使用する場合は、[Choose a CA certificate] (CA 証明書を選択) を空白のままにします。
  - アップロードして登録する証明書を最大 10 個選択します AWS IoT。
    - 「[AWS IoT クライアント証明書を作成する](#)」と「[CA 証明書を使用してクライアント証明書を作成する](#)」で作成した証明書ファイルを使用します。
  - [Activate] (有効化) または [Deactivate] (無効化) を選択します。[Deactive] (無効化) を選択すると、証明書の登録後に証明書を有効化する方法についての説明が [クライアント証明書を有効または無効する](#) に表示されます。
  - [登録] を選択します。

[Certificates] (証明書) ページの [Certificates] (証明書) ダイアログボックスに、登録した証明書が表示されます。

## 登録していない CA によって署名したクライアント証明書を登録する (コンソール)

### Note

この手順を実行する前に、クライアント証明書の .pem ファイルがあることを確認してください。

コンソール AWS IoT を使用して既存の証明書を に登録するには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択してから [作成] を選択します。
3. [Create a certificate] (証明書を作成する) で、[Use my certificate] (お持ちの証明書を使用する) エントリを見つけて、[Get started] (今すぐ始める) を選択します。
4. [Select a CA] (CA の選択) で、[Next] (次へ) を選択します。
5. [Register existing device certificates] (既存のデバイス証明書を登録する) で [Select certificates] (証明書の選択) を選択し、登録する証明書ファイルを最大 10 個選択します。
6. ファイルダイアログボックスを閉じた後、クライアント証明書を登録するときにアクティブ化するか取り消すかどうかを選択します。

登録時に証明書をアクティブ化しない場合、後で証明書をアクティブ化する方法については、「[クライアント証明書のアクティブ化 \(コンソール\)](#)」で説明します。

登録時に証明書が失効した場合、後でアクティブ化することはできません。

登録する証明書ファイルを選択し、登録後に実行するアクションを選択したら、[Register certificates(証明書の登録)] を選択します。

正常に登録されたクライアント証明書が証明書の一覧に表示されます。



## 登録した CA によって署名したクライアント証明書を登録する (CLI)

### Note

この手順を実行する前に、認証局 (CA) .pem とクライアント証明書の .pem ファイルがあることを確認してください。クライアント証明書は、[登録 AWS IoT](#)した認証局 (CA) によって署名されている必要があります。

[register-certificate](#) コマンドを使用して、クライアント証明書を登録します (アクティブ化しません)。

```
aws iot register-certificate \  
  --certificate-pem file://device_cert_filename.pem \  
  --ca-certificate-pem file://ca_cert_filename.pem
```

クライアント証明書は に登録されていますが AWS IoT、まだアクティブではありません。後で有効化する方法については、「[クライアント証明書のアクティブ化 \(CLI\)](#)」を参照してください。

このコマンドを使用して、クライアント証明書を登録するときにクライアント証明書をアクティブ化することもできます。

```
aws iot register-certificate \  
  --set-as-active \  
  --certificate-pem file://device_cert_filename.pem \  
  --ca-certificate-pem file://ca_cert_filename.pem
```

接続に使用できるように証明書をアクティブ化する方法の詳細については AWS IoT、「」を参照してください。 [クライアント証明書を有効または無効する](#)

## 登録していない CA によって署名したクライアント証明書を登録する (CLI)

### Note

この手順を実行する前に、証明書の .pem ファイルがあることを確認してください。

[register-certificate-without-ca](#) コマンドを使用して、クライアント証明書を登録します (アクティブ化しません)。

```
aws iot register-certificate-without-ca \  
  --certificate-pem file://device_cert_filename.pem
```

クライアント証明書は登録されていますが AWS IoT、まだアクティブではありません。後で有効化する方法については、「[クライアント証明書のアクティブ化 \(CLI\)](#)」を参照してください。

このコマンドを使用して、クライアント証明書を登録するときにクライアント証明書をアクティブ化することもできます。

```
aws iot register-certificate-without-ca \  
  --status ACTIVE \  
  --certificate-pem file://device_cert_filename.pem
```

接続に使用できるように証明書をアクティブ化する方法の詳細については AWS IoT、「」を参照してください [クライアント証明書を有効または無効する](#)。

クライアントが AWS IoT just-in-time登録 (JITR) に接続するときにクライアント証明書を登録する

CA 証明書を設定して、クライアントが初めて接続するときに AWS IoT に自動的に登録するために署名したクライアント証明書を有効にできます AWS IoT。

クライアントが AWS IoT 初めて に接続するときにクライアント証明書を登録するには、CA 証明書の自動登録を有効にし、必要な証明書を提供するようにクライアントによる最初の接続を設定する必要があります。

自動登録をサポートするための CA 証明書の設定 (コンソール)

AWS IoT コンソールを使用してクライアント証明書の自動登録をサポートするように CA 証明書を設定するには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性]、[CA] の順に選択します。
3. 認証局のリストで、自動登録を有効にする認証局を探し、省略記号アイコンを使用してオプションメニューを開きます。
4. オプションメニューで、[自動登録を有効にする] を選択します。

**Note**

自動登録ステータスは、認証局の一覧に表示されません。認証局の自動登録ステータスを表示するには、認証局の [詳細] ページを開く必要があります。

自動登録をサポートするための CA 証明書の設定 (CLI)

CA 証明書を に登録済みの場合は AWS IoT、 [update-ca-certificate](#) コマンドを使用して CA 証明書 `autoRegistrationStatus` の を に設定します `ENABLE`。

```
aws iot update-ca-certificate \  
--certificate-id caCertificateId \  
--new-auto-registration-status ENABLE
```

CA 証明書を登録するときに `autoRegistrationStatus` を有効にする場合は、 [register-ca-certificate](#) コマンドを使用します。

```
aws iot register-ca-certificate \  
--allow-auto-registration \  
--ca-certificate file://root_CA_cert_filename.pem \  
--verification-cert file://verification_cert_filename.pem
```

CA 証明書のステータスを表示するには、 [describe-ca-certificate](#) コマンドを使用します。

自動登録のためのクライアントによる最初の接続の設定します

クライアントが AWS IoT 初めての に接続しようとする場合、Transport Layer Security (TLS) ハンドシェイク中に CA 証明書によって署名されたクライアント証明書がクライアントに存在する必要があります。

クライアントが に接続するときは AWS IoT、「クライアント証明書の作成」または「[独自のクライアント証明書の作成](#)」で [作成した AWS IoT クライアント証明書](#) を使用します。は CA 証明書を登録済み CA 証明書として AWS IoT 認識し、クライアント証明書を登録して、ステータスを に設定します `PENDING_ACTIVATION`。これは、クライアント証明書が自動的に登録され、アクティベーションの待機中という事です。クライアント証明書が `ACTIVE` 状態になると、AWS IoT への接続に使用できるようになります。クライアント証明書の有効化については、「[クライアント証明書を有効または無効する](#)」を参照してください。

**Note**

じゃ AWS IoT Core just-in-time登録 (JITR) 機能を使用してデバイスをプロビジョニングできます。デバイスの最初の接続でトラストチェーン全体を送信する必要はありません AWS IoT Core。CA 証明書の提示はオプションですが、[\[Server Name Indication \(SNI\)\]](#)(サーバーネームインディケーション (SNI)) エクステンションを接続する時にそれらを送信するために、そのデバイスが必要です。

が証明書 AWS IoT を自動的に登録するか、クライアントが PENDING\_ACTIVATIONステータスの証明書を提示すると、は次の MQTT トピックにメッセージ AWS IoT を発行します。

```
$aws/events/certificates/registered/caCertificateId
```

ここで、*caCertificateId* は、クライアント証明書を発行した CA 認定の ID です。

このトピックに発行されたメッセージには、以下の構造があります。

```
{
  "certificateId": "certificateId",
  "caCertificateId": "caCertificateId",
  "timestamp": timestamp,
  "certificateStatus": "PENDING_ACTIVATION",
  "awsAccountId": "awsAccountId",
  "certificateRegistrationTimestamp": "certificateRegistrationTimestamp"
}
```

このトピックをリッスンし、いくつかのアクションを実行するルールを作成できます。クライアント証明書が証明書失効リスト (CRL) に含まれていないことを確認し、証明書を有効にし、ポリシーを作成して、証明書にアタッチする、Lambda ルールを作成することをお勧めします。ポリシーによって、クライアントがアクセスできるリソースが決まります。作成するポリシーで接続デバイスからのクライアント ID が必要な場合は、ルールの `clientid()` 関数を使用してクライアント ID を取得できます。ルール定義の例は次のようになります。

```
SELECT *,
  clientid() as clientid
from $aws/events/certificates/registered/caCertificateId
```

この例では、ルールは JITR トピックにサブスクライブ `$aws/events/certificates/registered/caCertificateID` し、`clientid()` 関数を使用してクライアント ID を取得します。次

に、ルールはクライアント ID を JITR ペイロードに追加します。ルールの `clientid()` 関数の詳細については、[「clientid\(\)」](#) を参照してください。

`$aws/events/certificates/registered/caCertificateID` トピックでリッスンして該当アクションを実行する Lambda ルールの作成方法については、[「Just-in-Time Registration of Client Certificates on AWS IoT」](#) を参照してください。

クライアント証明書の自動登録中にエラーまたは例外が発生した場合、イベントまたはメッセージを CloudWatch Logs のログ AWS IoT に送信します。アカウントのログ設定の詳細については、[Amazon CloudWatch のドキュメント](#) を参照してください。

## クライアント証明書の管理

AWS IoT は、クライアント証明書を管理する機能を提供します。

このトピックの内容

- [クライアント証明書を有効または無効する](#)
- [クライアント証明書へのモノまたはポリシーのタッチ](#)
- [クライアント証明書の取り消し](#)
- [別のアカウントに証明書を移転する](#)

## クライアント証明書を有効または無効する

AWS IoT は、クライアント証明書が接続を認証するときにアクティブであることを確認します。

クライアント証明書をアクティブ化せずに作成および登録できるため、使用するときまで使用されないようにすることができます。アクティブなクライアント証明書を無効にして、一時的に無効にすることもできます。最後に、クライアント証明書を取り消して、今後の使用を防ぐことができます。

## クライアント証明書のアクティブ化 (コンソール)

AWS IoT コンソールを使用してクライアント証明書をアクティブ化するには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択します。
3. 証明書の一覧で、アクティブ化する証明書を探し、省略記号アイコンを使用してオプションメニューを開きます。
4. オプションメニューで、[有効化] を選択します。

証明書の一覧で、証明書が [アクティブ] と表示されます。

### クライアント証明書の非アクティブ化 (コンソール)

AWS IoT コンソールを使用してクライアント証明書を無効にするには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択します。
3. 証明書の一覧で、非アクティブ化する証明書を探し、省略記号アイコンを使用してオプションメニューを開きます。
4. オプションメニューで、[無効化] を選択します。

証明書のリストでは、証明書が [非アクティブ] と表示されます。

### クライアント証明書のアクティブ化 (CLI)

AWS CLI は、証明書をアクティブ化するための [update-certificate](#) コマンドを提供します。

```
aws iot update-certificate \  
  --certificate-id certificateId \  
  --new-status ACTIVE
```

コマンドが成功した場合、証明書の状態は ACTIVE になります。[describe-certificate](#) を実行して、証明書のステータスを確認します。

```
aws iot describe-certificate \  
  --certificate-id certificateId
```

### クライアント証明書の非アクティブ化 (CLI)

AWS CLI は、証明書を非アクティブ化する [update-certificate](#) コマンドを提供します。

```
aws iot update-certificate \  
  --certificate-id certificateId \  
  --new-status INACTIVE
```

コマンドが成功した場合、証明書の状態は INACTIVE になります。[describe-certificate](#) を実行して、証明書のステータスを確認します。

```
aws iot describe-certificate \  
  --certificate-id certificateId
```

## クライアント証明書へのモノまたはポリシーのアタッチ

AWS IoT モノとは別の証明書を作成して登録する場合、AWS IoT オペレーションを許可するポリシーはなく、AWS IoT モノのオブジェクトにも関連付けられません。このセクションでは、登録済みの証明書にこれらの関連付けを追加する方法について説明します。

### Important

これらの手順を完了するには、証明書にアタッチするモノまたはポリシーを事前に作成しておく必要があります。

証明書は、デバイスが接続 AWS IoT できるように デバイスを認証します。モノのリソースに証明書をアタッチすると、デバイスとモノのリソースとの関係が (証明書を介して) 確立されます。デバイスがメッセージに接続して発行することを許可するなどの AWS IoT アクションを実行することを認可するには、デバイスの証明書に適切なポリシーをアタッチする必要があります。

## クライアント証明書へのモノのアタッチ (コンソール)

この手順を完了するには、モノオブジェクトの名前が必要です。

登録済み証明書にモノオブジェクトをアタッチするには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択します。
3. 証明書のリストで、ポリシーをアタッチする証明書を見つけ、省略記号アイコンを選択して証明書のオプションメニューを開き、[モノをアタッチ] を選択します。
4. ポップアップで、証明書にアタッチするモノの名前を見つけ、そのチェックボックスをオンにして [Attach] (アタッチ) を選択します。

これで、モノオブジェクトが証明書の詳細ページのモノリストに表示されます。

## クライアント証明書へのポリシーのアタッチ (コンソール)

この手順を完了するには、ポリシーオブジェクトの名前が必要です。

登録済みの証明書にポリシーオブジェクトをアタッチするには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択します。
3. 証明書のリストで、ポリシーをアタッチする証明書を見つけ、省略記号アイコンを選択して証明書のオプションメニューを開き、[ポリシーをアタッチ] を選択します。
4. ポップアップで、証明書にアタッチするポリシーの名前を見つけ、そのチェックボックスをオンにして [Attach] (アタッチ) を選択します。

これで、ポリシーオブジェクトが証明書の詳細ページのポリシーリストに表示されます。

クライアント証明書へのモノのアタッチ (CLI)

AWS CLI は、モノのオブジェクトを証明書にアタッチする [attach-thing-principal](#) コマンドを提供します。

```
aws iot attach-thing-principal \  
  --principal certificateArn \  
  --thing-name thingName
```

クライアント証明書へのポリシーのアタッチ (CLI)

AWS CLI は、ポリシーオブジェクトを証明書にアタッチする [attach-policy](#) コマンドを提供します。

```
aws iot attach-policy \  
  --target certificateArn \  
  --policy-name policyName
```

クライアント証明書の取り消し

登録済みのクライアント証明書で不審なアクティビティを検出した場合は、再使用できないように無効にすることができます。

#### Note

証明書が取り消されると、そのステータスを変更することはできません。つまり、証明書のステータスを Active や他のステータスに変更することはできません。



## クライアント証明書の取り消し (コンソール)

AWS IoT コンソールを使用してクライアント証明書を取り消すには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択します。
3. 証明書の一覧で、取り消す証明書を探し、省略記号アイコンを使用してオプションメニューを開きます。
4. オプションメニューで [取り消し] を選択します。

証明書が正常に取り消された場合、証明書の一覧に [失効済み] と表示されます。

## クライアント証明書 (CLI) の取り消し

AWS CLI は、証明書を取り消す [update-certificate](#) コマンドを提供します。

```
aws iot update-certificate \  
  --certificate-id certificateId \  
  --new-status REVOKED
```

コマンドが成功した場合、証明書の状態は REVOKED になります。 [describe-certificate](#) を実行して、証明書のステータスを確認します。

```
aws iot describe-certificate \  
  --certificate-id certificateId
```

## 別のアカウントに証明書を移転する

1 つの に属する X.509 証明書は、別の に転送 AWS アカウント できます AWS アカウント。

X.509 証明書がある から別の に転送 AWS アカウント するには

1. [the section called “証明書の転送を開始する”](#)

転送を開始する前に、証明書を非アクティブにし、すべてのポリシーとモノからデタッチする必要があります。

2. [the section called “証明書の転送を承諾または拒否する”](#)

受信側のアカウントは、転送された証明書を明示的に承諾または拒否する必要があります。受信側のアカウントが証明書を承諾したら、使用前に証明書を有効化する必要があります。

### 3. [the section called “証明書の転送をキャンセルする”](#)

証明書が承諾されない場合、元のアカウントは転送をキャンセルできます。

#### 証明書の転送を開始する

[AWS IoT コンソール](#)または AWS アカウント を使用して、別の への証明書の転送を開始できます AWS CLI。

#### 証明書の転送を開始する (コンソール)

この手順を完了するには、転送する証明書の ID が必要です。

転送する証明書を持つアカウントからこの手順を実行します。

別の AWS アカウントへの証明書の転送を開始するには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択します。

ステータスが [Active] (アクティブ) または [Inactive] (無効) である、転送する証明書を選択し、その詳細ページを開きます。

3. 証明書の [Details] (詳細) ページの [Actions] (アクション) メニューで、[Deactivate] (無効化) オプションが使用可能な場合は、[Deactivate] (無効化) オプションを選択して証明書を無効化します。
4. 証明書の [Details] (詳細) ページの左側のメニューで、[Policies] (ポリシー) を選択します。
5. 証明書の [Policies] (ポリシー) ページで、証明書にポリシーがアタッチされている場合は、ポリシーのオプションメニューを開いて [Detach] (デタッチ) を選択し、各ポリシーをデタッチします。

続行する前に、証明書にポリシーがアタッチされてはなりません。

6. 証明書の [Policies] (ポリシー) ページの左側のメニューで、[Things] (モノ) を選択します。
7. 証明書の [Things] (モノ) ページで、証明書にモノがアタッチされている場合は、モノのオプションメニューを開いて [Detach] (デタッチ) を選択し、各モノをデタッチします。

続行する前に、証明書にモノがアタッチされてはなりません。

8. 証明書の [Things] (モノ) ページの左側のメニューで、[Details] (詳細) を選択します。

9. 証明書の [Details] (詳細) ページの [Actions] (アクション) メニューで、[Start transfer] (転送を開始する) を選択して [Start transfer] (転送を開始する) ダイアログボックスを開きます。
10. 転送の開始ダイアログボックスで、証明書を受信するアカウントの AWS アカウント 番号とオプションのショートメッセージを入力します。
11. [Start transfer] (転送を開始する) を選択して、証明書を転送します。

転送の成功または失敗を示すメッセージがコンソールに表示されます。転送が開始された場合、証明書のステータスは [Transferred] (転送済み) に更新されます。

### 証明書の転送を開始する (CLI)

この手順を完了するには、転送する証明書の *certificateId* と *certificateArn* が必要です。

転送する証明書を持つアカウントからこの手順を実行します。

別の AWS アカウントへの証明書の転送を開始するには

1. [update-certificate](#) コマンドを使用して証明書を非アクティブ化します。

```
aws iot update-certificate --certificate-id certificateId --new-status INACTIVE
```

2. すべてのポリシーをデタッチします。

1. [list-attached-policies](#) コマンドを使用して、証明書にアタッチされているポリシーを一覧表示します。

```
aws iot list-attached-policies --target certificateArn
```

2. アタッチされたポリシーごとに、[detach-policy](#) コマンドを使用してポリシーをデタッチします。

```
aws iot detach-policy --target certificateArn --policy-name policy-name
```

3. すべてのモノをデタッチします。

1. [list-principal-things](#) コマンドを使用して、証明書にアタッチされているモノを一覧表示します。

```
aws iot list-principal-things --principal certificateArn
```

2. アタッチされた各モノに対して [detach-thing-principal](#) コマンドを実行してモノをデタッチします。

```
aws iot detach-thing-principal --principal certificateArn --thing-name thing-name
```

4. [transfer-certificate](#) コマンドを使用して、証明書の転送を開始します。

```
aws iot transfer-certificate --certificate-id certificateId --target-aws-account account-id
```

### 証明書の転送を承諾または拒否する

[AWS IoT コンソール](#) または AWS アカウント を使用して、別の から転送された AWS アカウント 証明書を承諾または拒否できます AWS CLI。

#### 証明書の転送を承諾または拒否する (コンソール)

この手順を完了するには、アカウントに転送された証明書の ID が必要です。

転送された証明書を受信するアカウントからこの手順を実行します。

AWS アカウントに転送された証明書を承諾または拒否するには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択します。

承認または拒否するステータスが [Pending Transfer] (転送を保留中) の証明書を選択し、その詳細ページを開きます。

3. 証明書の [Details] (詳細) ページの [Actions] (アクション) メニューで、次の操作を実行します。
  - 証明書を受け入れるには、[Accept transfer] (転送を許可する) を選択します。
  - 証明書を承諾しない場合は、[Reject transfer] (転送を拒否する) を選択します。

#### 証明書の転送を承諾または拒否する (CLI)

この手順を完了するには、承認または拒否する証明書の転送の *certificateId* が必要です。

転送された証明書を受信するアカウントからこの手順を実行します。

AWS アカウントに転送された証明書を承諾または拒否するには

1. [accept-certificate-transfer](#) コマンドを使用して証明書を受け入れます。

```
aws iot accept-certificate-transfer --certificate-id certificateId
```

2. [reject-certificate-transfer](#) コマンドを使用して証明書を拒否します。

```
aws iot reject-certificate-transfer --certificate-id certificateId
```

証明書の転送をキャンセルする

[AWS IoT コンソール](#) または AWS CLI を使用して、承認される前に証明書の転送をキャンセルできます。

証明書の転送をキャンセルする (コンソール)

この手順を完了するには、キャンセルする証明書の転送の ID が必要です。

証明書の転送を開始したアカウントから、この手順を実行します。

証明書の転送をキャンセルするには

1. AWS マネジメントコンソールにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)を開きます。
2. 左のナビゲーションペインで、[安全性] を選択し、[証明書] を選択します。

転送をキャンセルする [Transferred] (転送済み) のステータスの証明書を選択し、そのオプションメニューを開きます。

3. 証明書のオプションメニューで、[Revoke transfer] (転送を取り消す) オプションを選択して、証明書の転送をキャンセルします。

**⚠ Important**

[Revoke transfer] (転送を取り消す) オプションと [Revoke] (取り消し) オプションを間違えないように注意してください。

[Revoke transfer] (転送を取り消す) オプションは証明書の転送をキャンセルしますが、[Revoke] (取り消し) オプションは証明書を AWS IoT で不可逆的に使用できなくします。

## 証明書の転送をキャンセルする (CLI)

この手順を完了するには、キャンセルする証明書の転送の `certificateId` が必要です。

証明書の転送を開始したアカウントから、この手順を実行します。

[cancel-certificate-transfer](#) コマンドを使用して、証明書の転送をキャンセルします。

```
aws iot cancel-certificate-transfer --certificate-id certificateId
```

## カスタムクライアント証明書の検証

AWS IoT Core は、X.509 クライアント証明書のカスタムクライアント証明書検証をサポートしているため、クライアント認証の管理を強化できます。この証明書の検証方法は認証前証明書チェックとも呼ばれ、独自の基準 (Lambda 関数で定義) に基づいてクライアント証明書を評価し、クライアント証明書または証明書の署名認証局 (CA) 証明書を取り消して、クライアントが AWS IoT Core に接続できないようにします。例えば、[オンライン証明書ステータスプロトコル \(OCSP\)](#) または [証明書失効リスト \(CRL\)](#) エンドポイントをサポートする検証機関に対して証明書のステータスを検証する独自の証明書失効チェックを作成し、失効した証明書を持つクライアントへの接続を防ぐことができます。クライアント証明書の評価に使用される基準は、Lambda 関数 (認証前 Lambda と呼ばれます) で定義されます。ドメイン設定で設定されたエンドポイントを使用し、[\[認証タイプ\]](#) は X.509 証明書である必要があります。さらに、クライアントは接続時に [Server Name Indication \(SNI\)](#) 拡張機能を提供する必要があります AWS IoT Core。

### Note

この機能は、AWS GovCloud (US) リージョンではサポートされていません。

カスタムクライアント証明書の検証を実行するプロセスには、次のステップが含まれます。

- [ステップ 1: X.509 クライアント証明書を に登録する AWS IoT Core](#)
- [ステップ 2: Lambda 関数を作成する](#)
- [ステップ 3: AWS IoT に Lambda 関数の呼び出しを許可する](#)
- [ステップ 4: ドメインの認証設定を設定する](#)

### ステップ 1: X.509 クライアント証明書を に登録する AWS IoT Core

これをまだ実行していない場合は、[X.509 クライアント証明書](#)を登録してアクティブ化します AWS IoT Core。それ以外の場合は、次のステップに進みます。

クライアント証明書を に登録してアクティブ化するには AWS IoT Core、次の手順に従います。

1. [でクライアント証明書を直接作成 AWS IoT](#)する場合。これらのクライアント証明書は自動的に に登録されず AWS IoT Core。
2. [独自のクライアント証明書を作成する](#)場合は、[以下の手順に従って登録します AWS IoT Core](#)。
3. クライアント証明書をアクティブ化するには、[以下の手順](#)に従います。

## ステップ 2: Lambda 関数を作成する

証明書の検証を実行し、設定されたエンドポイントのクライアント接続試行ごとに呼び出される Lambda 関数を作成する必要があります。この Lambda 関数を作成するときは、「[最初の Lambda 関数を作成する](#)」の一般的なガイダンスに従ってください。さらに、Lambda 関数が、次のように予想されるリクエストとレスポンスの形式に準拠していることを確認します。

### Lambda 関数のイベントの例

```
{
  "connectionMetadata": {
    "id": "string"
  },
  "principalId": "string",
  "serverName": "string",
  "clientCertificateChain": [
    "string",
    "string"
  ]
}
```

#### connectionMetadata

クライアントから AWS IoT Core への接続に関連するメタデータまたは追加情報。

#### principalId

TLS 接続のクライアントに関連付けられたプリンシパル識別子。

#### serverName

[\[サーバー名表示 \(SNI\)\]](#) ホスト名文字列。AWS IoT Core では、デバイスが [SNI 拡張](#) を Transport Layer Security (TLS) に送信し、host\_name フィールドに完全なエンドポイントアドレスを指定する必要があります。

## clientCertificateChain

クライアントの X.509 証明書チェーンを表す文字列の配列。

## Lambda 関数のレスポンスの例

```
{
  "isAuthenticated": "boolean"
}
```

## isAuthenticated

リクエストが認証されるかどうかを示すブール値。

### Note

Lambda レスポンスでは、さらなる認証および承認に進むには `isAuthenticated` が `true` である必要があります。それ以外の場合は、IoT クライアント証明書を無効にし、X.509 クライアント証明書によるカスタム認証をブロックして、さらなる認証および承認を行うことができます。

## ステップ 3: AWS IoT に Lambda 関数の呼び出しを許可する

Lambda 関数を作成したら、[add-permission](#) CLI コマンドを使用して、関数 AWS IoT を呼び出すためのアクセス許可を付与する必要があります。この Lambda 関数は、設定されたエンドポイントへの接続試行ごとに呼び出されることに注意してください。詳細については、「[Lambda 関数を呼び出す AWS IoT ことを許可する](#)」を参照してください。

## ステップ 4: ドメインの認証設定を設定する

次のセクションでは、AWS CLIを使用してカスタムドメインの認証設定を設定する方法について説明します。

### ドメインのクライアント証明書設定を設定する (CLI)

ドメイン設定がない場合は、[create-domain-configuration](#) CLI コマンドを使用してドメイン設定を作成します。既にドメイン設定がある場合は、[update-domain-configuration](#) CLI コマンドを使用してドメインのクライアント証明書設定を更新します。前のステップで作成した Lambda 関数の ARN を追加する必要があります。



```
aws iot create-domain-configuration \  
  --domain-configuration-name domainConfigurationName \  
  --authentication-type AWS_X509|CUSTOM_AUTH_X509 \  
  --application-protocol SECURE_MQTT|HTTPS \  
  --client-certificate-config 'clientCertificateCallbackArn':"arn:aws:lambda:us-  
east-2:123456789012:function:my-function:1"'
```

```
aws iot update-domain-configuration \  
  --domain-configuration-name domainConfigurationName \  
  --authentication-type AWS_X509|CUSTOM_AUTH_X509 \  
  --application-protocol SECURE_MQTT|HTTPS \  
  --client-certificate-config '{"clientCertificateCallbackArn':"arn:aws:lambda:us-  
east-2:123456789012:function:my-function:1"}'
```

domain-configuration-name

ドメイン構成の名前。

authentication-type

ドメイン設定の認証タイプ。詳細については、「[認証タイプの選択](#)」を参照してください。

application-protocol

デバイスが AWS IoT Coreとの通信に使用するアプリケーションプロトコル。詳細については、「[アプリケーションプロトコルの選択](#)」を参照してください。

client-certificate-config

ドメインのクライアント認証設定を指定するオブジェクト。

clientCertificateCallbackArn

新しい接続が確立されるときに TLS レイヤーで AWS IoT 呼び出す Lambda 関数の Amazon リソースネーム (ARN)。カスタムクライアント証明書の検証を実行するようにクライアント認証をカスタマイズするには、前のステップで作成した Lambda 関数の ARN を追加する必要があります。

詳細については、「AWS IoT API リファレンス」の「[CreateDomainConfiguration](#)」と「[UpdateDomainConfiguration](#)」を参照してください。ドメイン設定の詳細については、「[ドメイン設定](#)」を参照してください。

## IAM ユーザー、グループ、ロール

IAM ユーザー、グループ、ロールは、AWSで ID と認証を管理するための標準的なメカニズムです。これらを使用して、AWS SDK とを使用して HTTP AWS IoT インターフェイスに接続できます AWS CLI。

IAM ロールでは AWS IoT、 がユーザーに代わってアカウント内の他の AWS リソースにアクセスすることもできます。例えば、デバイスがその状態を DynamoDB テーブルに発行する場合、IAM ロールは AWS IoT が Amazon DynamoDB とやり取りできるようにします。詳細については、[「IAM ロール」](#)を参照してください。

HTTP 経由のメッセージブローカー接続の場合、 は署名バージョン 4 の署名プロセスを使用してユーザー、グループ、ロールを AWS IoT 認証します。詳細については、[AWS 「API リクエストの署名」](#)を参照してください。

で AWS Signature Version 4 を使用する場合 AWS IoT、クライアントは TLS 実装で以下をサポートする必要があります。

- TLS 1.2
- SHA-256 RSA 証明書の署名の検証
- サポートされているいずれかの TLS 暗号スイート

詳細については、[の Identity and Access Management AWS IoT](#) を参照してください。

## Amazon Cognito ID

Amazon Cognito ID を使用すると、モバイルアプリケーションやウェブアプリケーションで使用するための権限が制限された一時的な AWS 認証情報を作成できます。Amazon Cognito ID を使用する場合、ユーザーに対して一意の ID を作成し、Login with Amazon、Facebook、Google などの ID プロバイダーで認証するアイデンティティプールを作成します。独自のデベロッパーが認証した ID で Amazon Cognito ID を使用することもできます。詳細については、[Amazon Cognito ID](#) を参照してください。

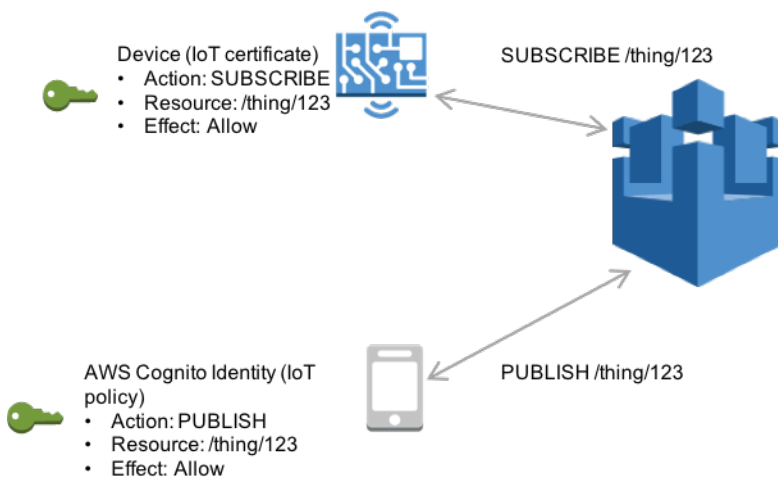
Amazon Cognito ID を使用するには、IAM ロールに関連付けられた Amazon Cognito アイデンティティプールを定義します。IAM ロールは、サービスの呼び出し AWS などの AWS リソースにアクセスするためのアクセス許可を ID プールから付与する IAM ポリシーに関連付けられています。

Amazon Cognito ID では、認証されていない ID と認証された ID が作成されます。認証されていない ID は、サインインせずにアプリを使用するモバイルアプリケーションまたはウェブアプリケー

シヨンのゲストユーザーに使用されます。認証されていないユーザーには、ID プールに関連付けられた IAM ポリシーで指定されているアクセス許可のみが付与されます。

認証された ID を使用する場合は、ID プールにアタッチされた IAM ポリシーに加えて、Amazon Cognito ID に AWS IoT ポリシーをアタッチする必要があります。AWS IoT ポリシーをアタッチするには、[AttachPolicy](#) API を使用し、AWS IoT アプリケーションの個々のユーザーにアクセス許可を付与します。AWS IoT ポリシーを使用して、特定の顧客とそのデバイスにきめ細かなアクセス許可を割り当てることができます。

認証されたユーザーと未認証のユーザーは、異なる ID タイプです。Amazon Cognito ID に AWS IoT ポリシーをアタッチしない場合、認証されたユーザーは AWS IoT の認可に失敗し、AWS IoT リソースとアクションにアクセスできません。Amazon Cognito ID のポリシー作成の詳細については、[パブリッシュ/サブスクライブポリシーの例](#) および [Amazon Cognito ID を使用した承認](#) を参照してください。



## カスタム認証と認可

AWS IoT Core では、独自のクライアントの認証と認可を管理できるように、カスタムオーソライザーを定義できます。これは、AWS IoT Core ネイティブにサポートしている認証メカニズム以外の認証メカニズムを使用する必要がある場合に便利です。(ネイティブでサポートされているメカニズムの詳細については、[the section called “クライアント認証”](#) を参照してください)。

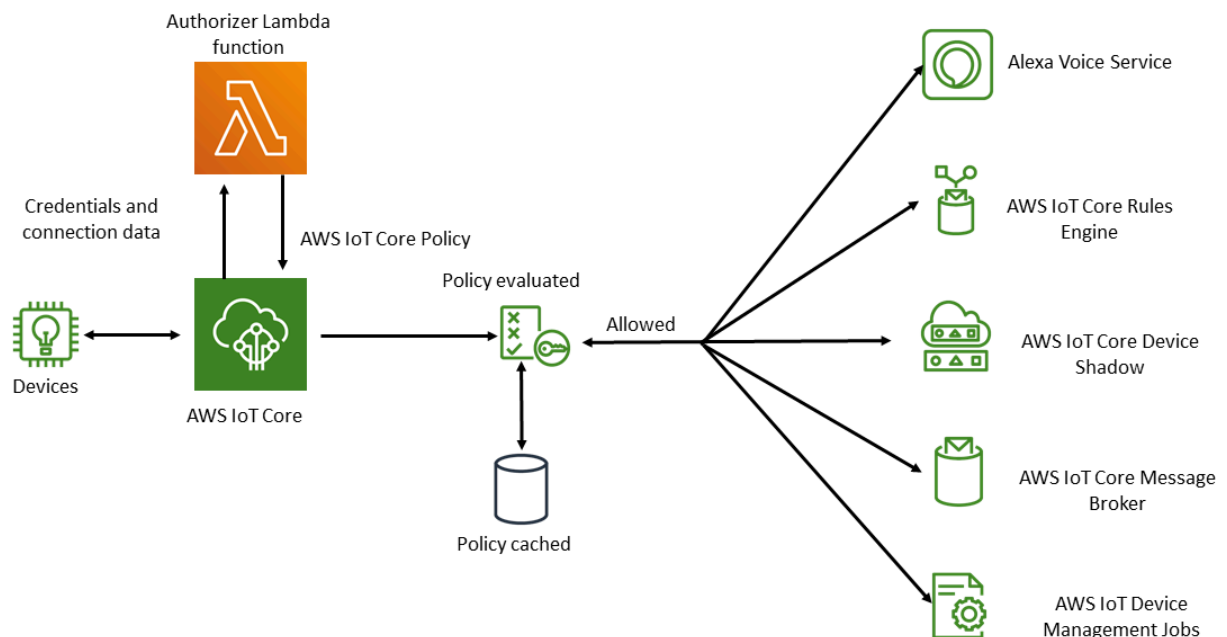
例えば、フィールドの既存のデバイスを AWS IoT Core に移行し、これらのデバイスがカスタムベアラートトークンまたは MQTT ユーザー名とパスワードを使用して認証する場合、新しい ID をプロビジョニングしなくても AWS IoT Core に移行できます。カスタム認証は、AWS IoT Core がサポートする任意の通信プロトコルで使用できます。AWS IoT Core がサポートするプロトコルの詳細については、「[the section called “デバイス通信プロトコル”](#)」を参照してください。

## トピック

- [カスタム認証ワークフローについて](#)
- [カスタムオーソライザー \(CLI\) の作成と管理](#)
- [X.509 クライアント証明書を使用したカスタム認証](#)
- [カスタム認証 AWS IoT Core を使用した への接続](#)
- [オーソライザーのトラブルシューティング](#)

## カスタム認証ワークフローについて

カスタム認証を使用すると、[オーソライザーリソース](#)を使用してクライアントを認証および認可する方法を定義できます。各オーソライザーには、カスタマー管理の Lambda 関数への参照、デバイスの認証情報を検証するためのオプションのパブリックキー、および追加の設定情報が含まれています。次の図は、AWS IoT Coreでのカスタム認証の認可ワークフローを示しています。



## AWS IoT Core カスタム認証と認可ワークフロー

次のリストでは、カスタム認証および認可ワークフローの各ステップについて説明します。

1. デバイスは、サポートされている のいずれかを使用して、お客様の AWS IoT Core データエンドポイントに接続します [the section called “デバイス通信プロトコル”](#)。デバイスは、リクエストのヘッダーフィールドまたはクエリパラメータ (HTTP Publish または MQTT over WebSocket プロトコルの場合)、または MQTT CONNECT メッセージのユーザー名とパスワードフィールド (MQTT および MQTT over WebSockets プロトコルの場合) で認証情報を渡します。
2. AWS IoT Core は、次の 2 つの条件のいずれかをチェックします。
  - 受信リクエストはオーソライザーを指定します。
  - リクエストを受信する AWS IoT Core データエンドポイントには、デフォルトのオーソライザーが設定されています。

がこれらのいずれかの方法でオーソライザー AWS IoT Core を検出すると、AWS IoT Core はオーソライザーに関連付けられた Lambda 関数をトリガーします。

3. ( オプション) トークン署名を有効にしている場合、 は Lambda 関数をトリガーする前に、オーソライザーに保存されているパブリックキーを使用してリクエスト署名 AWS IoT Core を検証します。検証が失敗した場合、AWS IoT Core は Lambda 関数を呼び出さずにリクエストを停止します。
4. Lambda 関数は、リクエスト内の認証情報と接続メタデータを受け取り、認証の可否を判断します。
5. Lambda 関数は、認証決定の結果と、接続で許可されるアクションを指定する AWS IoT Core ポリシードキュメントを返します。また、Lambda 関数は、Lambda 関数を呼び出してリクエスト内の認証情報 AWS IoT Core を再検証する頻度を指定する情報も返します。
6. AWS IoT Core は、Lambda 関数から受信したポリシーに対して接続のアクティビティを評価します。
7. 接続が確立され、カスタムオーソライザー Lambda が最初に呼び出された後、MQTT オペレーションなしでアイドル状態の接続では、次の呼び出しが最大 5 分間遅延する可能性があります。その後、それ以降の呼び出しはカスタムオーソライザー Lambda の更新間隔に従います。このアプローチにより、 の Lambda 同時実行数の制限を超える可能性のある過剰な呼び出しを防ぐことができます AWS アカウント。

## スケーリングに関する考慮事項

Lambda 関数はオーソライザーの認証と認可を処理するため、関数は Lambda の料金とサービスの制限 (同時実行率など) の対象となります。Lambda の料金の詳細については、「[Lambda の料金](#)」を参照してください。Lambda 関数の応答の `refreshAfterInSeconds` および `disconnectAfterInSeconds` パラメータを調整することで、Lambda 関数の負荷を管理できま

す。Lambda 関数のレスポンスの内容の詳細については、[the section called “Lambda 関数の定義”](#) を参照してください。

#### Note

署名を有効にしておく、と、認識されないクライアントによる Lambda の過度なトリガーを防ぐことができます。オーソライザーで署名を無効にする前に、これを考慮してください。

#### Note

カスタムオーソライザーの Lambda 関数のタイムアウト制限は 5 秒です。

## カスタムオーソライザー (CLI) の作成と管理

AWS IoT Core は、カスタムオーソライザーを使用してカスタム認証および認可スキームを実装します。カスタムオーソライザーは、特定の要件に基づいてルールとポリシーを柔軟に定義および実装できる AWS IoT Core リソースです。ステップバイステップの手順でカスタムオーソライザーを作成するには、「[チュートリアル: AWS IoT Core のカスタムオーソライザーの作成](#)」を参照してください。

各オーソライザーは、次のコンポーネントで構成されています。

- 名前: オーソライザーを識別する一意のユーザー定義文字列。
- Lambda 関数 ARN: 認可および認証ロジックを実装する Lambda 関数の Amazon リソースネーム (ARN)。
- トークンキー名: 署名の検証を実行するために、HTTP ヘッダー、クエリパラメータ、または MQTT CONNECT ユーザー名からトークンを抽出するために使用されるキー名。オーソライザーで署名が有効になっている場合、この値は必須です。
- 署名無効フラグ (オプション): 認証情報の署名要件を無効にするかどうかを指定するブール値。これは、MQTT ユーザー名とパスワードを使用する認証スキームなど、認証情報への署名が意味をなさないシナリオで役立ちます。デフォルト値は `false` であるため、署名はデフォルトで有効になっています。
- トークン署名パブリックキー: AWS IoT Core がトークン署名を検証するために使用するパブリックキー。最小長は 2,048 ビットです。オーソライザーで署名が有効になっている場合、この値は必須です。

Lambda では、Lambda 関数の実行回数と、関数内のコードの実行にかかった時間に対する請求が発生します。Lambda の料金の詳細については、「[Lambda の料金](#)」を参照してください。Lambda 関数の作成の詳細については、[Lambda デベロッパーガイド](#)を参照してください。

#### Note

署名を有効にしておくことで、認識されないクライアントによる Lambda の過度なトリガーを防ぐことができます。オーソライザーで署名を無効にする前に、これを考慮してください。

#### Note

カスタムオーソライザーの Lambda 関数のタイムアウト制限は 5 秒です。

この章の内容:

- [Lambda 関数の定義](#)
- [オーソライザーを作成する](#)
- [Lambda 関数の呼び出しを AWS IoT に許可する](#)
- [オーソライザーのテスト](#)
- [カスタムオーソライザーの管理](#)

## Lambda 関数の定義

がオーソライザーを AWS IoT Core 呼び出すと、オーソライザーに関連付けられた Lambda が、次の JSON オブジェクトを含むイベントでトリガーされます。サンプルの JSON オブジェクトには、可能なフィールドがすべて含まれています。接続リクエストに関係のないフィールドは含まれていません。

```
{
  "token" : "aToken",
  "signatureVerified": Boolean, // Indicates whether the device gateway has validated
the signature.
  "protocols": ["tls", "http", "mqtt"], // Indicates which protocols to expect for
the request.
  "protocolData": {
    "tls" : {
```

```
    "serverName": "serverName" // The server name indication (SNI) host_name
string.
  },
  "http": {
    "headers": {
      "#{name}": "#{value}"
    },
    "queryString": "?#{name}=#{value}"
  },
  "mqtt": {
    "username": "myUserName",
    "password": "myPassword", // A base64-encoded string.
    "clientId": "myClientId" // Included in the event only when the device
sends the value.
  }
},
"connectionMetadata": {
  "id": UUID // The connection ID. You can use this for logging.
},
}
```

Lambda 関数は、この情報を使用して着信接続を認証し、接続で許可されるアクションを決定する必要があります。関数は、次の値を含む応答を送信する必要があります。

- `isAuthenticated`: リクエストが認証されるかどうかを示すブール値。
- `principalId`: カスタム認可リクエストによって送信されるトークンの識別子として機能する英数字の文字列。値は、1~128 文字以内の英数字の文字列で、正規表現 (regex) パターン (`[a-zA-Z0-9]{1,128}`) と一致する必要があります。英数字以外の特殊文字は、`principalId` では使用できません AWS IoT Core。英数字以外の特殊文字が で許可されている場合は、他の AWS サービスのドキュメントを参照してください `principalId`。
- `policyDocuments`: JSON 形式の AWS IoT Core ポリシードキュメントのリスト AWS IoT Core ポリシーの作成の詳細については、「」を参照してください [the section called “AWS IoT Core ポリシー”](#)。ポリシードキュメントの最大数は 10 個です。各ポリシードキュメントでは最大 2,048 文字を使用できます。
- `disconnectAfterInSeconds`: AWS IoT Core ゲートウェイへの接続の最大期間 (秒単位) を指定する整数。最小値は 300 秒で、最大値は 86,400 秒です。デフォルト値は 86,400 です。



**Note**

(Lambda 関数によって返される) `disconnectAfterInSeconds` の値は、接続が確立されると設定されます。この値は、後続のポリシー更新 Lambda 呼び出し中に変更することはできません。

- `refreshAfterInSeconds`: ポリシーの更新の間隔を指定する整数。この時間間隔が経過すると、AWS IoT Core が Lambda 関数を呼び出してポリシーの更新を許可します。最小値は 300 秒で、最大値は 86,400 秒です。

次の JSON オブジェクトには、Lambda 関数が送信できる応答の例が含まれています。

```
{
  "isAuthenticated": true, //A Boolean that determines whether client can connect.
  "principalId": "xxxxxxxx", //A string that identifies the connection in logs.
  "disconnectAfterInSeconds": 86400,
  "refreshAfterInSeconds": 300,
  "policyDocuments": [
    {
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Action": "iot:Publish",
          "Effect": "Allow",
          "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:<your_aws_account_id>:topic/customauthtesting"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

`policyDocument` 値には有効な AWS IoT Core ポリシードキュメントが含まれている必要があります。AWS IoT Core ポリシーの詳細については、「」を参照してください [the section called “AWS IoT Core ポリシー”](#)。「MQTT over TLS」および「MQTT over WebSockets 接続」で、は、`refreshAfterInSeconds` フィールドの値で指定された間隔でこのポリシーを AWS IoT Core キャッシュします。HTTP 接続の場合、オーソライザーの設定時に選択するとキャッシュを有効にできる HTTP 持続的接続 (HTTP キープアライブまたは HTTP 接続の再利用とも呼ばれる) をデバイスで使用していない限り、認可リクエストごとに Lambda 関数が呼び出されます。この間隔中、は

Lambda 関数を再度トリガーすることなく、このキャッシュされたポリシーに対して確立された接続のアクション AWS IoT Core を承認します。カスタム認証中に障害が発生した場合、は接続を AWS IoT Core 終了します。AWS IoT Core また、disconnectAfterInSecondsパラメータで指定された値よりも長く開いている場合は、接続も終了します。

次の JavaScript には、 の値を持つ MQTT Connect メッセージでパスワードを検索testし、 という名前のクライアント AWS IoT Core を使用して に接続myClientNameし、同じクライアント名を含むトピックに発行するアクセス許可を付与するポリシーを返すサンプル Node.js Lambda 関数が含まれています。想定されるパスワードが見つからない場合、これらの 2 つのアクションを拒否するポリシーを返します。

```
// A simple Lambda function for an authorizer. It demonstrates
// how to parse an MQTT password and generate a response.

exports.handler = function(event, context, callback) {
  var uname = event.protocolData.mqtt.username;
  var pwd = event.protocolData.mqtt.password;
  var buff = new Buffer(pwd, 'base64');
  var passwd = buff.toString('ascii');
  switch (passwd) {
    case 'test':
      callback(null, generateAuthResponse(passwd, 'Allow'));
      break;
    default:
      callback(null, generateAuthResponse(passwd, 'Deny'));
  }
};

// Helper function to generate the authorization response.
var generateAuthResponse = function(token, effect) {
  var authResponse = {};
  authResponse.isAuthenticated = true;
  authResponse.principalId = 'TEST123';

  var policyDocument = {};
  policyDocument.Version = '2012-10-17';
  policyDocument.Statement = [];
  var publishStatement = {};
  var connectStatement = {};
  connectStatement.Action = ["iot:Connect"];
  connectStatement.Effect = effect;
```

```

    connectStatement.Resource = ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
myClientName"];
    publishStatement.Action = ["iot:Publish"];
    publishStatement.Effect = effect;
    publishStatement.Resource = ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/telemetry/
myClientName"];
    policyDocument.Statement[0] = connectStatement;
    policyDocument.Statement[1] = publishStatement;
    authResponse.policyDocuments = [policyDocument];
    authResponse.disconnectAfterInSeconds = 3600;
    authResponse.refreshAfterInSeconds = 300;

    return authResponse;
}

```

上の Lambda 関数は、MQTT Connect メッセージの `test` で想定されるパスワードを受け取ると、次の JSON を返します。password プロパティと principalId プロパティの値は、MQTT Connect メッセージの値です。

```

{
  "password": "password",
  "isAuthenticated": true,
  "principalId": "principalId",
  "policyDocuments": [
    {
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Action": "iot:Connect",
          "Effect": "Allow",
          "Resource": "*"
        },
        {
          "Action": "iot:Publish",
          "Effect": "Allow",
          "Resource": "arn:aws:iot:region:accountId:topic/telemetry/${iot:ClientId}"
        },
        {
          "Action": "iot:Subscribe",
          "Effect": "Allow",
          "Resource": "arn:aws:iot:region:accountId:topicfilter/telemetry/
${iot:ClientId}"
        }
      ]
    }
  ]
}

```

```
{
  "Action": "iot:Receive",
  "Effect": "Allow",
  "Resource": "arn:aws:iot:region:accountId:topic/telemetry/${iot:ClientId}"
}
],
"disconnectAfterInSeconds": 3600,
"refreshAfterInSeconds": 300
}
```

## オーソライザーを作成する

[CreateAuthorizer API](#) を使用してオーソライザーを作成できます。次の例は、このコマンドを示しています。

```
aws iot create-authorizer
--authorizer-name MyAuthorizer
--authorizer-function-arn arn:aws:lambda:us-
west-2:<account_id>:function:MyAuthorizerFunction //The ARN of the Lambda function.
[--token-key-name MyAuthorizerToken //The key used to extract the token from headers.
[--token-signing-public-keys FirstKey=
"-----BEGIN PUBLIC KEY-----
[...insert your public key here...]
-----END PUBLIC KEY-----"
[--status ACTIVE]
[--tags <value>]
[--signing-disabled | --no-signing-disabled]
```

signing-disabled パラメータを使用して、オーソライザーの呼び出しごとに署名の検証をオプトアウトできます。必要がない限り、署名を無効にしないことを強くお勧めします。署名の検証により、不明なデバイスからの Lambda 関数の過剰な呼び出しを防ぐことができます。オーソライザーを作成した後で、signing-disabled ステータスを更新することはできません。この動作を変更するには、signing-disabled パラメータの異なる値を持つ別のカスタムオーソライザーを作成する必要があります。

署名を無効にしている場合、tokenKeyName パラメータと tokenSigningPublicKeys パラメータの値はオプションです。署名が有効になっている場合、これらは必須の値です。

Lambda 関数とカスタムオーソライザーを作成したら、ユーザーに代わって関数を呼び出すアクセス許可を AWS IoT Core 明示的にサービスに付与する必要があります。これを行うには、次のコマンドを使用します。

### Note

デフォルトの IoT エンドポイントは、Lambda 関数でのカスタムオーソライザーの使用をサポートしていない場合があります。代わりに、ドメイン設定を使用して新しいエンドポイントを定義し、そのエンドポイントをカスタムオーソライザーに指定できます。

```
aws lambda add-permission --function-name <lambda_function_name>
--principal iot.amazonaws.com --source-arn <authorizer_arn>
--statement-id Id-123 --action "lambda:InvokeFunction"
```

## Lambda 関数の呼び出しを AWS IoT に許可する

このセクションでは、作成したカスタムオーソライザーリソースに、Lambda 関数を実行するためのアクセス許可を付与します。アクセス許可を付与するには、[add-permission](#) CLI コマンドを使用できます。

を使用して Lambda 関数にアクセス許可を付与する AWS CLI

1. 値を挿入したら、次のコマンドを入力します。statement-id 値は一意でなければならないことに注意してください。*Id-1234* を正確な値に置き換えます。そうしないと、ResourceConflictException エラーが発生する可能性があります。

```
aws lambda add-permission \
--function-name "custom-auth-function" \
--principal "iot.amazonaws.com" \
--action "lambda:InvokeFunction" \
--statement-id "Id-1234" \
--source-arn authorizerArn
```

2. コマンドが成功すると、この例のようなアクセス許可ステートメントが返されます。次のセクションに進んで、カスタムオーソライザーをテストできます。

```
{
  "Statement": "{\"Sid\":\"Id-1234\",\"Effect\":\"Allow\",\"Principal\":{\"Service\":\"iot.amazonaws.com\"},\"Action\":\"lambda:InvokeFunction\"}
```

```
\",\"Resource\": \"arn:aws:lambda:Region:57EXAMPLE833:function:custom-auth-function\", \"Condition\": {\"ArnLike\": {\"AWS:SourceArn\": \"arn:aws:lambda:Region:57EXAMPLE833:function:custom-auth-function\"}}}
```

コマンドが成功しない場合は、この例のようなエラーが返されます。続行する前に、エラーを確認して修正する必要があります。

```
An error occurred (AccessDeniedException) when calling the AddPermission operation:
User: arn:aws:iam::57EXAMPLE833:user/EXAMPLE-1 is not authorized to perform:
lambda:AddPer
mission on resource: arn:aws:lambda:Region:57EXAMPLE833:function:custom-auth-
function
```

## オーソライザーのテスト

[TestInvokeAuthorizer](#) API を使用して、オーソライザーの呼び出しと戻り値をテストできます。この API を使用すると、プロトコルメタデータを指定し、オーソライザーで署名の検証をテストできます。

以下のタブは、を使用してオーソライザーを AWS CLI テストする方法を示しています。

### Unix-like

```
aws iot test-invoke-authorizer --authorizer-name NAME_OF_AUTHORIZER \
--token TOKEN_VALUE --token-signature TOKEN_SIGNATURE
```

### Windows CMD

```
aws iot test-invoke-authorizer --authorizer-name NAME_OF_AUTHORIZER ^
--token TOKEN_VALUE --token-signature TOKEN_SIGNATURE
```

### Windows PowerShell

```
aws iot test-invoke-authorizer --authorizer-name NAME_OF_AUTHORIZER `
--token TOKEN_VALUE --token-signature TOKEN_SIGNATURE
```

token-signature パラメータの値は署名付きトークンです。この値を取得する方法については、「[the section called “トークンへの署名”](#)」を参照してください。

オーソライザーがユーザー名とパスワードを受け取る場合、`--mqtt-context` パラメータを使用してこの情報を渡すことができます。次のタブは、`TestInvokeAuthorizer` API を使用して、ユーザー名、パスワード、およびクライアント名を含む JSON オブジェクトをカスタムオーソライザーに送信する方法を示しています。

#### Unix-like

```
aws iot test-invoke-authorizer --authorizer-name NAME_OF_AUTHORIZER \  
--mqtt-context '{"username": "USER_NAME", "password": "dGVzdA==",  
"clientId": "CLIENT_NAME"}'
```

#### Windows CMD

```
aws iot test-invoke-authorizer --authorizer-name NAME_OF_AUTHORIZER ^  
--mqtt-context '{"username": "USER_NAME", "password": "dGVzdA==",  
"clientId": "CLIENT_NAME"}'
```

#### Windows PowerShell

```
aws iot test-invoke-authorizer --authorizer-name NAME_OF_AUTHORIZER `\  
--mqtt-context '{"username": "USER_NAME", "password": "dGVzdA==",  
"clientId": "CLIENT_NAME"}'
```

パスワードは base64 でエンコードされている必要があります。次の例は、Unix 系の環境でパスワードをエンコードする方法を示しています。

```
echo -n PASSWORD | base64
```

#### カスタムオーソライザーの管理

次の API を使用して、オーソライザーを管理できます。

- [ListAuthorizers](#): アカウント内のすべてのオーソライザーを表示します。
- [DescribeAuthorizer](#): 指定されたオーソライザーのプロパティを表示します。これらの値には、作成日、最終更新日、およびその他の属性が含まれます。
- [SetDefaultAuthorizer](#): AWS IoT Core データエンドポイントのデフォルトのオーソライザーを指定します。デバイスが AWS IoT Core 認証情報を渡さず、オーソライザーを指定しない場合、はこ

のオーソライザー AWS IoT Core を使用します。AWS IoT Core 認証情報の使用の詳細については、「」を参照してください[the section called “クライアント認証”](#)。

- [UpdateAuthorizer](#): 指定されたオーソライザーのステータス、トークンキー名、またはパブリックキーを変更します。
- [DeleteAuthorizer](#): 指定されたオーソライザーを削除します。

#### Note

オーソライザーの署名要件を更新することはできません。これは、署名を必要とする既存のオーソライザーでの署名を無効にすることはできないことを意味します。また、署名を必要としない既存のオーソライザーで署名を要求することもできません。

## X.509 クライアント証明書を使用したカスタム認証

デバイスを に接続する場合 AWS IoT Core、複数の[認証タイプ](#)を使用できます。[X.509 クライアント証明書](#)を使用すると、クライアントとデバイス接続を認証したり、[カスタムオーソライザー](#)を定義して独自のクライアント認証と承認ロジックを管理したりできます。このトピックでは、X.509 クライアント証明書でカスタム認証を使用する方法について説明します。

X.509 証明書でカスタム認証を使用すると、X.509 証明書を使用してデバイスを既に認証していて、追加の検証とカスタム認証を実行したい場合に役立ちます。例えば、X.509 クライアント証明書にシリアル番号などのデバイスのデータを保存した場合、AWS IoT Core が X.509 クライアント証明書を認証した後、カスタムオーソライザーを使用して、証明書の CommonName フィールドに保存されている情報に基づいて特定のデバイスを識別できます。X.509 証明書でカスタム認証を使用すると、デバイスを に接続する際のデバイスセキュリティ管理を強化 AWS IoT Core し、認証と認可ロジックをより柔軟に管理できます。は、[MQTT](#) プロトコルと [HTTPS](#) プロトコルの両方で機能する X.509 証明書とカスタムオーソライザー認証タイプを使用した X.509 証明書でのカスタム認証 AWS IoT Core をサポートします。AWS IoT Core デバイスエンドポイントがサポートする認証タイプとアプリケーションプロトコルの詳細については、「[デバイス通信プロトコル](#)」を参照してください。

#### Note

X.509 クライアント証明書によるカスタム認証は、AWS GovCloud (US) リージョンではサポートされていません。



**⚠ Important**

[\[ドメイン設定\]](#) を使用して作成されたエンドポイントを使用する必要があります。さらに、クライアントは接続時に [Server Name Indication \(SNI\)](#) 拡張機能を提供する必要があります AWS IoT Core。

X.509 クライアント証明書を使用したカスタム認証を使用してデバイスを認証するプロセスは、次のステップで構成されます。

- [ステップ 1: X.509 クライアント証明書を に登録する AWS IoT Core](#)
- [ステップ 2: Lambda 関数を作成する](#)
- [ステップ 3: カスタムオーソライザーを作成する](#)
- [ステップ 4: ドメイン設定で認証タイプとアプリケーションプロトコルを設定する](#)

ステップ 1: X.509 クライアント証明書を に登録する AWS IoT Core

これをまだ実行していない場合は、[X.509 クライアント証明書](#)を登録してアクティブ化します AWS IoT Core。それ以外の場合は、次のステップに進みます。

クライアント証明書を に登録してアクティブ化するには AWS IoT Core、次の手順に従います。

1. [でクライアント証明書を直接作成 AWS IoT](#)する場合。これらのクライアント証明書は自動的に に登録されます AWS IoT Core。
2. [独自のクライアント証明書を作成する](#)場合は、[以下の手順に従って登録します AWS IoT Core](#)。
3. クライアント証明書をアクティブ化するには、[以下の手順](#)に従います。

ステップ 2: Lambda 関数を作成する

AWS IoT Core はカスタムオーソライザーを使用して、カスタム認証および認可スキームを実装します。カスタムオーソライザーは、デバイスが認証されているかどうか、およびデバイスが実行できるオペレーションを決定する Lambda 関数に関連付けられます。デバイスが に接続すると AWS IoT Core、 はオーソライザー名と関連する Lambda 関数を含むオーソライザーの詳細 AWS IoT Core を取得し、Lambda 関数を呼び出します。Lambda 関数は、デバイスの X.509 クライアント証明書データを含む JSON オブジェクトを含むイベントを受信します。Lambda 関数は、このイベント JSON オブジェクトを使用して認証リクエストを評価し、実行するアクションを決定してレスポンスを送り返します。

## Lambda 関数のイベントの例

次の JSON オブジェクトの例には、含めることができるすべてのフィールドが含まれています。実際の JSON オブジェクトには、特定の接続リクエストに関連するフィールドのみが含まれます。

```
{
  "token": "aToken",
  "signatureVerified": true,
  "protocols": [
    "tls",
    "mqtt"
  ],
  "protocolData": {
    "tls": {
      "serverName": "serverName",
      "x509CertificatePem": "x509CertificatePem",
      "principalId": "principalId"
    },
    "mqtt": {
      "clientId": "myClientId",
      "username": "myUserName",
      "password": "myPassword"
    }
  },
  "connectionMetadata": {
    "id": "UUID"
  }
}
```

### signatureVerified

オーソライザーの Lambda 関数を呼び出す前に、オーソライザーで設定されたトークン署名を検証するかどうかを示すブール値。オーソライザーがトークン署名を無効にするように設定されている場合、このフィールドは false になります。

### protocols

リクエストに期待されるプロトコルを含む配列。

### protocolData

接続で使用されるプロトコルの情報を含むオブジェクト。認証、承認などに役立つプロトコル固有の詳細を提供します。

`tls` - このオブジェクトには、TLS (Transport Layer Security) プロトコルに関連する情報が含まれます。

- `serverName` - [\[サーバー名表示 \(SNI\)\]](#) ホスト名文字列。AWS IoT Core では、デバイスが [SNI 拡張](#) を Transport Layer Security (TLS) に送信し、`host_name` フィールドに完全なエンドポイントアドレスを指定する必要があります。
- `x509CertificatePem` - PEM 形式の X.509 証明書。TLS 接続でのクライアント認証に使用されます。
- `principalId` - TLS 接続内のクライアントに関連付けられたプリンシパル識別子。

`mqtt` - このオブジェクトは、MQTT プロトコルに関連する情報を保持します。

- `clientId` - 文字列は、デバイスがこの値を送信するイベントにのみ含める必要があります。
- `username` - MQTT Connect パケットで指定されたユーザー名。
- `password` - MQTT Connect パケットで提供されたパスワード。

#### `connectionMetadata`

接続のメタデータ。

`id` - ログ記録とトラブルシューティングに使用できる接続 ID。

#### Note

このイベントでは、JSON オブジェクト、`x509CertificatePem` および `principalId` はリクエスト内の 2 つの新しいフィールドです。`principalId` の値は、`certificateId` の値と同じです。詳細については、「[証明書](#)」を参照してください。

#### Lambda 関数のレスポンスの例

Lambda 関数は、イベント JSON オブジェクトからの情報を使用して受信接続を認証し、接続で許可されるアクションを決定する必要があります。

次の JSON オブジェクトには、Lambda 関数が送信できるレスポンスの例が含まれています。

```
{
  "isAuthenticated": true,
  "principalId": "xxxxxxxx",
}
```

```
"disconnectAfterInSeconds": 86400,
"refreshAfterInSeconds": 300,
"policyDocuments": [
  {
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
      {
        "Effect": "Allow",
        "Action": "iot:Publish",
        "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/customauthtesting"
      }
    ]
  }
]
```

この例では、この関数は、次の値を含むレスポンスを送信する必要があります。

#### isAuthenticated

リクエストが認証されるかどうかを示すブール値。

#### principalId

カスタム認可リクエストによって送信されるトークンの識別子として機能する英数字の文字列。値は、1~128文字以内の英数字の文字列である必要があります。ログ内の接続を識別します。principalIdの値は、イベント JSON オブジェクト (X.509 証明書の certificateId) の principalId の値と同じである必要があります。

#### policyDocuments

JSON 形式の AWS IoT Core ポリシードキュメントのリスト。値はオプションで、[モノのポリシー変数](#)と[証明書のポリシー変数](#)をサポートしています。ポリシードキュメントの最大数は 10 です。各ポリシードキュメントでは最大 2,048 文字を使用できます。クライアント証明書と Lambda 関数に複数のポリシーがアタッチされている場合、アクセス許可はすべてのポリシーのコレクションです。AWS IoT Core ポリシーの作成の詳細については、「[ポリシー](#)」を参照してください。

#### disconnectAfterInSeconds

AWS IoT Core ゲートウェイへの接続の最大時間 (秒単位) を指定する整数。最小値は 300 秒、最大値は 86,400 秒です。disconnectAfterInSeconds は接続の存続期間中であり、連続するポリシー更新では更新されません。

## refreshAfterInSeconds

ポリシーの更新の間隔を指定する整数。この間隔が経過すると、は Lambda 関数を AWS IoT Core 呼び出してポリシーの更新を許可します。最小値は 300 秒で、最大値は 86,400 秒です。

### Lambda 関数の例

次に示すのは、Node.js Lambda 関数の例です。この関数は、クライアントの X.509 証明書を調べてシリアル番号、フィンガープリント、件名などの関連情報を抽出します。抽出された情報が期待値と一致する場合、クライアントに接続するためのアクセス許可が付与されます。このメカニズムにより、有効な証明書を持つ承認されたクライアントのみが接続を確立できます。

```
const crypto = require('crypto');

exports.handler = async (event) => {

  // Extract the certificate PEM from the event
  const certPem = event.protocolData.tls.x509CertificatePem;

  // Parse the certificate using Node's crypto module
  const cert = new crypto.X509Certificate(certPem);

  var effect = "Deny";
  // Allow permissions only for a particular certificate serial, fingerprint, and
  subject
  if (cert.serialNumber === "7F8D2E4B9C1A5036DE8F7C4B2A91E5D80463BC9A1257" // This is
  a random serial
    && cert.fingerprint ===
    "F2:9A:C4:1D:B5:E7:08:3F:6B:D0:4E:92:A7:C1:5B:8D:16:0F:E3:7A" // This is a random
    fingerprint
    && cert.subject === "allow.example.com") {
    effect = "Allow";
  }

  return generateAuthResponse(event.protocolData.tls.principalId, effect);
};

// Helper function to generate the authorization response.
function generateAuthResponse(principalId, effect) {
  const authResponse = {
    isAuthenticated: true,
```

```
principalId,  
disconnectAfterInSeconds: 3600,  
refreshAfterInSeconds: 300,  
policyDocuments: [  
  {  
    Version: "2012-10-17",  
    Statement: [  
      {  
        Action: ["iot:Connect"],  
        Effect: effect,  
        Resource: [  
          "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/myClientName"  
        ]  
      },  
      {  
        Action: ["iot:Publish"],  
        Effect: effect,  
        Resource: [  
          "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/telemetry/myClientName"  
        ]  
      },  
      {  
        Action: ["iot:Subscribe"],  
        Effect: effect,  
        Resource: [  
          "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/telemetry/  
myClientName"  
        ]  
      },  
      {  
        Action: ["iot:Receive"],  
        Effect: effect,  
        Resource: [  
          "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/telemetry/myClientName"  
        ]  
      }  
    ]  
  }  
];  
  
return authResponse;  
}
```

前述の Lambda 関数は、予想されるシリアル、フィンガープリント、およびサブジェクトを含む証明書を受信すると、次の JSON を返します。x509CertificatePem の値は、TLS ハンドシェイクで提供されるクライアント証明書になります。詳細については、「[Lambda 関数の定義](#)」を参照してください。

```
{
  "isAuthenticated": true,
  "principalId": "principalId in the event JSON object",
  "policyDocuments": [
    {
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {
          "Action": "iot:Connect",
          "Effect": "Allow",
          "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/myClientName"
        },
        {
          "Action": "iot:Publish",
          "Effect": "Allow",
          "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/telemetry/myClientName"
        },
        {
          "Action": "iot:Subscribe",
          "Effect": "Allow",
          "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/telemetry/
myClientName"
        },
        {
          "Action": "iot:Receive",
          "Effect": "Allow",
          "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/telemetry/myClientName"
        }
      ]
    }
  ],
  "disconnectAfterInSeconds": 3600,
  "refreshAfterInSeconds": 300
}
```

### ステップ 3: カスタムオーソライザーを作成する

[Lambda 関数を定義した](#)後、カスタムオーソライザーを作成して、独自のクライアント認証および承認ロジックを管理します。[ステップ 3: カスタマーオーソライザーリソースとその承認を作成する](#)の詳細な指示に従ってください。詳細については、「[オーソライザーの作成](#)」を参照してください。

カスタムオーソライザーを作成するプロセスでは、作成後に Lambda 関数を呼び出すアクセス許可を AWS IoT に付与する必要があります。詳細な手順については、「[Lambda 関数を呼び出す AWS IoT ことをに許可する](#)」を参照してください。

### ステップ 4: ドメイン設定で認証タイプとアプリケーションプロトコルを設定する

X.509 クライアント証明書によるカスタム認証を使用してデバイスを認証するには、ドメイン設定で認証タイプとアプリケーションプロトコルを設定し、SNI 拡張機能を送信する必要があります。authenticationType の値は CUSTOM\_AUTH\_X509 にする必要があり、applicationProtocol の値は SECURE\_MQTT または HTTPS にすることができます。

ドメイン設定 (CLI) で認証タイプとアプリケーションプロトコルを設定する

ドメイン設定がない場合は、[create-domain-configuration](#) コマンドを使用してドメイン設定を作成します。authenticationType の値は CUSTOM\_AUTH\_X509 にする必要があり、applicationProtocol の値は SECURE\_MQTT または HTTPS にすることができます。

```
aws iot create-domain-configuration \  
  --domain-configuration-name domainConfigurationName \  
  --authentication-type CUSTOM_AUTH_X509 \  
  --application-protocol SECURE_MQTT \  
  --authorizer-config '{  
    "defaultAuthorizerName": my-custom-authorizer  
  }'
```

ドメイン設定が既にある場合は、[update-domain-configuration](#) コマンドの更新 authenticationType と必要に応じて applicationProtocol を使用します。デフォルトのエンドポイント (iot:Data-ATS) では、認証タイプやプロトコルを変更できないことに注意してください。

```
aws iot update-domain-configuration \  
  --domain-configuration-name domainConfigurationName \  
  --authentication-type CUSTOM_AUTH_X509 \  
  --application-protocol SECURE_MQTT \  
  --authorizer-config '{  
    "defaultAuthorizerName": my-custom-authorizer  
  }'
```



```
--authorizer-config '{  
  "defaultAuthorizerName": my-custom-authorizer  
}'
```

domain-configuration-name

ドメイン構成の名前。

authentication-type

ドメイン設定の認証タイプ。詳細については、「[認証タイプの選択](#)」を参照してください。

application-protocol

デバイスが AWS IoT Coreとの通信に使用するアプリケーションプロトコル。詳細については、「[アプリケーションプロトコルの選択](#)」を参照してください。

--authorizer-config

ドメイン設定でオーソライザー設定を指定するオブジェクト。

defaultAuthorizerName

ドメイン構成のオーソライザー名。

詳細については、「AWS IoT API リファレンス」の「[CreateDomainConfiguration](#)」と「[UpdateDomainConfiguration](#)」を参照してください。ドメイン設定の詳細については、「[ドメイン設定](#)」を参照してください。

## カスタム認証 AWS IoT Core を使用した への接続

デバイスは、AWS IoT Core がデバイスメッセージング用に AWS IoT Core サポートする任意のプロトコルでカスタム認証を使用してに接続できます。サポートされる通信プロトコルの詳細については、[the section called “デバイス通信プロトコル”](#) を参照してください。オーソライザーの Lambda 関数に渡す接続データは、使用するプロトコルによって異なります。オーソライザーの Lambda 関数の作成の詳細については、「[the section called “Lambda 関数の定義”](#)」を参照してください。次のセクションでは、サポートされている各プロトコルを使用して接続して認証する方法について説明します。

### HTTPS

[HTTP Publish API](#) を使用して AWS IoT Core にデータを送信するデバイスは、HTTP POST リクエストのリクエストヘッダーまたはクエリパラメータを通じて認証情報を渡すことができ

まず、デバイスは、`x-amz-customauthorizer-name` ヘッダーまたはクエリパラメータを使用して呼び出すオーソライザーを指定できます。オーソライザーでトークン署名を有効にしている場合は、リクエストヘッダーまたはクエリパラメータで `token-key-name` と `x-amz-customauthorizer-signature` を渡す必要があります。ブラウザ内から JavaScript を使用する場合、`token-signature` の値は URL エンコードする必要があります。

### Note

HTTPS プロトコルのカスタマーオーソライザーは、発行オペレーションのみをサポートします。HTTPS プロトコルの詳細については、「[the section called “デバイス通信プロトコル”](#)」を参照してください。

次のリクエスト例は、これらのパラメータをリクエストヘッダーとクエリパラメータの両方で渡す方法を示しています。

```
//Passing credentials via headers
POST /topics/topic?qos=qos HTTP/1.1
Host: your-endpoint
x-amz-customauthorizer-signature: token-signature
token-key-name: token-value
x-amz-customauthorizer-name: authorizer-name

//Passing credentials via query parameters
POST /topics/topic?qos=qos&x-amz-customauthorizer-signature=token-signature&token-key-name=token-value HTTP/1.1
```

## MQTT

MQTT 接続 AWS IoT Core を使用して に接続するデバイスは、MQTT メッセージの `username` および `password` フィールドを介して認証情報を渡すことができます。`username` の値には、追加の値 (トークン、署名、オーソライザー名など) をオーソライザーに渡すクエリ文字列をオプションで含めることもできます。`username` と `password` の値の代わりにトークンベースの認証スキームを使用する場合は、このクエリ文字列を使用できます。

### Note

パスワードフィールドのデータは base64 でエンコードされます AWS IoT Core。Lambda 関数はそれをデコードする必要があります。

次の例では、トークンと署名を指定する追加のパラメータを含む username 文字列が含まれています。

```
username?x-amz-customauthorizer-name=authorizer-name&x-amz-customauthorizer-signature=token-signature&token-key-name=token-value
```

オーソライザーを呼び出すには、MQTT とカスタム認証 AWS IoT Core を使用して に接続するデバイスがポート 443 に接続する必要があります。また、 の値を持つ Application Layer Protocol Negotiation (ALPN) TLS 拡張機能 `mqtt` と、 AWS IoT Core データエンドポイントのホスト名を持つ Server Name Indication (SNI) 拡張機能を渡す必要があります。潜在的なエラーを回避するために、 `x-amz-customauthorizer-signature` の値は URL エンコードされている必要があります。また、 `x-amz-customauthorizer-name` と `token-key-name` の値も URL エンコードすることを強くお勧めします。これらの値の詳細については、「[the section called “デバイス通信プロトコル”](#)」を参照してください。V2 [AWS IoT Device SDK](#)、[Mobile SDK](#)、および [AWS IoT Device Client](#) は、これらの拡張の両方を設定できます。

## MQTT over WebSockets

MQTT over WebSockets AWS IoT Core を使用して に接続するデバイスは、次の 2 つの方法のいずれかで認証情報を渡すことができます。

- HTTP UPGRADE リクエストのリクエストヘッダーまたはクエリパラメータを介して、WebSocket 接続を確立します。
- MQTT CONNECT メッセージの username フィールドと password フィールド経由。

MQTT 接続メッセージを介して認証情報を渡す場合、ALPN および SNI TLS 拡張が必要です。これらの拡張の詳細については、「[the section called “MQTT”](#)」を参照してください。次の例は、HTTP Upgrade リクエストを介して認証情報を渡す方法を示しています。

```
GET /mqtt HTTP/1.1
Host: your-endpoint
Upgrade: WebSocket
Connection: Upgrade
x-amz-customauthorizer-signature: token-signature
token-key-name: token-value
sec-WebSocket-Key: any random base64 value
sec-websocket-protocol: mqtt
sec-WebSocket-Version: websocket version
```

## トークンへの署名

`create-authorizer` 呼び出しで使用したパブリックキーとプライベートキーのペアのプライベートキーを使用してトークンに署名する必要があります。次の例では、Unix 系のコマンドと JavaScript を使用してトークン署名を作成する方法を示します。SHA-256 ハッシュアルゴリズムを使用して、署名をエンコードします。

### Command line

```
echo -n TOKEN_VALUE | openssl dgst -sha256 -sign PEM encoded RSA private key |  
openssl base64
```

### JavaScript

```
const crypto = require('crypto')  
  
const key = "PEM encoded RSA private key"  
  
const k = crypto.createPrivateKey(key)  
let sign = crypto.createSign('SHA256')  
sign.write(t)  
sign.end()  
const s = sign.sign(k, 'base64')
```

## オーソライザーのトラブルシューティング

このトピックでは、カスタム認証ワークフローで問題を引き起こす可能性のある一般的な問題と、それらを解決するための手順について説明します。問題を最も効果的にトラブルシューティングするには、[CloudWatch Logs](#) を有効に AWS IoT Core し、ログレベルを DEBUG に設定します。AWS IoT Core コンソール (<https://console.aws.amazon.com/iot/>) で CloudWatch Logs を有効にできます。AWS IoT Core のログの有効化と設定の詳細については、「[the section called “AWS IoT ログ記録の設定”](#)」を参照してください。

### Note

ログレベルを長期間 DEBUG のままにしておくと、CloudWatch は大量のログデータを保存する可能性があります。これにより、CloudWatch の料金が増加する可能性があります。リ

ソースベースのログ記録を使用して、特定のモノのグループ内のデバイスのみの詳細度を高めることを検討してください。リソースベースのログ記録の詳細については、「[the section called “AWS IoT ログ記録の設定”](#)」を参照してください。また、トラブルシューティングが完了したら、ログレベルの詳細度を引き下げます。

トラブルシューティングを開始する前に、[the section called “カスタム認証ワークフローについて”](#) でカスタム認証プロセスの概要を確認してください。これは、問題の原因を見つけるのにどこを確認すればよいかを理解するのに役立ちます。

このトピックでは、調査する次の2つの領域について説明します。

- オーソライザーの Lambda 関数に関連する問題。
- デバイスに関連する問題。

オーソライザーの Lambda 関数に問題がないか確認する

次の手順を実行して、デバイスの接続試行が Lambda 関数を呼び出していることを確認します。

1. オーソライザーに関連付けられている Lambda 関数を確認します。

これを行うには、[DescribeAuthorizer](#) API を呼び出すか、AWS IoT Core コンソールの [Secure] (安全性) セクションで目的のオーソライザーをクリックします。

2. Lambda 関数の呼び出しメトリクスを確認します。これを行うには、次の手順を実行します。

- a. AWS Lambda コンソール (<https://console.aws.amazon.com/lambda/>) を開き、オーソライザーに関連付けられている関数を選択します。

- b. [Monitor] (監視) タブを選択し、問題に関連する時間枠のメトリクスを表示します。

3. 呼び出しが表示されない場合は、に Lambda 関数を呼び出すアクセス許可 AWS IoT Core があることを確認します。呼び出しが表示された場合は、次の手順に進みます。次の手順を実行して、Lambda 関数に必要なアクセス許可があることを確認します。

- a. AWS Lambda コンソールで 関数のアクセス許可タブを選択します。

- b. ページの下部にある [Resource-based Policy] (リソースベースのポリシー) セクションを見つけます。Lambda 関数に必要なアクセス許可がある場合、ポリシーは次の例のようになります。

```
{
```

```
"Version": "2012-10-17",
  "Id": "default",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "Id123",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "lambda:InvokeFunction",
      "Resource": "arn:aws:lambda:us-east-1:111111111111:function:FunctionName",
      "Condition": {
        "ArnLike": {
          "AWS:SourceArn": "arn:aws:iot:us-east-1:111111111111:authorizer/AuthorizerName"
        },
        "StringEquals": {
          "AWS:SourceAccount": "111111111111"
        }
      }
    }
  ]
}
```

- c. このポリシーは、関数に対する `InvokeFunction` 許可を AWS IoT Core プリンシパルに付与します。表示されない場合は、[AddPermission](#) API を使用して追加する必要があります。次の例では、AWS CLIを使用してこの操作を行う方法を示しています。

```
aws lambda add-permission --function-name FunctionName --principal
iot.amazonaws.com --source-arn AuthorizerArn --statement-id Id-123 --action
"lambda:InvokeFunction"
```

4. 呼び出しが表示された場合は、エラーがないことを確認します。エラーは、Lambda 関数が AWS IoT Core が送信する接続イベントを適切に処理していないことを示している可能性があります。

Lambda 関数でのイベントの処理については、[the section called “Lambda 関数の定義”](#) を参照してください。AWS Lambda コンソール (<https://console.aws.amazon.com/lambda/>) のテスト機能を使用して、関数のテスト値をハードコードし、関数がイベントを正しく処理していることを確認できます。

5. エラーのない呼び出しが表示されても、デバイスが接続 (またはメッセージを発行、サブスクライブ、および受信) できない場合、問題は、Lambda 関数が返すポリシーが、デバイスが実行しようとしているアクションのためのアクセス許可を付与しないことである可能性があります。関数が返すポリシーに問題があるかどうかを判断するには、次の手順を実行します。
  - a. Amazon CloudWatch Logs Insights クエリを使用して、短期間にログをスキャンし、エラーがないか確認します。次のクエリ例では、イベントをタイムスタンプでソートし、エラーを探します。

```
display clientId, eventType, status, @timestamp | sort @timestamp desc | filter status = "Failure"
```
  - b. Lambda 関数を更新して、返されるデータと、関数 AWS IoT Core をトリガーするイベントをログに記録します。これらのログを使用して、関数が作成するポリシーを検査できます。
6. 呼び出しにエラーがないにもかかわらず、デバイスが接続できない (またはメッセージを発行、サブスクライブ、受信できない) 場合は、別の原因として、Lambda 関数がタイムアウト制限を超えている可能性があります。カスタムオーソライザーの Lambda 関数のタイムアウト制限は 5 秒です。関数の期間は、CloudWatch ログまたはメトリクスで確認できます。

## デバイスの問題の調査

Lambda 関数の呼び出しに問題がない場合や、関数が返すポリシーに問題がない場合は、デバイスの接続試行に問題がないか確認してください。不正な形式の接続リクエストにより、ガオーソライザーをトリガー AWS IoT Core しない可能性があります。接続の問題は、TLS レイヤーとアプリケーションレイヤーの両方で発生する可能性があります。

### 考えられる TLS レイヤーの問題:

- お客様は、すべてのカスタム認証リクエストで、ホスト名ヘッダー (HTTP、MQTT over WebSockets) または Server Name Indication TLS 拡張 (HTTP、MQTT over WebSockets、MQTT) を渡す必要があります。どちらの場合も、渡される値はアカウントの AWS IoT Core データエンドポイントの 1 つと一致する必要があります。これらは、次の CLI コマンドを実行したときに返されるエンドポイントです。
  - `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS`
  - `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data` (レガシー VeriSign エンドポイント)

- MQTT 接続にカスタム認証を使用するデバイスは、mqtt の値の Application Layer Protocol Negotiation (ALPN) TLS 拡張も渡す必要があります。
- カスタム認証は現在、ポート 443 でのみ使用できます。

考えられるアプリケーションレイヤーの問題:

- 署名が有効になっている場合 (オーソライザーで signingDisabled フィールドが false の場合)、次の署名の問題がないかを確認します。
  - x-amz-customauthorizer-signature ヘッダーまたはクエリ文字列パラメータのいずれかでトークン署名を渡していることを確認してください。
  - サービスがトークン以外の値に署名していないことを確認してください。
  - オーソライザーの token-key-name フィールドで指定したヘッダーまたはクエリパラメータでトークンを渡すようにしてください。
- x-amz-customauthorizer-name ヘッダーまたはクエリ文字列パラメータで渡すオーソライザー名が有効であること、またはアカウント用にデフォルトのオーソライザーが定義されていることを確認してください。

## Authorization

認可とは、認証された ID にアクセス許可を付与するプロセスです。AWS IoT Core および IAM ポリシー AWS IoT Core を使用して、でアクセス許可を付与します。このトピックでは、AWS IoT Core ポリシーについて説明します。IAM ポリシーの詳細については、[Identity and Access Management AWS IoT](#) および [IAM の AWS IoT 連携方法](#) を参照してください。

AWS IoT Core ポリシーは、認証された ID が実行できる操作を決定します。認証済みの ID は、デバイス、モバイルアプリケーション、ウェブアプリケーション、デスクトップアプリケーションで使用されます。認証された ID は、AWS IoT Core CLI コマンドを入力するユーザーでもかまいません。ID は、それらの AWS IoT Core オペレーションのアクセス許可を付与するポリシーがある場合にのみ、オペレーションを実行できます。

AWS IoT Core ポリシーと IAM ポリシーはどちらも、アイデンティティ (プリンシパルとも呼ばれます) が実行できるオペレーションを制御する AWS IoT Core ために使用されます。使用するポリシータイプは、認証に使用する ID のタイプによって異なります AWS IoT Core。

AWS IoT Core オペレーションは 2 つのグループに分けられます。



- コントロールプレーン API では、証明書、モノ、ルールなどの作成または更新などの管理タスクを行うことができます。
- データプレーン API を使用すると、データを送受信できます AWS IoT Core。

使用するポリシーのタイプは、コントロールプレーン API とデータプレーン API のどちらを使用しているかによって異なります。

次の表に、ID タイプ、使用しているプロトコル、認可時に使用することのできるポリシータイプを示します。

#### AWS IoT Core データプレーン API とポリシータイプ

プロトコルと認証メカニズム	SDK	ID のタイプ	ポリシータイプ		
TLS/TCP を介した MQTT、TLS 相互認証 (ポート 8883 または 443) <sup>†</sup> )	AWS IoT デバイス SDK	X.509 証明書	AWS IoT Core ポリシー		
MQTT over HTTPS/Web Socket、AWS SigV4 認証 (ポート 443)	AWS モバイル SDK	認証された Amazon Cognito ID	IAM ポリシーと AWS IoT Core ポリシー		
		認証されていない Amazon Cognito ID	IAM ポリシー		
		IAM、またはフェデレーテッド ID	IAM ポリシー		
HTTPS、AWS 署名バージョン 4	AWS CLI	Amazon Cognito、IAM、または	IAM ポリシー		

プロトコルと認証メカニズム	SDK	ID のタイプ	ポリシータイプ		
認証 (ポート 443)		フェデレーテッド ID			
HTTPS、TLS 相互認証 (ポート 8443)	SDK はサポートしていません	X.509 証明書	AWS IoT Core ポリシー		
カスタム認証を介した HTTPS (ポート 443)	AWS IoT デバイス SDK	カスタムオーソライザー	カスタムオーソライザーポリシー		

#### AWS IoT Core コントロールプレーン API とポリシータイプ

プロトコルと認証メカニズム	SDK	ID のタイプ	ポリシータイプ		
HTTPS AWS 署名バージョン 4 認証 (ポート 443)	AWS CLI	Amazon Cognito ID	IAM ポリシー		
		IAM、またはフェデレーテッド ID	IAM ポリシー		

AWS IoT Core ポリシーは、X.509 証明書、Amazon Cognito ID、またはモノのグループにアタッチされます。IAM ポリシーは、IAM ユーザー、グループ、ロールにアタッチされます。AWS IoT コンソールまたは CLI AWS IoT Core を使用してポリシーを (証明書、Amazon Cognito ID、またはモノのグループに) アタッチする場合は、AWS IoT Core ポリシーを使用します。それ以外の場合は、モノのグループにアタッチされた IAM policy. AWS IoT Core policies を使用して、そのモノのグループ内のすべてのモノに適用されます。AWS IoT Core ポリシーを有効にするには、`clientId`とモノの名前が一致している必要があります。

ポリシーベースの権限付与は強力なツールになります。これにより、デバイス、ユーザー、アプリケーションが AWS IoT Core でできることを完全に制御できます。例えば、証明書 AWS IoT Core を使用してに接続するデバイスがあるとします。この場合、デバイスを使用して、すべての MQTT トピックへのアクセスを許可するか、1 つのトピックにアクセスを制限できます。または、コマンドラインで CLI コマンドを入力することもできます。ポリシーを使用すると、ユーザーの任意のコマンドまたは AWS IoT Core リソースへのアクセスを許可または拒否できます。また、AWS IoT Core リソースへのアプリケーションのアクセスを制御することもできます。

AWS IoT がポリシードキュメントをキャッシュする方法によっては、ポリシーに加えられた変更が有効になるまでに数分かかる場合があります。つまり、最近アクセス権が付与されたリソースにアクセスするには数分かかる場合があります、アクセスが取り消された後、数分間リソースにアクセスできる場合があります。

## AWS トレーニングと認定

での認可の詳細については [AWS IoT Core](#)、[AWS トレーニングと認定ウェブサイトの「認証と認可の詳細 AWS IoT Core」](#) コースを受講してください。

## AWS IoT Core ポリシー

AWS IoT Core ポリシーは JSON ドキュメントです。IAM ポリシーと同じ規則に従います。は名前付きポリシー AWS IoT Core をサポートしているため、多くの ID が同じポリシードキュメントを参照できます。名前付きポリシーは、簡単にロールバックされるようにバージョン管理されます。

AWS IoT Core ポリシーを使用すると、AWS IoT Core データプレーンへのアクセスを制御できます。AWS IoT Core のデータプレーンは、AWS IoT Core メッセージブローカーへの接続、MQTT メッセージの送受信、デバイスのシャドウの取得または更新を可能にするオペレーションで構成されます。

AWS IoT Core ポリシーは、1 つ以上のポリシーステートメントを含む JSON ドキュメントです。各ステートメントには、次の内容が含まれます。

- Effect: アクションが許可されるか拒否されるかを指定します。
- Action では、ポリシーで許可または拒否されているアクションを指定します。
- Resource では、アクションを許可または拒否するリソースを 1 つ以上指定します。

がポリシードキュメントを AWS IoT キャッシュする方法により、ポリシーに加えられた変更が有効になるまでに 6~8 分かかる場合があります。つまり、最近アクセス権が付与されたリソースにアク

セスするには数分かかる場合があります、アクセスが取り消された後、数分間リソースにアクセスできる場合があります。

AWS IoT Core ポリシーは、X.509 証明書、Amazon Cognito ID、およびモノのグループにアタッチできます。モノのグループにアタッチされたポリシーは、そのグループ内のあらゆるものに適用されます。ポリシーを有効にするには、`clientId` とモノの名前が一致している必要があります。AWS IoT Core ポリシーは、IAM ポリシーと同じポリシーの評価ロジックに従います。デフォルトでは、すべてのポリシーが明示的に拒否されます。アイデンティティベースのポリシーまたはリソースベースのポリシーに対する明示的な許可は、このデフォルト設定を上書きします。ポリシー内の明示的な拒否は、すべての許可に優先します。詳細については、AWS Identity and Access Management ユーザーガイドの「[ポリシーの評価論理](#)」を参照してください。

## トピック

- [AWS IoT Core ポリシーアクション](#)
- [AWS IoT Core アクションリソース](#)
- [AWS IoT Core ポリシー変数](#)
- [サービス間での不分別な代理処理の防止](#)
- [AWS IoT Core ポリシーの例](#)
- [Amazon Cognito ID を使用した承認](#)

## AWS IoT Core ポリシーアクション

次のポリシーアクションは、AWS IoT Coreによって定義されています。

### MQTT ポリシーアクション

#### `iot:Connect`

AWS IoT Core メッセージブローカーに接続するアクセス許可を表します。`iot:Connect` アクセス許可は、CONNECT リクエストがブローカーに送信される度に確認されます。メッセージブローカーは、同じクライアント ID を持つ 2 つのクライアントが同時に接続を維持することを許可しません。2 番目のクライアントが接続すると、ブローカーは既存の接続を閉じます。`iot:Connect` アクセス許可を使い、特定のクライアント ID を使用している権限を持つクライアントのみが接続できる事を確認します。

#### `iot:GetRetainedMessage`

保持されている単一のメッセージの内容を取得するためのアクセス許可を表します。保持されたメッセージは、RETAIN フラグが設定され、によって保存されたメッセージです AWS IoT

Core。アカウントの保持されているすべてのメッセージのリストを取得するためのアクセス許可については、[iot:ListRetainedMessages](#)を参照。

## iot:ListRetainedMessages

アカウントの保持メッセージの内容ではなく、それに関する概要情報を取得するためのアクセス許可を表します。保持されたメッセージは、RETAIN フラグが設定され、によって保存されたメッセージです AWS IoT Core。このアクションのために指定されたリソース ARN は\*の**はず**です。保持されている単一のメッセージの内容を取得するためのアクセス許可については、[iot:GetRetainedMessage](#)を参照。

## iot:Publish

MQTT トピックを発行するためのアクセス許可を表します。このアクセス権限は、PUBLISH リクエストがブローカーに送信される度に確認されます。このアクセス許可を使用して、クライアントが特定のトピックパターンに対し発行できるようにします。

### Note

iot:Publish アクセス許可を付与するには、iot:Connect アクセス許可も付与する必要があります。

## iot:Receive

メッセージを受信するアクセス許可を表します AWS IoT Core。iot:Receive アクセス許可は、メッセージがクライアントに配信されるたびに確認されます。このアクセス許可は配信ごとに確認されるため、この権限を利用し、現在トピックにサブスクライブしているクライアントに対してアクセス許可を取り消すことができます。

## iot:RetainPublish

設定された RETAIN フラグで MQTT メッセージを発行するためのアクセス許可を表します。

### Note

iot:RetainPublish アクセス許可を付与するには、iot:Publish アクセス許可も付与する必要があります。

## iot:Subscribe

トピックフィルターにサブスクライブするアクセス権限を表します。このアクセス権限は、SUBSCRIBE リクエストがブローカーに送信される度に確認されます。このアクセス許可を使用して、クライアントが、特定のトピックパターンに一致するトピックにサブスクライブできるようにします。

### Note

iot:Subscribe アクセス許可を付与するには、iot:Connect アクセス許可も付与する必要があります。

## シャドウポリシーアクション

### iot>DeleteThingShadow

thing のデバイスシャドウを削除するアクセス権限を表します。iot>DeleteThingShadow アクセス権限は、thing のデバイスシャドウのコンテンツの削除リクエストが行われるたびに確認されます。

### iot:GetThingShadow

thing のデバイスシャドウを取得するアクセス権限を表します。iot:GetThingShadow アクセス権限は、thing のデバイスシャドウコンテンツの取得リクエストが行われるたびに確認されません。

### iot:ListNamedShadowsForThing

thing の名前付きのシャドウを削除するアクセス権限を表します。iot:ListNamedShadowsForThing アクセス権限は、thing の名前付きシャドウの一覧表示リクエストが行われる度に確認されます。

### iot:UpdateThingShadow

デバイスのシャドウを更新するアクセス権限を表します。iot:UpdateThingShadow アクセス権限は、thing のデバイスシャドウコンテンツの更新リクエストが行われるたびに確認されます。

**Note**

ジョブ実行ポリシーアクションは、HTTP TLS エンドポイントにのみ適用されます。MQTT エンドポイントを使用する場合は、このトピックで定義された MQTT ポリシーアクションを使用する必要があります。

これを示すジョブ実行ポリシーの例については、MQTT プロトコルと連携する [the section called “基本的なジョブポリシーの例”](#) を参照してください。

**ジョブ実行 AWS IoT Core ポリシーアクション****iotjobsdata:DescribeJobExecution**

特定のモノのジョブの実行を取得するアクセス権限を表しま

す。iotjobsdata:DescribeJobExecution アクセス許可は、ジョブの実行の取得リクエストが行われるたびに確認されます。

**iotjobsdata:GetPendingJobExecutions**

モノの終了のステータスではないジョブのリストを取得するアクセス権限を表しま

す。iotjobsdata:GetPendingJobExecutions アクセス権限は、リストの取得リクエストが行われるたびに確認されます。

**iotjobsdata:UpdateJobExecution**

ジョブの実行を更新するアクセス権限を表します。iotjobsdata:UpdateJobExecution アクセス権限は、ジョブ実行の状態の更新リクエストが行われるたびに確認されます。

**iotjobsdata:StartNextPendingJobExecution**

モノに対して保留中の次のジョブ実行を取得および開始するアクセス権限を表します

(つまり、ステータスが QUEUED から IN\_PROGRESS であるジョブの実行を更新しま

す)。iotjobsdata:StartNextPendingJobExecution アクセス許可は、保留中の次のジョブ実行を開始するリクエストが行われるたびに確認されます。

**AWS IoT Core 認証情報プロバイダーポリシーアクション****iot:AssumeRoleWithCertificate**

AWS IoT Core 証明書ベースの認証で IAM ロールを引き受けるために認証情報プロバイダーを呼び出すアクセス許可を表します。アクセスiot:AssumeRoleWithCertificate許可は、AWS

IoT Core 認証情報プロバイダーにロールを引き受けるリクエストが行われるたびに確認されま  
す。

## AWS IoT Core アクションリソース

AWS IoT Core ポリシーアクションのリソースを指定するには、リソースの Amazon リソースネーム  
(ARN) を使用します。リソースの ARN はすべて、次のような形式になります。

```
arn:partition:iot:region:AWS-account-ID:Resource-type/Resource-name
```

以下の表では、アクションタイプごとに指定するリソースを示しています。ARN の例は、パーティ  
ション aws 内のアカウント ID 123456789012 で、リージョン us-east-1 に固有です。ARN の形  
式の詳細については、「AWS Identity and Access Management ユーザーガイド」の「[Amazon リ  
ソースネーム \(ARNs\)](#)」を参照してください。

アクション	リ ソー スタ イプ	リソース名	ARN の例
iot:Connect	client	クライアントのクライア ント ID	arn:aws:iot:us-eas t-1:123456789012:c lient/myClientId
iot:DeleteThingShadow	thing	モノの名前、および該当す る場合はシャドウの名前	arn:aws:iot:us-eas t-1:123456789012:thing/ thingOne arn:aws:iot:us- east-1:123456789012:t hing/thingOne/shadowOne
iotjobsdata:DescribeJobExecution	thing	モノの名前	arn:aws:iot:us-eas t-1:123456789012:thing/ thingOne
iotjobsdata:GetPen	thing	モノの名前	arn:aws:iot:us-eas t-1:123456789012:thing/ thingOne



アクション	リソースタイプ	リソース名	ARN の例
dingJobExecutions			
iot:GetRetainedMessage	topic	保持されたメッセージトピック	arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/myTopicName
iot:GetThingShadow	thing	モノの名前、および該当する場合はシャドウの名前	arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne/shadowOne
iot:ListNamedShadowsForThing	すべて	すべて	*
iot:ListRetainedMessages	すべて	すべて	*
iot:Publish	topic	トピック文字列	arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/myTopicName
iot:Receive	topic	トピック文字列	arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/myTopicName
iot:RetainPublish	topic	設定された RETAIN フラグと共に発行するためのトピック	arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/myTopicName

アクション	リソースタイプ	リソース名	ARN の例
<code>iotjobsdata:StartNextPendingJobExecution</code>	<code>thing</code>	モノの名前	<code>arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne</code>
<code>iot:Subscribe</code>	<code>topicfilter</code>	トピックフィルター文字列	<code>arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/myTopicFilter</code>
<code>iotjobsdata:UpdateJobExecution</code>	<code>thing</code>	モノの名前	<code>arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne</code>
<code>iot:UpdateThingShadow</code>	<code>thing</code>	モノの名前、および該当する場合はシャドウの名前	<code>arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne</code> <code>arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne/shadowOne</code>
<code>iot:AssumeRoleWithCertificate</code>	<code>rolealias</code>	ロール ARN をポイントするロールエイリアス	<code>arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:rolealias/CredentialProviderRole_alias</code>

## AWS IoT Core ポリシー変数

AWS IoT Core は、Resource または Condition ブロックのポリシーで使用できる AWS IoT Core ポリシー変数を定義します。ポリシーが評価されると、ポリシー変数は実際の値に置き換えられます。例えば、デバイスがクライアント ID の AWS IoT Core メッセージブローカーに接続されている

場合100-234-3456、`iot:ClientId`ポリシードキュメント内のポリシー変数は 100-234-3456 に置き換えられます。

AWS IoT Core ポリシーはワイルドカード文字を使用し、IAM ポリシーと同様の規則に従うことができます。文字列に \* (アスタリスク) を挿入すると、任意の文字に一致するワイルドカードとして扱うことができます。例えば、\* を使用してポリシーの Resource 属性で複数の MQTT トピック名を記述できます。+ と # の文字は、ポリシーの中でリテラル文字列として扱われます。ワイルドカードを使用する方法を示したポリシー例については、「[MQTT と AWS IoT Core ポリシーでのワイルドカード文字の使用](#)」を参照してください。

また、固定値を持つ事前定義されたポリシー変数を使用して、それ以外の場合に特別な意味を持つ文字を表現することができます。これらの特殊文字には、\$(\*)、\$(?)、および \$(\*) が含まれます。ポリシー変数と特殊文字の詳細については、「[IAM ポリシーの要素: 変数とタグ](#)」および「[複数のキーまたは値による条件の作成](#)」を参照してください。

## トピック

- [基本的な AWS IoT Core ポリシー変数](#)
- [モノのポリシー変数](#)
- [X.509 証明書 AWS IoT Core ポリシー変数](#)

## 基本的な AWS IoT Core ポリシー変数

AWS IoT Core は、以下の基本的なポリシー変数を定義します。

- `aws:SourceIp`: AWS IoT Core メッセージブローカーに接続されたクライアントの IP アドレス。
- `iot:ClientId`: このクライアント ID は、AWS IoT Core メッセージブローカーに接続するために使用されます。
- `iot:DomainName`: 接続先のクライアントのドメイン名 AWS IoT Core。

## 例

- [ClientId および SourceIp ポリシー変数の例](#)
- [iot:DomainName ポリシー変数の例](#)

## ClientId および SourceIp ポリシー変数の例

次の AWS IoT Core ポリシーは、ポリシー変数を使用するポリシーを示しています。をポリシーの条件要素で使用して、プリンシパルが特定のアドレス範囲内でのみ API リクエストを実行できるよ

うにaws:SourceIpすることができます。例については「[AWS IoT ジョブを使用するためにユーザーとクラウドサービスを承認する](#)」を参照してください。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientid1"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/my/topic/${iot:ClientId}"
      ],
      "Condition": {
        "IpAddress": {
          "aws:SourceIp": "123.45.167.89"
        }
      }
    }
  ]
}
```

これらの例では、ポリシー`${iot:ClientId}`が評価されると、は AWS IoT Core メッセージブローカーに接続されたクライアントの ID に置き換えられます。`${iot:ClientId}`などのポリシー変数を使用すると、アクセス可能にしないトピックにアクセスすることがあります。例えば、`${iot:ClientId}` を使用するポリシーでトピックフィルターを指定する場合は。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Subscribe"
  ],
```

```
"Resource": [  
  "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/my/${iot:ClientId}/topic"  
]  
}
```

クライアントは、クライアント ID として + を使用して接続できます。これにより、ユーザーはトピックフィルター my/+ /topic に一致する任意のトピックにサブスクライブできます。このようなセキュリティギャップから保護するには、iot:Connect ポリシーアクションを使用して、どのクライアント ID が接続できるかを制御します。例えば、このポリシーにより、これらのクライアント ID が clientid1 のクライアントのみが接続できるようになります。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {  
      "Effect": "Allow",  
      "Action": [  
        "iot:Connect"  
      ],  
      "Resource": [  
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientid"  
      ]  
    }  
  ]  
}
```

### Note

ポリシー変数 `${iot:ClientId}` を Connect と併用することはお勧めしません。ClientId の値はチェックされないため、別のクライアントの ID のアタッチャーが検証に合格しても接続が切断されることがあります。どのクライアント ID ClientId も許可されているため、ランダムなクライアント ID を設定すると、モノグループのポリシーがバイパスされる可能性があります。

## iot:DomainName ポリシー変数の例

iot:DomainName ポリシー変数を追加して、使用できるドメインを制限できます。iot:DomainName ポリシー変数を追加すると、デバイスは特定の設定済みエンドポイントにのみ接続できます。

次のポリシーでは、デバイスが指定されたドメインに接続することを許可します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Sid": "AllowConnectionsToSpecifiedDomain",
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Connect"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientid",
    "Condition": {
      "StringEquals": {
        "iot:DomainName": "d1234567890abcdefghij-ats.iot.us-east-1.amazonaws.com"
      }
    }
  }
}
```

次のポリシーは、デバイスが指定されたドメインに接続することを拒否します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Sid": "DenyConnectionsToSpecifiedDomain",
    "Effect": "Deny",
    "Action": [
      "iot:Connect"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientid",
    "Condition": {
      "StringEquals": {
        "iot:DomainName": "d1234567890abcdefghij-ats.iot.us-east-1.amazonaws.com"
      }
    }
  }
}
```

ポリシー条件演算子の詳細については、「[IAM JSON ポリシーエレメント: 条件演算子](#)」を参照してください。ドメイン設定の詳細については、「[ドメイン設定とは](#)」を参照してください。

## モノのポリシー変数

モノのポリシー変数を使用すると、モノの名前、モノのタイプ、モノの属性値などのモノのプロパティに基づいてアクセス許可を付与または拒否する AWS IoT Core ポリシーを作成できます。モノのポリシー変数を使用して、同じポリシーを適用して多くの AWS IoT Core デバイスを制御できます。デバイスのプロビジョニングの詳細については、「[デバイスプロビジョニング](#)」を参照してください。

非排他的なモノの関連付けを使用する場合、同じ証明書を複数のモノにアタッチできます。明確な関連付けを維持し、潜在的な競合を回避するには、クライアント ID をモノの名前と一致させる必要があります。この場合、モノの接続時に送信される MQTT Connect メッセージのクライアント ID からモノの名前を取得します AWS IoT Core。

AWS IoT Core ポリシーで Thing ポリシー変数を使用する場合は、次の点に注意してください。

- [AttachThingPrincipal](#) API を使用して、証明書やプリンシパル (認証済みの Amazon Cognito ID) をモノにアタッチします。
- モノの非排他的な関連付けが設定されている場合、モノの名前をモノのポリシー変数に置き換えるときは、MQTT 接続メッセージまたは TLS 接続 `clientId` の値がモノの名前と完全に一致する必要があります。

以下のモノのポリシー変数が利用可能です。

- `iot:Connection.Thing.ThingName`

これは、ポリシーが評価されている AWS IoT Core レジストリ内のモノの名前に解決されます。これは、デバイスが認証するときに提示する証明書 AWS IoT Core を使用して、接続の検証に使用するモノを決定します。このポリシー変数は、デバイスが MQTT または MQTT over WebSocket プロトコルに接続するときのみ使用できます。

- `iot:Connection.Thing.ThingTypeName`

これは、ポリシーが評価されているモノと関連付けられるモノのタイプに解決されます。MQTT/ WebSocket 接続のクライアント ID は、モノの名前と同じである必要があります。このポリシー変数は、MQTT または MQTT over WebSocket プロトコルに接続するときのみ使用できます。

- `iot:Connection.Thing.Attributes[attributeName]`

これは、ポリシーが評価されているモノと関連付けられる指定した属性値に解決されます。モノには最大 50 個の属性を指定できます。各属性はポリシー変数として使用できま

す。 `iot:Connection.Thing.Attributes[attributeName] attributeName` は属性の名前です。MQTT/WebSocket 接続のクライアント ID は、モノの名前と同じである必要があります。このポリシー変数は、MQTT または MQTT over WebSocket プロトコルに接続するときのみ使用できます。

- `iot:Connection.Thing.IsAttached`

`iot:Connection.Thing.IsAttached: ["true"]` は、 に登録 AWS IoT され、プリンシパルにアタッチされているデバイスのみがポリシー内のアクセス許可にアクセスできるように強制します。この変数を使用すると、デバイスがレジストリ内の AWS IoT Core IoT モノにアタッチされていない証明書を提示 AWS IoT Core した場合に、デバイスが に接続できないようになります。この変数には値 `true` または `false` があり、接続するモノが [AttachThingPrincipal](#) API を使用してレジストリ内の証明書または Amazon Cognito ID にアタッチされている `false` ことを示します。モノの名前はクライアント ID として使用されます。

クライアント ID がモノの名前と一致する場合、または証明書をモノにのみアタッチする場合、ポリシー定義でポリシー変数を使用すると、ポリシー管理を簡素化できます。IoT モノごとに個別のポリシーを作成する代わりに、モノのポリシー変数を使用して単一のポリシーを定義できます。このポリシーは、すべてのデバイスに動的に適用できます。以下は、その仕組みを示すポリシーの例です。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Condition": {
        "StringLike": {
          "iot:ClientId": "*${iot:Connection.Thing.Attributes[envType]}"
        }
      },
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Connect",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/*"
    }
  ]
}
```

このポリシー例では、クライアント ID が `envType` 属性の値で終わる AWS IoT Core と、モノが に接続することを許可します。クライアント ID パターンが一致するモノのみ接続が許可されます。



## X.509 証明書 AWS IoT Core ポリシー変数

X.509 証明書ポリシー変数は、AWS IoT Core ポリシーの記述に役立ちます。これらのポリシーは、X.509 証明書属性に基づいてアクセス許可を付与します。次のセクションでは、それらの証明書のポリシー変数を使用する方法を説明します。

### Important

X.509 証明書に特定の証明書属性が含まれていないものの、対応する証明書ポリシー変数がポリシードキュメントで使用されている場合、ポリシー評価によって予期しない動作が発生する可能性があります。

### CertificateId

[RegisterCertificate](#) API では、レスポンス本文に `certificateId` が表示されます。証明書に関する情報を取得するには、[DescribeCertificate](#) で `certificateId` を使用できます。

### 発行元の属性

次の AWS IoT Core ポリシー変数は、証明書発行者が設定した証明書属性に基づいて、アクセス許可の許可または拒否をサポートします。

- `iot:Certificate.Issuer.DistinguishedNameQualifier`
- `iot:Certificate.Issuer.Country`
- `iot:Certificate.Issuer.Organization`
- `iot:Certificate.Issuer.OrganizationalUnit`
- `iot:Certificate.Issuer.State`
- `iot:Certificate.Issuer.CommonName`
- `iot:Certificate.Issuer.SerialNumber`
- `iot:Certificate.Issuer.Title`
- `iot:Certificate.Issuer.Surname`
- `iot:Certificate.Issuer.GivenName`
- `iot:Certificate.Issuer.Initials`
- `iot:Certificate.Issuer.Pseudonym`
- `iot:Certificate.Issuer.GenerationQualifier`

## 件名の属性

次の AWS IoT Core ポリシー変数は、証明書発行者が設定した証明書のサブジェクト属性に基づいて、アクセス許可の付与または拒否をサポートします。

- `iot:Certificate.Subject.DistinguishedNameQualifier`
- `iot:Certificate.Subject.Country`
- `iot:Certificate.Subject.Organization`
- `iot:Certificate.Subject.OrganizationalUnit`
- `iot:Certificate.Subject.State`
- `iot:Certificate.Subject.CommonName`
- `iot:Certificate.Subject.SerialNumber`
- `iot:Certificate.Subject.Title`
- `iot:Certificate.Subject.Surname`
- `iot:Certificate.Subject.GivenName`
- `iot:Certificate.Subject.Initials`
- `iot:Certificate.Subject.Pseudonym`
- `iot:Certificate.Subject.GenerationQualifier`

X.509 証明書は、これらの属性に 1 つ以上の値を含むオプションを提供します。

デフォルトでは、複数値の各属性用のポリシー変数は最初の値を返します。例え

ば、`Certificate.Subject.Country` 属性には国名のリストが含まれる場合がありますが、ポリシーで評価されると、`iot:Certificate.Subject.Country` は最初の国名に置き換えられます。

1 から始めるインデックスを使用して、最初の値以外の特定の属性値をリクエストできます。例えば、`iot:Certificate.Subject.Country.1` は、`Certificate.Subject.Country` 属性の 2 番目の国名に置き換えられます。存在していないインデックス値を指定する場合、(例えば、属性に割り当てられた値が 2 つのみのとき 3 番目の値を要求すると) 置き換えはされず、認可は失敗します。ポリシーの変数名で、`.List` サフィックスを使用して、属性の値をすべて指定できます。

## 発行元の代替名属性

次の AWS IoT Core ポリシー変数は、証明書発行者が設定した発行者の代替名属性に基づいて、アクセス許可の付与または拒否をサポートします。

- `iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.RFC822Name`

- `iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.DNSName`
- `iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.DirectoryName`
- `iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.UniformResourceIdentifier`
- `iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.IPAddress`

### 件名の代替名属性

次の AWS IoT Core ポリシー変数は、証明書発行者が設定したサブジェクト代替名属性に基づくアクセス許可の付与または拒否をサポートします。

- `iot:Certificate.Subject.AlternativeName.RFC822Name`
- `iot:Certificate.Subject.AlternativeName.DNSName`
- `iot:Certificate.Subject.AlternativeName.DirectoryName`
- `iot:Certificate.Subject.AlternativeName.UniformResourceIdentifier`
- `iot:Certificate.Subject.AlternativeName.IPAddress`

### その他の属性

を使用して `iot:Certificate.SerialNumber`、証明書のシリアル番号に基づいて AWS IoT Core リソースへのアクセスを許可または拒否できます。 `iot:Certificate.AvailableKeys` ポリシー変数には、値を含むすべての証明書のポリシー変数の名前が含まれます。

### X.509 証明書のポリシー変数の使用

このトピックでは、証明書のポリシー変数の使用方法について詳しく説明します。X.509 証明書のポリシー変数は、X.509 証明書の属性に基づいてアクセス許可を付与する AWS IoT Core ポリシーを作成するときに必須です。X.509 証明書に特定の証明書属性が含まれていないものの、対応する証明書ポリシー変数がポリシードキュメントで使用されている場合、ポリシー評価によって予期しない動作が発生する可能性があります。これは、欠落しているポリシー変数がポリシーステートメントで評価されないためです。

### このトピックの内容

- [X.509 証明書の例](#)
- [証明書のポリシー変数としての証明書発行者の属性の使用](#)
- [証明書のポリシー変数としての証明書のサブジェクト属性の使用](#)
- [証明書ポリシー変数として証明書発行者の代替名属性を使用](#)

- [証明書ポリシー変数として証明書サブジェクトの代替名属性を使用](#)
- [証明書ポリシー変数として他の証明書属性を使用](#)
- [X.509 証明書のポリシー変数の制限](#)
- [証明書ポリシー変数を使用したポリシーの例](#)

## X.509 証明書の例

一般的な X.509 証明書は次のように表示されます。この証明書の例には、証明書の属性が含まれています。AWS IoT Core ポリシーの評価中、Serial Number、Issuer、Subject、X509v3 Issuer Alternative Name、および X509v3 Subject Alternative Name の証明書の属性が証明書ポリシー変数として入力されます。

```
Certificate:
  Data:
    Version: 3 (0x2)
    Serial Number:
      92:12:85:cb:b7:a5:e0:86
    Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption
    Issuer: C=US, O=IoT Devices, OU=SmartHome, ST=WA, CN=IoT Devices Primary CA,
    GN=Primary CA1/initials=XY/dnQualifier=Example corp,
    SN=SmartHome/ title=CA1/pseudonym=Primary_CA/generationQualifier=2/serialNumber=987

    Validity
      Not Before: Mar 26 03:25:40 2024 GMT
      Not After : Apr 28 03:25:40 2025 GMT
      Subject: C=US, O=IoT Devices, OU=LightBulb, ST=NY, CN=LightBulb Device Cert,
      GN=Bulb/initials=ZZ/dnQualifier=Bulb001,
      SN=Multi Color/title=RGB/pseudonym=RGB Device/generationQualifier=4/
serialNumber=123
    Subject Public Key Info:
      Public Key Algorithm: rsaEncryption
      RSA Public-Key: (2048 bit)
      Modulus:
        << REDACTED >>
      Exponent: 65537 (0x10001)
    X509v3 extensions:
      X509v3 Basic Constraints:
        CA:FALSE
      X509v3 Key Usage:
        Digital Signature, Non Repudiation, Key Encipherment
      X509v3 Subject Alternative Name:
```

```

DNS:example.com, IP Address:1.2.3.4, URI:ResourceIdentifier001,
email:device1@example.com, DirName:/C=US/O=IoT/OU=SmartHome/CN=LightBulbCert
X509v3 Issuer Alternative Name:
DNS:issuer.com, IP Address:5.6.7.8, URI:PrimarySignerCA,
email:primary@issuer.com, DirName:/C=US/O=Issuer/OU=IoT Devices/CN=Primary Issuer CA
Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption
<< REDACTED >>

```

## 証明書のポリシー変数としての証明書発行者の属性の使用

次の表は、証明書発行者の属性が AWS IoT Core ポリシーに入力される方法の詳細を示しています。

### ポリシーに入力する発行者の属性

証明書発行者の属性	証明書のポリシー変数
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C=US</li> <li>• O=IoT Devices</li> <li>• OU=SmartHome</li> <li>• ST=WA</li> <li>• CN=IoT Devices Primary CA</li> <li>• GN=Primary CA1</li> <li>• initials=XY</li> <li>• dnQualifier=Example corp</li> <li>• SN=SmartHome</li> <li>• title=CA1</li> <li>• pseudonym=Primary_CA</li> <li>• generationQualifier=2</li> <li>• serialNumber=987</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.Country = US</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.Organization = IoT Devices</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.OrganizationalUnit = SmartHome</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.State = WA</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.CommonName = IoT Devices Primary CA</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.GivenName = Primary CA1</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.initials = XY</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.Distinguished NameQualifier = Example corp</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.Surname = SmartHome</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.Title = CA1</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.Pseudonym = Primary_CA</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.GenerationQualifier = 2</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Issuer.SerialNumber = 987</code></li> </ul>

## 証明書のポリシー変数としての証明書のサブジェクト属性の使用

次の表は、証明書のサブジェクト属性が AWS IoT Core ポリシーに入力される方法の詳細を示しています。

### ポリシーに入力されるサブジェクト属性

証明書のサブジェクト属性	証明書のポリシー変数
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C=US</li> <li>• O=IoT Devices</li> <li>• ST=NY</li> <li>• CN=LightBulb Device Cert</li> <li>• GN=Bulb</li> <li>• initials=ZZ</li> <li>• dnQualifier=Bulb001</li> <li>• SN=Multi Color</li> <li>• title=RGB</li> <li>• pseudonym=RGB Device</li> <li>• generationQualifier=4</li> <li>• serialNumber=123</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.Country = US</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.Organization = IoT Devices</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.State = NY</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.CommonName = LightBulb Device Cert</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.GivenName = Bulb</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.initials = ZZ</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.DistinguishedNameQualifier = Bulb001</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.Surname = Multi Color</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.Title = RGB</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.Pseudonym = RGB Device</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.GenerationQualifier = 4</code></li> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.SerialNumber = 123</code></li> </ul>

## 証明書ポリシー変数として証明書発行者の代替名属性を使用

次の表は、証明書発行者の代替名属性が AWS IoT Core ポリシーに入力される方法の詳細を示しています。

## ポリシーに入力する発行者の代替名属性

X509v3 発行者の代替名	ポリシー内の属性
<ul style="list-style-type: none"> <li>DNS:issuer.com</li> <li>IP Address:5.6.7.8</li> <li>URI:PrimarySignerCA</li> <li>email:primary@issuer.com</li> <li>DirName:/C=US/O=Issuer/OU=IoT Devices/CN=Primary Issuer CA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><code>iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.DNSName = issuer.com</code></li> <li><code>iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.IPAddress = 5.6.7.8</code></li> <li><code>iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.UniformResourceIdentifier = PrimarySignerCA</code></li> <li><code>iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.RFC822Name = primary@issuer.com</code></li> <li><code>iot:Certificate.Issuer.AlternativeName.DirectoryName = cn=Primary Issuer CA,ou=IoT Devices,o=Issuer,c=US</code></li> </ul>

証明書ポリシー変数として証明書サブジェクトの代替名属性を使用

次の表は、証明書サブジェクトの代替名属性が AWS IoT Core ポリシーに入力される方法の詳細を示しています。

## ポリシーに入力されるサブジェクトの代替名属性

X509v3 サブジェクトの代替名	ポリシー内の属性
<ul style="list-style-type: none"> <li>DNS:example.com</li> <li>IP Address:1.2.3.4</li> <li>URI:ResourceIdentifier001</li> <li>email:device1@example.com</li> <li>DirName:/C=US/O=IoT/OU=SmartHome/CN=LightBulbCert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><code>iot:Certificate.Subject.AlternativeName.DNSName = example.com</code></li> <li><code>iot:Certificate.Subject.AlternativeName.IPAddress = 1.2.3.4</code></li> <li><code>iot:Certificate.Subject.AlternativeName.UniformResourceIdentifier = ResourceIdentifier001</code></li> <li><code>iot:Certificate.Subject.AlternativeName.RFC822Name = device1@example.com</code></li> </ul>

X509v3 サブジェクトの代替名	ポリシー内の属性 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>iot:Certificate.Subject.AlternativeName.DirectoryName = cn=LightBulbCert,ou=SmartHome,o=IoT,c=US</code></li> </ul>
-------------------	--

証明書ポリシー変数として他の証明書属性を使用

次の表は、他の証明書属性が AWS IoT Core ポリシーに入力される方法の詳細を示しています。

ポリシーに入力されるその他の属性

その他の証明書属性	証明書のポリシー変数
Serial Number: 92:12:85:cb:b7:a5: e0:86	<code>iot:Certificate.SerialNumber = 10525622389124227206</code>

## X.509 証明書のポリシー変数の制限

次の制限は、X.509 証明書のポリシー変数に適用されます。

欠落しているポリシー変数

X.509 証明書に特定の証明書属性が含まれていないものの、対応する証明書ポリシー変数がポリシードキュメントで使用されている場合、ポリシー評価によって予期しない動作が発生する可能性があります。これは、欠落しているポリシー変数がポリシーステートメントで評価されないためです。

証明書の SerialNumber 形式

AWS IoT Core は、証明書のシリアル番号を 10 進整数の文字列表現として扱います。例えば、ポリシーで証明書のシリアル番号に一致するクライアント ID のみの接続が許可されている場合、クライアント ID は 10 進数のシリアル番号である必要があります。

ワイルドカード

ワイルドカード文字が証明書の属性にある場合は、ポリシー変数は証明書属性値に置き換えられません。そのため、ポリシードキュメントに `${policy-variable}` テキストが残ります。これにより、承認が失敗する場合があります。ワイルドカード文字として、`*`、`$`、`+`、`?`、`#` を使用できます。



## 配列フィールド

配列を含む証明書の属性は、5つの項目に制限されます。追加項目は無視されます。

### 文字列の長さ

すべての文字列値は 1024 文字に制限されています。証明書の属性に、1024 文字以上の文字列が含まれている場合、ポリシー変数は証明書の属性値に置き換えられません。そのため、ポリシードキュメントに `${policy-variable}` が残ります。これにより、承認が失敗する場合があります。

### 特殊文字

、 "、 \、 +、 =、 <、 >、 ; などの特殊文字をポリシー変数で使用する場合は、先頭にバックスラッシュ (\) を付ける必要があります。例えば、Amazon Web Services O=Amazon.com Inc. L=Seattle ST=Washington C=US は Amazon Web Service O\=Amazon.com Inc. L\=Seattle ST\=Washington C\=US になります。

### 証明書ポリシー変数を使用したポリシーの例

次のポリシードキュメントでは、証明書のシリアル番号に一致するクライアント ID を使用して接続し、`${iot:Certificate.Subject.Organization}/device-stats/${iot:ClientId}/*` のパターンに一致するトピックに発行できます。

#### Important

X.509 証明書に特定の証明書属性が含まれていないものの、対応する証明書ポリシー変数がポリシードキュメントで使用されている場合、ポリシー評価によって予期しない動作が発生する可能性があります。これは、欠落しているポリシー変数がポリシーステートメントで評価されないためです。例えば、`iot:Certificate.Subject.Organization` 属性を含まない証明書に次のポリシードキュメントをアタッチした場合、ポリシー評価中に `iot:Certificate.Subject.Organization` 証明書ポリシー変数は入力されません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
```

```

    "iot:Connect"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Certificate.SerialNumber}"
  ]
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Publish"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/${iot:Certificate.Subject.Organization}/
device-stats/${iot:ClientId}/*"
  ]
}
]
}
}

```

[Null 条件演算子](#)を使用して、ポリシーの評価中にポリシーで使用される証明書ポリシー変数が入力されるようにすることもできます。次のポリシードキュメントでは、証明書のシリアル番号と証明書のサブジェクトの共通名属性が存在する場合にのみ、証明書で `iot:Connect` を許可します。

すべての証明書ポリシー変数には文字列値があるため、すべての[文字列条件演算子](#)がサポートされません。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/*"
      ],
      "Condition": {
        "Null": {
          "iot:Certificate.SerialNumber": "false",
          "iot:Certificate.Subject.CommonName": "false"
        }
      }
    }
  ]
}

```

```
}  
]  
}
```

## サービス間での不分別な代理処理の防止

「混乱した代理」問題は、アクションを実行するためのアクセス許可を持たないエンティティが、より特権のあるエンティティにアクションの実行を強制できてしまう場合に生じる、セキュリティ上の問題です。では AWS、サービス間のなりすましにより、混乱した代理問題が発生する可能性があります。サービス間でのなりすましは、あるサービス (呼び出し元サービス) が、別のサービス (呼び出し対象サービス) を呼び出すときに発生する可能性があります。呼び出し元サービスが操作され、それ自身のアクセス許可を使用して、本来アクセス許可が付与されるべきではない方法で別の顧客のリソースに対して働きかけることがあります。これを防ぐため、AWS では、アカウント内のリソースへのアクセス許可が付与されたサービスプリンシパルですべてのサービスのデータを保護するために役立つツールを提供しています。

が別のサービス AWS IoT に付与するアクセス許可をリソースに制限するには、リソースポリシーで [aws:SourceArn](#) および [aws:SourceAccount](#) グローバル条件コンテキストキーを使用することをお勧めします。両方のグローバル条件コンテキストキーを同じポリシーステートメントで使用する場合は、aws:SourceAccount 値と、aws:SourceArn 値に含まれるアカウントが、同じアカウント ID を示している必要があります。

「混乱した代理」問題から保護するための最も効果的な方法は、リソースの完全な Amazon リソースネーム (ARN) を指定しながら、グローバル条件コンテキストキー aws:SourceArn を使用することです。の場合 AWS IoT、aws:SourceArn は、リソース固有のアクセス許可 `arn:aws:iot:region:account-id:resource-type/resource-id` の場合は または の形式に従う必要があります `arn:aws:iot:region:account-id:*`。resource-id は、許可されたリソースの名前または ID、または許可されたリソース ID のワイルドカードステートメントにすることができます。##### がお客様の AWS IoT リージョンと一致し、account-id がお客様のアカウント ID と一致していることを確認します。

次の例は、AWS IoT ロール信頼ポリシーで aws:SourceArn および aws:SourceAccount グローバル条件コンテキストキーを使用して、混乱した代理問題を防ぐ方法を示しています。その他の例については、「[混乱した代理の防止の詳細な例](#)」を参照してください。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {
```

```
"Effect": "Allow",
"Principal": {
  "Service": "iot.amazonaws.com"
},
"Action": "sts:AssumeRole",
"Condition": {
  "StringEquals": {
    "aws:SourceAccount": "123456789012"
  },
  "ArnLike": {
    "aws:SourceArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:*"
  }
}
]
```

#### Note

アクセス拒否エラーが発生した場合は、AWS Security Token Service (STS) とのサービス統合が `aws:SourceArn` および `aws:SourceAccount` コンテキストキーをサポートしていない可能性があります。

## 混乱した代理の防止の詳細な例

このセクションでは、AWS IoT ロール信頼ポリシーで `aws:SourceArn` および `aws:SourceAccount` グローバル条件コンテキストキーを使用して、混乱した代理問題を回避する方法の詳細な例を示します。

- [フリートプロビジョニング](#)
- [JITP](#)
- [認証情報プロバイダー](#)

### フリートプロビジョニング

プロビジョニングテンプレートリソースを使用して [フリートプロビジョニング](#) を設定できます。プロビジョニングテンプレートがプロビジョニングロールを参照する場合、そのロールの信頼ポリシーに `aws:SourceArn` および `aws:SourceAccount` 条件キーを含めることができます。これらのキーは、設定が `sts:AssumeRole` リクエストを呼び出すことができるリソースを制限します。

次の信頼ポリシーを持つロールは、SourceArn で指定されたプロビジョニングテンプレートの IoT プリンシパル (iot.amazonaws.com) によってのみ引き受けることができます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "123456789012"
        },
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:provisioningtemplate/example_template"
        }
      }
    }
  ]
}
```

## JITP

[ジャストインタイムプロビジョニング \(JITP\)](#) では、プロビジョニングテンプレートを CA とは別のリソースとして使用することも、テンプレート本文とロールを CA 証明書設定の一部として定義することもできます。AWS IoT ロール信頼ポリシー `aws:SourceArn` の値は、プロビジョニングテンプレートの定義方法によって異なります。

プロビジョニングテンプレートを別のリソースとして定義する

プロビジョニングテンプレートを別のリソースとして定義した場合、`aws:SourceArn` の値は `"arn:aws:iot:region:account-id:provisioningtemplate/example_template"` になります。[フリートプロビジョニング](#) では同じポリシーの例を利用できます。

CA 証明書でのプロビジョニングテンプレートの定義

CA 証明書リソース内でプロビジョニングテンプレートを定義した場合、`aws:SourceArn` の値は `"arn:aws:iot:region:account-id:cacert/cert_id"` または

"arn:aws:iot:*region*:*account-id*:cacert/\*" になります。CA 証明書の ID などのリソース識別子が作成時に不明な場合は、ワイルドカードを使用できます。

次の信頼ポリシーを持つロールは、SourceArn で指定された CA 証明書の IoT プリンシパル (iot.amazonaws.com) によってのみ引き受けることができます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "123456789012"
        },
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:cacert/8ecde6884f3d87b1125ba31ac3fcb13d7016de7f57cc904fe1cb97c6ae98196e"
        }
      }
    }
  ]
}
```

CA 証明書を作成するときは、登録設定でプロビジョニングロールを参照できます。プロビジョニングロールの信頼ポリシーは、ロールを引き受けることができるリソースを制限するために aws:SourceArn を使用できます。ただし、CA 証明書を登録するための最初の [RegisterCACertificate](#) 呼び出し中に、aws:SourceArn 条件に指定する CA 証明書の ARN はありません。

この問題を回避するには、つまり、に登録されている特定の CA 証明書にプロビジョニングロールの信頼ポリシーを指定するには AWS IoT Core、以下を実行します。

- まず、RegistrationConfig パラメータを指定せずに [RegisterCACertificate](#) を呼び出します。
- CA 証明書がに登録されたら AWS IoT Core、その証明書で [UpdateCACertificate](#) を呼び出します。

UpdateCACertificate 呼び出しで、新しく登録された CA 証明書の ARN に `aws:SourceArn` が設定されたプロビジョニングロール信頼ポリシーを含む `RegistrationConfig` を指定します。

## 認証情報プロバイダー

[AWS IoT Core 認証情報プロバイダー](#) AWS アカウントの場合、でロールエイリアスを作成するために使用するのと同じ `aws:SourceAccount`、でロールエイリアスリソースタイプのリソース ARN に一致するステートメントを指定します `aws:SourceArn`。AWS IoT Core 認証情報プロバイダーで使用する IAM ロールを作成するときは、ロールを引き受ける必要があるロールエイリアスの ARNs を `aws:SourceArn` 条件に含めて、クロスサービス `sts:AssumeRole` リクエストを承認する必要があります。

次の信頼ポリシーを持つロールは、`SourceArn` で指定された `roleAlias` の AWS IoT Core 認証情報プロバイダー (`credentials.iot.amazonaws.com`) のプリンシパルのみが引き受けることができます。プリンシパルが `aws:SourceArn` 条件に指定されている以外のロールエイリアスの認証情報を取得しようとする、その他のロールエイリアスが同じ IAM ロールを参照している場合でも、リクエストは拒否されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "credentials.iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "123456789012"
        },
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:rolealias/example_rolealias"
        }
      }
    }
  ]
}
```

## AWS IoT Core ポリシーの例

このセクションのポリシーの例は、AWS IoT Coreで一般的なタスクを完了するために使われるポリシードキュメントを説明しています。ソリューションのポリシーを作成している際、開始時の例としてそれらが使用できます。

このセクションの例では、次のポリシー要素が使用されています。

- [the section called “AWS IoT Core ポリシーアクション”](#)
- [the section called “AWS IoT Core アクションリソース”](#)
- [the section called “アイデンティティベースのポリシーの例”](#)
- [the section called “基本的な AWS IoT Core ポリシー変数”](#)
- [the section called “X.509 証明書 AWS IoT Core ポリシー変数”](#)

このセクションのポリシーの例：

- [接続ポリシーの例](#)
- [パブリッシュ/サブスクライブポリシーの例](#)
- [接続および公開ポリシーの例](#)
- [保持されたメッセージポリシーの例](#)
- [証明書のポリシーの例](#)
- [モノのポリシーの例](#)
- [基本的なジョブポリシーの例](#)

### 接続ポリシーの例

次のポリシーでは、クライアント IDs `client1`と `client2`への接続許可を拒否し AWS IoT Core、デバイスがクライアント ID を使用して接続できるようにします。クライアント ID は、AWS IoT Core レジストリに登録され、接続に使用されるプリンシパルにアタッチされているモノの名前と一致します。

#### Note

登録済みデバイスの場合、Connect アクションには[モノのポリシー変数](#)を使用し、接続に使用されるプリンシパルにモノをアタッチすることをおすすめします。



```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client2"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
        }
      }
    }
  ]
}
```

次のポリシーは、クライアント ID AWS IoT Core を使用して に接続するアクセス許可を付与します client1。このポリシーの例は、未登録のデバイス向けです。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1"
      ]
    }
  ]
}
```

```
]
}
]
}
```

## MQTT 永続セッションポリシーの例

`connectAttributes` を使用すると、`PersistentConnect` や `LastWill` などの IAM ポリシーの接続メッセージで使用する属性を指定できます。詳細については、「[connectAttributes の使用](#)」を参照してください。

次のポリシーは、`PersistentConnect` 機能との接続を許可します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
      "Condition": {
        "ForAllValues:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": [
            "PersistentConnect"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

次のポリシーでは `PersistentConnect` は許可されていませんが、他の機能は許可されています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ]
    }
  ]
}
```

```
],
"Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
"Condition": {
  "ForAllValues:StringNotEquals": {
    "iot:ConnectAttributes": [
      "PersistentConnect"
    ]
  }
}
]
```

上記のポリシーは、StringEquals を使用して表現することもできます。新機能を含む他の機能はすべて許可されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
    },
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": [
            "PersistentConnect"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

次のポリシーは、PersistentConnect と LastWill の両方による接続を許可します。その他の新機能は許可されません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
      "Condition": {
        "ForAllValues:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": [
            "PersistentConnect",
            "LastWill"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

次のポリシーは、LastWill の有無にかかわらず、クライアントによるクリーン接続を許可します。他の機能は許可されません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
      "Condition": {
        "ForAllValues:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": [
            "LastWill"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

```
    }
  ]
}
```

次のポリシーは、デフォルト機能を使用した接続のみを許可します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
      "Condition": {
        "ForAllValues:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": []
        }
      }
    }
  ]
}
```

次のポリシーでは、PersistentConnect を使用した接続のみが許可されます。接続が PersistentConnect を使用する限り、新しい機能はすべて許可されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
      "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": [
            "PersistentConnect"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

```
    }  
  ]  
}
```

次のポリシーでは、接続には PersistentConnect と LastWill の両方の使用が必要であり、新機能は許可されないことが示されています。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {  
      "Effect": "Allow",  
      "Action": [  
        "iot:Connect"  
      ],  
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",  
      "Condition": {  
        "ForAllValues:StringEquals": {  
          "iot:ConnectAttributes": [  
            "PersistentConnect",  
            "LastWill"  
          ]  
        }  
      }  
    },  
    {  
      "Effect": "Deny",  
      "Action": [  
        "iot:Connect"  
      ],  
      "Resource": "*",  
      "Condition": {  
        "ForAllValues:StringEquals": {  
          "iot:ConnectAttributes": [  
            "PersistentConnect"  
          ]  
        }  
      }  
    },  
    {  
      "Effect": "Deny",  
      "Action": [  
        "iot:Connect"  
      ]  
    }  
  ]  
}
```

```
],
"Resource": "*",
"Condition": {
  "ForAllValues:StringEquals": {
    "iot:ConnectAttributes": [
      "LastWill"
    ]
  }
},
{
  "Effect": "Deny",
  "Action": [
    "iot:Connect"
  ],
  "Resource": "*",
  "Condition": {
    "ForAllValues:StringEquals": {
      "iot:ConnectAttributes": []
    }
  }
}
]
```

次のポリシーには、PersistentConnect を含めることはできませんが、LastWill を含めることはできます。その他の新機能は許可されません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": [
            "PersistentConnect"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

```
    }
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Connect"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
    "Condition": {
      "ForAllValues:StringEquals": {
        "iot:ConnectAttributes": [
          "LastWill"
        ]
      }
    }
  }
]
```

次のポリシーは、トピック "my/lastwill/topicName" と一緒にLastWill を持つクライアントによる接続のみを許可します。LastWill トピックを使用する限り、すべての機能が許可されません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
      "Condition": {
        "ArnEquals": {
          "iot:LastWillTopic": "arn:aws:iot:region:account-id:topic/my/lastwill/topicName"
        }
      }
    }
  ]
}
```



次のポリシーは、特定の LastWillTopic を使用したクリーン接続のみを許可します。LastWillTopic を使用する限り、すべての機能が許可されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
      "Condition": {
        "ArnEquals": {
          "iot:LastWillTopic": "arn:aws:iot:region:account-id:topic/my/lastwill/topicName"
        }
      }
    },
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": [
            "PersistentConnect"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

### パブリッシュ/サブスクライブポリシーの例

使用するポリシーは、接続方法によって異なります AWS IoT Core。MQTT クライアント、HTTP、または WebSocket AWS IoT Core を使用して に接続できます。MQTT クライアントを使用して接続すると、X.509 証明書で認証されます。HTTP または WebSocket プロトコルを使用して接続すると、署名バージョン 4 および Amazon Cognito で認証されます。

**Note**

登録済みデバイスの場合、Connect アクションには モノのポリシー変数 を使用し、接続に使用されるプリンシパルにモノをアタッチすることをおすすめします。

このセクションの内容:

- [MQTT と AWS IoT Core ポリシーでのワイルドカード文字の使用](#)
- [特定のトピックとの間でメッセージを発行、サブスクライブ、および受信するためのポリシー](#)
- [特定のプレフィックスを持つトピックとの間でメッセージを発行、サブスクライブ、および受信するためのポリシー](#)
- [各デバイスに固有のトピックの間でメッセージを発行、サブスクライブ、および受信するためのポリシー](#)
- [トピック名にモノ属性を含むトピックとの間でのメッセージの発行、サブスクライブ、受信に関するポリシー](#)
- [トピック名のサブトピックへのメッセージの発行を拒否するポリシー](#)
- [トピック名のサブトピックからのメッセージの受信を拒否するポリシー](#)
- [MQTT ワイルドカード文字を使用してトピックにサブスクライブするポリシー](#)
- [HTTP および WebSocket クライアントのポリシー](#)

## MQTT と AWS IoT Core ポリシーでのワイルドカード文字の使用

MQTT ポリシーと AWS IoT Core ポリシーではワイルドカード文字が異なるため、慎重に検討した上で選択する必要があります。MQTT では、ワイルドカード文字 + と # が [MQTT トピックフィルター](#) で使用され、複数のトピック名にサブスクライブします。AWS IoT Core ポリシーは \* と ? をワイルドカード文字として使用し、[IAM ポリシー](#) の規則に従います。ポリシードキュメントでは、\* は任意の文字の組み合わせを表し、疑問符 ? は任意の 1 文字を表します。ポリシードキュメントでは、MQTT ワイルドカード文字である + と # は、特別な意味を持たないこれらの文字として扱われます。ポリシーの resource 属性に複数のトピック名とトピックフィルターを記述するには、MQTT ワイルドカード文字の代わりに \* と ? ワイルドカード文字を使用します。

ポリシードキュメントで使用するワイルドカード文字を選択するとき、\* 文字は、単一のトピックレベルに限定されないことを考慮してください。+ 文字は、MQTT トピックフィルターの 1 つのトピックレベルに制限されます。ワイルドカードの仕様を単一の MQTT トピックフィルターレベルに制約するには、複数の ? 文字の使用を検討してください。ポリシーリソースでのワイルドカード文

字の使用、およびワイルドカード文字が一致するその他の例については、「[リソース ARN でのワイルドカードの使用](#)」を参照してください。

次の表は、MQTT で使用されるさまざまなワイルドカード文字と MQTT クライアントの AWS IoT Core ポリシーを示しています。

ワイルドカード文字	MQTT のワイルドカード文字	MQTT での例	AWS IoT Core ポリシーのワイルドカード文字	MQTT クライアントの AWS IoT Core ポリシーの例
#	あり	some/#	いいえ	該当なし
+	はい	some/+/topic	いいえ	該当なし
*	いいえ	該当なし	はい	topicfilter/some/*/topic topicfilter/some/sensor*/topic
?	いいえ	該当なし	あり	topic/some/?????/topic topicfilter/some/sensor???/topic

特定のトピックとの間でメッセージを発行、サブスクライブ、および受信するためのポリシー

以下に、登録済みデバイスと未登録デバイスで、「some\_specific\_topic」という名前のトピックとの間でメッセージを発行、サブスクライブ、受信する例を示します。例では、Publish と Receive がリソースとして「トピック」を使用し、Subscribe がリソースとして「トピックフィルター」を使用することも強調しています。

### Registered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスはレジストリ内のモノの名前と一致する clientId に接続できます。また、「some\_specific\_topic」という名前のトピックに対する Publish、Subscribe、および Receive のアクセス許可も提供します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
        }
      }
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/some_specific_topic"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/some_specific_topic"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/some_specific_topic"
      ]
    }
  ]
}
```

```
}  
]  
}
```

## Unregistered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスは `clientId1`、`clientId2` または `clientId3` のいずれかを使用して接続できます。また、「`some_specific_topic`」という名前のトピックに対する `Publish`、`Subscribe`、および `Receive` のアクセス許可も提供します。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {  
      "Effect": "Allow",  
      "Action": [  
        "iot:Connect"  
      ],  
      "Resource": [  
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId1",  
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId2",  
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId3"  
      ]  
    },  
    {  
      "Effect": "Allow",  
      "Action": [  
        "iot:Publish"  
      ],  
      "Resource": [  
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/some_specific_topic"  
      ]  
    },  
    {  
      "Effect": "Allow",  
      "Action": [  
        "iot:Subscribe"  
      ],  
      "Resource": [  
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/some_specific_topic"  
      ]  
    }  
  ],  
}
```

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Receive"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/some_specific_topic"
  ]
}
```

特定のプレフィックスを持つトピックとの間でメッセージを発行、サブスクライブ、および受信するためのポリシー

以下に、登録済みデバイスと未登録デバイスで、「topic\_prefix」というプレフィックスが付いたトピックとの間でメッセージを発行、サブスクライブ、受信する例を示します。

#### Note

この例では、ワイルドカード文字 \* を使用することに注意してください。\* は、1つのステートメントで複数のトピック名にアクセス許可を与えるのに便利ですが、必要以上の権限をデバイスに与えると、意図しない結果につながる可能性があります。そのため、慎重に検討したうえで、ワイルドカード文字 \* のみを使用することをお勧めします。

## Registered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスはレジストリ内のモノの名前と一致する `clientId` に接続できます。また、「some\_specific\_topic」というプレフィックスが付いたトピックに対する Publish、Subscribe、および Receive のアクセス許可も提供します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ]
    }
  ]
}
```

```
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
    ],
    "Condition": {
      "Bool": {
        "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
      }
    }
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Publish",
      "iot:Receive"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/topic_prefix*"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Subscribe"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/topic_prefix*"
    ]
  }
]
```

## Unregistered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスは `clientId1`、`clientId2` または `clientId3` のいずれかを使用して接続できます。また、「`some_specific_topic`」というプレフィックスが付いたトピックに対する `Publish`、`Subscribe`、および `Receive` のアクセス許可も提供します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
```

```
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Connect"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId1",
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId2",
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId3"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Publish",
      "iot:Receive"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/topic_prefix*"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Subscribe"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/topic_prefix*"
    ]
  }
]
```

各デバイスに固有のトピックの間でメッセージを発行、サブスクライブ、および受信するためのポリシー

以下は、登録済みデバイスと未登録デバイスで、特定のデバイスに固有のトピックとの間でメッセージの発行、サブスクライブ、および受信を行う例を示しています。

### Registered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスはレジストリ内のモノの名前と一致する `clientId` に接続できます。これにより、モノ固有のトピック



ク (sensor/device/\${iot:Connection.Thing.ThingName}) への発行、モノ固有のトピック (command/device/\${iot:Connection.Thing.ThingName}) との間でサブスクライブおよび受信を行う許可が提供されます。レジストリ内のモノの名前が「thing1」の場合、デバイスは「sensor/device/thing1」トピックに発行できます。また、デバイスは「command/device/thing1」トピックにサブスクライブして受信することもできます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
        }
      }
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/sensor/device/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/command/device/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ]
    }
  ],
}
```

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Receive"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/command/device/
    ${iot:Connection.Thing.ThingName}"
  ]
}
```

## Unregistered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスは `clientId1`、`clientId2` または `clientId3` のいずれかを使用して接続できます。これにより、クライアント固有のトピック (`sensor/device/${iot:ClientId}`) への発行、クライアント固有のトピック (`command/device/${iot:ClientId}`) との間でサブスクライブおよび受信を行う許可が提供されます。デバイスが `clientId1` として `clientId` で接続すると、トピック「`sensor/device/clientId1`」に発行できるようになります。デバイスは、トピック `device/clientId1/command` にサブスクライブしてから受信することもできます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId1",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId2",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId3"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],

```

```
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/sensor/device/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Subscribe"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/command/device/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Receive"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/command/device/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"
    ]
  }
]
```

トピック名にモノ属性を含むトピックとの間でのメッセージの発行、サブスクライブ、受信に関するポリシー

以下に、登録済みデバイスが、名前にモノの属性を含むトピックとの間でメッセージを発行、サブスクライブ、受信する例を示します。

#### Note

モノの属性は、AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスにのみ存在します。未登録のデバイスに対応する例はありません。

## Registered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスはレジストリ内のモノの名前と一致する `clientId` に接続できます。これにより、トピック (`sensor/${iot:Connection.Thing.Attributes[version]}`) への発行、トピック (`command/${iot:Connection.Thing.Attributes[location]}`) との間でのサブスクライブと受信を許可します。トピック名にはモノの属性が含まれます。レジストリ内のモノの名前に `version=v1` と `location=Seattle` がある場合、デバイスはトピック「`sensor/v1`」に発行し、トピック「`command/Seattle`」との間でサブスクライブして受信することができます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
        }
      }
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/sensor/
${iot:Connection.Thing.Attributes[version]}"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
```

```
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/command/
    ${iot:Connection.Thing.Attributes[location]}"
  ]
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Receive"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/command/
    ${iot:Connection.Thing.Attributes[location]}"
  ]
}
]
}
```

## Unregistered devices

モノの属性は AWS IoT Core のレジストリに登録されているデバイスにしか存在しないため、未登録のモノに対応する例はありません。

## トピック名のサブトピックへのメッセージの発行を拒否するポリシー

以下は、登録済みデバイスと未登録デバイスで、特定のサブトピックを除くすべてのトピックにメッセージを発行する例を示しています。

## Registered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスはレジストリ内のモノの名前と一致する `clientId` に接続できます。「`department/`」というプレフィックスが付いているすべてのトピックには発行できますが、「`department/admins`」サブトピックには発行できません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
```

```
"Resource": [
  "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
],
"Condition": {
  "Bool": {
    "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
  }
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Publish"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/department/*"
  ]
},
{
  "Effect": "Deny",
  "Action": [
    "iot:Publish"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/department/admins"
  ]
}
]
```

## Unregistered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスは `clientId1`、`clientId2` または `clientId3` のいずれかを使用して接続できます。「`department/`」というプレフィックスが付いているすべてのトピックには発行できますが、「`department/admins`」サブトピックには発行できません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
```

```

        "iot:Connect"
    ],
    "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId1",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId2",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId3"
    ]
},
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "iot:Publish"
    ],
    "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/department/*"
    ]
},
{
    "Effect": "Deny",
    "Action": [
        "iot:Publish"
    ],
    "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/department/admins"
    ]
}
]
}

```

## トピック名のサブトピックからのメッセージの受信を拒否するポリシー

以下に、登録済みデバイスと未登録デバイスで、特定のサブトピックを除く特定のプレフィックスを持つトピックをサブスクライブしたり、トピックからメッセージを受信したりする例を示します。

### Registered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスはレジストリ内のモノの名前と一致する `clientId` に接続できます。このポリシーにより、デバイスは「`topic_prefix`」というプレフィックスが付いた任意のトピックをサブスクライブできます。 `iot:Receive` のステートメントで `NotResource` を使用すると、「`topic_prefix/restricted`」というプレフィックスが付いたトピックを除いて、デバイスがサブスクライブしているすべてのトピックからのメッセージをデバイスが受信できるようになります。例えば、このポリシー

では、デバイスは「topic\_prefix/topic1」や「topic\_prefix/restricted」をサブスクライブできませんが、トピック「topic\_prefix/topic1」からのメッセージのみを受信し、トピック「topic\_prefix/restricted」からのメッセージは受信しません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
        }
      }
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Subscribe",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/topic_prefix/*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Receive",
      "NotResource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/topic_prefix/restricted/*"
    }
  ]
}
```

## Unregistered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスは clientId1、clientId2 または clientId3 のいずれかを使用して接続できます。このポリシーにより、デバイスは「topic\_prefix」というプレフィックスが付いた任意のトピックをサブスクライブできます。iot:Receive のステートメントで NotResource を使用すると、「topic\_prefix/restricted」というプレフィックスが付いたトピックを除いて、デバイスがサブスクライブして



いるすべてのトピックからのメッセージをデバイスが受信できるようになります。例えば、このポリシーでは、デバイスは「topic\_prefix/topic1」と「topic\_prefix/restricted」をサブスクライブできます。ただし、トピック「topic\_prefix/topic1」からのメッセージのみを受信し、トピック「topic\_prefix/restricted」からのメッセージは受信しません。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId1",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId2",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId3"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Subscribe",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/
topic_prefix/*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Receive",
      "NotResource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/topic_prefix/
restricted/*"
    }
  ]
}
```

## MQTT ワイルドカード文字を使用してトピックにサブスクライブするポリシー

MQTT ワイルドカード文字 + と # はリテラル文字列として扱われますが、AWS IoT Core ポリシーで使用するとワイルドカードとして扱われません。MQTT では、+ と # はトピックフィルターに登録する場合にのみワイルドカードとして扱われ、それ以外のコンテキストではリテラル文字列として扱われます。これらの MQTT ワイルドカードは、慎重に検討した後、AWS IoT Core ポリシーの一部としてのみ使用することをお勧めします。

AWS IoT Core ポリシーで MQTT ワイルドカードを使用して登録済みおよび未登録のモノの例を次に示します。これらのワイルドカードはリテラル文字列として扱われます。

## Registered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスはレジストリ内のモノの名前と一致する `clientId` に接続できます。このポリシーにより、デバイスは「`department/+/employees`」と「`location/#`」のトピックをサブスクライブできるようになります。+ と # は、AWS IoT Core ポリシーではリテラル文字列として扱われるため、デバイスは「`department/+/employees`」というトピックにはサブスクライブできますが、「`department/engineering/employees`」のトピックにはサブスクライブできません。同様に、デバイスはトピック「`location/#`」をサブスクライブできますが、「`location/Seattle`」というトピックには登録できません。ただし、デバイスが「`department/+/employees`」というトピックに登録すると、ポリシーにより、「`department/engineering/employees`」というトピックからのメッセージを受信できるようになります。同様に、デバイスが「`location/#`」というトピックをサブスクライブすると、「`location/Seattle`」というトピックからのメッセージも受信できるようになります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
        }
      }
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Subscribe",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/department/+/employees"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
```

```

    "Action": "iot:Subscribe",
    "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/location/#"
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "iot:Receive",
    "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/*"
  }
]
}

```

## Unregistered devices

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスは `clientId1`、`clientId2` または `clientId3` のいずれかを使用して接続できます。このポリシーにより、デバイスは「`department+/employees`」と「`location/#`」のトピックをサブスクライブできるようになります。+ と # は、AWS IoT Core ポリシーではリテラル文字列として扱われるため、デバイスは「`department+/employees`」というトピックにはサブスクライブできますが、「`department/engineering/employees`」のトピックにはサブスクライブできません。同様に、デバイスはトピック「`ロケーション/#`」をサブスクライブできますが、「`ロケーション/シアトル`」はサブスクライブできません。ただし、デバイスが「`department+/employees`」というトピックに登録すると、ポリシーにより、「`department/engineering/employees`」というトピックからのメッセージを受信できるようになります。同様に、デバイスが「`location/#`」というトピックをサブスクライブすると、「`location/Seattle`」というトピックからのメッセージも受信できるようになります。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId1",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId2",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/clientId3"
      ]
    }
  ],
  {

```

```
        "Effect": "Allow",
        "Action": "iot:Subscribe",
        "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/department/
+/employees"
    },
    {
        "Effect": "Allow",
        "Action": "iot:Subscribe",
        "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/location/#"
    },
    {
        "Effect": "Allow",
        "Action": "iot:Receive",
        "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/*"
    }
]
}
```

## HTTP および WebSocket クライアントのポリシー

HTTP または WebSocket プロトコルを使用して接続すると、署名バージョン 4 および Amazon Cognito で認証されます。Amazon Cognito ID は、認証されている場合と認証されていない場合があります。認証された ID は任意のサポートされている認証プロバイダーで認証されたユーザーに属します。認証されていない ID は、通常、ID プロバイダーで認証しないゲストユーザーに属します。Amazon Cognito は、認証されていない ID をサポートするための一意の識別子と AWS 認証情報を提供します。詳細については、「[the section called “Amazon Cognito ID を使用した承認”](#)」を参照してください。

以下のオペレーションでは、AttachPolicy API を介して Amazon Cognito ID にアタッチされた AWS IoT Core ポリシー AWS IoT Core を使用します。これにより、認証された ID を持つ Amazon Cognito アイデンティティプールにアタッチされたアクセス許可がスコープダウンされます。

- `iot:Connect`
- `iot:Publish`
- `iot:Subscribe`
- `iot:Receive`
- `iot:GetThingShadow`
- `iot:UpdateThingShadow`
- `iot>DeleteThingShadow`

つまり、Amazon Cognito ID には IAM ロールポリシーと AWS IoT Core ポリシーからのアクセス許可が必要です。AttachPolicy API を使用して、IAM ロールポリシーをプールにアタッチし、AWS IoT Core ポリシーを Amazon Cognito ID にアタッチします AWS IoT Core 。

認証されたユーザーと未認証のユーザーは、異なる ID タイプです。AWS IoT ポリシーを Amazon Cognito ID にアタッチしない場合、認証されたユーザーが AWS IoT での認可に失敗し、AWS IoT リソースとアクションにアクセスできません。

#### Note

他の AWS IoT Core オペレーションや認証されていない ID の場合、AWS IoT Core は Amazon Cognito ID プールロールにアタッチされたアクセス許可の範囲を制限しません。認証済みの ID と非認証の ID の両方に対して、これは、Amazon Cognito プールのロールにアタッチすることをお勧めする最も緩いポリシーです。

## HTTP

非認証の Amazon Cognito ID が Amazon Cognito ID に固有のトピックで HTTP を介してメッセージを発行できるようにするには、Amazon Cognito ID プールロールに以下の IAM ポリシーをアタッチします。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/${cognito-identity.amazonaws.com:sub}"]
    }
  ]
}
```

認証されたユーザーを許可するには、AttachPolicy API を使用して、前述のポリシーを Amazon Cognito ID プールロールと Amazon Cognito ID にアタッチします。AWS IoT Core [AttachPolicy](#)

**Note**

Amazon Cognito ID を承認する場合、は両方のポリシー AWS IoT Core を検討し、指定された最小権限を付与します。アクションは、両方のポリシーで要求されたアクションが許可されている場合にのみ許可されます。いずれかのポリシーでアクションが許可されていない場合、そのアクションは許可されません。

## MQTT

非認証の Amazon Cognito ID がアカウントで Amazon Cognito ID に固有のトピックで WebSockets を介して MQTT メッセージをパブリッシュできるようにするには、Amazon Cognito ID プールロールに以下の IAM ポリシーをアタッチします。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/${cognito-identity.amazonaws.com:sub}"]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${cognito-identity.amazonaws.com:sub}"]
    }
  ]
}
```

認証されたユーザーを許可するには、AttachPolicy API を使用して、前述のポリシーを Amazon Cognito ID プールロールと Amazon Cognito ID にアタッチします。AWS IoT Core [AttachPolicy](#)

**Note**

Amazon Cognito ID を承認する場合、この両方 AWS IoT Core を考慮します。は、指定された最小権限を付与します。アクションは、両方のポリシーで要求されたアクションが許可されている場合にのみ許可されます。いずれかのポリシーでアクションが許可されていない場合、そのアクションは許可されません。

**接続および公開ポリシーの例**

AWS IoT Core レジストリでモノとして登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、モノの名前に一致するクライアント ID AWS IoT Core でに接続するためのアクセス許可が付与され、デバイスがクライアント ID またはモノの名前固有の MQTT トピックに発行されるように制限されます。接続を成功させるには、モノの名前を AWS IoT Core レジストリに登録し、モノにアタッチされた ID またはプリンシパルを使用して認証する必要があります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": ["iot:Publish"],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": ["iot:Connect"],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"]
    }
  ]
}
```

AWS IoT Core レジストリでモノとして登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、クライアント ID AWS IoT Core でに接続するアクセス許可が付与され、デバイスが clientID 固有の MQTT トピックに発行されるように制限されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
```

```
"Statement": [
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action":["iot:Publish"],
    "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/${iot:ClientId}"]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": ["iot:Connect"],
    "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1"]
  }
]
```

## 保持されたメッセージポリシーの例

[保持されているメッセージ](#)の使用には、特定のポリシーが必要です。保持されたメッセージは、RETAIN フラグが設定され、によって保存される MQTT メッセージです AWS IoT Core。このセクションでは、保持されたメッセージの一般的な使用を許可するポリシーの例を紹介します。

このセクションの内容:

- [保持されたメッセージを接続して発行するためのポリシー](#)
- [保持された Will メッセージを接続して発行するためのポリシー](#)
- [保持されたメッセージを一覧表示して取得するためのポリシー](#)

## 保持されたメッセージを接続して発行するためのポリシー

デバイスが保持されたメッセージを発行するには、デバイスが、接続、発行 (任意の MQTT メッセージ)、そして保持された MQTT メッセージを発行できる必要があります。次のポリシーにより、トピックに対するアクセス権限が付与されます。クライアント `device1` に `device/sample/configuration`。接続のアクセス許可を付与する別の例については、[the section called “接続および公開ポリシーの例”](#)を参照。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ]
    }
  ]
}
```



```
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/device1"
  ]
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Publish",
    "iot:RetainPublish"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/device/sample/configuration"
  ]
}
]
```

保持された Will メッセージを接続して発行するためのポリシー

クライアントは、クライアント AWS IoT Core が予期せず切断したときに発行するメッセージを設定できます。MQTT はこのようなメッセージを [ウィルメッセージ](#) と呼びます。それらを含めるために、クライアントは、接続許可に追加して追加条件を持つ必要があります。

次のポリシードキュメントは、AWS IoT Core も保持するであろうトピックwillにより明確になった Will メッセージに接続発行する権限をすべてのクライアントに付与します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/device1"
      ],
      "Condition": {
        "ForAllValues:StringEquals": {
          "iot:ConnectAttributes": [
            "LastWill"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

```
    }
  }
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Publish",
    "iot:RetainPublish"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/will"
  ]
}
]
```

保持されたメッセージを一覧表示して取得するためのポリシー

サービスとアプリケーションは、MQTT クライアントをサポートしなくても、[ListRetainedMessages](#)および[GetRetainedMessage](#)を呼び出す事によって保持されたメッセージにアクセスする事ができます。これらのアクションを呼び出すサービスとアプリケーションは、次の例のようなポリシーを使用して認証される必要があります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:ListRetainedMessages"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/device1"
      ],
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:GetRetainedMessage"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/foo"
      ]
    }
  ]
}
```

```

}
]
}

```

## 証明書のポリシーの例

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、モノの名前に一致するクライアント ID AWS IoT Core でに接続し、デバイスが自らを認証するために使用した証明書 certificateId の と名前が等しいトピックに発行するアクセス許可が付与されます。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/
${iot:CertificateId}"]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"]
    }
  ]
}

```

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、クライアント IDs、および AWS IoT Core を使用してに接続 client3 し client2、デバイスが自らを認証するために使用した証明書 certificateId の client1 と名前が等しいトピックに発行するアクセス許可が付与されます。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",

```

```
    "Action": [
      "iot:Publish"
    ],
    "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/
${iot:CertificateId}"]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Connect"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client2",
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client3"
    ]
  }
]
```

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、モノの名前に一致するクライアント ID AWS IoT Core で接続し、デバイスが自らを認証するために使用した証明書のサブジェクトの CommonName フィールドと名前が等しいトピックに発行するアクセス許可が付与されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/
${iot:Certificate.Subject.CommonName}"]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"]
    }
  ]
}
```

```

    }
  ]
}

```

### Note

この例では、証明書のサブジェクト共通名が、サブジェクト共通名が登録された各証明書に対して一意であることを前提にして、トピック ID として使用されます。複数のデバイス間で証明書が共有されている場合、サブジェクト共通名は、その証明書を共有するすべてのデバイスで同じになります。したがって、複数のデバイスの同じトピックに発行する権限が許可されます (推奨されません)。

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、クライアント IDs、および client1 AWS IoT Core でに接続client3しclient2、デバイスが自らを認証するために使用した証明書のサブジェクトの CommonName フィールドと名前が等しいトピックに発行するアクセス許可が付与されます。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/
${iot:Certificate.Subject.CommonName}"]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client2",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client3"
      ]
    }
  ]
}

```

}

**Note**

この例では、証明書のサブジェクト共通名が、サブジェクト共通名が登録された各証明書に対して一意であることを前提にして、トピック ID として使用されます。複数のデバイス間で証明書が共有されている場合、サブジェクト共通名は、その証明書を共有するすべてのデバイスで同じになります。したがって、複数のデバイスの同じトピックに発行する権限が許可されます (推奨されません)。

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、モノの名前に一致するクライアント ID AWS IoT Core で に接続し、デバイスの認証に使用される証明書の `Subject.CommonName.2` フィールドが に設定されている `admin/` ときに、名前のプレフィックスが であるトピックに発行するアクセス許可が付与されます `Administrator`。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/admin/*"],
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "iot:Certificate.Subject.CommonName.2": "Administrator"
        }
      }
    }
  ]
}
```

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、クライアント IDs client1、client3 および AWS IoT Core で接続し client2、デバイスの認証に使用される証明書の Subject.CommonName.2 フィールドが admin/ に設定されているときに、名前にプレフィックスが付けられたトピックに発行するアクセス許可が付与されます Administrator。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client2",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client3"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/admin/*"],
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "iot:Certificate.Subject.CommonName.2": "Administrator"
        }
      }
    }
  ]
}
```

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスはモノの名前を使用して、デバイスの認証に使用される証明書のフィールドのいずれかが Subject.CommonName に設定されている ThingName 場合に、 admin/ 後に続く で構成される特定のトピックに発行できます Administrator。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
```

```

    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/admin/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"],
      "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
          "iot:Certificate.Subject.CommonName.List": "Administrator"
        }
      }
    }
  ]
}

```

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、クライアント IDs client1、client3 および AWS IoT Core で接続し client2、デバイスの認証に使用される証明書の Subject.CommonName フィールドのいずれかが admin に設定されている場合 admin にトピックに発行するアクセス許可が付与されます Administrator。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client2",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client3"
      ]
    }
  ],
}

```



```

    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/admin"],
      "Condition": {
        "ForAnyValue:StringEquals": {
          "iot:Certificate.Subject.CommonName.List": "Administrator"
        }
      }
    }
  ]
}

```

### モノのポリシーの例

次のポリシーでは、で認証に使用される証明書 AWS IoT Core が、ポリシーが評価されているモノにアタッチされている場合に、デバイスが接続することを許可します。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": ["iot:Connect"],
      "Resource": [ "*" ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "iot:Connection.Thing.IsAttached": ["true"]
        }
      }
    }
  ]
}

```

以下のポリシーでは、証明書が特定のモノのタイプを持つモノにアタッチされ、そのモノが値 `attributeValue` を持つ `attributeName` の属性を持つ場合、デバイスの公開を許可します。モノのポリシー変数の詳細については、[\[Thing policy variables\]](#) (モノのポリシー変数) を参照してください。

```

{

```

```
"Version": "2012-10-17",
"Statement": [
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Publish"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/device/stats",
    "Condition": {
      "StringEquals": {
        "iot:Connection.Thing.Attributes[attributeName]": "attributeValue",
        "iot:Connection.Thing.ThingTypeName": "Thing_Type_Name"
      },
      "Bool": {
        "iot:Connection.Thing.IsAttached": "true"
      }
    }
  }
]
```

次のポリシーでは、デバイスはモノの属性で始まるトピックにパブリッシュすることができます。デバイス証明書がモノに関連付けられていない場合、この変数は解決されず、アクセス拒否エラーが発生します。モノのポリシー変数の詳細については、[\[Thing policy variables\]](#) (モノのポリシー変数) を参照してください。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/
${iot:Connection.Thing.Attributes[attributeName]}/*"
    }
  ]
}
```

## 基本的なジョブポリシーの例

このサンプルでは、単一のデバイスであるジョブターゲットがジョブリクエストを受信し、ジョブ実行ステータスを AWS IoTと通信するために必要なポリシーステートメントについて説明します。

*us-west-2:57EXAMPLE833* を AWS リージョン、コロン文字 (:)、および 12 桁の AWS アカウント 数字に置き換え、*uniqueThingName* をデバイスを表すモノのリソースの名前に置き換えます AWS IoT。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:client/uniqueThingName"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/pubtopic",
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/events/job/*",
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/events/jobExecution/*",
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/things/uniqueThingName/jobs/*"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/test/dc/subtopic",
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/$aws/events/jobExecution/*",
        "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topicfilter/$aws/things/uniqueThingName/
jobs/*"
      ]
    }
  ]
}
```

```
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Receive"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/test/dc/subtopic",
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/things/uniqueThingName/jobs/*"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iotjobsdata:DescribeJobExecution",
      "iotjobsdata:GetPendingJobExecutions",
      "iotjobsdata:StartNextPendingJobExecution",
      "iotjobsdata:UpdateJobExecution"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-west-2:57EXAMPLE833:topic/$aws/things/uniqueThingName"
    ]
  }
]
```

## Amazon Cognito ID を使用した承認

Amazon Cognito ID には、未認証と認証済みの 2 種類あります。アプリが認証されていない Amazon Cognito ID をサポートしている場合、認証が実行されないため、ユーザーが誰であるかを知らません。

認証されていない ID: 認証されていない Amazon Cognito ID の場合、認証されていない ID プールに IAM ロールをアタッチしてアクセス許可を付与します。不明なユーザーが使用できるようにするこれらのリソースにのみアクセスを許可する必要があります。

### Important

認証されていない Amazon Cognito ユーザーが に接続する場合は AWS IoT Core、IAM ポリシーで非常に制限されたリソースへのアクセスを許可することをお勧めします。

認証された ID: 認証された Amazon Cognito ID には、2 つの場所でアクセス許可を指定する必要があります。

- 認証された Amazon Cognito ID に IAM ポリシーをアタッチし、
- Amazon Cognito ID (認証済みユーザー) に AWS IoT Core ポリシーをアタッチします。

認証されていない Amazon Cognito ユーザーと認証された Amazon Cognito ユーザーが AWS IoT Core に接続する場合のポリシー例

次の例は、Amazon Cognito ID の IAM ポリシーと IoT ポリシーの両方におけるアクセス許可を示しています。認証されたユーザーは、デバイス固有のトピック (デバイス/DEVICE\_ID/ステータスなど) に公開したいと考えています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/Client_ID"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/device/Device_ID/status"
      ]
    }
  ]
}
```

次の例は、Amazon Cognito の認証されていないロールの IAM ポリシー内のアクセス許可を示しています。認証されていないユーザーは、認証を必要としない非デバイス固有のトピックに発行したいと考えています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/*"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/non_device_specific_topic"
      ]
    }
  ]
}
```

## GitHub の例

次の GitHub でのウェブアプリケーションの例は、認証されたユーザーへのポリシーの添付をユーザーのサインアップと認証プロセスに組み込む方法を示しています。

- [AWS Amplify とを使用した MQTT パブリッシュ/サブスクライブ React ウェブアプリケーション AWS IoT Device SDK for JavaScript](#)
- [AWS Amplify、AWS IoT Device SDK for JavaScript および Lambda 関数を使用した MQTT パブリッシュ/サブスクライブ React ウェブアプリケーション](#)

Amplify は、サービスと統合するウェブおよびモバイルアプリケーションの構築に役立つツールと AWS サービスのセットです。Amplify の詳細については、[Amplify Framework Documentation](#) を参照してください。

どちらの例でも、次の手順を実行します。

1. ユーザーがアカウントにサインアップすると、アプリケーションが Amazon Cognito ユーザープールおよび ID を作成します。
2. ユーザーが認証されると、アプリケーションがポリシーを作成し、ID にアタッチします。これにより、ユーザーは発行およびサブスクライブのアクセス許可を与えられます。
3. ユーザーは、アプリケーションを使用して MQTT トピックを発行およびサブスクライブできません。

最初の例では、認証オペレーション内で直接 AttachPolicy API オペレーションを使用します。次の例は、Amplify および AWS IoT Device SDK for JavaScriptを使用する React ウェブアプリケーション内に、この API コールを実装する方法を示しています。

```
function attachPolicy(id, policyName) {
  var Iot = new AWS.Iot({region: AWSConfiguration.region, apiVersion:
  AWSConfiguration.apiVersion, endpoint: AWSConfiguration.endpoint});
  var params = {policyName: policyName, target: id};

  console.log("Attach IoT Policy: " + policyName + " with cognito identity id: " +
  id);
  Iot.attachPolicy(params, function(err, data) {
    if (err) {
      if (err.code !== 'ResourceAlreadyExistsException') {
        console.log(err);
      }
    }
    else {
      console.log("Successfully attached policy with the identity", data);
    }
  });
}
```

このコードは、[AuthDisplay.js](#) ファイルに表示されます。

2 番目の例では、Lambda 関数に AttachPolicy API オペレーションを実装します。次の例は、Lambda がこの API コールを使用する方法を示しています。

```
iot.attachPolicy(params, function(err, data) {
  if (err) {
```

```
        if (err.code !== 'ResourceAlreadyExistsException') {
            console.log(err);
            res.json({error: err, url: req.url, body: req.body});
        }
    }
    else {
        console.log(data);
        res.json({success: 'Create and attach policy call succeed!', url: req.url,
body: req.body});
    }
});
```

このコードは、[app.js](#) ファイルの `iot.GetPolicy` 関数内に表示されます。

#### Note

Amazon Cognito ID プールを介して取得した AWS 認証情報を使用して関数を呼び出すと、Lambda 関数のコンテキストオブジェクトに `context.cognito_identity_id` の値が含まれます。詳細については、以下を参照してください。

- [AWS Lambda Node.js の context オブジェクト](#)
- [AWS Lambda Python の context オブジェクト](#)
- [AWS Lambda Ruby の context オブジェクト](#)
- [AWS Lambda Java の context オブジェクト](#)
- [AWS Lambda Go の context オブジェクト](#)
- [AWS Lambda C# の context オブジェクト](#)
- [AWS Lambda PowerShell の context オブジェクト](#)

## AWS IoT Core 認証情報プロバイダーを使用した AWS サービスへの直接呼び出しの許可

デバイスは X.509 証明書を使用して、TLS 相互認証プロトコル AWS IoT Core を使用してに接続できます。他の AWS サービスは証明書ベースの認証をサポートしていませんが、[AWS 署名バージョン 4 形式の AWS 認証情報](#)を使用して呼び出すことができます。[署名バージョン 4 アルゴリズム](#)では、通常、呼び出し元にアクセスキー ID とシークレットアクセスキーが必要です。には、組み込みの [X.509 証明書](#)を一意的デバイス ID として使用して AWS リクエストを認証できる認証情報プロバ



イダー AWS IoT Core があります。これによって、デバイスにアクセスキー ID およびシークレットアクセスキーを保存する必要がなくなります。

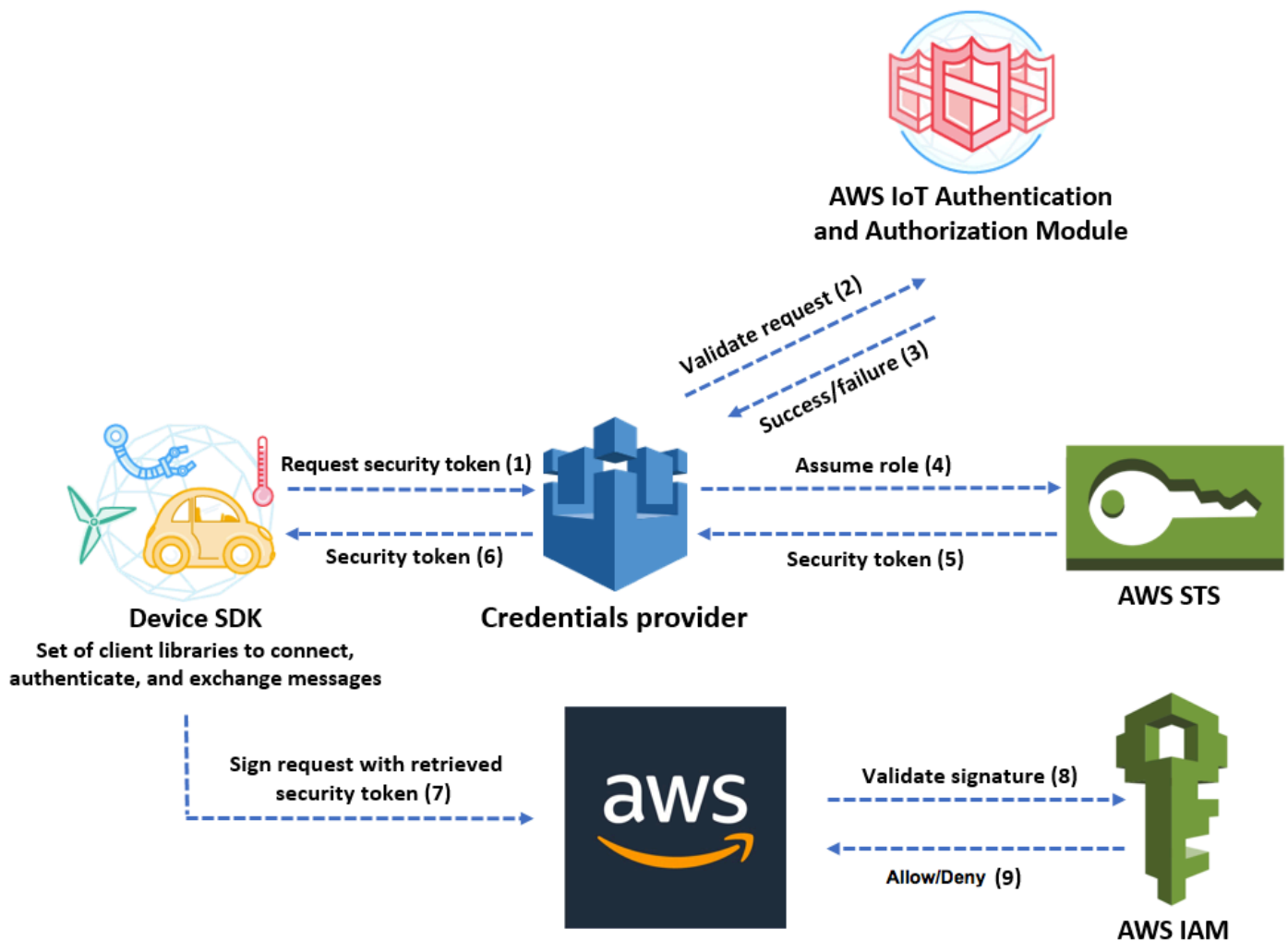
認証情報プロバイダーは、X.509 証明書を使用して発信者を認証し、一時的で制限された権限のセキュリティトークンを発行します。トークンは、任意の AWS リクエストに署名して認証するために使用できます。この方法で AWS リクエストを認証するには、[AWS Identity and Access Management \(IAM\) ロール](#)を作成して設定し、適切な IAM ポリシーをロールにアタッチして、認証情報プロバイダーがユーザーに代わってロールを引き受けられるようにする必要があります。AWS IoT Core と IAM の詳細については、[Identity and Access Management AWS IoT](#) を参照してください。

AWS IoT では、デバイスが [Server Name Indication \(SNI\) 拡張](#)を Transport Layer Security (TLS) プロトコルに送信し、`host_name`フィールドに完全なエンドポイントアドレスを指定する必要があります。`host_name` フィールドには、呼び出すエンドポイントが含まれている必要があります。次のようになる必要があります。

- `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:CredentialProvider` によって返される `endpointAddress`。

正しい `host_name` 値を持たないデバイスによって試行された接続は失敗します。

次の図は認証情報プロバイダーのワークフローを示しています。



1. AWS IoT Core デバイスは、セキュリティトークンの認証情報プロバイダーに HTTPS リクエストを行います。このリクエストには、認証のためのデバイスの X.509 証明書が含まれています。
2. 認証情報プロバイダーは AWS IoT Core 認証および認可モジュールにリクエストを転送して証明書を検証し、デバイスにセキュリティトークンをリクエストする権限があることを検証します。
3. 証明書が有効であり、セキュリティトークンをリクエストする許可がある場合、AWS IoT Core 認証および認可モジュールは成功を返します。それ以外の場合は、デバイスに例外が送信されます。
4. 証明書の検証が成功したら、認証情報プロバイダーは [AWS Security Token Service \(AWS STS\)](#) を呼び出して、そのために作成した IAM ロールを引き受けます。
5. AWS STS は、権限が制限された一時的なセキュリティトークンを認証情報プロバイダーに返します。
6. 認証情報プロバイダーは、デバイスにセキュリティトークンを返します。

7. デバイスはセキュリティトークンを使用して、署名バージョン 4 で AWS AWS リクエストに署名します。
8. リクエストされたサービスは IAM を呼び出して署名を検証し、認証情報プロバイダーに作成した IAM ロールにアタッチされたアクセスポリシーに対するリクエストを認可します。
9. IAM が署名の検証に成功してリクエストを認可したら、リクエストは成功します。それ以外の場合、IAM は例外を送信します。

次のセクションでは、証明書を使用してセキュリティトークンを取得する方法を説明します。これは、すでに[デバイスが登録され](#)、そのデバイスに[独自の証明書を作成して有効化している](#)ことを前提に記述されています。

## 証明書を使用してセキュリティトークンを取得する方法

1. デバイスに代わって認証情報プロバイダーが引き受ける IAM ロールを設定します。次の信頼ポリシーをロールにアタッチします。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {"Service": "credentials.iot.amazonaws.com"},
    "Action": "sts:AssumeRole"
  }
}
```

呼び出す AWS サービスごとに、ロールにアクセスポリシーをアタッチします。認証情報プロバイダーは次のポリシー変数をサポートしています。

- `credentials-iot:ThingName`
- `credentials-iot:ThingTypeName`
- `credentials-iot:AwsCertificateId`

デバイスが AWS サービスへのリクエストでモノの名前を提供すると、認証情報プロバイダーは `credentials-iot:ThingName` および `credentials-iot:ThingTypeName` をコンテキスト変数としてセキュリティトークンに追加します。デバイスがリクエストでモノの名前を提供していなくても、認証情報プロバイダーは `credentials-iot:AwsCertificateId` をコンテキ

スト変数として提供します。x-amzn-iot-thingname HTTP リクエストヘッダーの値としてモノの名前を渡します。

上記の3つの変数は IAM ポリシーのみで機能し、AWS IoT Core ポリシーには使用できません。

2. 次のステップ (ロールエイリアスの作成) を実行するユーザーに新しく作成したロールを AWS IoT Core に渡す権限があることを確認します。次のポリシーは、iam:GetRole およびの両方の iam:PassRole アクセス許可を AWS ユーザーに付与します。iam:GetRole アクセス許可は、今作成したロールに関する情報をユーザーが取得できるようにします。アクセス iam:PassRole 許可により、ユーザーはロールを別の AWS サービスに渡すことができます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iam:GetRole",
      "iam:PassRole"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iam::your AWS ##### id:role/your role name"
  }
}
```

3. AWS IoT Core ロールエイリアスを作成します。AWS サービスを直接呼び出すデバイスは、に接続するとき使用するロール ARN を認識する必要があります AWS IoT Core。ロールの ARN のロールをハードコーディングすることは、ロールの ARN が変わるたびにデバイスを更新する必要があるため、良いソリューションではありません。CreateRoleAlias API を使用してロールの ARN を指し示すロールエイリアスを作成することが、より優れたソリューションです。ロールの ARN が変更された場合には、ロールエイリアスを更新だけです。デバイスに変更を加える必要はありません。この API には以下のパラメータがあります。

#### roleAlias

必須。ロールのエイリアスを識別する任意の文字列。これは、ロールエイリアスデータモデルのプライマリーキーとして機能します。これには 1~128 文字を使用でき、英数字および =、@、- 記号のみを含めることができます。大文字および小文字のアルファベット文字を使用できます。

## roleArn

必須。ロールエイリアスが参照するロールの ARN。

## credentialDurationSeconds

オプション。認証情報が有効な時間 (秒単位) です。最小値は 900 秒 (15 分) です。最大値は 43,200 秒 (12 時間) です。デフォルト値は 3,600 秒 (1 時間) です。

### ⚠ Important

AWS IoT Core 認証情報プロバイダーは、最大有効期間が 43,200 秒 (12 時間) の認証情報を発行できません。認証情報を最大 12 時間まで有効にすると、クレデンシャルを長くキャッシュすることで、クレデンシャルプロバイダーへの呼び出し回数を減らすことができます。

credentialDurationSeconds 値は、ロールのエイリアスが参照する IAM ロールの最長セッション時間と同じかそれ以下である必要があります。詳細については、「Identity and Access Management [ユーザーガイド](#)」の「[ロールの最大セッション期間 \(AWS API\) の変更](#)」を参照してください。AWS

この API の詳細については、「[CreateRoleAlias](#)」を参照してください。

4. ポリシーをデバイス証明書にアタッチします。デバイス証明書にアタッチされているポリシーは、デバイスにそのロールを引き受ける権限を付与する必要があります。これを行うには、次の例のように、iot:AssumeRoleWithCertificate アクションへのアクセス許可をロールエイリアスに付与します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:AssumeRoleWithCertificate",
      "Resource": "arn:aws:iot:your_region:your_aws_account_id:rolealias/your_role_alias"
    }
  ]
}
```

5. 認証情報プロバイダーにセキュリティトークンを取得する HTTPS リクエストを行います。以下の情報を提供します。

- **Certificate:** これは、TLS 相互認証を介した HTTP リクエストであるため、リクエスト作成中に証明書およびプライベートキーをクライアントに提供する必要があります。証明書の登録に使用したのと同じ証明書とプライベートキーを使用します AWS IoT Core。

デバイスが AWS IoT Core (偽装するサービスではなく)と通信していることを確認するには、「[サーバー認証](#)」を参照し、リンクに従って適切な CA 証明書をダウンロードしてから、デバイスにコピーします。

- **RoleAlias:** 認証情報プロバイダーに作成したロールエイリアスの名前。
- **ThingName:** モノを登録したときに作成した AWS IoT Core モノの名前。これは、`x-amzn-iot-thingname` HTTP ヘッダーの値として渡されます。この値は、AWS IoT Core または IAM ポリシーでポリシー変数としてモノの属性を使用している場合にのみ必要です。

#### Note

`x-amzn-iot-thingname` で提供する ThingName は証明書に割り当てられた AWS IoT Thing リソースの名前と一致する必要があります。一致しない場合は、403 エラーが返されます。

で次のコマンドを実行して AWS CLI、の認証情報プロバイダーエンドポイントを取得します AWS アカウント。この API についての詳細は、「[DescribeEndpoint](#)」を参照してください。FIPS 対応のエンドポイントについては、「[AWS IoT Core- 認証情報プロバイダーエンドポイント](#)」を参照してください。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:CredentialProvider
```

次の JSON オブジェクトは、describe-endpoint コマンドの出力サンプルです。これには、セキュリティトークンをリクエストするために使用する `endpointAddress` が含まれています。

```
{
  "endpointAddress": "your_aws_account_specific_prefix.credentials.iot.your region.amazonaws.com"
}
```

エンドポイントを使用して、セキュリティトークンを返す HTTPS リクエストを認証情報プロバイダーに作成します。次のコマンド例では、curl を使用していますが、任意の HTTP クライアントを使用できます。

```
curl --cert your certificate --key your private key -H "x-amzn-iot-thingname: your thing name" --cacert AmazonRootCA1.pem https://your endpoint /role-aliases/your role alias/credentials
```

このコマンドは、accessKeyId、secretAccessKey、sessionToken および有効期限を含むセキュリティトークンオブジェクトを返します。次の JSON オブジェクトは、curl コマンドの出力サンプルです。

```
{"credentials":{"accessKeyId":"access key","secretAccessKey":"secret access key","sessionToken":"session token","expiration":"2018-01-18T09:18:06Z"}}
```

その後 accessKeyId、secretAccessKey、および sessionToken 値を使用して、AWS サービスへのリクエストに署名できます。end-to-end のデモンストレーションについては、[AWS セキュリティブログの「AWS 「認証情報プロバイダーを使用して、デバイスでハードコードされた AWS IoT 認証情報の必要性を排除する方法」](#) ブログ記事を参照してください。

## IAM を使用したクロスアカウントアクセス

AWS IoT Core では、プリンシパルが、プリンシパルが所有 AWS アカウントしていない で定義されているトピックを公開またはサブスクライブできます。IAM ポリシーと IAM ロールを作成し、そのポリシーをそのロールにアタッチすることで、クロスアカウントアクセスを設定します。

最初に、AWS アカウントの他のユーザーと証明書に対して行うのと同様に、「[IAM ポリシーの作成](#)」の説明に従ってカスタマー管理 IAM ポリシーを作成します。

AWS IoT Core レジストリに登録されているデバイスの場合、次のポリシーにより、デバイスのモノの名前と一致するクライアント ID AWS IoT Core を使用して に接続し、##### がデバイスのモノの名前 `my/topic/thing-name` である に発行するアクセス許可がデバイスに付与されます。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {  
      "Effect": "Allow",  
      "Action": "iot:*",  
      "Resource": "arn:aws:iot:region:account-id:thing-name/*"  
    }  
  ]  
}
```

```

    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/my/topic/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"],
    }
  ]
}

```

AWS IoT Core レジストリに登録されていないデバイスの場合、次のポリシーにより、アカウントの (123456789012) AWS IoT Core レジストリに登録されているモノの名前を使用してに接続し、名前にとこのプレフィックスが付けられたクライアント ID 固有のトピックに発行するアクセス許可がデバイスに付与されますmy/topic/。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/client1"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/my/topic/${iot:ClientId}"
      ]
    }
  ]
}

```



```
    ]
  }
]
}
```

次に、「[IAM ユーザーにアクセス許可を委任するロールの作成](#)」のステップに従います。アクセスを共有する AWS アカウント のアカウント ID を入力します。最後に、作成したポリシーをロールにアタッチします。後で、アクセス許可を付与する AWS アカウント ID を変更する必要がある場合は、以下の信頼ポリシーの形式を使用できます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "AWS": "arn:aws:iam:us-east-1:567890123456:user/MyUser"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

## でのデータ保護 AWS IoT Core

責任 AWS [共有モデル](#)、でのデータ保護に適用されます AWS IoT Core。このモデルで説明されているように、AWS はすべての を実行するグローバルインフラストラクチャを保護する責任があります AWS クラウド。ユーザーは、このインフラストラクチャでホストされるコンテンツに対する管理を維持する責任があります。また、使用する「AWS のサービス」のセキュリティ設定と管理タスクもユーザーの責任となります。データプライバシーの詳細については、[データプライバシーに関するよくある質問](#)を参照してください。欧州でのデータ保護の詳細については、AWS セキュリティブログに投稿された [AWS 責任共有モデルおよび GDPR](#) のブログ記事を参照してください。

データ保護の目的で、認証情報を保護し AWS アカウント、AWS IAM Identity Center または AWS Identity and Access Management (IAM) を使用して個々のユーザーを設定することをお勧めします。この方法により、それぞれのジョブを遂行するために必要な権限のみが各ユーザーに付与されます。また、次の方法でデータを保護することもお勧めします:

- 各アカウントで多要素認証 (MFA) を使用します。
- SSL/TLS を使用して AWS リソースと通信します。TLS 1.2 が必須で、TLS 1.3 をお勧めします。

- で API とユーザーアクティビティのログ記録を設定します AWS CloudTrail。CloudTrail 証跡を使用して AWS アクティビティをキャプチャする方法については、「AWS CloudTrail ユーザーガイド」の [CloudTrail 証跡の使用](#)」を参照してください。
- AWS 暗号化ソリューションと、その中のすべてのデフォルトのセキュリティコントロールを使用します AWS のサービス。
- Amazon Macie などの高度な管理されたセキュリティサービスを使用します。これらは、Amazon S3 に保存されている機密データの検出と保護を支援します。
- コマンドラインインターフェイスまたは API AWS を介して にアクセスするときに FIPS 140-3 検証済み暗号化モジュールが必要な場合は、FIPS エンドポイントを使用します。利用可能な FIPS エンドポイントの詳細については、「[連邦情報処理規格 \(FIPS\) 140-3](#)」を参照してください。

お客様の E メールアドレスなどの極秘または機密情報を、タグ、または [名前] フィールドなどの自由形式のテキストフィールドに含めないことを強くお勧めします。これは、コンソール AWS IoT、API、または SDK を使用して AWS CLI または他の AWS のサービスを使用する場合も同様です。AWS SDKs タグ、または名前に使用される自由記述のテキストフィールドに入力したデータは、請求または診断ログに使用される場合があります。外部サーバーに URL を提供する場合、そのサーバーへのリクエストを検証できるように、認証情報を URL に含めないことを強くお勧めします。

データ保護の詳細については [AWS 責任共有モデルと AWS セキュリティブログ GDPR の GDPR ブログ投稿](#) を参照してください。

AWS IoT デバイスはデータを収集し、そのデータに対して何らかの操作を実行し、そのデータを別のウェブサービスに送信します。デバイスにデータを短期間保存することを選択することもできます。お客様は、保管中のデータに対するデータ保護を提供する責任があります。デバイスがデータを送信すると AWS IoT、このセクションで後述するように、TLS 接続を介して送信されます。AWS IoT デバイスは任意の AWS サービスにデータを送信できます。各サービスのデータセキュリティの詳細については、そのサービスのドキュメントを参照してください。AWS IoT は CloudWatch Logs にログを書き込み、AWS IoT API コールをログに記録するように設定できます AWS CloudTrail。これらのサービスのデータセキュリティの詳細については、[Amazon CloudWatch の認証とアクセスコントロール](#)」および「[KMS で管理されたキーを使用した CloudTrail ログファイル AWS の暗号化](#)」を参照してください。

## でのデータ暗号化 AWS IoT

デフォルトでは、転送中および保管中のすべての AWS IoT データが暗号化されます。[転送中のデータは TLS を使用して暗号化](#)され、保管中のデータは AWS 所有キーを使用して暗号化されます。は

現在 AWS、Key Management Service AWS KMS keys () からのカスタマー管理 (KMS キー) をサポートしていません。ただし、Device Advisor と AWS IoT Wireless は、顧客データの暗号化に AWS 所有のキーにのみを使用します。

## のトランスポートセキュリティ AWS IoT Core

TLS (Transport Layer Security) は、コンピュータネットワーク上での安全な通信のために設計された暗号化プロトコルです。AWS IoT Core Device Gateway では、デバイスから Gateway への接続に TLS を使用して、転送中にすべての通信を暗号化する必要があります。TLS は、AWS IoT Core でサポートされているアプリケーションプロトコル (MQTT、HTTP、および WebSocket) の機密性を達成するために使用されます。TLS サポートは、多くのプログラミング言語とオペレーティングシステムで使用できます。内のデータは、特定の AWS サービスによって暗号化されます。他の AWS サービスでのデータ暗号化の詳細については、そのサービスのセキュリティドキュメントを参照してください。

### 内容

- [TLS プロトコル](#)
- [セキュリティポリシー](#)
- [AWS IoT Core のトランスポートセキュリティに関する重要な注意事項](#)
- [LoRaWAN ワイヤレスデバイスのトランスポートセキュリティ](#)

## TLS プロトコル

AWS IoT Core は、TLS プロトコルの次のバージョンをサポートしています。

- TLS 1.3
- TLS 1.2

を使用すると AWS IoT Core、ドメイン設定で TLS 設定 ([TLS 1.2](#) および [TLS 1.3 の場合](#)) を設定できます。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

## セキュリティポリシー

セキュリティポリシーは、クライアントとサーバー間の TLS ネゴシエーション中にサポートされるプロトコルと暗号を決定する TLS プロトコルとその暗号の組み合わせです。必要に応じて、事前定義されたセキュリティポリシーを使用するようにデバイスを設定できます。AWS IoT Core はカスタムセキュリティポリシーをサポートしていないことに注意してください。

デバイスの事前定義されたセキュリティポリシーの1つを接続時に選択できます AWS IoT Core。の最新の事前定義されたセキュリティポリシーの名前には、リリースされた年月に基づくバージョン情報 AWS IoT Core が含まれます。事前に定義されたデフォルトのセキュリティポリシーは `IoTSecurityPolicy_TLS13_1_2_2022_10` です。セキュリティポリシーを指定するには、AWS IoT コンソールまたは `awscli` を使用できます AWS CLI。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

次の表は、AWS IoT Core でサポートされる、事前に定義された最新のセキュリティポリシーの詳細を示しています。見出し行に収まるようにポリシー名から `IoTSecurityPolicy_` を削除しました。

セキュリティポリシー	TLS13_1_3_2022_10	TLS13_1_2_2022_10	TLS12_1_2_2022_10	TLS12_1_0_2016_01*	TLS12_1_0_2015_01*		
TCP ポート	443/8443/8883	443/8443/8883	443/8443/8883	443	8443/8883	443	8443/8883
TLS Protocols							
TLS 1.2		✓	✓	✓	✓	✓	✓
TLS 1.3	✓	✓					
TLS Ciphers							
TLS_AES_128_GCM_SHA256	✓	✓					
TLS_AES_256_GCM_SHA384	✓	✓					
TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256	✓	✓					
ECDHE-RSA-		✓	✓	✓	✓	✓	✓

セキュリ ティポリ シー	TLS13_1_3 _2022_10	TLS13_1_2 _2022_10	TLS12_1_2 _2022_10	TLS12_1_0_2016_01*	TLS12_1_0_2015_01*		
AES128- GCM- SHA256							
ECDHE- RSA- AES128- SHA256		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECDHE- RSA- AES128- SHA		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECDHE- RSA- AES256- GCM- SHA384		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECDHE- RSA- AES256- SHA384		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECDHE- RSA- AES256- SHA		✓	✓	✓	✓	✓	✓
AES128- GCM- SHA256		✓	✓	✓	✓	✓	✓

セキュリ ティポリ シー	TLS13_1_3 _2022_10	TLS13_1_2 _2022_10	TLS12_1_2 _2022_10	TLS12_1_0_2016_01*		TLS12_1_0_2015_01*	
AES128- SHA256		✓	✓	✓		✓	✓
AES128- SHA		✓	✓	✓	✓	✓	✓
AES256- GCM- SHA384		✓	✓	✓	✓	✓	✓
AES256- SHA256		✓	✓	✓	✓	✓	✓
AES256- SHA		✓	✓	✓	✓	✓	✓
DHE- RSA-A ES256- SHA						✓	✓
ECDHE- ECDSA- AES128 - GCM- SHA256		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECDHE- ECDSA- AES128- SHA256		✓	✓	✓	✓	✓	✓

セキュリティポリシー	TLS13_1_3_2022_10	TLS13_1_2_2022_10	TLS12_1_2_2022_10	TLS12_1_0_2016_01*		TLS12_1_0_2015_01*	
ECDHE-ECDSA-AES128-SHA		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECDHE-ECDSA-AES256-GCM-SHA384		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECDHE-ECDSA-AES256-SHA384		✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECDHE-ECDSA-AES256-SHA		✓	✓	✓	✓	✓	✓

### Note

TLS12\_1\_0\_2016\_01 は、AWS リージョン ap-east-1、ap-northeast-2、ap-south-1、ap-southeast-2、ca-central-1、cn-north-1、cn-northwest-1、eu-north-1、eu-west-2、eu-west-3、me-south-1、sa-east-1、us-east-2、us-gov-west-1、us-gov-west-2、us-west-1 でのみ使用できます。

TLS12\_1\_0\_2015\_01 は、AWS リージョン ap-northeast-1、ap-southeast-1、eu-central-1、eu-west-1、us-east-1、us-west-2 でのみ使用できます。

## AWS IoT Coreのトランスポートセキュリティに関する重要な注意事項

[MQTT](#) AWS IoT Core を使用して に接続するデバイスの場合、TLS はデバイスとブローカー間の接続を暗号化し、TLS クライアント認証 AWS IoT Core を使用してデバイスを識別します。詳細については、「[クライアント認証](#)」を参照してください。[HTTP](#) AWS IoT Core を使用して に接続するデバイスの場合、TLS はデバイスとブローカー間の接続を暗号化し、認証は AWS 署名バージョン 4 に委任されます。詳細については、「AWS 全般のリファレンス」の「[署名バージョン 4 でリクエストに署名する](#)」をご参照ください。

デバイスを に接続する場合 AWS IoT Core、[Server Name Indication \(SNI\) 拡張機能](#)の送信は必須ではありませんが、強くお勧めします。[マルチアカウント登録](#)、[カスタムドメイン](#)、[VPC エンドポイント](#)、[設定された TSL ポリシー](#)などの機能を使用するには、SNI 拡張機能を使用し、host\_name フィールドに完全なエンドポイントアドレスを指定する必要があります。host\_name フィールドには、呼び出すエンドポイントが含まれている必要があります。そのエンドポイントは、次のいずれかである必要があります。

- endpointAddress によって返される `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS`
- domainName によって返される `aws iot describe-domain-configuration --domain-configuration-name "domain_configuration_name"`

正しくない、または無効なhost\_name値を持つデバイスによって試行された接続は失敗します。AWS IoT Core は、[カスタム認証](#)の認証タイプの失敗を CloudWatch に記録します。

AWS IoT Core は [SessionTicket TLS 拡張機能](#)をサポートしていません。

## LoRaWAN ワイヤレスデバイスのトランスポートセキュリティ

LoRaWAN デバイスは、[LoRaWAN™ SECURITY: Gemalto、Actility、および Semtech による LoRa Alliance™ 向けに作成されたホワイトペーパー](#)で説明されているセキュリティ プラクティスに従います。

LoRaWAN デバイスでのトランスポートセキュリティの詳細については、「[LoRaWAN データおよびトランスポートセキュリティ](#)」を参照してください。

## でのデータ暗号化 AWS IoT

データ保護とは、転送中 (との間でデータを送受信するとき AWS IoT) のデータを保護すること、および保管中 (デバイスまたは他の AWS サービスに保存されているとき) のデータを保護することで



す。に送信されるすべてのデータは、MQTT、HTTPS、および WebSocket プロトコルを使用して TLS 接続を介して AWS IoT 送信されるため、転送中にデフォルトで保護されます。AWS IoT デバイスはデータを収集し、さらに処理するために他の AWS サービスに送信します。他の AWS のサービスのデータ暗号化の詳細については、そのサービスのセキュリティドキュメントを参照してください。

FreeRTOS は、キーストレージ、暗号化オブジェクトへのアクセス、およびセッションの管理を抽象化する PKCS #11 ライブラリを提供します。このライブラリを使用して、デバイスに保存されているデータを暗号化することはお客様の責任です。詳細については、「[FreeRTOS 公開キー暗号化標準 \(PKCS\) #11 ライブラリ](#)」を参照してください。

## Device Advisor

### 転送時の暗号化

Device Advisor との間で送受信されるデータは、転送中に暗号化されます。Device Advisor API の使用時にサービスとの間で送受信されるすべてのデータは、署名バージョン 4 を使用して暗号化されます。AWS API リクエストの署名方法の詳細については、[AWS 「API リクエストの署名」](#) を参照してください。テストデバイスから Device Advisor のテストエンドポイントに送信されるすべてのデータは、TLS 接続を介して送信されるため、転送中はデフォルトで安全です。

### でのキー管理 AWS IoT

へのすべての接続 AWS IoT は TLS を使用して行われるため、最初の TLS 接続にクライアント側の暗号化キーは必要ありません。

デバイスは、X.509 証明書または Amazon Cognito ID を使用して認証する必要があります。AWS IoT に証明書を生成させることができます。その場合、パブリックキー/プライベートキーのペアが生成されます。AWS IoT コンソールを使用している場合は、証明書とキーのダウンロードを求められます。[create-keys-and-certificate](#) CLI コマンドを使用している場合、証明書とキーは CLI コマンドによって返されます。証明書とプライベートキーをデバイスにコピーし、安全に保管する責任はお客様が負います。

AWS IoT は現在 AWS KMS keys 、 AWS Key Management Service () からのカスタマー管理 (KMS キー) をサポートしていませんAWS KMSが、Device Advisor と AWS IoT Wireless は顧客データの暗号化 AWS 所有のキー にのみを使用します。

### Device Advisor

AWS APIs、保管時に暗号化されます。Device Advisor は、[AWS Key Management Service](#) で保存および管理される KMS キーを使用して、保管中のすべてのデータを暗号化します。Device Advisor は

を使用してデータを暗号化します AWS 所有のキー。詳細については AWS 所有のキー、「」を参照してください [AWS 所有のキー](#)。

## の Identity and Access Management AWS IoT

AWS Identity and Access Management (IAM) は、管理者が AWS リソースへのアクセスを安全に制御 AWS のサービス するのに役立つです。IAM 管理者は、誰を認証 (サインイン) し、誰に AWS IoT リソースの使用を承認する (アクセス許可を付与する) かを制御します。IAM は、追加料金なしで AWS のサービス 使用できる です。

### トピック

- [対象者](#)
- [IAM アイデンティティを使用した認証](#)
- [ポリシーを使用したアクセスの管理](#)
- [と IAM の AWS IoT 連携方法](#)
- [AWS IoT アイデンティティベースのポリシーの例](#)
- [AWS の マネージドポリシー AWS IoT](#)
- [AWS IoT ID とアクセスのトラブルシューティング](#)

## 対象者

AWS Identity and Access Management (IAM) の使用方法は、作業内容によって異なります AWS IoT。

サービスユーザー – AWS IoT サービスを使用してジョブを実行する場合、管理者から必要な認証情報とアクセス許可が与えられます。さらに多くの AWS IoT 機能を使用して作業を行う場合は、追加のアクセス許可が必要になることがあります。アクセスの管理方法を理解すると、管理者から適切な権限をリクエストするのに役に立ちます。AWS IoT機能にアクセスできない場合は、「[AWS IoT ID とアクセスのトラブルシューティング](#)」を参照してください。

サービス管理者 – 社内の AWS IoT リソースを担当している場合は、通常、へのフルアクセスがあります AWS IoT。サービスユーザーがどの AWS IoT 機能やリソースにアクセスするかを決めるのは管理者の仕事です。その後、IAM 管理者にリクエストを送信して、サービスユーザーの権限を変更する必要があります。このページの情報を点検して、IAM の基本概念を理解してください。会社で IAM を で使用する 方法の詳細については AWS IoT、「」を参照してください [と IAM の AWS IoT 連携方法](#)。

IAM 管理者 - 管理者は、AWS IoTへのアクセスを管理するポリシーの書き込み方法の詳細について確認する場合があります。IAM で使用できる AWS IoT アイデンティティベースのポリシーの例を表示するには、「」を参照してください[AWS IoT アイデンティティベースのポリシーの例](#)。

## IAM アイデンティティを使用した認証

AWS IoT ID には、デバイス (X.509) 証明書、Amazon Cognito ID、または IAM ユーザーまたはグループを使用できます。このトピックでは、IAM ID のみについて説明します。が AWS IoT サポートする他の ID の詳細については、「」を参照してください[クライアント認証](#)。

認証とは、ID 認証情報 AWS を使用して にサインインする方法です。として、IAM ユーザーとして AWS アカウントのルートユーザー、または IAM ロールを引き受けて認証 (サインイン AWS) される必要があります。

ID ソースを介して提供された認証情報を使用して、フェデレーテッド ID AWS として にサインインできます。AWS IAM Identity Center (IAM Identity Center) ユーザー、会社のシングルサインオン認証、Google または Facebook 認証情報は、フェデレーテッド ID の例です。フェデレーテッド ID としてサインインする場合、IAM ロールを使用して、前もって管理者により ID フェデレーションが設定されています。フェデレーションを使用して にアクセスすると、間接的 AWS にロールを引き受けれます。

ユーザーのタイプに応じて、AWS Management Console または AWS アクセスポータルにサインインできます。へのサインインの詳細については AWS、[「ユーザーガイド」の「にサインインする方法 AWS アカウント」](#)を参照してください。AWS サインイン

AWS プログラムで にアクセスする場合、 は Software Development Kit (SDK) とコマンドラインインターフェイス (CLI) AWS を提供し、認証情報を使用してリクエストに暗号で署名します。AWS ツールを使用しない場合は、リクエストに自分で署名する必要があります。リクエストに自分で署名する場合の推奨方法については、「IAM ユーザーガイド」の [「API リクエストに対する AWS Signature Version 4」](#) を参照してください。

使用する認証方法を問わず、追加セキュリティ情報の提供をリクエストされる場合もあります。例えば、では、アカウントのセキュリティを強化するために多要素認証 (MFA) を使用する AWS ことをお勧めします。詳細については、「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の [「多要素認証」](#) および「IAM ユーザーガイド」の [「IAM での AWS 多要素認証」](#) を参照してください。

## AWS アカウント ルートユーザー

を作成するときは AWS アカウント、アカウント内のすべての およびリソースへの AWS のサービス 完全なアクセス権を持つ 1 つのサインインアイデンティティから始めます。この ID は AWS アカウ

ント ルートユーザーと呼ばれ、アカウントの作成に使用した E メールアドレスとパスワードでサインインすることでアクセスできます。日常的なタスクには、ルートユーザーを使用しないことを強くお勧めします。ルートユーザーの認証情報は保護し、ルートユーザーでしか実行できないタスクを実行するときに使用します。ルートユーザーとしてサインインする必要があるタスクの完全なリストについては、IAM ユーザーガイドの「[ルートユーザー認証情報が必要なタスク](#)」を参照してください。

## IAM ユーザーとグループ

[IAM ユーザー](#)は、単一のユーザーまたはアプリケーションに対して特定のアクセス許可 AWS アカウントを持つ内のアイデンティティです。可能であれば、パスワードやアクセスキーなどの長期的な認証情報を保有する IAM ユーザーを作成する代わりに、一時的な認証情報を使用することをお勧めします。ただし、IAM ユーザーでの長期的な認証情報が必要な特定のユースケースがある場合は、アクセスキーをローテーションすることをお勧めします。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[長期的な認証情報を必要とするユースケースのためにアクセスキーを定期的にローテーションする](#)」を参照してください。

[IAM グループ](#)は、IAM ユーザーの集団を指定するアイデンティティです。グループとしてサインインすることはできません。グループを使用して、複数のユーザーに対して一度に権限を指定できます。多数のユーザーグループがある場合、グループを使用することで権限の管理が容易になります。例えば、IAMAdmins という名前のグループを設定して、そのグループに IAM リソースを管理する許可を与えることができます。

ユーザーは、ロールとは異なります。ユーザーは 1 人の人または 1 つのアプリケーションに一意に関連付けられますが、ロールはそれを必要とする任意の人が引き受けるようになっています。ユーザーには永続的な長期の認証情報がありますが、ロールでは一時認証情報が提供されます。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM ユーザーに関するユースケース](#)」を参照してください。

## IAM ロール

[IAM ロール](#)は、特定のアクセス許可 AWS アカウントを持つ内のアイデンティティです。これは IAM ユーザーに似ていますが、特定のユーザーには関連付けられていません。IAM ロールを一時的に引き受けるには AWS Management Console、[ユーザーから IAM ロール \(コンソール\) に切り替える](#)ことができます。ロールを引き受けるには、または AWS API オペレーションを AWS CLI 呼び出すか、カスタム URL を使用します。ロールを使用する方法の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[ロールを引き受けるための各種方法](#)」を参照してください。

IAM ロールと一時的な認証情報は、次の状況で役立ちます:

- フェデレーションユーザーアクセス - フェデレーティッド ID に許可を割り当てるには、ロールを作成してそのロールの許可を定義します。フェデレーティッド ID が認証されると、その ID はロールに関連付けられ、ロールで定義されている許可が付与されます。フェデレーションのロールについては、「IAM ユーザーガイド」の「[サードパーティー ID プロバイダー \(フェデレーション\) 用のロールを作成する](#)」を参照してください。IAM Identity Center を使用する場合は、許可セットを設定します。アイデンティティが認証後にアクセスできるものを制御するため、IAM Identity Center は、権限セットを IAM のロールに関連付けます。アクセス許可セットの詳細については、「AWS IAM Identity Center User Guide」の「[Permission sets](#)」を参照してください。
- 一時的な IAM ユーザー権限 - IAM ユーザーまたはロールは、特定のタスクに対して複数の異なる権限を一時的に IAM ロールで引き受けることができます。
- クロスアカウントアクセス - IAM ロールを使用して、自分のアカウントのリソースにアクセスすることを、別のアカウントの人物 (信頼済みプリンシパル) に許可できます。クロスアカウントアクセス権を付与する主な方法は、ロールを使用することです。ただし、一部の AWS サービス、(ロールをプロキシとして使用する代わりに) リソースに直接ポリシーをアタッチできます。クロスアカウントアクセスにおけるロールとリソースベースのポリシーの違いについては、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM でのクロスアカウントのリソースへのアクセス](#)」を参照してください。
- クロスサービスアクセス — 一部の AWS サービスでは、他の AWS の機能を使用します。例えば、あるサービスで呼び出しを行うと、通常そのサービスによって Amazon EC2 でアプリケーションが実行されたり、Amazon S3 にオブジェクトが保存されたりします。サービスでは、呼び出し元プリンシパルの許可、サービスロール、またはサービスリンクロールを使用してこれを行う場合があります。
- 転送アクセスセッション (FAS) - IAM ユーザーまたはロールを使用してアクションを実行すると AWS、プリンシパルと見なされます。一部のサービスを使用する際に、アクションを実行することで、別のサービスの別のアクションがトリガーされることがあります。FAS は、呼び出すプリンシパルのアクセス許可と AWS のサービス、ダウンストリームサービス AWS のサービスへのリクエストのリクエストを組み合わせ使用します。FAS リクエストは、サービスが他の AWS のサービスまたはリソースとのやり取りを完了する必要があるリクエストを受け取った場合にのみ行われます。この場合、両方のアクションを実行するためのアクセス許可が必要です。FAS リクエストを行う際のポリシーの詳細については、「[転送アクセスセッション](#)」を参照してください。
- サービスロール - サービスがユーザーに代わってアクションを実行するために引き受ける [IAM ロール](#)です。IAM 管理者は、IAM 内からサービスロールを作成、変更、削除することができます。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[AWS のサービスに許可を委任するロールを作成する](#)」を参照してください。

- サービスにリンクされたロール – サービスにリンクされたロールは、 にリンクされたサービスロールの一種です AWS のサービス。サービスは、ユーザーに代わってアクションを実行するロールを引き受けることができます。サービスにリンクされたロールは に表示され AWS アカウント、 サービスによって所有されます。IAM 管理者は、サービスリンクロールのアクセス許可を表示できますが、編集することはできません。
- Amazon EC2 で実行されているアプリケーション – IAM ロールを使用して、EC2 インスタンスで実行され、AWS CLI または AWS API リクエストを行うアプリケーションの一時的な認証情報を管理できます。これは、EC2 インスタンス内でのアクセスキーの保存に推奨されます。EC2 インスタンスに AWS ロールを割り当て、そのすべてのアプリケーションで使用できるようにするには、インスタンスにアタッチされたインスタンスプロファイルを作成します。インスタンスプロファイルにはロールが含まれ、EC2 インスタンスで実行されるプログラムは一時的な認証情報を取得できます。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[Amazon EC2 インスタンスで実行されるアプリケーションに IAM ロールを使用して許可を付与する](#)」を参照してください。

## ポリシーを使用したアクセスの管理

でアクセスを制御する AWS には、ポリシーを作成し、ID AWS またはリソースにアタッチします。ポリシーは のオブジェクト AWS であり、アイデンティティまたはリソースに関連付けられると、そのアクセス許可を定義します。 は、プリンシパル (ユーザー、ルートユーザー、またはロールセッション) がリクエストを行うときに、これらのポリシー AWS を評価します。ポリシーでの権限により、リクエストが許可されるか拒否されるかが決まります。ほとんどのポリシーは JSON ドキュメント AWS として に保存されます。JSON ポリシードキュメントの構造と内容の詳細については、IAM ユーザーガイドの [JSON ポリシー概要](#) を参照してください。

管理者は JSON AWS ポリシーを使用して、誰が何にアクセスできるかを指定できます。つまり、どのプリンシパルがどのリソースに対してどのような条件下でアクションを実行できるかということです。

デフォルトでは、ユーザーやロールに権限はありません。IAM 管理者は、リソースで必要なアクションを実行するための権限をユーザーに付与する IAM ポリシーを作成できます。その後、管理者はロールに IAM ポリシーを追加し、ユーザーはロールを引き受けることができます。

IAM ポリシーは、オペレーションの実行方法を問わず、アクションの許可を定義します。例えば、iam:GetRole アクションを許可するポリシーがあるとします。そのポリシーを持つユーザーは、AWS Management Console、AWS CLI または AWS API からロール情報を取得できます。

## アイデンティティベースのポリシー

アイデンティティベースポリシーは、IAM ユーザーグループ、ユーザーのグループ、ロールなど、アイデンティティにアタッチできる JSON 許可ポリシードキュメントです。これらのポリシーは、ユーザーとロールが実行できるアクション、リソース、および条件をコントロールします。アイデンティティベースのポリシーを作成する方法については、「IAM ユーザーガイド」の「[カスタマー管理ポリシーでカスタム IAM アクセス許可を定義する](#)」を参照してください。

アイデンティティベースのポリシーは、さらにインラインポリシーまたはマネージドポリシーに分類できます。インラインポリシーは、単一のユーザー、グループ、またはロールに直接埋め込まれています。管理ポリシーは、内の複数のユーザー、グループ、ロールにアタッチできるスタンドアロンポリシーです AWS アカウント。管理ポリシーには、AWS 管理ポリシーとカスタマー管理ポリシーが含まれます。マネージドポリシーとインラインポリシーのどちらを選択するかについては、「IAM ユーザーガイド」の「[マネージドポリシーとインラインポリシーの比較](#)」を参照してください。

## リソースベースのポリシー

リソースベースのポリシーは、リソースに添付する JSON ポリシードキュメントです。リソースベースのポリシーには例として、IAM ロールの信頼ポリシーや Amazon S3 バケットポリシーがあげられます。リソースベースのポリシーをサポートするサービスでは、サービス管理者はポリシーを使用して特定のリソースへのアクセスを制御できます。ポリシーがアタッチされているリソースの場合、指定されたプリンシパルがそのリソースに対して実行できるアクションと条件は、ポリシーによって定義されます。リソースベースのポリシーでは、[プリンシパルを指定する](#)必要があります。プリンシパルには、アカウント、ユーザー、ロール、フェデレーティッドユーザー、またはを含めることができます AWS のサービス。

リソースベースのポリシーは、そのサービス内にあるインラインポリシーです。リソースベースのポリシーでは、IAM の AWS マネージドポリシーを使用できません。

## アクセスコントロールリスト (ACL)

アクセスコントロールリスト (ACL) は、どのプリンシパル (アカウントメンバー、ユーザー、またはロール) がリソースにアクセスするための許可を持つかを制御します。ACL はリソースベースのポリシーに似ていますが、JSON ポリシードキュメント形式は使用しません。

Amazon S3、AWS WAF、および Amazon VPC は、ACLs。ACL の詳細については、「Amazon Simple Storage Service デベロッパーガイド」の「[アクセスコントロールリスト \(ACL\) の概要](#)」を参照してください。

## その他のポリシータイプ

AWS は、一般的ではない追加のポリシータイプをサポートしています。これらのポリシータイプでは、より一般的なポリシータイプで付与された最大の権限を設定できます。

- **アクセス許可の境界** - アクセス許可の境界は、アイデンティティベースポリシーによって IAM エンティティ (IAM ユーザーまたはロール) に付与できる権限の上限を設定する高度な機能です。エンティティにアクセス許可の境界を設定できます。結果として得られる権限は、エンティティのアイデンティティベースポリシーとそのアクセス許可の境界の共通部分になります。Principal フィールドでユーザーまたはロールを指定するリソースベースのポリシーでは、アクセス許可の境界は制限されません。これらのポリシーのいずれかを明示的に拒否した場合、権限は無効になります。アクセス許可の境界の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM エンティティのアクセス許可の境界](#)」を参照してください。
- **サービスコントロールポリシー (SCPs)** - SCPsは、 の組織または組織単位 (OU) の最大アクセス許可を指定する JSON ポリシーです AWS Organizations。AWS Organizations は、ビジネスが所有する複数の AWS アカウント をグループ化して一元管理するためのサービスです。組織内のすべての機能を有効にすると、サービスコントロールポリシー (SCP) を一部またはすべてのアカウントに適用できます。SCP は、各 を含むメンバーアカウントのエンティティのアクセス許可を制限します AWS アカウントのルートユーザー。Organizations と SCP の詳細については、「AWS Organizations ユーザーガイド」の「[サービスコントロールポリシー \(SCP\)](#)」を参照してください。
- **リソースコントロールポリシー (RCP)** - RCP は、所有する各リソースにアタッチされた IAM ポリシーを更新することなく、アカウント内のリソースに利用可能な最大数のアクセス許可を設定するために使用できる JSON ポリシーです。RCP は、メンバーアカウントのリソースに対するアクセス許可を制限し、組織に属しているかどうかにかかわらず AWS アカウントのルートユーザー、を含む ID に対する有効なアクセス許可に影響を与える可能性があります。RCP をサポートするのリストを含む Organizations と RCP の詳細については、AWS Organizations RCPs「[リソースコントロールポリシー \(RCPs\)](#)」を参照してください。AWS のサービス
- **セッションポリシー** - セッションポリシーは、ロールまたはフェデレーションユーザーの一時的なセッションをプログラムで作成する際にパラメータとして渡す高度なポリシーです。結果としてセッションの権限は、ユーザーまたはロールのアイデンティティベースポリシーとセッションポリシーの共通部分になります。また、リソースベースのポリシーから権限が派生する場合があります。これらのポリシーのいずれかを明示的に拒否した場合、権限は無効になります。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[セッションポリシー](#)」を参照してください。



## 複数のポリシータイプ

1つのリクエストに複数のタイプのポリシーが適用されると、結果として作成される権限を理解するのがさらに難しくなります。複数のポリシータイプが関係する場合に、ガリクエストを許可するかどうか AWS を決定する方法については、「IAM ユーザーガイド」の[「ポリシーの評価ロジック」](#)を参照してください。

## と IAM の AWS IoT 連携方法

IAM を使用してへのアクセスを管理する前に AWS IoT、使用できる IAM 機能を理解しておく必要があります AWS IoT。AWS IoT およびその他の AWS のサービスが IAM と連携する方法の概要を把握するには、「IAM ユーザーガイド」の[AWS 「IAM と連携する のサービス」](#)を参照してください。

### トピック

- [AWS IoT アイデンティティベースのポリシー](#)
- [AWS IoT リソースベースのポリシー](#)
- [AWS IoT タグに基づく認可](#)
- [AWS IoT IAM ロール](#)

## AWS IoT アイデンティティベースのポリシー

IAM アイデンティティベースのポリシーでは、許可または拒否されたアクションとリソースを指定でき、さらにアクションが許可または拒否された条件を指定できます。AWS IoT は、特定のアクション、リソース、および条件キーをサポートします。JSON ポリシーで使用するすべての要素については、「IAM ユーザーガイド」の[「IAM JSON ポリシー要素のリファレンス」](#)を参照してください。

### アクション

管理者は JSON AWS ポリシーを使用して、誰が何にアクセスできるかを指定できます。つまり、どのプリンシパルがどのリソースに対してどのような条件下でアクションを実行できるかということです。


JSON ポリシーの Action 要素には、ポリシー内のアクセスを許可または拒否するために使用できるアクションが記述されます。ポリシーアクションの名前は通常、関連する AWS API オペレーションと同じです。一致する API オペレーションのない許可のみのアクションなど、いくつかの例外があります。また、ポリシーに複数のアクションが必要なオペレーションもあります。これらの追加アクションは、依存アクションと呼ばれます。

このアクションは、関連付けられたオペレーションを実行するための権限を付与するポリシーで使用されます。

次の表に、IAM IoT アクション、関連する AWS IoT API、およびアクションが操作するリソースを示します。

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:AcceptCertificateTransfer	AcceptCertificateTransfer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
		<div style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 10px; padding: 10px;"> <p> Note</p> <p>ARN で AWS アカウント 指定された は、証明書が転送されるアカウントである必要があります。</p> </div>
iot:AddThingToThingGroup	AddThingToThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:AssociateTargetsWithJob	AssociateTargetsWithJob	なし
iot:AttachPolicy	AttachPolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  or  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:AttachPrincipalPolicy	AttachPrincipalPolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:AttachSecurityProfile	AttachSecurityProfile	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :securityprofile/ <i>security-profile-name</i>  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :dimension/ <i>dimension-name</i>
iot:AttachThingPrincipal	AttachThingPrincipal	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:CancelCertificateTransfer	CancelCertificateTransfer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
		<div style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 10px; padding: 10px;"> <p> Note</p> <p>ARN で AWS アカウント 指定された は、証明書が転送されるアカウントである必要があります。</p> </div>
iot:CancelJob	CancelJob	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-id</i>
iot:CancelJobExecution	CancelJobExecution	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-id</i>  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:ClearDefaultAuthorizer	ClearDefaultAuthorizer	なし
iot:CreateAuthorizer	CreateAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :authorizer/ <i>authorizer-function-name</i>
iot:CreateCertificateFromCsr	CreateCertificateFromCsr	*
iot:CreateDimension	CreateDimension	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :dimension/ <i>dimension-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:CreateJob	CreateJob	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :job/ <i>job-id</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :jobtemplate/ <i>job-template-id</i>
iot:CreateJobTemplate	CreateJobTemplate	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :job/ <i>job-id</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :jobtemplate/ <i>job-template-id</i>
iot:CreateKeysAndCertificate	CreateKeysAndCertificate	*
iot:CreatePolicy	CreatePolicy	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:CreatePolicyVersion	CreatePolicyVersion	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
<div style="border: 1px solid #00a0e3; border-radius: 10px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> <p> <b>Note</b> これは、IAM AWS IoT ポリシーではなく、ポリシーである必要があります。</p> </div>		
iot:CreateRoleAlias	CreateRoleAlias	(パラメータ <i>roleAlias</i> )  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rolealiases/ <i>role-alias-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:CreateSecurityProfile	CreateSecurityProfile	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :securityprofile/ <i>security-profile-name</i>  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :dimension/ <i>dimension-name</i>
iot:CreateThing	CreateThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:CreateThingGroup	CreateThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  作成されているグループと親グループ用、使用されている場合
iot:CreateThingType	CreateThingType	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thingtype/ <i>thing-type-name</i>
iot:CreateTopicRule	CreateTopicRule	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:DeleteAuthorizer	DeleteAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :authorizer/ <i>authorizer-name</i>
iot:DeleteCACertificate	DeleteCACertificate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cacert/ <i>cert-id</i>
iot:DeleteCertificate	DeleteCertificate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:DeleteDimension	DeleteDimension	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :dimension/ <i>dimension-name</i>
iot:DeleteJob	DeleteJob	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-id</i>
iot:DeleteJobTemplate	DeleteJobTemplate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-template-id</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:DeleteJobExecution	DeleteJobExecution	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-id</i> arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:DeletePolicy	DeletePolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:DeletePolicyVersion	DeletePolicyVersion	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:DeleteRegistrationCode	DeleteRegistrationCode	*
iot:DeleteRoleAlias	DeleteRoleAlias	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rolealiases/ <i>role-alias-name</i>
iot:DeleteSecurityProfile	DeleteSecurityProfile	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :securityprofile/ <i>security-profile-name</i> arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :dimension/ <i>dimension-name</i>
iot:DeleteThing	DeleteThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:DeleteThingGroup	DeleteThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:DeleteThingType	DeleteThingType	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thingtype/ <i>thing-type-name</i>
iot:DeleteTopicRule	DeleteTopicRule	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:DeleteV2LoggingLevel	DeleteV2LoggingLevel	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:DeprecateThingType	DeprecateThingType	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thingtype/ <i>thing-type-name</i>
iot:DescribeAuthorizer	DescribeAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :authorizer/ <i>authorizer-function-name</i>  (パラメータ: authorizerName) なし
iot:DescribeCACertificate	DescribeCACertificate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cacert/ <i>cert-id</i>
iot:DescribeCertificate	DescribeCertificate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:DescribeDefaultAuthorizer	DescribeDefaultAuthorizer	なし
iot:DescribeEndpoint	DescribeEndpoint	*
iot:DescribeEventConfigurations	DescribeEventConfigurations	なし
iot:DescribeIndex	DescribeIndex	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :index/ <i>index-name</i>
iot:DescribeJob	DescribeJob	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-id</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:DescribeJobExecution	DescribeJobExecution	なし
iot:DescribeJobTemplate	DescribeJobTemplate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-template-id</i>
iot:DescribeRoleAlias	DescribeRoleAlias	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rolealiases/ <i>role-alias-name</i>
iot:DescribeThing	DescribeThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:DescribeThingGroup	DescribeThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:DescribeThingRegistrationTask	DescribeThingRegistrationTask	なし
iot:DescribeThingType	DescribeThingType	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thingtype/ <i>thing-type-name</i>
iot:DetachPolicy	DetachPolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>  or  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:DetachPrincipalPolicy	DetachPrincipalPolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>



ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:DetachSecurityProfile	DetachSecurityProfile	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :securityprofile/ <i>security-profile-name</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :dimension/ <i>dimension-name</i>
iot:DetachThingPrincipal	DetachThingPrincipal	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:DisableTopicRule	DisableTopicRule	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:EnableTopicRule	EnableTopicRule	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:GetEffectivePolicies	GetEffectivePolicies	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:GetIndexingConfiguration	GetIndexingConfiguration	なし
iot:GetJobDocument	GetJobDocument	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :job/ <i>job-id</i>
iot:GetLoggingOptions	GetLoggingOptions	*
iot:GetPolicy	GetPolicy	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:GetPolicyVersion	GetPolicyVersion	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:GetRegistrationCode	GetRegistrationCode	*

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:GetTopicRule	GetTopicRule	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:ListAttachedPolicies	ListAttachedPolicies	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  or  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:ListAuthorizers	ListAuthorizers	なし
iot:ListCACertificates	ListCACertificates	*
iot:ListCertificates	ListCertificates	*
iot:ListCertificatesByCA	ListCertificatesByCA	*
iot:ListIndices	ListIndices	なし
iot:ListJobExecutionsForJob	ListJobExecutionsForJob	なし
iot:ListJobExecutionsForThing	ListJobExecutionsForThing	なし
iot:ListJobs	ListJobs	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  thingGroupName パラメータが使用される場合

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:ListJobTemplates	ListJobs	なし
iot:ListOutgoingCertificates	ListOutgoingCertificates	*
iot:ListPolicies	ListPolicies	*
iot:ListPolicyPrincipals	ListPolicyPrincipals	*
iot:ListPolicyVersions	ListPolicyVersions	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:ListPrincipalPolicies	ListPrincipalPolicies	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:ListPrincipalThings	ListPrincipalThings	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:ListRoleAliases	ListRoleAliases	なし
iot:ListTargetsForPolicy	ListTargetsForPolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:ListThingGroups	ListThingGroups	なし
iot:ListThingGroupsForThing	ListThingGroupsForThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:ListThingPrincipals	ListThingPrincipals	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:ListThingRegistrationTaskReports	ListThingRegistrationTaskReports	なし
iot:ListThingRegistrationTasks	ListThingRegistrationTasks	なし
iot:ListThingTypes	ListThingTypes	*
iot:ListThings	ListThings	*
iot:ListThingsInThingGroup	ListThingsInThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:ListTopicRules	ListTopicRules	*
iot:ListV2LoggingLevels	ListV2LoggingLevels	なし
iot:RegisterCACertificate	RegisterCACertificate	*
iot:RegisterCertificate	RegisterCertificate	*
iot:RegisterThing	RegisterThing	なし
iot:RejectCertificateTransfer	RejectCertificateTransfer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:RemoveThingFromThingGroup	RemoveThingFromThingGroup	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:ReplaceTopicRule	ReplaceTopicRule	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:SearchIndex	SearchIndex	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :index/ <i>index-id</i>
iot:SetDefaultAuthorizer	SetDefaultAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :authorizer/ <i>authorizer-function-name</i>
iot:SetDefaultPolicyVersion	SetDefaultPolicyVersion	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:SetLoggingOptions	SetLoggingOptions	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :role/ <i>role-name</i>
iot:SetV2LoggingLevel	SetV2LoggingLevel	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:SetV2LoggingOptions	SetV2LoggingOptions	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :role/ <i>role-name</i>
iot:StartThingRegistrationTask	StartThingRegistrationTask	なし
iot:StopThingRegistrationTask	StopThingRegistrationTask	なし

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:TestAuthorization	TestAuthorization	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:TestInvokeAuthorizer	TestInvokeAuthorizer	なし
iot:TransferCertificate	TransferCertificate	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:UpdateAuthorizer	UpdateAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :authorizerfunction/ <i>authorizer-function-name</i>
iot:UpdateCACertificate	UpdateCACertificate	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cacert/ <i>cert-id</i>
iot:UpdateCertificate	UpdateCertificate	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:UpdateDimension	UpdateDimension	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :dimension/ <i>dimension-name</i>
iot:UpdateEventConfigurations	UpdateEventConfigurations	なし
iot:UpdateIndexingConfiguration	UpdateIndexingConfiguration	なし
iot:UpdateRoleAlias	UpdateRoleAlias	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rolealiases/ <i>role-alias-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:UpdateSecurityProfile	UpdateSecurityProfile	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :securityprofile/ <i>security-profile-name</i>  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :dimension/ <i>dimension-name</i>
iot:UpdateThing	UpdateThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:UpdateThingGroup	UpdateThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:UpdateThingGroupsForThing	UpdateThingGroupsForThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>

のポリシーアクションは、アクションの前にプレフィックス AWS IoT を使用します `iot:`。例えば、ListThings API AWS アカウント を使用して に登録されているすべての IoT モノを一覧表示するアクセス許可を付与するには、ポリシーに `iot:ListThings` アクションを含めます。ポリシーステートメントには、Action または NotAction element を含める必要があります。は、このサービスで実行できるタスクを記述する独自のアクションのセット AWS IoT を定義します。

単一ステートメントに複数アクションを指定するには、次のようにカンマで区切ります:

```
"Action": [
  "ec2:action1",
  "ec2:action2"
```

ワイルドカード (\*) を使用して複数アクションを指定できます。例えば、Describe という単語で始まるすべてのアクションを指定するには、次のアクションを含めます。

```
"Action": "iot:Describe*"
```

AWS IoT アクションのリストを確認するには、「IAM ユーザーガイド」の「[で定義されるアクション AWS IoT](#)」を参照してください。

## Device Advisor のアクション

次の表は、IAM IoT Device Advisor のアクション、関連する AWS IoT Device Advisor API、およびアクションで使用されるリソースを示しています。

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iotdeviceadvisor:CreateSuiteDefinition	CreateSuiteDefinition	なし
iotdeviceadvisor:DeleteSuiteDefinition	DeleteSuiteDefinition	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-definition-id</i>
iotdeviceadvisor:GetSuiteDefinition	GetSuiteDefinition	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-definition-id</i>
iotdeviceadvisor:GetSuiteRun	GetSuiteRun	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-run-id</i>
iotdeviceadvisor:GetSuiteRunReport	GetSuiteRunReport	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :siterun/ <i>suite-definition-id</i> / <i>suite-run-id</i>
iotdeviceadvisor:ListSuiteDefinitions	ListSuiteDefinitions	なし



ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iotdeviceadvisor:ListSuiteRuns	ListSuiteRuns	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-definition-id</i>
iotdeviceadvisor:ListTagsForResource	ListTagsForResource	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-definition-id</i> arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suiterun/suite-definition-id/ <i>suite-run-id</i>
iotdeviceadvisor:StartSuiteRun	StartSuiteRun	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-definition-id</i>
iotdeviceadvisor:TagResource	TagResource	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-definition-id</i> arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suiterun/suite-definition-id/ <i>suite-run-id</i>
iotdeviceadvisor:UntagResource	UntagResource	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-definition-id</i> arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suiterun/suite-definition-id/ <i>suite-run-id</i>
iotdeviceadvisor:UpdateSuiteDefinition	UpdateSuiteDefinition	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suitedefinition/ <i>suite-definition-id</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iotdeviceadvisor:StopSuiteRun	StopSuiteRun	arn:aws:iotdeviceadvisor: <i>region</i> : <i>account-id</i> :suiterun/suite-definition-id/ <i>suite-run-id</i>

AWS IoT Device Advisor のポリシーアクションは、アクションの前にプレフィックスを使用します `iotdeviceadvisor:`。例えば、ListSuiteDefinitions API AWS アカウント を使用してに登録されているすべてのスイート定義を一覧表示するアクセス許可を付与するには、ポリシーに `iotdeviceadvisor:ListSuiteDefinitions` アクションを含めます。

## リソース

管理者は JSON AWS ポリシーを使用して、誰が何にアクセスできるかを指定できます。つまり、どのプリンシパルが、どのリソースに対してどのような条件下でアクションを実行できるかということです。

Resource JSON ポリシー要素は、アクションが適用されるオブジェクトを指定します。ステートメントには、Resource または NotResource 要素を含める必要があります。ベストプラクティスとして、[Amazon リソースネーム \(ARN\)](#) を使用してリソースを指定します。これは、リソースレベルの許可と呼ばれる特定のリソースタイプをサポートするアクションに対して実行できます。

オペレーションのリスト化など、リソースレベルの権限をサポートしないアクションの場合は、ステートメントがすべてのリソースに適用されることを示すために、ワイルドカード (\*) を使用します。


```
"Resource": "*"

```

## AWS IoT リソース

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:AcceptCertificateTransfer	AcceptCertificateTransfer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
		<p> Note</p> <p>ARN で AWS アカウント 指定された は、証明書が転送されるアカウントである必要があります。</p>
iot:AddThingToThingGroup	AddThingToThingGroup	<p>arn:aws:iot: <i>region</i>:<i>account-id</i> :thinggroup/<i>thing-group-name</i></p> <p>arn:aws:iot: <i>region</i>:<i>account-id</i> :thing/<i>thing-name</i></p>
iot:AssociateTargetsWithJob	AssociateTargetsWithJob	なし
iot:AttachPolicy	AttachPolicy	<p>arn:aws:iot: <i>region</i>:<i>account-id</i> :thinggroup/<i>thing-group-name</i></p> <p>or</p> <p>arn:aws:iot: <i>region</i>:<i>account-id</i> :cert/<i>cert-id</i></p>
iot:AttachPrincipalPolicy	AttachPrincipalPolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:AttachThingPrincipal	AttachThingPrincipal	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:CancelCertificateTransfer	CancelCertificateTransfer	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
		<div style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 10px; padding: 10px;"> <p> Note</p> <p>ARN で AWS アカウント 指定された は、証明書が転送されるアカウントである必要があります。</p> </div>
iot:CancelJob	CancelJob	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :job/ <i>job-id</i>
iot:CancelJobExecution	CancelJobExecution	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :job/ <i>job-id</i> arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:ClearDefaultAuthorizer	ClearDefaultAuthorizer	なし
iot>CreateAuthorizer	CreateAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :authorizer/ <i>authorizer-function-name</i>
iot>CreateCertificateFromCsr	CreateCertificateFromCsr	*
iot>CreateJob	CreateJob	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :job/ <i>job-id</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>  arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :jobtemplate/ <i>job-template-id</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:CreateJobTemplate	CreateJobTemplate	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :job/ <i>job-id</i> arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :jobtemplate/ <i>job-template-id</i>
iot:CreateKeysAndCertificate	CreateKeysAndCertificate	*
iot:CreatePolicy	CreatePolicy	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
CreatePolicyVersion	iot:CreatePolicyVersion	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
<div style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 10px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> <p> Note</p> <p>これは、IAM AWS IoT ポリシーではなく、ポリシーである必要があります。</p> </div>		
iot:CreateRoleAlias	CreateRoleAlias	(パラメータ :roleAlias) arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rolealiases/ <i>role-alias-name</i>
iot:CreateThing	CreateThing	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:CreateThingGroup	CreateThingGroup	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  作成されているグループと親グループ用、使用されている場合
iot:CreateThingType	CreateThingType	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thingtype/ <i>thing-type-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:CreateTopicRule	CreateTopicRule	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:DeleteAuthorizer	DeleteAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :authorizer/ <i>authorizer-name</i>
iot:DeleteCACertificate	DeleteCACertificate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cacert/ <i>cert-id</i>
iot:DeleteCertificate	DeleteCertificate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:DeleteJob	DeleteJob	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-id</i>
iot:DeleteJobExecution	DeleteJobExecution	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-id</i> arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:DeleteJobTemplate	DeleteJobTemplate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :jobtemplate/ <i>job-template-id</i>
iot:DeletePolicy	DeletePolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:DeletePolicyVersion	DeletePolicyVersion	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:DeleteRegistrationCode	DeleteRegistrationCode	*
iot:DeleteRoleAlias	DeleteRoleAlias	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rolealiases/ <i>role-alias-name</i>
iot:DeleteThing	DeleteThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:DeleteThingGroup	DeleteThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:DeleteThingType	DeleteThingType	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thingtype/ <i>thing-type-name</i>
iot:DeleteTopicRule	DeleteTopicRule	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:DeleteV2LoggingLevel	DeleteV2LoggingLevel	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:DeprecateThingType	DeprecateThingType	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thingtype/ <i>thing-type-name</i>
iot:DescribeAuthorizer	DescribeAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :authorizer/ <i>authorizer-function-name</i>  (パラメータ: authorizerName) なし
iot:DescribeCACertificate	DescribeCACertificate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cacert/ <i>cert-id</i>
iot:DescribeCertificate	DescribeCertificate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:DescribeDefaultAuthorizer	DescribeDefaultAuthorizer	なし
iot:DescribeEndpoint	DescribeEndpoint	*

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:DescribeEventConfigurations	DescribeEventConfigurations	なし
iot:DescribeIndex	DescribeIndex	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :index/ <i>index-name</i>
iot:DescribeJob	DescribeJob	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :job/ <i>job-id</i>
iot:DescribeJobExecution	DescribeJobExecution	なし
iot:DescribeJobTemplate	DescribeJobTemplate	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :jobtemplate/ <i>job-template-id</i>
iot:DescribeRoleAlias	DescribeRoleAlias	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rolealiases/ <i>role-alias-name</i>
iot:DescribeThing	DescribeThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:DescribeThingGroup	DescribeThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:DescribeThingRegistrationTask	DescribeThingRegistrationTask	なし
iot:DescribeThingType	DescribeThingType	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thingtype/ <i>thing-type-name</i>



ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:DetachPolicy	DetachPolicy	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i> or arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:DetachPrincipalPolicy	DetachPrincipalPolicy	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:DetachThingPrincipal	DetachThingPrincipal	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:DisableTopicRule	DisableTopicRule	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:EnableTopicRule	EnableTopicRule	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:GetEffectivePolicies	GetEffectivePolicies	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:GetIndexingConfiguration	GetIndexingConfiguration	なし
iot:GetJobDocument	GetJobDocument	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :job/ <i>job-id</i>
iot:GetLoggingOptions	GetLoggingOptions	*
iot:GetPolicy	GetPolicy	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:GetPolicyVersion	GetPolicyVersion	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:GetRegistrationCode	GetRegistrationCode	*
iot:GetTopicRule	GetTopicRule	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:ListAttachedPolicies	ListAttachedPolicies	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  or  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:ListAuthorizers	ListAuthorizers	なし
iot:ListCACertificates	ListCACertificates	*
iot:ListCertificates	ListCertificates	*
iot:ListCertificatesByCA	ListCertificatesByCA	*
iot:ListIndices	ListIndices	なし
iot:ListJobExecutionsForJob	ListJobExecutionsForJob	なし

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:ListJobExecutionsForThing	ListJobExecutionsForThing	なし
iot:ListJobs	ListJobs	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  thingGroupName パラメータが使用される場合
iot:ListJobTemplates	ListJobTemplates	なし
iot:ListOutgoingCertificates	ListOutgoingCertificates	*
iot:ListPolicies	ListPolicies	*
iot:ListPolicyPrincipals	ListPolicyPrincipals	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:ListPolicyVersions	ListPolicyVersions	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:ListPrincipalPolicies	ListPrincipalPolicies	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:ListPrincipalThings	ListPrincipalThings	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:ListRoleAliases	ListRoleAliases	なし
iot:ListTargetsForPolicy	ListTargetsForPolicy	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:ListThingGroups	ListThingGroups	なし
iot:ListThingGroupsForThing	ListThingGroupsForThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:ListThingPrincipals	ListThingPrincipals	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:ListThingRegistrationTaskReports	ListThingRegistrationTaskReports	なし
iot:ListThingRegistrationTasks	ListThingRegistrationTasks	なし
iot:ListThingTypes	ListThingTypes	*
iot:ListThings	ListThings	*
iot:ListThingsInThingGroup	ListThingsInThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:ListTopicRules	ListTopicRules	*
iot:ListV2LoggingLevels	ListV2LoggingLevels	なし
iot:RegisterCACertificate	RegisterCACertificate	*

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:RegisterCertificate	RegisterCertificate	*
iot:RegisterThing	RegisterThing	なし
iot:RejectCertificateTransfer	RejectCertificateTransfer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:RemoveThingFromThingGroup	RemoveThingFromThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>  arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:ReplaceTopicRule	ReplaceTopicRule	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :rule/ <i>rule-name</i>
iot:SearchIndex	SearchIndex	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :index/ <i>index-id</i>
iot:SetDefaultAuthorizer	SetDefaultAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :authorizer/ <i>authorizer-function-name</i>
iot:SetDefaultPolicyVersion	SetDefaultPolicyVersion	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :policy/ <i>policy-name</i>
iot:SetLoggingOptions	SetLoggingOptions	*
iot:SetV2LoggingLevel	SetV2LoggingLevel	*
iot:SetV2LoggingOptions	SetV2LoggingOptions	*

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:StartThingRegistrationTask	StartThingRegistrationTask	なし
iot:StopThingRegistrationTask	StopThingRegistrationTask	なし
iot:TestAuthorization	TestAuthorization	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:TestInvokeAuthorizer	TestInvokeAuthorizer	なし
iot:TransferCertificate	TransferCertificate	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:UpdateAuthorizer	UpdateAuthorizer	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :authorizerfunction/ <i>authorizer-function-name</i>
iot:UpdateCACertificate	UpdateCACertificate	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cacert/ <i>cert-id</i>
iot:UpdateCertificate	UpdateCertificate	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :cert/ <i>cert-id</i>
iot:UpdateEventConfigurations	UpdateEventConfigurations	なし
iot:UpdateIndexingConfiguration	UpdateIndexingConfiguration	なし
iot:UpdateRoleAlias	UpdateRoleAlias	arn:aws:iot: <i>region:account-id</i> :rolealiases/ <i>role-alias-name</i>

ポリシーアクション	AWS IoT API	リソース
iot:UpdateThing	UpdateThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>
iot:UpdateThingGroup	UpdateThingGroup	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thinggroup/ <i>thing-group-name</i>
iot:UpdateThingGroupsForThing	UpdateThingGroupsForThing	arn:aws:iot: <i>region</i> : <i>account-id</i> :thing/ <i>thing-name</i>

ARN の形式の詳細については、[「Amazon リソースネーム \(ARNs\) と AWS サービス名前空間」](#)を参照してください。

リソースを作成するためのアクションなど、一部の AWS IoT アクションは、特定のリソースで実行できません。このような場合は、ワイルドカード \*を使用する必要があります。

```
"Resource": "*"

```

AWS IoT リソースタイプとその ARNs [「で定義されるリソース AWS IoT」](#)を参照してください。どのアクションで各リソースの ARN を指定できるかについては、[「AWS IoTで定義されるアクション」](#)を参照してください。

## Device Advisor のリソース

AWS IoT Device Advisor IAM ポリシーのリソースレベルの制限を定義するには、スイート定義とスイート実行に次のリソース ARN 形式を使用します。

### スイート定義リソース ARN 形式

```
arn:aws:iotdeviceadvisor:region:account-id:suitedefinition/suite-definition-id

```

### スイート実行リソース ARN 形式

```
arn:aws:iotdeviceadvisor:region:account-id:suiterun/suite-definition-id/suite-run-id

```

## 条件キー

管理者は JSON AWS ポリシーを使用して、誰が何にアクセスできるかを指定できます。つまり、どのプリンシパルが、どのリソースに対してどのような条件下でアクションを実行できるかということです。

Condition 要素 (または Condition ブロック) を使用すると、ステートメントが有効な条件を指定できます。Condition 要素はオプションです。イコールや未満などの [条件演算子](#) を使用して条件式を作成して、ポリシーの条件とリクエスト内の値を一致させることができます。

1つのステートメントに複数の Condition 要素を指定する場合、または 1つの Condition 要素に複数のキーを指定する場合、AWS では AND 論理演算子を使用してそれら进行评估します。1つの条件キーに複数の値を指定すると、は論理ORオペレーションを使用して条件 AWS を评估します。ステートメントの権限が付与される前にすべての条件が満たされる必要があります。

条件を指定する際にプレースホルダー変数も使用できます。例えば IAM ユーザーに、IAM ユーザー名がタグ付けされている場合のみリソースにアクセスできる権限を付与することができます。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM ポリシーの要素: 変数およびタグ](#)」を参照してください。

AWS は、グローバル条件キーとサービス固有の条件キーをサポートしています。すべての AWS グローバル条件キーを確認するには、「IAM ユーザーガイド」の[AWS 「グローバル条件コンテキストキー」](#)を参照してください。

AWS IoT は独自の条件キーのセットを定義し、一部のグローバル条件キーの使用もサポートしています。すべての AWS グローバル条件キーを確認するには、「IAM ユーザーガイド」の[AWS 「グローバル条件コンテキストキー」](#)を参照してください。

### AWS IoT 条件キー

AWS IoT 条件キー	説明	タイプ
aws:RequestTag/ \${tag-key}	ユーザーが AWS IoT に対して行うリクエストに含まれるタグキー。	String



AWS IoT 条件キー	説明	タイプ
<code>aws:ResourceTag/\${tag-key}</code>	AWS IoT リソースにアタッチされたタグのタグキーコンポーネント。	String
<code>aws:TagKeys</code>	リクエスト内のリソースに関連付けられているすべてのタグキー名のリスト。	String

AWS IoT 条件キーのリストを確認するには、「IAM ユーザーガイド」の「[の条件キー AWS IoT](#)」を参照してください。条件キーを使用できるアクションとリソースについては、「[で定義されるアクション AWS IoT](#)」を参照してください。

## 例

AWS IoT アイデンティティベースのポリシーの例を表示するには、「」を参照してください [AWS IoT アイデンティティベースのポリシーの例](#)。

## AWS IoT リソースベースのポリシー

リソースベースのポリシーは、指定されたプリンシパルが AWS IoT リソースに対して実行できるアクションと条件を指定する JSON ポリシードキュメントです。

AWS IoT は IAM リソースベースのポリシーをサポートしていません。ただし、AWS IoT リソースベースのポリシーをサポートしています。詳細については、「[AWS IoT Core ポリシー](#)」を参照してください。

## AWS IoT タグに基づく認可

AWS IoT リソースにタグをアタッチするか、へのリクエストでタグを渡すことができます AWS IoT。タグに基づいてアクセスを制御するには、`iot:ResourceTag/key-`

`name`、`aws:RequestTag/key-name`、または `aws:TagKeys` の条件キーを使用して、ポリシーの条件要素でタグ情報を提供します。詳細については、「[IAM ポリシーでのタグの使用](#)」を参照してください。AWS IoT リソースのタグ付けの詳細については、「」を参照してください。[AWS IoT リソースのタグ付け](#)。

リソースのタグに基づいてリソースへのアクセスを制限するためのアイデンティティベースのポリシーの例を表示するには、「[タグに基づく AWS IoT リソースの表示](#)」を参照してください。

## AWS IoT IAM ロール

[IAM ロール](#)は、特定のアクセス許可 AWS アカウント を持つ 内のエンティティです。

での一時的な認証情報の使用 AWS IoT

一時的な認証情報を使用して、フェデレーションでサインインする、IAM ロールを引き受ける、またはクロスアカウントロールを引き受けることができます。一時的なセキュリティ認証情報を取得するには、[AssumeRole](#) や [GetFederationToken](#) などの AWS STS API オペレーションを呼び出します。

AWS IoT では、一時的な認証情報の使用がサポートされています。

サービスにリンクされたロール

[サービスにリンクされたロール](#)を使用すると、AWS サービスは他の サービスのリソースにアクセスして、ユーザーに代わってアクションを実行できます。サービスリンクロールは IAM アカウント内に表示され、サービスによって所有されます。IAM 管理者は、サービスリンクロールの許可を表示できますが、編集することはできません。

AWS IoT は、サービスにリンクされたロールをサポートしていません。

サービスロール

この機能により、ユーザーに代わってサービスが[サービスロール](#)を引き受けることが許可されます。このロールにより、サービスがお客様に代わって他のサービスのリソースにアクセスし、アクションを完了することが許可されます。サービスロールは、IAM アカウントに表示され、アカウントによって所有されます。つまり、IAM 管理者は、このロールの権限を変更できます。ただし、それにより、サービスの機能が損なわれる場合があります。

## AWS IoT アイデンティティベースのポリシーの例

デフォルトでは、IAM ユーザーおよびロールには、AWS IoT リソースを作成または変更するアクセス許可はありません。また、AWS Management Console AWS CLI、または AWS API を使用し

てタスクを実行することはできません。IAM 管理者は、ユーザーとロールに必要な、指定されたリソースで特定の API オペレーションを実行する権限をユーザーとロールに付与する IAM ポリシーを作成する必要があります。続いて、管理者はそれらのアクセス許可が必要なユーザーまたはグループにそのポリシーをアタッチします。

JSON ポリシードキュメントのこれらの例を使用して、IAM アイデンティティベースのポリシーを作成する方法については、「IAM ユーザーガイド」の「[JSON タブでのポリシーの作成](#)」を参照してください。

## トピック

- [ポリシーに関するベストプラクティス](#)
- [AWS IoT コンソールを使用する](#)
- [ユーザーが自分の許可を表示できるようにする](#)
- [タグに基づく AWS IoT リソースの表示](#)
- [タグに基づく AWS IoT Device Advisor リソースの表示](#)

## ポリシーに関するベストプラクティス

ID ベースのポリシーは、ユーザーのアカウントで誰かが AWS IoT リソースを作成、アクセス、または削除できるどうかを決定します。これらのアクションを実行すると、AWS アカウントに料金が発生する可能性があります。アイデンティティベースポリシーを作成したり編集したりする際には、以下のガイドラインと推奨事項に従ってください：

- AWS 管理ポリシーの使用を開始し、最小特権のアクセス許可に移行する – ユーザーとワークロードにアクセス許可を付与するには、多くの一般的なユースケースにアクセス許可を付与する AWS 管理ポリシーを使用します。これらはで使用できます AWS アカウント。ユースケースに固有の AWS カスタマー管理ポリシーを定義して、アクセス許可をさらに減らすことをお勧めします。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[AWS マネージドポリシー](#)」または「[ジョブ機能の AWS マネージドポリシー](#)」を参照してください。
- 最小特権を適用する – IAM ポリシーで許可を設定する場合は、タスクの実行に必要な許可のみを付与します。これを行うには、特定の条件下で特定のリソースに対して実行できるアクションを定義します。これは、最小特権アクセス許可とも呼ばれています。IAM を使用して許可を適用する方法の詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM でのポリシーとアクセス許可](#)」を参照してください。
- IAM ポリシーで条件を使用してアクセスをさらに制限する – ポリシーに条件を追加して、アクションやリソースへのアクセスを制限できます。例えば、ポリシー条件を記述して、すべてのリクエ

ストを SSL を使用して送信するように指定できます。条件を使用して、サービスアクションが などの特定の を通じて使用される場合に AWS のサービス、サービスアクションへのアクセスを許可することもできます AWS CloudFormation。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM JSON ポリシー要素:条件](#)」を参照してください。

- IAM Access Analyzer を使用して IAM ポリシーを検証し、安全で機能的な権限を確保する - IAM Access Analyzer は、新規および既存のポリシーを検証して、ポリシーが IAM ポリシー言語 (JSON) および IAM のベストプラクティスに準拠するようにします。IAM アクセスアナライザーは 100 を超えるポリシーチェックと実用的な推奨事項を提供し、安全で機能的なポリシーの作成をサポートします。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM Access Analyzer でポリシーを検証する](#)」を参照してください。
- 多要素認証 (MFA) を要求する - IAM ユーザーまたはルートユーザーを必要とするシナリオがある場合は AWS アカウント、セキュリティを強化するために MFA を有効にします。API オペレーションが呼び出されるときに MFA を必須にするには、ポリシーに MFA 条件を追加します。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[MFA を使用した安全な API アクセス](#)」を参照してください。

IAM でのベストプラクティスの詳細については、IAM ユーザーガイドの [IAM でのセキュリティのベストプラクティス](#) を参照してください。

## AWS IoT コンソールを使用する

AWS IoT コンソールにアクセスするには、一連の最小限のアクセス許可が必要です。これらのアクセス許可により、内の AWS IoT リソースの詳細を一覧表示および表示できます AWS アカウント。最小限必要な許可よりも制限が厳しいアイデンティティベースのポリシーを作成すると、そのポリシーを持つエンティティ (ユーザーまたはロール) に対してコンソールが意図したとおりに機能しません。

これらのエンティティが引き続き AWS IoT コンソールを使用できるようにするには、エンティティに次の AWS 管理ポリシーもアタッチします: `AWSIoTFullAccess`。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[ユーザーへのアクセス許可の追加](#)」を参照してください。

AWS CLI または AWS API のみを呼び出すユーザーには、最小限のコンソールアクセス許可を付与する必要はありません。代わりに、実行しようとしている API オペレーションに一致するアクションのみへのアクセスが許可されます。

## ユーザーが自分の許可を表示できるようにする

この例では、ユーザーアイデンティティにアタッチされたインラインおよびマネージドポリシーの表示を IAM ユーザーに許可するポリシーの作成方法を示します。このポリシーには、コンソールで、または AWS CLI または AWS API を使用してプログラムでこのアクションを実行するアクセス許可が含まれています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "ViewOwnUserInfo",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iam:GetUserPolicy",
        "iam:ListGroupsForUser",
        "iam:ListAttachedUserPolicies",
        "iam:ListUserPolicies",
        "iam:GetUser"
      ],
      "Resource": ["arn:aws:iam::*:user/${aws:username}"]
    },
    {
      "Sid": "NavigateInConsole",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iam:GetGroupPolicy",
        "iam:GetPolicyVersion",
        "iam:GetPolicy",
        "iam:ListAttachedGroupPolicies",
        "iam:ListGroupPolicies",
        "iam:ListPolicyVersions",
        "iam:ListPolicies",
        "iam:ListUsers"
      ],
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

## タグに基づく AWS IoT リソースの表示

アイデンティティベースのポリシーの条件を使用して、タグに基づいて AWS IoT リソースへのアクセスをコントロールできます。この例では、モノを表示できるポリシーを作成する方法を示します。ただし、アクセス許可は、モノタグ Owner にそのユーザーのユーザー名の値がある場合のみ、付与されます。このポリシーでは、このアクションをコンソールで実行するために必要なアクセス権限も付与します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "ListBillingGroupsInConsole",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:ListBillingGroups",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Sid": "ViewBillingGroupsIfOwner",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:DescribeBillingGroup",
      "Resource": "arn:aws:iot:*:*:billinggroup/*",
      "Condition": {
        "StringEquals": {"aws:ResourceTag/Owner": "${aws:username}"}
      }
    }
  ]
}
```

このポリシーをアカウントの IAM ユーザーにアタッチできます。という名前のユーザーが AWS IoT 請求グループを表示しようとする場合、請求グループには Owner=richard-roe または のタグを付ける必要があります owner=richard-roe。それ以外の場合、アクセスは拒否されます。条件キー名では大文字と小文字は区別されないため、条件タグキー Owner は Owner と owner に一致します。詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM JSON ポリシー要素: 条件](#)」を参照してください。

## タグに基づく AWS IoT Device Advisor リソースの表示

アイデンティティベースのポリシーの条件を使用して、タグに基づいて AWS IoT Device Advisor リソースへのアクセスをコントロールできます。次の例は、特定のスイート定義の表示を許可するポリシーを作成する方法を示しています。ただし、アクセス許可が付与されるのは、スイート定義タグが

SuiteType を MQTT の値に設定している場合のみです。このポリシーでは、このアクションをコンソールで実行するために必要なアクセス許可も付与します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "ViewSuiteDefinition",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iotdeviceadvisor:GetSuiteDefinition",
      "Resource": "arn:aws:iotdeviceadvisor:*:*:suitedefinition/*",
      "Condition": {
        "StringEquals": {"aws:ResourceTag/SuiteType": "MQTT"}
      }
    }
  ]
}
```

## AWS の マネージドポリシー AWS IoT

ユーザー、グループ、ロールにアクセス許可を追加するには、自分でポリシーを作成するよりも、AWS 管理ポリシーを使用する方が簡単です。チームに必要な権限のみを提供する [IAM カスタマー マネージドポリシーを作成する](#)には時間と専門知識が必要です。すぐに開始するには、AWS マネージドポリシーを使用できます。これらのポリシーは、一般的なユースケースをターゲット範囲に含めており、AWS アカウントで利用できます。AWS 管理ポリシーの詳細については、「IAM ユーザーガイド」の「[AWS 管理ポリシー](#)」を参照してください。

AWS サービスは、AWS 管理ポリシーを維持および更新します。AWS 管理ポリシーのアクセス許可は変更できません。サービスでは新しい機能を利用できるようにするために、AWS マネージドポリシーに権限が追加されることがあります。この種類の更新はポリシーがアタッチされている、すべてのアイデンティティ (ユーザー、グループおよびロール) に影響を与えます。新しい機能が立ち上げられた場合や、新しいオペレーションが使用可能になった場合に、各サービスが AWS マネージドポリシーを更新する可能性が最も高くなります。サービスは AWS 管理ポリシーからアクセス許可を削除しないため、ポリシーの更新によって既存のアクセス許可が破損することはありません。

さらに、は、複数の サービスにまたがる職務機能の マネージドポリシー AWS をサポートします。例えば、ReadOnlyAccess AWS マネージドポリシーは、すべての AWS サービスとリソースへの読み取り専用アクセスを提供します。サービスが新しい機能を起動する場合、AWS は新たなオペレー

ションとリソース用に、読み取り専用の許可を追加します。ジョブ機能ポリシーのリストと説明については、IAM ユーザーガイドの[ジョブ機能のAWS 管理ポリシー](#)を参照してください。

#### Note

AWS IoT は、AWS IoT と IAM ポリシーの両方で動作します。このトピックでは、コントロールプレーン API とデータプレーン API オペレーションのポリシーアクションを定義する IAM ポリシーのみについて説明します。「[AWS IoT Core ポリシー](#)」も参照してください。

## AWS マネージドポリシー: AWSIoTConfigAccess

AWSIoTConfigAccess ポリシーを IAM アイデンティティにアタッチできます。

このポリシーは、すべての AWS IoT 設定オペレーションへのアクセスを許可する、関連付けられた ID のアクセス許可を付与します。このポリシーは、データの処理とストレージに影響を与える可能性があります。でこのポリシーを表示するには AWS Management Console、「[AWSIoTConfigAccess](#)」を参照してください。

### アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下のアクセス許可が含まれています。

- `iot` – AWS IoT データを取得し、IoT 設定アクションを実行します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:AcceptCertificateTransfer",
        "iot:AddThingToThingGroup",
        "iot:AssociateTargetsWithJob",
```



```
"iot:AttachPolicy",
"iot:AttachPrincipalPolicy",
"iot:AttachThingPrincipal",
"iot:CancelCertificateTransfer",
"iot:CancelJob",
"iot:CancelJobExecution",
"iot:ClearDefaultAuthorizer",
"iot:CreateAuthorizer",
"iot:CreateCertificateFromCsr",
"iot:CreateJob",
"iot:CreateKeysAndCertificate",
"iot:CreateOTAUpdate",
"iot:CreatePolicy",
"iot:CreatePolicyVersion",
"iot:CreateRoleAlias",
"iot:CreateStream",
"iot:CreateThing",
"iot:CreateThingGroup",
"iot:CreateThingType",
"iot:CreateTopicRule",
"iot>DeleteAuthorizer",
"iot>DeleteCACertificate",
"iot>DeleteCertificate",
"iot>DeleteJob",
"iot>DeleteJobExecution",
"iot>DeleteOTAUpdate",
"iot>DeletePolicy",
"iot>DeletePolicyVersion",
"iot>DeleteRegistrationCode",
"iot>DeleteRoleAlias",
"iot>DeleteStream",
"iot>DeleteThing",
"iot>DeleteThingGroup",
"iot>DeleteThingType",
"iot>DeleteTopicRule",
"iot>DeleteV2LoggingLevel",
"iot:DeprecateThingType",
"iot:DescribeAuthorizer",
"iot:DescribeCACertificate",
"iot:DescribeCertificate",
"iot:DescribeDefaultAuthorizer",
"iot:DescribeEndpoint",
"iot:DescribeEventConfigurations",
"iot:DescribeIndex",
```

```
"iot:DescribeJob",
"iot:DescribeJobExecution",
"iot:DescribeRoleAlias",
"iot:DescribeStream",
"iot:DescribeThing",
"iot:DescribeThingGroup",
"iot:DescribeThingRegistrationTask",
"iot:DescribeThingType",
"iot:DetachPolicy",
"iot:DetachPrincipalPolicy",
"iot:DetachThingPrincipal",
"iot:DisableTopicRule",
"iot:EnableTopicRule",
"iot:GetEffectivePolicies",
"iot:GetIndexingConfiguration",
"iot:GetJobDocument",
"iot:GetLoggingOptions",
"iot:GetOTAUpdate",
"iot:GetPolicy",
"iot:GetPolicyVersion",
"iot:GetRegistrationCode",
"iot:GetTopicRule",
"iot:GetV2LoggingOptions",
"iot:ListAttachedPolicies",
"iot:ListAuthorizers",
"iot:ListCACertificates",
"iot:ListCertificates",
"iot:ListCertificatesByCA",
"iot:ListIndices",
"iot:ListJobExecutionsForJob",
"iot:ListJobExecutionsForThing",
"iot:ListJobs",
"iot:ListOTAUpdates",
"iot:ListOutgoingCertificates",
"iot:ListPolicies",
"iot:ListPolicyPrincipals",
"iot:ListPolicyVersions",
"iot:ListPrincipalPolicies",
"iot:ListPrincipalThings",
"iot:ListRoleAliases",
"iot:ListStreams",
"iot:ListTargetsForPolicy",
"iot:ListThingGroups",
"iot:ListThingGroupsForThing",
```

```
"iot:ListThingPrincipals",
"iot:ListThingRegistrationTaskReports",
"iot:ListThingRegistrationTasks",
"iot:ListThings",
"iot:ListThingsInThingGroup",
"iot:ListThingTypes",
"iot:ListTopicRules",
"iot:ListV2LoggingLevels",
"iot:RegisterCACertificate",
"iot:RegisterCertificate",
"iot:RegisterThing",
"iot:RejectCertificateTransfer",
"iot:RemoveThingFromThingGroup",
"iot:ReplaceTopicRule",
"iot:SearchIndex",
"iot:SetDefaultAuthorizer",
"iot:SetDefaultPolicyVersion",
"iot:SetLoggingOptions",
"iot:SetV2LoggingLevel",
"iot:SetV2LoggingOptions",
"iot:StartThingRegistrationTask",
"iot:StopThingRegistrationTask",
"iot:TestAuthorization",
"iot:TestInvokeAuthorizer",
"iot:TransferCertificate",
"iot:UpdateAuthorizer",
"iot:UpdateCACertificate",
"iot:UpdateCertificate",
"iot:UpdateEventConfigurations",
"iot:UpdateIndexingConfiguration",
"iot:UpdateRoleAlias",
"iot:UpdateStream",
"iot:UpdateThing",
"iot:UpdateThingGroup",
"iot:UpdateThingGroupsForThing",
"iot:UpdateAccountAuditConfiguration",
"iot:DescribeAccountAuditConfiguration",
"iot>DeleteAccountAuditConfiguration",
"iot:StartOnDemandAuditTask",
"iot:CancelAuditTask",
"iot:DescribeAuditTask",
"iot:ListAuditTasks",
"iot:CreateScheduledAudit",
"iot:UpdateScheduledAudit",
```

```
        "iot:DeleteScheduledAudit",
        "iot:DescribeScheduledAudit",
        "iot:ListScheduledAudits",
        "iot:ListAuditFindings",
        "iot:CreateSecurityProfile",
        "iot:DescribeSecurityProfile",
        "iot:UpdateSecurityProfile",
        "iot:DeleteSecurityProfile",
        "iot:AttachSecurityProfile",
        "iot:DetachSecurityProfile",
        "iot:ListSecurityProfiles",
        "iot:ListSecurityProfilesForTarget",
        "iot:ListTargetsForSecurityProfile",
        "iot:ListActiveViolations",
        "iot:ListViolationEvents",
        "iot:ValidateSecurityProfileBehaviors"
    ],
    "Resource": "*"
}
]
```

## AWS マネージドポリシー: AWSIoTConfigReadOnlyAccess

AWSIoTConfigReadOnlyAccess ポリシーを IAM アイデンティティにアタッチできます。

このポリシーは、すべての AWS IoT 設定オペレーションへの読み取り専用アクセスを許可する、関連付けられた ID のアクセス許可を付与します。でこのポリシーを表示するには AWS Management Console、[「AWSIoTConfigReadOnlyAccess」](#)を参照してください。

### アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下のアクセス許可が含まれています。

- `iot` — IoT 設定アクションの読み取り専用オペレーションを実行します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
```

```
"Statement": [
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:DescribeAuthorizer",
      "iot:DescribeCACertificate",
      "iot:DescribeCertificate",
      "iot:DescribeDefaultAuthorizer",
      "iot:DescribeEndpoint",
      "iot:DescribeEventConfigurations",
      "iot:DescribeIndex",
      "iot:DescribeJob",
      "iot:DescribeJobExecution",
      "iot:DescribeRoleAlias",
      "iot:DescribeStream",
      "iot:DescribeThing",
      "iot:DescribeThingGroup",
      "iot:DescribeThingRegistrationTask",
      "iot:DescribeThingType",
      "iot:GetEffectivePolicies",
      "iot:GetIndexingConfiguration",
      "iot:GetJobDocument",
      "iot:GetLoggingOptions",
      "iot:GetOTAUpdate",
      "iot:GetPolicy",
      "iot:GetPolicyVersion",
      "iot:GetRegistrationCode",
      "iot:GetTopicRule",
      "iot:GetV2LoggingOptions",
      "iot:ListAttachedPolicies",
      "iot:ListAuthorizers",
      "iot:ListCACertificates",
      "iot:ListCertificates",
      "iot:ListCertificatesByCA",
      "iot:ListIndices",
      "iot:ListJobExecutionsForJob",
      "iot:ListJobExecutionsForThing",
      "iot:ListJobs",
      "iot:ListOTAUpdates",
      "iot:ListOutgoingCertificates",
      "iot:ListPolicies",
      "iot:ListPolicyPrincipals",
      "iot:ListPolicyVersions",
      "iot:ListPrincipalPolicies",
```

```
        "iot:ListPrincipalThings",
        "iot:ListRoleAliases",
        "iot:ListStreams",
        "iot:ListTargetsForPolicy",
        "iot:ListThingGroups",
        "iot:ListThingGroupsForThing",
        "iot:ListThingPrincipals",
        "iot:ListThingRegistrationTaskReports",
        "iot:ListThingRegistrationTasks",
        "iot:ListThings",
        "iot:ListThingsInThingGroup",
        "iot:ListThingTypes",
        "iot:ListTopicRules",
        "iot:ListV2LoggingLevels",
        "iot:SearchIndex",
        "iot:TestAuthorization",
        "iot:TestInvokeAuthorizer",
        "iot:DescribeAccountAuditConfiguration",
        "iot:DescribeAuditTask",
        "iot:ListAuditTasks",
        "iot:DescribeScheduledAudit",
        "iot:ListScheduledAudits",
        "iot:ListAuditFindings",
        "iot:DescribeSecurityProfile",
        "iot:ListSecurityProfiles",
        "iot:ListSecurityProfilesForTarget",
        "iot:ListTargetsForSecurityProfile",
        "iot:ListActiveViolations",
        "iot:ListViolationEvents",
        "iot:ValidateSecurityProfileBehaviors"
    ],
    "Resource": "*"
}
]
```

## AWS マネージドポリシー: AWSIoTDataAccess

AWSIoTDataAccess ポリシーを IAM アイデンティティにアタッチできます。

このポリシーは、すべての AWS IoT データオペレーションへのアクセスを許可する、関連付けられた ID アクセス許可を付与します。データオペレーションでは、MQTT または HTTP プロトコルを介してデータを送信します。AWS Management Consoleのこのポリシーを表示するには、「[AWSIoTDataAccess](#)」を参照してください。

## アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下のアクセス許可が含まれています。

- `iot` – AWS IoT データを取得し、AWS IoT メッセージングアクションへのフルアクセスを許可します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect",
        "iot:Publish",
        "iot:Subscribe",
        "iot:Receive",
        "iot:GetThingShadow",
        "iot:UpdateThingShadow",
        "iot>DeleteThingShadow",
        "iot:ListNamedShadowsForThing"
      ],
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

## AWS マネージドポリシー: AWSIoTFullAccess

AWSIoTFullAccess ポリシーを IAM アイデンティティにアタッチできます。

このポリシーは、すべての AWS IoT 設定およびメッセージングオペレーションへのアクセスを許可する、関連付けられた ID のアクセス許可を付与します。でこのポリシーを表示するには AWS Management Console、「」を参照してください[AWSIoTFullAccess](#)。

### アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下のアクセス許可が含まれています。

- `iot` – AWS IoT データを取得し、設定およびメッセージングアクションへの AWS IoT フルアクセスを許可します。
- `iotjobsdata` – AWS IoT ジョブデータを取得し、AWS IoT ジョブデータプレーン API オペレーションへのフルアクセスを許可します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:*",
        "iotjobsdata:*"
      ],
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

### AWS マネージドポリシー: AWSIoTLogging

AWSIoTLogging ポリシーを IAM アイデンティティにアタッチできます。

このポリシーは、Amazon CloudWatch Logs グループを作成してグループにログをストリーミングするためのアクセスを許可する関連付けられた ID のアクセス許可を付与します。このポリシーは CloudWatch ログ記録用のロールにアタッチされます。でこのポリシーを表示するには AWS Management Console、「」を参照してください[AWSIoTLogging](#)。



## アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下のアクセス許可が含まれています。

- logs — CloudWatch ログを取得します。また、CloudWatch Logs のグループを作成し、グループにログをストリーミングすることができます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "logs:CreateLogGroup",
        "logs:CreateLogStream",
        "logs:PutLogEvents",
        "logs:PutMetricFilter",
        "logs:PutRetentionPolicy",
        "logs:GetLogEvents",
        "logs>DeleteLogStream"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    }
  ]
}
```

## AWS マネージドポリシー: AWSIoTOTAUpdate

AWSIoTOTAUpdate ポリシーを IAM アイデンティティにアタッチできます。

このポリシーは、ジョブの作成 AWS IoT、署名ジョブの AWS IoT コード化、および AWS コード署名者ジョブの説明へのアクセスを許可する、関連付けられた ID アクセス許可を付与します。でこのポリシーを表示するには AWS Management Console、「」を参照してください [AWSIoTOTAUpdate](#)。

## アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下のアクセス許可が含まれています。

- `iot` – AWS IoT ジョブとコード署名ジョブを作成します。
- `signer` – AWS コード署名者ジョブの作成を実行します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:CreateJob",
      "signer:DescribeSigningJob"
    ],
    "Resource": "*"
  }
}
```

## AWS マネージドポリシー: AWSIoTRuleActions

AWSIoTRuleActions ポリシーを IAM アイデンティティにアタッチできます。

このポリシーは、AWS IoT ルールアクションでサポートされているすべてのへのアクセスを許可する、関連付けられた ID アクセス許可を付与 AWS のサービスします。でこのポリシーを表示するには AWS Management Console、「」を参照してください[AWSIoTRuleActions](#)。

## アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下のアクセス許可が含まれています。

- `iot` - ルールアクションメッセージを公開するためのアクションを実行します。
- `dynamodb` - DynamoDB テーブルにメッセージを挿入するか、メッセージを DynamoDB テーブルの複数の列に分割します。

- s3 - Amazon S3 バケットにオブジェクトを保存します。
- kinesis - Amazon Kinesis ストリームオブジェクトにメッセージを送信します。
- firehose - Firehose ストリームオブジェクトにレコードを挿入します。
- cloudwatch - CloudWatch アラームの状態を変更するか、CloudWatch メトリクスにメッセージデータを送信します。
- sns - Amazon SNS を使用して通知を発行するオペレーションを実行します。このオペレーションは SNS AWS IoT トピックを対象としています。
- sqs - SQS キューに追加するメッセージを挿入します。
- es - OpenSearch Service のサービスにメッセージを送信します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "dynamodb:PutItem",
      "kinesis:PutRecord",
      "iot:Publish",
      "s3:PutObject",
      "sns:Publish",
      "sqs:SendMessage*",
      "cloudwatch:SetAlarmState",
      "cloudwatch:PutMetricData",
      "es:ESHttpPut",
      "firehose:PutRecord"
    ],
    "Resource": "*"
  }
}
```

## AWS マネージドポリシー: AWSIoTThingsRegistration

AWSIoTThingsRegistration ポリシーは IAM ID にアタッチできます。

このポリシーは、StartThingRegistrationTask API を使用してモノを一括して登録するアクセスを許可する、関連付けられた ID のアクセス許可を付与します。このポリシーは、データの処理

とストレージに影響を与える可能性があります。でこのポリシーを表示するには AWS Management Console、「」を参照してください[AWSIoTThingsRegistration](#)。

## アクセス許可の詳細

このポリシーには、以下のアクセス許可が含まれています。

- `iot` - 一括登録時に、モノを作成し、ポリシーと証明書をアタッチするためのアクションを実行します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:AddThingToThingGroup",
        "iot:AttachPolicy",
        "iot:AttachPrincipalPolicy",
        "iot:AttachThingPrincipal",
        "iot:CreateCertificateFromCsr",
        "iot:CreatePolicy",
        "iot:CreateThing",
        "iot:DescribeCertificate",
        "iot:DescribeThing",
        "iot:DescribeThingGroup",
        "iot:DescribeThingType",
        "iot:DetachPolicy",
        "iot:DetachThingPrincipal",
        "iot:GetPolicy",
        "iot:ListAttachedPolicies",
        "iot:ListPolicyPrincipals",
        "iot:ListPrincipalPolicies",
        "iot:ListPrincipalThings",
        "iot:ListTargetsForPolicy",
        "iot:ListThingGroupsForThing",
        "iot:ListThingPrincipals",
        "iot:RegisterCertificate",
        "iot:RegisterThing",

```

```

        "iot:RemoveThingFromThingGroup",
        "iot:UpdateCertificate",
        "iot:UpdateThing",
        "iot:UpdateThingGroupsForThing",
        "iot:AddThingToBillingGroup",
        "iot:DescribeBillingGroup",
        "iot:RemoveThingFromBillingGroup"
    ],
    "Resource": [
        "*"
    ]
}
]
}

```

## AWS IoT AWS 管理ポリシーの更新

このサービスがこれらの変更の追跡を開始 AWS IoT してからの の AWS マネージドポリシーの更新に関する詳細を表示します。このページの変更に関する自動通知については、AWS IoT ドキュメント履歴ページの RSS フィードにサブスクライブしてください。

変更	説明	日付
<a href="#">AWSIoTFullAccess</a> — 既存のポリシーへの更新	<p>AWS IoT は、ユーザーが HTTP プロトコルを使用して AWS IoT Jobs データプレーン API オペレーションにアクセスできるようにする新しいアクセス許可を追加しました。</p> <p>新しい IAM ポリシー「レフィックス」を使用すると <code>iotjobsdata:</code>、AWS IoT Jobs データプレーンエンドポイントにアクセスするためのきめ細かなアクセスコントロールが提供されます。コ</p>	2022 年 5 月 11 日

変更	説明	日付
	ントロールプレーン API オペレーションには、これまでどおり、 <code>iot:</code> プレフィックスを使用します。詳細については、「 <a href="#">HTTPS プロトコルの AWS IoT Core ポリシー</a> 」を参照してください。	
AWS IoT が変更の追跡を開始しました	AWS IoT が AWS マネージドポリシーの変更の追跡を開始しました。	2022 年 5 月 11 日

## AWS IoT ID とアクセスのトラブルシューティング

次の情報は、と IAM の使用時に発生する可能性がある一般的な問題の診断 AWS IoT と修正に役立ちます。

### トピック

- [でアクションを実行する権限がない AWS IoT](#)
- [iam:PassRole を実行する権限がありません](#)
- [自分の 以外のユーザーに AWS IoT リソース AWS アカウント へのアクセスを許可したい](#)

### でアクションを実行する権限がない AWS IoT

アクションを実行する権限がないというエラーが表示された場合は、そのアクションを実行できるようにポリシーを更新する必要があります。

以下の例のエラーは、IAM ユーザーの `mateojackson` がコンソールを使用して、モノのリソースの詳細を表示しようとしているが、`iot:DescribeThing` アクセス許可がない場合に発生します。

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
iot:DescribeThing on resource: MyIoTThing
```

この場合、`iot:DescribeThing` アクションを使用してモノのリソースへのアクセスを許可するように、`mateojackson` ユーザーのポリシーを更新する必要があります。

サポートが必要な場合は、AWS 管理者にお問い合わせください。サインイン認証情報を提供した担当者が管理者です。

## AWS IoT Device Advisor の使用

AWS IoT Device Advisor を使用している場合、ユーザーがコンソールを使用してスイート定義の詳細を表示しようとしているが、アクセス `iotdeviceadvisor:GetSuiteDefinition` 許可がない場合、次のエラー例が発生します。

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
iotdeviceadvisor:GetSuiteDefinition on resource: MySuiteDefinition
```

この場合、`iotdeviceadvisor:GetSuiteDefinition` アクションを使用して `MySuiteDefinition` リソースへのアクセスを許可するように、`mateojackson` ユーザーのポリシーを更新する必要があります。

## iam:PassRole を実行する権限がありません

`iam:PassRole` アクションを実行する権限がないというエラーが表示された場合は、ポリシーを更新して AWS IoT にロールを渡すことができるようにする必要があります。

一部の AWS のサービスでは、新しいサービスロールまたはサービスにリンクされたロールを作成する代わりに、既存のロールをそのサービスに渡すことができます。そのためには、サービスにロールを渡す権限が必要です。

以下の例のエラーは、`marymajor` という IAM ユーザーがコンソールを使用して AWS IoT でアクションを実行しようする場合に発生します。ただし、このアクションをサービスが実行するには、サービスロールから付与された権限が必要です。メアリーには、ロールをサービスに渡す許可がありません。

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
iam:PassRole
```

この場合、Mary のポリシーを更新してメアリーに `iam:PassRole` アクションの実行を許可する必要があります。

サポートが必要な場合は、AWS 管理者にお問い合わせください。サインイン認証情報を提供した担当者が管理者です。

自分の 以外のユーザーに AWS IoT リソース AWS アカウント へのアクセスを許可したい

他のアカウントのユーザーや組織外の人が、リソースにアクセスするために使用できるロールを作成できます。ロールの引き受けを委託するユーザーを指定できます。リソースベースのポリシーまたはアクセスコントロールリスト (ACL) をサポートするサービスの場合、それらのポリシーを使用して、リソースへのアクセスを付与できます。

詳細については、以下を参照してください:

- がこれらの機能 AWS IoT をサポートしているかどうかを確認するには、「」を参照してくださいと [IAM の AWS IoT 連携方法](#)。
- 所有 AWS アカウント する 全体のリソースへのアクセスを提供する方法については、「[IAM ユーザーガイド](#)」の「[所有 AWS アカウント する別の IAM ユーザーへのアクセスを提供する](#)」を参照してください。
- リソースへのアクセスをサードパーティーに提供する方法については AWS アカウント、「IAM ユーザーガイド」の「[サードパーティーが所有する へのアクセスを提供する AWS アカウント](#)」を参照してください。
- ID フェデレーションを介してアクセスを提供する方法については、「IAM ユーザーガイド」の「[外部で認証されたユーザー \(ID フェデレーション\) へのアクセスの許可](#)」を参照してください。
- クロスアカウントアクセスにおけるロールとリソースベースのポリシーの使用法の違いについては、「IAM ユーザーガイド」の「[IAM でのクロスアカウントのリソースへのアクセス](#)」を参照してください。

## ログ記録とモニタリング

モニタリングは、および AWS ソリューションの信頼性、可用性、パフォーマンスを維持する上で重要な部分 AWS IoT です。マルチポイント障害が発生した場合は、その障害をより簡単にデバッグできるように、AWS ソリューションのすべての部分からモニタリングデータを収集する必要があります。ログ記録および監視手順の詳細については、「[モニタリング AWS IoT](#)」を参照してください。

## モニタリングツール

AWS には、モニタリングに使用できるツールが用意されています AWS IoT。自動的にモニタリングが行われるように、これらのツールを設定できます。手動操作を必要とするツールもあります。モニタリングタスクをできるだけ自動化することをお勧めします。



## 自動モニタリングツール

次の自動モニタリングツールを使用して、問題を監視 AWS IoT して報告できます。

- Amazon CloudWatch アラーム - 指定した期間にわたって単一のメトリクスをモニタリングし、複数の期間にわたる特定のしきい値に対するメトリクスの値に基づいて 1 つ以上のアクションを実行します。アクションは、Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) のトピックまたは Amazon EC2 Auto Scaling のポリシーに送信される通知です。CloudWatch アラームは、特定の状態にあるという理由だけではアクションを呼び出しません。状態が変わって、変わった状態が指定期間にわたって維持される必要があります。詳細については、「[Amazon を使用して AWS IoT アラームとメトリクスをモニタリングする CloudWatch](#)」を参照してください。
- Amazon CloudWatch Logs – AWS CloudTrail またはその他のソースからのログファイルをモニタリング、保存、およびアクセスします。Amazon CloudWatch Logs では、Device Advisor のテストケースが実行する重要なステップ AWS IoT、生成されたイベント、およびデバイスから送信された MQTT メッセージ、または AWS IoT Core テスト実行中の MQTT メッセージを確認することもできます。これらのログにより、デバイスでデバッグして是正措置を講じることができ、詳細については、[CloudWatch ログ AWS IoT を使用したモニタリング](#) を参照してください。Amazon CloudWatch の使用の詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの[ログファイルのモニタリング](#)を参照してください。
- Amazon CloudWatch Events – イベントに一致したものを 1 つ以上のターゲットの関数またはストリームに渡して、変更、状態の情報の収集、是正措置を行います。詳細については、Amazon CloudWatch ユーザーガイドの「[Amazon CloudWatch Events とは](#)」を参照してください。
- AWS CloudTrail ログモニタリング – アカウント間でログファイルを共有し、CloudWatch Logs に送信CloudWatch CloudTrail ログファイルをリアルタイムでモニタリングし、Java でログ処理アプリケーションを書き込み、CloudTrail による配信後にログファイルが変更されていないことを確認します。詳細については、「[を使用した通話のログ記録 AWS IoT API AWS CloudTrail](#)」と、AWS CloudTrail ユーザーガイドの「[CloudTrail ログファイルの操作](#)」を参照してください。

## 手動モニタリングツール

モニタリングのもう 1 つの重要な点は AWS IoT、CloudWatch アラームでカバーされていない項目を手動でモニタリングすることです。AWS IoT、CloudWatch、およびその他の AWS サービスコンソールダッシュボードには、AWS 環境の状態が at-a-glance ビューが表示されます。ログファイルも確認することをお勧めします AWS IoT。

- AWS IoT ダッシュボードには以下が表示されます。
  - CA 証明書

- 証明書
  - ポリシー
  - ルール
  - モノ
- CloudWatch ホームページには、次の内容が表示されます。
- 現在のアラームとステータス。
  - アラームとリソースのグラフ。
  - サービス状態ステータス。

CloudWatch を使用して以下のことを実行できます。

- 重視するサービスをモニタリングするための[カスタマイズしたダッシュボード](#)を作成する。
- メトリクスデータをグラフ化して、問題のトラブルシューティングを行い、傾向を確認する。
- すべての AWS リソースメトリクスを検索して参照します。
- 問題があることを通知するアラームを作成および編集する。

## AWS IoT Core のコンプライアンス検証

AWS のサービスが特定のコンプライアンスプログラムの範囲内にあるかどうかを確認するには、コンプライアンス[AWS のサービス プログラムによる対象範囲内コンプライアンス](#)を参照し、関心のあるコンプライアンスプログラムを選択します。一般的な情報については、[AWS 「Compliance Programs Assurance」](#)を参照してください。

を使用して、サードパーティーの監査レポートをダウンロードできます AWS Artifact。詳細については、「[Downloading AWS Artifact reports](#)」を参照してください。

を使用する際のお客様のコンプライアンス責任 AWS のサービスは、お客様のデータの機密性、貴社のコンプライアンス目的、適用される法律および規制によって決まります。では、コンプライアンスに役立つ以下のリソース AWS を提供しています。

- [セキュリティのコンプライアンスとガバナンス](#) – これらのソリューション実装ガイドでは、アーキテクチャ上の考慮事項について説明し、セキュリティとコンプライアンスの機能をデプロイする手順を示します。
- [HIPAA 対象サービスのリファレンス](#) – HIPAA 対象サービスのリストです。すべてが HIPAA 対応 AWS のサービスであるわけではありません。

- [AWS コンプライアンスリソース](#) – このワークブックとガイドのコレクションは、お客様の業界や地域に適用される場合があります。
- [AWS カスタマーコンプライアンスガイド](#) – コンプライアンスの観点から責任共有モデルを理解します。このガイドは、複数のフレームワーク (米国国立標準技術研究所 (NIST)、Payment Card Industry Security Standards Council (PCI)、国際標準化機構 (ISO) を含む) にわたってガイダンスを保護し、セキュリティコントロールに AWS のサービス マッピングするためのベストプラクティスをまとめたものです。
- 「[デベロッパーガイド](#)」の「[ルールによるリソースの評価](#)」 – この AWS Config サービスは、リソース設定が社内プラクティス、業界ガイドライン、および規制にどの程度準拠しているかを評価します。AWS Config
- [AWS Security Hub](#) – これにより AWS のサービス、セキュリティ状態を包括的に把握できます。AWS Security Hub では、セキュリティコントロールを使用して AWS リソースを評価し、セキュリティ業界標準とベストプラクティスに対するコンプライアンスをチェックします。サポートされているサービスとコントロールの一覧については、[Security Hub のコントロールリファレンス](#)を参照してください。
- [Amazon GuardDuty](#) – 環境をモニタリングして AWS アカウント不審なアクティビティや悪意のあるアクティビティがないか調べることで、ワークロード、コンテナ、データに対する潜在的な脅威 AWS のサービスを検出します。GuardDuty を使用すると、特定のコンプライアンスフレームワークで義務付けられている侵入検知要件を満たすことで、PCI DSS などのさまざまなコンプライアンス要件に対応できます。
- [AWS Audit Manager](#) – これにより AWS のサービス、AWS 使用状況を継続的に監査し、リスクの管理方法と規制や業界標準への準拠を簡素化できます。

## AWS IoT Core の耐障害性

AWS グローバルインフラストラクチャは、AWS リージョンとアベイラビリティーゾーンを中心に構築されています。AWS リージョンは、低レイテンシー、高スループット、および高度に冗長なネットワークで接続された、物理的に分離および分離された複数のアベイラビリティーゾーンを提供します。アベイラビリティーゾーンでは、アベイラビリティーゾーン間で中断せずに、自動的にフェイルオーバーするアプリケーションとデータベースを設計および運用することができます。アベイラビリティーゾーンは、従来の単一または複数のデータセンターインフラストラクチャよりも可用性、耐障害性、およびスケーラビリティが優れています。

とアベイラビリティーゾーンの詳細については、AWS リージョン[AWS 「グローバルインフラストラクチャ」](#)を参照してください。

AWS IoT Core は、デバイスに関する情報をデバイスレジストリに保存します。また、CA 証明書、デバイス証明書、およびデバイスシャドウデータも保存されます。このデータは、ハードウェアまたはネットワークに障害が発生しても、このデータはアベイラビリティゾーン間で自動的に複製されますが、リージョン間では複製されません。

AWS IoT Core は、デバイスレジストリが更新されると MQTT イベントを発行します。これらのメッセージを使用して、レジストリデータをバックアップし、DynamoDB テーブルなどに保存できます。が AWS IoT Core 作成する証明書または自分で作成した証明書は、お客様の責任で保存する必要があります。Device Shadow はデバイスに関する状態データを保存し、デバイスがオンラインに戻ったときに再送信できます。AWS IoT Device Advisor は、テストスイートの設定に関する情報を保存します。このデータは、ハードウェアまたはネットワークに障害が発生しても、自動的にレプリケートされます。

AWS IoT Core リソースはリージョン固有であり、特にそう AWS リージョンしない限り、間でレプリケートされません。

セキュリティのベストプラクティスの詳細については、「[のセキュリティのベストプラクティス AWS IoT Core](#)」を参照してください。

## インターフェイス VPC エンドポイント AWS IoT Core での の使用

を使用すると AWS IoT Core、インターフェイス VPC [エンドポイント](#)を使用して、[Virtual Private Cloud \(VPC\) 内に IoT データ](#) エンドポイントを作成できます。<https://docs.aws.amazon.com/vpc/latest/userguide/vpce-interface.html#create-interface-endpoint> インターフェイス VPC エンドポイントは AWS PrivateLink、プライベート IP アドレス AWS を使用して で実行されているサービスにアクセスするために使用できる AWS テクノロジーである を利用しています。詳細については、「[Amazon Virtual Private Cloud](#)」を参照してください。

リモートネットワーク上の現場にあるデバイス (企業ネットワークなど) を Amazon VPC の詳細については、「[ネットワークから Amazon VPC への接続マトリックス](#)」に掲載されている様々なリストを参照してください。

### 内容

- [AWS IoT Core データプレーン用の VPC エンドポイントの作成](#)
- [AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの VPC エンドポイントの作成](#)
- [Amazon VPC インターフェイスエンドポイントの作成](#)
- [プライベートホストゾーンの設定](#)
- [VPC エンドポイント AWS IoT Core を介した へのアクセスの制御](#)

- [制限](#)
- [を使用した VPC エンドポイントのスケーリング AWS IoT Core](#)
- [VPC エンドポイントでのカスタムドメインの使用](#)
- [の VPC エンドポイントの可用性 AWS IoT Core](#)

## AWS IoT Core データプレーン用の VPC エンドポイントの作成

AWS IoT Core データプレーン API 用の VPC エンドポイントを作成して、デバイスを AWS IoT サービスやその他の AWS サービスに接続できます。VPC エンドポイントの使用を開始するには、[インターフェイス VPC エンドポイントを作成し](#)、AWS サービス AWS IoT Core としてを選択します。CLI を使用している場合は、まず [describe-vpc-endpoint-services](#) を呼び出して、特定の AWS IoT Core に存在するアベイラビリティゾーンを選択していることを確認します AWS リージョン。例えば、us-east-1 では、このコマンドは以下のようになります。

```
aws ec2 describe-vpc-endpoint-services --service-name com.amazonaws.us-east-1.iot.data
```

### Note

DNS レコードを自動的に作成するための VPC 機能は無効になっています。これらのエンドポイントを接続するには、プライベート DNS レコードを手動で作成する必要があります。プライベート VPC DNS レコードの詳細については、[インターフェイスエンドポイントのプライベート DNS](#) を参照してください。AWS IoT Core VPC の制限の詳細については、「」を参照してください [制限](#)。

MQTT クライアントを VPC エンドポイントインターフェイスに接続するには

- VPC にアタッチされているプライベートホストゾーンに DNS レコードを手動で作成する必要があります。開始するには、「[プライベートホストゾーンの作成](#)」を参照してください。
- プライベートホストゾーン内で、VPC エンドポイントの各 Elastic Network Interface IP のエイリアスレコードを作成します。複数の VPC エンドポイントに複数のネットワークインターフェイス IP がある場合、すべての加重レコードを通して等しい加重の DNS レコードを作成する必要があります。これらの IP アドレスは、説明フィールドの VPC エンドポイント ID でフィルタリングした場合に、[DescribeNetworkInterfaces](#) API コールから取得できます。

Amazon [VPC インターフェイスエンドポイントの作成](#)と AWS IoT Core データプレーンの [プライベートホストゾーンの設定](#)については、以下の詳細な手順を参照してください。

## AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの VPC エンドポイントの作成

VPC エンドポイント AWS IoT Core [の認証情報プロバイダー](#)を作成して、クライアント証明書ベースの認証を使用してデバイスに接続し、[AWS 署名バージョン 4 形式](#)で一時的な AWS 認証情報を取得できます。AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの VPC エンドポイントの使用を開始するには、[create-vpc-endpoint](#) CLI コマンドを実行して [インターフェイス VPC エンドポイントを作成し](#)、AWS サービスとして AWS IoT Core 認証情報プロバイダーを選択します。特定の AWS IoT Core に存在するアベイラビリティーゾーンを選択するには AWS リージョン、まず [describe-vpc-endpoint-services](#) コマンドを実行します。例えば、us-east-1 では、このコマンドは以下のようになります。

```
aws ec2 describe-vpc-endpoint-services --service-name com.amazonaws.us-east-1.iot.credentials
```

### Note

DNS レコードを自動的に作成するための VPC 機能は無効になっています。これらのエンドポイントを接続するには、プライベート DNS レコードを手動で作成する必要があります。プライベート VPC DNS レコードの詳細については、[インターフェイスエンドポイントのプライベート DNS](#) を参照してください。AWS IoT Core VPC の制限の詳細については、「」を参照してください [制限](#)。

HTTP クライアントを VPC エンドポイントインターフェイスに接続するには

- VPC にアタッチされているプライベートホストゾーンに DNS レコードを手動で作成する必要があります。開始するには、「[プライベートホストゾーンの作成](#)」を参照してください。
- プライベートホストゾーン内で、VPC エンドポイントの各 Elastic Network Interface IP のエイリアスレコードを作成します。複数の VPC エンドポイントに複数のネットワークインターフェイス IP がある場合、すべての加重レコードを通して等しい加重の DNS レコードを作成する必要があります。これらの IP アドレスは、説明フィールドの VPC エンドポイント ID でフィルタリングした場合に、[DescribeNetworkInterfaces](#) API コールから取得できます。

Amazon [VPC インターフェイスエンドポイントの作成](#)および AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの [プライベートホストゾーンの設定](#)の詳細については、以下を参照してください。

## Amazon VPC インターフェイスエンドポイントの作成

インターフェイス VPC エンドポイントを作成して、を使用する AWS サービスに接続できます AWS PrivateLink。次の手順を使用して、AWS IoT Core データプレーンまたは AWS IoT Core 認証情報プロバイダーに接続するインターフェイス VPC エンドポイントを作成します。詳細については、「[インターフェイス VPC エンドポイントを使用して AWS サービスにアクセスする](#)」を参照してください。

### Note

AWS IoT Core データプレーンと AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの Amazon VPC インターフェイスエンドポイントを作成するプロセスは似ていますが、接続を機能させるにはエンドポイント固有の変更を行う必要があります。

[VPC](#) エンドポイントコンソールを使用して VPC エンドポイントを使用してインターフェイスを作成するには

- [VPC](#) エンドポイントコンソールに移動し、左側のメニューの [仮想プライベートクラウド] で [エンドポイント]、[エンドポイントを作成] を選択します。
- [エンドポイントの作成] ページで、以下の情報を指定します。
  - [Service category] (サービスカテゴリ) には [AWS のサービス s] を選択します。
  - [Service Name] (サービス名) については、キーワード `iot` を入力して検索します。表示された `iot` サービスのリストで、エンドポイントを選択します。

AWS IoT Core データプレーンの VPC エンドポイントを作成する場合は、リージョン AWS IoT Core のデータプレーン API エンドポイントを選択します。エンドポイントは `com.amazonaws.region.iot.data` の形式です。

AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの VPC エンドポイントを作成する場合は、リージョンの AWS IoT Core 認証情報プロバイダーエンドポイントを選択します。エンドポイントは `com.amazonaws.region.iot.credentials` の形式です。

**Note**

中国リージョン AWS IoT Core のデータプレーンのサービス名は、 の形式になります `cn.com.amazonaws.region.iot.data`。AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの VPC エンドポイントの作成は、中国リージョンではサポートされていません。

- [VPC] と [Subnets] (サブネット) には、エンドポイントを作成する VPC と、エンドポイントネットワークを作成するアベイラビリティゾーン (AZ) を選択します。
  - [Enable DNS name] (DNS 名を有効にする) で、[Enable for this endpoint] (このエンドポイントで有効にする) が選択されていないことを確認してください。AWS IoT Core データプレーンも AWS IoT Core 認証情報プロバイダーもプライベート DNS 名をまだサポートしていません。
  - [Security group] (セキュリティグループ) には、エンドポイントネットワークインターフェイスに関連付けるセキュリティグループを選択します。
  - オプションで、タグを追加または削除できます。タグとは名前と値のペアで、エンドポイントに関連付けるために使用します。
3. [Create Endpoint] (エンドポイントの作成) をクリックして、VPC エンドポイントを作成します。

AWS PrivateLink エンドポイントを作成すると、エンドポイントの詳細タブに DNS 名のリストが表示されます。このセクションで作成したこれらの DNS 名のいずれかを使用して、[プライベートホストゾーンを設定できます](#)。

## プライベートホストゾンの設定

前のセクションで作成したこれらの DNS 名のいずれかを使用して、プライベートホストゾーンを設定できます。

### AWS IoT Core データプレーンの場合

DNS 名は、ドメイン設定名または `IoT:Data-ATS` エンドポイントである必要があります。例えば、DNS 名は、`xxx-ats.data.iot.region.amazonaws.com` などがあります。

### AWS IoT Core 認証情報プロバイダーの場合

DNS 名は `iot:CredentialProvider` エンドポイントである必要があります。例えば、DNS 名は、`xxxx.credentials.iot.region.amazonaws.com` などがあります。



**Note**

AWS IoT Core データプレーンと AWS IoT Core 認証情報プロバイダーのプライベートホストゾーンを設定するプロセスは似ていますが、接続を機能させるにはエンドポイント固有の変更を行う必要があります。

プライベートホストゾーンを作成します。

Route 53 コンソールを使用してプライベートホストゾーンを作成するには

1. [Route 53](#) の [Hosted zones] (ホストゾーン) コンソールに移動して、[Create hosted zone] (ホストゾーンの作成) をクリックします。
2. [Create hosted zone] (ホストゾーンの作成) ページで、以下の情報を指定します。
  - [ドメイン名] には、`iot:Data-ATS` または `iot:CredentialProvider` エンドポイントのエンドポイントアドレスを入力します。次の AWS CLI コマンドは、パブリックネットワークの `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS` または `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:CredentialProvider` を通じてエンドポイントを取得する方法を示しています。

**Note**

カスタムドメインを使用している場合は、「[VPC コマンドでのカスタムドメインの使用](#)」を参照してください。カスタムドメインは、AWS IoT Core 認証情報プロバイダーではサポートされていません。

- [タイプ] には、[プライベートホストゾーン] を選択します。
  - 必要に応じて、タグを追加または削除してホストゾーンに関連付けることができます。
3. プライベートホストゾーンを作成するには、ホストゾーンの作成を選んでください。

詳細については、「[プライベートホストゾーンの作成](#)」を参照してください。

## レコードを作成する

プライベートホストゾーンを作成したら、そのドメインにトラフィックをルーティングする方法を DNS に指示するレコードを作成できます。

レコードを作成するには

1. 表示されるホストゾーンのリストで、前に作成したプライベートホストゾーンを選び、レコードを作成するを選びます。
2. ウィザードを使用してレコードを作成します。コンソールに [Quick create] (クイック作成) 方式が表示された場合は、[Switch to wizard] (ウィザードに切り替える) をクリックします。
3. [Routing policy] (ルーティングポリシー) に [Simple Routing] (シンプルルーティング) を選択し、[Next] (次へ) を選びます。
4. [Configure records] (レコードを設定) ページで、[Define simple record] (シンプルなレコードを定義) を選択します。
5. [Define simple record] (シンプルなレコードを定義) ページで
  - [レコード名] に `iot:Data-ATS` エンドポイントまたは `iot:CredentialProvider` エンドポイントを入力します。これは、プライベートホストゾーン名と同じである必要があります。
  - [Record type] (レコードタイプ) では、値を `A - Routes traffic to an IPv4 address and some AWS resources` のままにしておきます。
  - [Value/Route traffic to (値/トラフィックのルーティング先)] には、[Alias to VPC endpoint (VPC エンドポイントへのエイリアス)] を選択します。次に、お使いの [Region] (地域) を選択し、表示されたエンドポイントのリストから、「[???](#)」の説明に従って先ほど作成したエンドポイントを選択します。
6. [Define simple record] (シンプルなレコードを定義) をクリックしてレコードを作成します。

## VPC エンドポイント AWS IoT Core を介した へのアクセスの制御

VPC [条件コンテキストキー](#)を使用して、VPC エンドポイントを介してのみデバイスアクセスを許可する AWS IoT Core ように制限できます。は、次の VPC 関連のコンテキストキー AWS IoT Core をサポートしています。

- [SourceVpc](#)
- [SourceVpce](#)
- [VPCSourceIp](#)

### Note

AWS IoT Core は [VPC エンドポイントのエンドポイントポリシー](#)をサポートしていません。

例えば、次のポリシーは、モノの名前に一致するクライアント ID AWS IoT Core を使用してに接続し、モノの名前のプレフィックスが付いた任意のトピックに発行するアクセス許可を付与します。ただし、特定の VPC エンドポイント ID を持つ VPC エンドポイントに接続するデバイスが条件となります。このポリシーでは、パブリック IoT データエンドポイントへの接続試行が拒否されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ],
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceVpce": "vpce-1a2b3c4d"
        }
      }
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/*"
      ]
    }
  ]
}
```

## 制限

VPC エンドポイントは現在、[AWS IoT Core データエンドポイント](#)と [AWS IoT Core 認証情報プロバイダー](#) エンドポイントでのみサポートされています。VPC エンドポイントポリシーは、[連邦情報処理規格 \(FIPS\) エンドポイント](#)ではサポートされません。

## IoT データ VPC エンドポイントの制限

このセクションでは、IoT データ VPC エンドポイントの制限について説明します。

- MQTT キープアライブ期間は 230 秒に制限されています。これ以上のキープアライブ期間は、自動的に 230 秒に短縮されます。
- 各 VPC エンドポイントは、合計で 100,000 台の同時接続デバイスをサポートします。より多くの接続が必要な場合は、[を使用した VPC エンドポイントのスケーリング AWS IoT Core](#)を参照してください。
- VPC エンドポイントは IPv4 トラフィックのみをサポートします。
- VPC エンドポイントは [ATS 証明書](#)のみに対応します (カスタムドメインを除く)。
- [VPC エンドポイントポリシー](#)はサポートされません。
- AWS IoT Core データプレーン用に作成された VPC エンドポイントの場合、AWS IoT Core はゾーンまたはリージョンのパブリック DNS レコードの使用をサポートしていません。

## 認証情報プロバイダーエンドポイントの制限

このセクションでは、認証情報プロバイダー VPC エンドポイントの制限について説明します。

- VPC エンドポイントは IPv4 トラフィックのみをサポートします。
- VPC エンドポイントは [ATS 証明書](#)のみを提供します。
- [VPC エンドポイントポリシー](#)はサポートされません。
- 認証情報プロバイダーエンドポイントでは、カスタムドメインはサポートされていません。
- AWS IoT Core 認証情報プロバイダー用に作成された VPC エンドポイントの場合、AWS IoT Core はゾーンまたはリージョンのパブリック DNS レコードの使用をサポートしていません。

## を使用した VPC エンドポイントのスケーリング AWS IoT Core

AWS IoT Core インターフェイス VPC エンドポイントは、1 つのインターフェイスエンドポイントで 100,000 台の接続デバイスに制限されています。ユースケースでブローカーに対する同時接続がこれ以上必要になる場合は、複数の VPC エンドポイントを使用して、インターフェイスエンドポイント間でのデバイスのルーティングを手動で行うことをお勧めします。VPC エンドポイントにトラフィックをルーティングするプライベート DNS レコードを作成するときは、VPC エンドポイントと同じ数の加重レコードを作成して、複数のエンドポイント全体にトラフィックを分散するようにしてください。

## VPC エンドポイントでのカスタムドメインの使用

VPC エンドポイントでカスタムドメインを使用する場合は、プライベートホストゾーンにカスタムドメイン名レコードを作成し、Route53 でルーティングレコードを作成する必要があります。詳細については、「[プライベートホストゾーンの作成](#)」を参照してください。

### Note

カスタムドメインは AWS IoT Core データエンドポイントでのみサポートされています。

## の VPC エンドポイントの可用性 AWS IoT Core

AWS IoT Core インターフェイス VPC エンドポイントは、[AWS IoT Core サポートされているすべてのリージョン](#)で使用できます。認証情報プロバイダーの AWS IoT Core AWS IoT Core インターフェイス VPC エンドポイントは、中国リージョンおよび [ではサポートされていません](#) AWS GovCloud (US) Regions。

## のインフラストラクチャセキュリティ AWS IoT

マネージドサービスのコレクションである AWS IoT は、ホワイトペーパー「[Amazon Web Services: セキュリティプロセスの概要](#)」に記載されている AWS グローバルネットワークセキュリティの手順で保護されています。

が AWS 公開した API コールを使用して、ネットワーク AWS IoT 経由で にアクセスします。クライアントは、Transport Layer Security (TLS) 1.2 以降をサポートする必要があります。また、Ephemeral Diffie-Hellman (DHE) や Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman (ECDHE) などの Perfect Forward Secrecy (PFS) を使用した暗号スイートもクライアントでサポートされている必要があります。これらのモードは、Java 7 以降など、最近のほとんどのシステムでサポートされています。詳細については、「[のトランスポートセキュリティ AWS IoT Core](#)」を参照してください。

リクエストは、アクセスキー ID と、IAM プリンシパルに関連付けられているシークレットのアクセスキーを使用して署名する必要があります。または、[AWS Security Token Service](#) (AWS STS) を使用して、一時的なセキュリティ認証情報を生成し、リクエストに署名することもできます。

# AWS IoT Core を使用した本番稼働用フリートまたはデバイスのセキュリティモニタリング

IoT フリートは、多様な機能を持ち、存続期間が長く、地理的に分散される多数のデバイスで構成されることがあります。このような特性によってフリートのセットアップが複雑になり、エラーを起こしやすくなります。また、デバイスの計算能力、メモリ、ストレージの機能には制約があるため、デバイス自体での暗号化や他の形式のセキュリティの使用が制限されます。さらに、デバイスは多く場合、既知の脆弱性を持つソフトウェアを使用しています。このような要素が原因で、IoT フリートはハッカーの魅力的なターゲットとなり、デバイスフリートを継続的に保護することが困難になります。

AWS IoT Device Defender は、セキュリティの問題やベストプラクティスからの逸脱を特定するためのツールを提供することで、これらの課題に対処します。AWS IoT Device Defender を使用すると、接続されたデバイスを分析、監査、モニタリングして異常な動作を検出し、セキュリティリスクを軽減できます。AWS IoT Device Defender は、デバイスフリートを監査して、セキュリティのベストプラクティスに準拠していることを確認して、デバイスの異常な動作を検出できます。これにより、AWS IoT デバイスフリート全体に一貫したセキュリティポリシーを適用し、デバイスが侵害されたときに迅速に対応できます。詳細については、「[AWS IoT Device Defender](#)」を参照してください。

AWS IoT Device Advisor は、必要に応じてフリートの更新とパッチをプッシュします。AWS IoT Device Advisor はテストケースを自動的に更新します。選択するテストケースには常に最新バージョンが使用されています。詳細については、「[Device Advisor](#)」を参照してください。

## のセキュリティのベストプラクティス AWS IoT Core

このセクションでは、のセキュリティのベストプラクティスについて説明します AWS IoT Core。産業における IoT ソリューションのセキュリティルールについては、「[産業における IoT ソリューションにおける 10 のセキュリティゴールデングルール](#)」を参照してください。

### での MQTT 接続の保護 AWS IoT

[AWS IoT Core](#) は、接続されたデバイスがクラウドアプリケーションやその他のデバイスと簡単かつ安全にやり取りできるようにするマネージド型クラウドサービスです。は、HTTP、[WebSocket](#)、および [MQTT](#) AWS IoT Core をサポートしています。これは、断続的な接続を許容するように特別に設計された軽量通信プロトコルです。MQTT AWS IoT を使用してに接続する場合は、各接続をクライアント ID と呼ばれる識別子に関連付ける必要があります。MQTT クライアント ID は、MQTT 接

続を一意に識別します。別の接続用に既に要求されているクライアント ID を使用して新しい接続が確立された場合、AWS IoT メッセージブローカーは古い接続を削除して新しい接続を許可します。クライアント IDs は、それぞれ AWS アカウントと内で一意である必要があります AWS リージョン。つまり、の外部 AWS アカウントまたは内のリージョン間でクライアント IDs のグローバル一意性を強制する必要はありません AWS アカウント。

デバイスフリートでの MQTT 接続の中断の影響と重大度は、多くの要因によって異なります。具体的には次のとおりです。

- ユースケース (デバイスが送信するデータ、データ AWS IoT の量、データの送信頻度など)。
- MQTT クライアント設定 (例えば、自動再接続設定、関連するバックオフタイミング、[MQTT 永続セッション](#)の使用など)。
- デバイスリソースの制約。
- 切断の根本原因、その積極性、永続性。

クライアント ID の競合や潜在的な悪影響を回避するには、各デバイスまたはモバイルアプリケーションに、AWS IoT メッセージブローカーへの MQTT 接続に使用できるクライアント IDs を制限する AWS IoT または IAM ポリシーがあることを確認してください。例えば、IAM ポリシーを使用すると、既に使用中のクライアント ID を使用することによりデバイスが意図せず別のデバイスの接続を閉じないようにすることができます。詳細については、「[Authorization](#)」を参照してください。

フリート内のすべてのデバイスには、意図したアクションのみを認可する権限を持つ認証情報が必要です。これには、メッセージの発行や特定のスコープとコンテキストを持つトピックへのサブスクライブなどの AWS IoT MQTT アクションが含まれますが、これらに限定されません。特定のアクセス許可ポリシーは、ユースケースによって異なる場合があります。ビジネス要件とセキュリティ要件に最も合うアクセス許可ポリシーを特定します。

アクセス許可ポリシーの作成と管理を簡素化するために、[AWS IoT Core ポリシー変数](#) および [IAM ポリシー変数](#) を使用できます。ポリシー変数はポリシーに配置でき、ポリシーが評価されると、変数はデバイスのリクエストから取得された値に置き換えられます。ポリシー変数を使用して、複数のデバイスにアクセス許可を付与する単一のポリシーを作成できます。AWS IoT メッセージブローカーへの接続に使用される AWS IoT アカウント設定、認証メカニズム、ネットワークプロトコルに基づいて、ユースケースに関連するポリシー変数を特定できます。ただし、最良のアクセス許可ポリシーを記述するには、使用状況と [脅威モデル](#) の詳細を考慮してください。

たとえば、デバイスを AWS IoT レジストリに登録した場合、AWS IoT ポリシーで [モノのポリシー変数](#) を使用して、モノの名前、モノのタイプ、モノの属性値などのモノのプロパティ

に基づいてアクセス許可を付与または拒否できます。モノの名前は、モノの接続時に送信される MQTT 接続メッセージのクライアント ID から取得されます AWS IoT。モノのポリシー変数は、モノが TLS 相互認証を使用して MQTT AWS IoT 経由でに接続するか、認証された [Amazon Cognito ID](#) を使用して WebSocket プロトコル経由で MQTT に接続すると置き換えられます。 [AttachThingPrincipal](#) API を使用して、証明書と認証された Amazon Cognito ID をモノにアタッチできます。 `iot:Connection.Thing.ThingName` は、クライアント ID の制限を適用するために便利なモノのポリシー変数です。次の AWS IoT ポリシー例では、AWS IoT メッセージブローカーへの MQTT 接続のクライアント ID として登録済みモノの名前を使用する必要があります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Connect",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ]
    }
  ]
}
```

進行中のクライアント ID の競合を特定する場合は、[CloudWatch Logs AWS IoT](#) を有効にして使用できます。クライアント ID の競合が原因で AWS IoT メッセージブローカーが切断する MQTT 接続ごとに、次のようなログレコードが生成されます。

```
{
  "timestamp": "2019-04-28 22:05:30.105",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "02a04a93-0b3a-b608-a27c-1ae8ebdb032a",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Failure",
  "eventType": "Disconnect",
  "protocol": "MQTT",
  "clientId": "clientId01",
  "principalId": "1670fcf6de55adc1930169142405c4a2493d9eb5487127cd0091ca0193a3d3f6",
  "sourceIp": "203.0.113.1",
  "sourcePort": 21335,
  "reason": "DUPLICATE_CLIENT_ID",
  "details": "A new connection was established with the same client ID"
}
```



{\$.reason= "DUPLICATE\_CLIENT\_ID" } などの [CloudWatch Logs フィルター](#) を使用して、クライアント ID が競合するインスタンスを検索したり、[CloudWatch メトリクスフィルター](#) および対応する CloudWatch アラームを設定して、継続的なモニタリングとレポートを作成したりできます。

[AWS IoT Device Defender](#) を使用して、過度に寛容な AWS IoT および IAM ポリシーを特定できます。AWS IoT Device Defender には、フリート内の複数のデバイスが同じクライアント ID を使用して AWS IoT メッセージブローカーに接続しているかどうかを通知する監査チェックも用意されています。

AWS IoT Device Advisor を使用して、デバイスが に確実に接続 AWS IoT Core し、セキュリティのベストプラクティスに従うことができることを検証できます。

## 関連情報

- [AWS IoT Core](#)
- [AWS IoTのセキュリティ機能](#)
- [AWS IoT Core ポリシー変数](#)
- [IAM ポリシー変数](#)
- [Amazon Cognito ID](#)
- [AWS IoT Device Defender](#)
- [の CloudWatch Logs AWS IoT](#)

## デバイスのクロックを同期させる

デバイスの時刻を正確に保つことが重要です。X.509 証明書には有効期限の日時があります。デバイスのクロックは、サーバー証明書が現在も有効であることを確認するために使用されます。商用 IoT デバイスを構築する場合は、製品が販売される前に長期間保管される可能性があることに注意してください。この間、リアルタイムクロックがドリフトし、電池が放電する可能性があるため、工場での設定時間では不十分です。

ほとんどのシステムでは、デバイスのソフトウェアに Network Time Protocol (NTP) クライアントを含める必要があります。デバイスは、AWS IoT Coreへの接続を試行する前に、NTP サーバーと同期するまで待機する必要があります。これが不可能な場合は、後続の接続が成功するように、ユーザーがデバイスの時刻を設定する方法を提供する必要があります。

デバイスが NTP サーバーと同期されると、AWS IoT Coreとの接続を開くことができます。許容されるクロックスキューの量は、接続で何をしようとしているかによって異なります。

## サーバー証明書の検証

デバイスが最初に操作するのは、安全な接続を開く AWS IoT ことです。デバイスを に接続するときは AWS IoT、別のサーバーを偽装するのではなく AWS IoT、 と話していることを確認してください AWS IoT。各 AWS IoT サーバーには、`iot.amazonaws.com`ドメイン用に発行された証明書がプロビジョニングされます。この証明書は、ドメインのアイデンティティと所有権を検証した信頼できる認証機関 AWS IoT によって に発行されました。

デバイスが接続するときに最初に AWS IoT Core 行うことの 1 つは、デバイスにサーバー証明書を送信することです。デバイスは、`iot.amazonaws.com` に接続する予定だったことと、その接続の最後のサーバーが、そのドメインの信頼された機関からの証明書を持っていることを確認できます。

TLS 証明書は X.509 形式で、組織の名前、場所、ドメイン名、有効期間などのさまざまな情報が含まれています。有効期間は、`notBefore` と `notAfter` と呼ばれる時間値のペアとして指定されます。などのサービスは、サーバー証明書に限られた有効期間 (1 年など) AWS IoT Core を使用し、古い証明書の有効期限が切れる前に新しい証明書の提供を開始します。

## デバイスごとの単一の ID を使用する

クライアントごとに 1 つの ID を使用します。通常、デバイスでは X.509 クライアント証明書が使用されます。ウェブおよびモバイルアプリケーションは Amazon Cognito ID を使用します。これにより、デバイスにきめ細かなアクセス許可を適用できます。

例えば、電球とサーモスタットの 2 つの異なるスマートホームオブジェクトからステータス更新を受け取る携帯電話デバイスで構成されるアプリケーションがあるとします。電球は、バッテリーレベルのステータスを送信し、サーモスタットは温度を報告するメッセージを送信します。

AWS IoT はデバイスを個別に認証し、各接続を個別に処理します。承認ポリシーを使用してきめ細かなアクセス制御を適用できます。サーモスタットのポリシーを定義して、トピックスペースに公開することができます。電球に別のポリシーを定義して、別のトピックスペースに公開することができます。最後に、これらのデバイスからのメッセージを受信するために、サーモスタットと電球のトピックへの接続とサブスクライブのみを許可するモバイルアプリのポリシーを定義できます。

最小権限の原則を適用し、デバイスごとのアクセス許可を可能な限り絞り込みます。すべてのデバイスまたはユーザーには、既知のクライアント ID とのみ接続し、識別された固定されたトピックセットを発行およびサブスクライブ AWS IoT できる AWS IoT ポリシーが に必要です。

## バックアップ AWS リージョン として 2 番目の を使用する

データのコピーをバックアップ AWS リージョン として 1 秒に保存することを検討してください。[Disaster Recovery for AWS IoT](#)という名前の AWS ソリューションは利用できなくなりました。関連付けられた [GitHub ライブラリ](#)は引き続きアクセスできますが、は 2023 年 7 月に AWS 廃止し、メンテナンスやサポートを提供しなくなりました。独自のソリューションを実装したり、追加のサポートオプションを確認したりするには、「[AWSへのお問い合わせ](#)」を参照してください。アカウントに関連付けられている AWS Technical Account Manager がある場合は、その管理者にお問い合わせください。

## ジャストインタイムプロビジョニングの使用

各デバイスの手動作成とプロビジョニングには時間がかかる場合があります。AWS IoT は、最初に接続するときデバイスにプロビジョニングするテンプレートを定義する方法を提供します AWS IoT。詳細については、「[ジャストインタイムプロビジョニング](#)」を参照してください。

## AWS IoT Device Advisor テストを実行するアクセス許可

次のポリシーテンプレートは、AWS IoT Device Advisor テストケースを実行するために必要な最小限のアクセス許可と IAM エンティティを示しています。*your-device-role-arn* を、[前提条件](#)の下で作成したデバイスロール Amazon Resource Name (ARN) に置き換える必要があります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "VisualEditor0",
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iam:PassRole",
      "Resource": "your-device-role-arn",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "iam:PassedToService": "iotdeviceadvisor.amazonaws.com"
        }
      }
    },
    {
      "Sid": "VisualEditor1",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "execute-api:Invoke*",

```

```

        "iam:ListRoles", // Required to list device roles in the Device
Advisor console
        "iot:Connect",
        "iot:CreateJob",
        "iot>DeleteJob",
        "iot:DescribeCertificate",
        "iot:DescribeEndpoint",
        "iotjobsdata:DescribeJobExecution",
        "iot:DescribeJob",
        "iot:DescribeThing",
        "iotjobsdata:GetPendingJobExecutions",
        "iot:GetPolicy",
        "iot>ListAttachedPolicies",
        "iot>ListCertificates",
        "iot>ListPrincipalPolicies",
        "iot>ListThingPrincipals",
        "iot>ListThings",
        "iot:Publish",
        "iotjobsdata:StartNextPendingJobExecution",
        "iotjobsdata:UpdateJobExecution",
        "iot:UpdateThingShadow",
        "logs:CreateLogGroup",
        "logs:CreateLogStream",
        "logs:DescribeLogGroups",
        "logs:DescribeLogStreams",
        "logs:PutLogEvents",
        "logs:PutRetentionPolicy"
    ],
    "Resource": "*"
},
{
    "Sid": "VisualEditor2",
    "Effect": "Allow",
    "Action": "iotdeviceadvisor:*",
    "Resource": "*"
}
]
}

```

## デバイスアドバイザーのクロスサービスでの混乱した代理の防止

混乱した代理問題は、アクションを実行するアクセス許可を持たないエンティティが、より権限のあるエンティティにアクションの実行を強制できるセキュリティ上の問題です。では AWS、サービス

間のなりすましにより、混乱した代理問題が発生する可能性があります。サービス間でのなりすましは、1つのサービス(呼び出し元サービス)が、別のサービス(呼び出し対象サービス)を呼び出すときに発生する可能性があります。呼び出し元サービスは、本来ならアクセスすることが許可されるべきではない方法でその許可を使用して、別のお客様のリソースに対する処理を実行するように操作される場合があります。これを防ぐために、は、アカウント内のリソースへのアクセス権が付与されたサービスプリンシパルを使用して、すべてのサービスのデータを保護するのに役立つツール AWS を提供します。

リソースポリシー内のグローバル条件コンテキストキー [aws:SourceArn](#) と [aws:SourceAccount](#) を使用して、リソースについてデバイスアドバイザーが別のサービスに付与する許可を制限することをお勧めします。両方のグローバル条件コンテキストキーを同じポリシーステートメントで使用する場合は、aws:SourceAccount 値と、aws:SourceArn 値に含まれるアカウントが、同じアカウント ID を示している必要があります。

aws:SourceArn の値は、スイート定義リソースの ARN である必要があります。スイート定義リソースは、デバイスアドバイザーで作成したテストスイートを指します。

混乱した代理問題から保護するための最も効果的な方法は、リソースの完全な ARN を指定して aws:SourceArn グローバル条件コンテキストキーを使用することです。リソースの完全な ARN が不明な場合や、複数のリソースを指定する場合は、aws:SourceArn グローバルコンテキスト条件キーを使用して、ARN の未知部分をワイルドカード (\*) で表します。例えば、arn:aws:iotdeviceadvisor:\*:*account-id*:suitedefinition/\*

次の例では、デバイスアドバイザーで aws:SourceArn および aws:SourceAccount グローバル条件コンテキストキーを使用して、混乱した代理問題を回避する方法を示します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "ConfusedDeputyPreventionExamplePolicy",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iotdeviceadvisor.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:iotdeviceadvisor:us-east-1:123456789012:suitedefinition/ygp6rxa3tzvn"
        },
        "StringEquals": {
```

```
    "aws:SourceAccount": "123456789012"  
  }  
}  
}  
}
```

## AWS トレーニングと認定

AWS IoT セキュリティの主要な概念については、[AWS IoT 「Security Primer」](#) を参照してください。

# モニタリング AWS IoT

モニタリングは、および AWS ソリューションの信頼性、可用性、パフォーマンスを維持する上で重要な部分 AWS IoT です。

マルチポイント障害が発生した場合は、その障害を簡単にデバッグできるように、AWS ソリューションのすべての部分からモニタリングデータを収集することを強くお勧めします。まず、以下の質問に答えて監視計画を作成します。どのように答えるべきかわからない場合でも、引き続き [ログ記録を有効化](#)して、パフォーマンスのベースラインを確立できます。

- どのような目的でモニタリングしますか？
- どのリソースをモニタリングしますか？
- どのくらいの頻度でこれらのリソースをモニタリングしますか？
- どのモニタリングツールを使用しますか？
- 誰がモニタリングタスクを実行しますか？
- 問題が発生したときに誰が通知を受け取りますか？

次のステップでは、さまざまなタイミングと負荷条件で AWS IoT パフォーマンスを測定することで、[ログ記録を有効に](#)し、環境で通常のパフォーマンスのベースラインを確立します。モニタリング中は AWS IoT、現在のパフォーマンスデータと比較できるように、モニタリングデータの履歴を保持します。これにより、通常のパフォーマンスパターンとパフォーマンスの異常を特定し、問題に対処するための方法を考えることができます。

のベースラインパフォーマンスを確立するには AWS IoT、これらのメトリクスをモニタリングして開始する必要があります。監視対象のメトリクスは、必要時にいつでも増やすことができます。

- [PublishIn.Success](#)
- [PublishOut.Success](#)
- [Subscribe.Success](#)
- [Ping.Success](#)
- [Connect.Success](#)
- [GetThingShadow.Accepted](#)
- [UpdateThingShadow.Accepted](#)
- [DeleteThingShadow.Accepted](#)

- [RulesExecuted](#)

このセクションのトピックは、ログ記録と AWS IoT の監視を開始するために役立ちます。

## トピック

- [AWS IoT ログ記録の設定](#)
- [Amazon を使用して AWS IoT アラームとメトリクスをモニタリングする CloudWatch](#)
- [CloudWatch ログ AWS IoT を使用したモニタリング](#)
- [デバイス側のログを Amazon にアップロードする CloudWatch](#)
- [を使用した通話のログ記録 AWS IoT API AWS CloudTrail](#)

## AWS IoT ログ記録の設定

AWS IoT アクティビティをモニタリングおよびログ記録APIする前に、AWS IoT コンソールCLI、または を使用してログ記録を有効にする必要があります。

すべてのモノのグループ AWS IoT または特定のモノのグループのログ記録を有効にできます。AWS IoT コンソール、CLI、または を使用して AWS IoT ログ記録を設定できますAPIが、CLIまたは を使用して特定のモノのグループのログ記録APIを設定する必要があります。

AWS IoT ログ記録の設定方法を検討する場合、特に指定がない限り、デフォルトのログ記録設定によって AWS IoT アクティビティのログ記録方法が決まります。最初は、デフォルトの [ログレベル](#) (INFO または DEBUG) を使用して、詳細なログを取得できます。初期ログを確認した後、デフォルトのログレベルから WARN や ERROR などの低い詳細レベルに変更し、注意が必要なリソースに対しては、詳細レベルを高くしてリソース固有のログレベルを設定できます。ログレベルはいつでも変更できます。

このトピックでは、クラウド側のログインについて説明します AWS IoT。デバイス側のログ記録とモニタリングの詳細については、[「デバイス側のログを にアップロードする CloudWatch」](#) を参照してください。

ログ記録とモニタリングの詳細については AWS IoT Greengrass、[「でのログ記録とモニタリング AWS IoT Greengrass」](#) を参照してください。2023 年 6 月 30 日現在、AWS IoT Greengrass Core ソフトウェアは に移行されています AWS IoT Greengrass Version 2。



## ログ記録ロールとポリシーの構成

ログインを有効にする前に AWS IoT、IAMロールと、ユーザーに代わって AWS IoT アクティビティをモニタリングする AWS アクセス許可を付与するポリシーを作成する必要があります。[コンソールの「ログ」セクションで必要なポリシーを使用して AWS IoT IAMロールを生成することもできます。](#)

### Note

AWS IoT ログ記録を有効にする前に、必ず CloudWatch Logs アクセス許可を理解してください。CloudWatch Logs にアクセスできるユーザーは、デバイスからのデバッグ情報を表示できます。詳細については、[「Amazon CloudWatch Logs の認証とアクセスコントロール」](#)を参照してください。

負荷テスト AWS IoT Core により、トラフィックパターンが高くなることが予想される場合は、スロットリングを防ぐために IoT ログ記録をオフにすることを検討してください。大量のトラフィックが検出された場合、当社のサービスはアカウントでのログ記録を無効にする場合があります。

以下は、AWS IoT Core リソースのログ記録ロールとポリシーを作成する方法を示しています。

### ログ記録ロールの作成

ログ記録ロールを作成するには、[IAMコンソールのロールハブ](#)を開き、ロールの作成を選択します。

- [Select trusted entity] (信頼されたエンティティを選択) で、[AWS Service] (AWS サービス) を選択します。次に、[Use case] (ユースケース) で [IoT] を選択します。[IoT] が表示されない場合は、[他の AWS サービスのユースケース] ドロップダウンメニューで [IoT] と入力して検索してください。[次へ] を選択します。
- [Add permissions] (権限の追加) ページでは、サービスロールに自動的に付加されるポリシーが表示されます。[Next (次へ)] を選択します。
- [Name, review, and create] (名前、確認、作成) ページで、ロールの [Role name] (ロール名) と [Role description] (ロールの説明) を入力し、次に [Create role] (ロールの作成) を選択します。
- ロールのリストで、作成したロールを見つけて開き、時に使用するロール ARN (*logging-role-arn*) をコピーします。[AWS IoT でデフォルトのログ記録を設定する \(コンソール\)](#)。

## ログ記録ロールのポリシー

次のポリシードキュメントは、が CloudWatch ユーザーに代わって AWS IoT にログエントリを送信できるようにするロールポリシーと信頼ポリシーを提供します。AWS IoT Core に LoRaWAN ログエントリの送信も許可した場合、両方のアクティビティをログに記録するポリシードキュメントが作成されます。

### Note

これらのドキュメントは、ログ記録ロールを作成したときに作成されたものです。ドキュメントには変数 `${partition}`、`${region}` と `${accountId}`、を値に置き換える必要があります。

### ロールポリシー:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "logs:CreateLogGroup",
        "logs:CreateLogStream",
        "logs:PutLogEvents",
        "logs:PutMetricFilter",
        "logs:PutRetentionPolicy",
        "iot:GetLoggingOptions",
        "iot:SetLoggingOptions",
        "iot:SetV2LoggingOptions",
        "iot:GetV2LoggingOptions",
        "iot:SetV2LoggingLevel",
        "iot:ListV2LoggingLevels",
        "iot>DeleteV2LoggingLevel"
      ],
      "Resource": [
        "arn:${partition}:logs:${region}:${accountId}:log-group:AWSIoTLogsV2:*"
      ]
    }
  ]
}
```

## AWS IoT Core アクティビティのみをログに記録する信頼ポリシー :

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

## AWS IoT でデフォルトのログ記録を設定する (コンソール)

このセクションでは、AWS IoT コンソールを使用してすべての のログ記録を設定する方法について説明します AWS IoT。特定のモノのグループのログ記録のみを設定するには、CLIまたは を使用する必要がありますAPI。特定のモノグループのログ記録の設定については、「[\( CLI\) で AWS IoT リソース固有のログ記録を設定する](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールを使用してすべての のデフォルトログ記録を設定するには AWS IoT

1. AWS IoT コンソールにサインインします。詳細については、「[AWS IoT コンソールを開く](#)」を参照してください。
2. 左のナビゲーションペインの [設定] を選択します。[Settings] (設定) ページの [Logs] (ログ) セクションで、[Manage logs] (ログの管理) を選択します。

[ログ] ページには、すべての AWS IoTで使用されるログ記録ロールと詳細レベルが表示されます。

Role	Log level
loggingrole	Debug (most verbosity)

3. [Logs] (ログ) ページで、[Select role] (ログの選択) を選択し、[ログ記録ロールの作成](#) で作成したロールを指定するか、[Create Role] (ロールの作成) を選択してログ記録に使用するロールを作成します。

**Logs** [Info](#)

**Log role** [Info](#)

Create or select the role you want to use to log information to CloudWatch Logs.

**Select role**

loggingrole ▼ **Create role**

Attach policy to IAM role permitting AWS IoT to publish logs to CloudWatch on your behalf.

**Log level** [Info](#)

Select how detailed you want your logs to be. Selecting Error (least verbose) logs only errors and is the least detailed. Selecting Debug (most verbose) creates the most detailed logs. Collecting more detailed logs can increase logging costs.

**Log level**

Debug (most verbosity) ▼

**Cancel** **Update**

4. ログに表示するログエントリの詳細レベルを記述する CloudWatch ログレベルを選択します。  
[ログレベル](#)
5. [更新] を選択して変更を保存します。

ログ記録を有効にしたら、[CloudWatch コンソールでの AWS IoT ログの表示](#) にアクセスして、ログエントリの表示方法の詳細を確認します。

## デフォルトのログインを設定する AWS IoT ( CLI )

このセクションでは、AWS IoT を使用して のグローバルログ記録を設定する方法について説明しますCLI。

**Note**

使用するロールの Amazon リソースネーム (ARN) が必要です。ログ記録に使用するロールを作成する必要がある場合は、先へ進む前に「[ログ記録ロールの作成](#)」を参照してください。

を呼び出すために使用されるプリンシパルは、ログ記録ロール[ロールのアクセス許可の適用](#)に持っているAPI必要があります。

ここに示すCLIコマンドに対応する の AWS APIメソッドAPIを使用して、 でこの手順を実行することもできます。

を使用して のデフォルトのログCLI記録を設定するには AWS IoT

1. [set-v2-logging-options](#) コマンドを使用して、アカウントのログ記録オプションを設定します。

```
aws iot set-v2-logging-options \  
  --role-arn logging-role-arn \  
  --default-log-level log-level
```

各パラメータの意味は次のとおりです。

`--role-arn`

CloudWatch Logs のログに書き込むアクセス AWS IoT 許可を付与ARNするロール。

`--default-log-level`

使用する[ログレベル](#)。有効な値は ERROR、WARN、INFO、DEBUG、DISABLED です。

`--no-disable-all-logs`

すべての AWS IoT ログ記録を有効にするオプションのパラメータ。このパラメータは、現在無効になっているログ記録を有効にする場合に使用します。

`--disable-all-logs`

すべての AWS IoT ログ記録を無効にするオプションのパラメータ。このパラメータは、現在有効になっているログ記録を無効にする場合に使用します。

2. 現在のログ記録オプションを取得するには、[get-v2-logging-options](#) コマンドを使用します。

```
aws iot get-v2-logging-options
```

ログ記録を有効にしたら、[CloudWatch コンソールでの AWS IoT ログの表示](#) にアクセスして、ログエントリの表示方法の詳細を確認します。

#### Note

AWS IoT は、アカウントでグローバルログを設定および取得するための古いコマンド (set-logging-options および get-logging-options) を引き続きサポートします。これらのコマンドを使用すると、結果のログにはJSONペイロードやログレイテンシーよりもプレーンテキストが含まれるため、一般的にログレイテンシーが高くなることに注意してください。これらの古いコマンドの実装は今後強化されません。「v2」バージョンを使用してログ記録オプションを設定し、可能な場合は、古いバージョンを使用するレガシーアプリケーションを変更することをお勧めします。

## ( CLI) で AWS IoT リソース固有のログ記録を設定する

このセクションでは、AWS IoT を使用してのリソース固有のログ記録を設定する方法について説明します。CLI。リソース固有のログ記録では、特定の[モノのグループ](#)に特定のログ記録レベルを指定できます。

モノグループには別のモノグループを含めて、階層的な関係を作成することができます。この手順では、単一のモノグループのログ記録を設定する方法について説明します。階層内の親モノグループにこの手順を適用することにより、階層内のすべてのモノグループに対してログ記録を設定することもできます。この手順を子モノグループに適用して、親のログ記録設定をオーバーライドすることもできます。

モノはモノのグループのメンバーにすることができます。このメンバーシップにより、モノはモノのグループに適用される設定、ポリシー、および設定を継承できます。モノのグループは、各モノを個別に処理するのではなく、複数のモノにまとめて設定を管理および適用するために使用されます。クライアント ID がモノの名前と一致すると、AWS IoT Core はクライアントセッションを対応するモノのリソースに自動的に関連付けます。これにより、クライアントセッションは、ログ記録レベルなど、モノが属するモノのグループに適用される設定と設定を継承できます。クライアント ID がモノの名前と一致しない場合は、排他的なモノのアタッチメントを有効にして関連付けを確立できます。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

モノグループに加えて、デバイスのクライアント ID、ソース IP、プリンシパル ID などのターゲットをログに記録することもできます。

### Note

使用するロールの Amazon リソースネーム (ARN) が必要です。ログ記録に使用するロールを作成する必要がある場合は、先へ進む前に「[ログ記録ロールの作成](#)」を参照してください。

を呼び出すために使用されるプリンシパルは、ログ記録ロール[ロールのアクセス許可の適用](#)に持っているAPI必要があります。

ここに示すCLIコマンドに対応するの AWS APIメソッドAPIを使用して、でこの手順を実行することもできます。

を使用して CLIのリソース固有のログ記録を設定するには AWS IoT

1. [set-v2-logging-options](#) コマンドを使用して、アカウントのログ記録オプションを設定します。

```
aws iot set-v2-logging-options \  
  --role-arn logging-role-arn \  
  --default-log-level log-level
```

各パラメータの意味は次のとおりです。

`--role-arn`

CloudWatch Logs のログに書き込むアクセス AWS IoT 許可を付与ARNするロール。

`--default-log-level`

使用する[ログレベル](#)。有効な値は ERROR、WARN、INFO、DEBUG、DISABLED です。

`--no-disable-all-logs`

すべての AWS IoT ログ記録を有効にするオプションのパラメータ。このパラメータは、現在無効になっているログ記録を有効にする場合に使用します。

`--disable-all-logs`

すべての AWS IoT ログ記録を無効にするオプションのパラメータ。このパラメータは、現在有効になっているログ記録を無効にする場合に使用します。

- モノグループのリソース固有のログ記録を設定するには、[set-v2-logging-level](#) コマンドを使用します。

```
aws iot set-v2-logging-level \  
    --log-target targetType=THING_GROUP,targetName=thing_group_name \  
    --log-level log_level
```

#### --log-target

ログ記録を設定するリソースの名前とタイプ。target\_typeの値は次のいずれかである必要があります：THING\_GROUP | CLIENT\_ID | SOURCE\_IP | PRINCIPAL\_ID。log-target パラメータ値は、前のコマンド例に示すようにテキストでも、次の例のようなJSON文字列でもかまいません。

```
aws iot set-v2-logging-level \  
    --log-target '{"targetType": "THING_GROUP","targetName":  
    "thing_group_name"}' \  
    --log-level log_level
```

#### --log-level

指定されたリソースのログを生成する際に使用されるログ記録レベル。有効な値は、DEBUG、INFO、ERROR、WARN、DISABLED です。

```
aws iot set-v2-logging-level \  
    --log-target targetType=CLIENT_ID,targetName=ClientId1 \  
    --log-level DEBUG
```

- 現在設定されているログ記録レベルを一覧表示するには、[list-v2-logging-levels](#) コマンドを使用します。

```
aws iot list-v2-logging-levels
```

- 次の例のように、リソース固有のログ記録レベルを削除するには、[delete-v2-logging-level](#) コマンドを使用します。

```
aws iot delete-v2-logging-level \  
    --target-type "THING_GROUP" \  
    --target-name "thing_group_name"
```



```
aws iot delete-v2-logging-level \  
    --target-type=CLIENT_ID \  
    --target-name=ClientId1
```

### --targetType

target\_typeの値は次のいずれかである必要があります: THING\_GROUP | CLIENT\_ID | SOURCE\_IP | PRINCIPAL\_ID。

### --targetName

ログ記録レベルを削除するモノグループの名前。

ログ記録を有効にしたら、[CloudWatch コンソールでの AWS IoT ログの表示](#) にアクセスして、ログエントリの表示方法の詳細を確認します。

## ログレベル

以下のログレベルは、ログにどのイベントを記録するかを決定します。デフォルトおよびリソース固有のログレベルに適用されます。

### ERROR

オペレーションの失敗につながるすべてのエラー。

ログにはERROR情報のみが含まれます。

### WARN

オペレーションの失敗につながるわけではないが、システムの不整合を引き起こす可能性のあるすべての要因。

ログに含まれるのは ERROR および WARN の情報です。

### INFO

モノのフローに関する概要。

ログには、INFO、ERROR、および WARN情報が含まれます。

### DEBUG

問題のデバッグに役立つ場合のある情報。

ログには、DEBUG、INFO、ERROR、および WARN 情報が含まれます。

DISABLED

すべてのロギングが無効です。

## Amazon を使用して AWS IoT アラームとメトリクスをモニタリングする CloudWatch

AWS IoT を使用して をモニタリングすることで CloudWatch、 から raw データを収集し、ほぼリアルタイムの読み取り可能なメトリクス AWS IoT に加工できます。これらの統計は 2 週間記録されるため、履歴情報にアクセスしてウェブアプリケーションまたはサービスの動作をよりの確に把握することができます。デフォルトでは、AWS IoT メトリクスデータは CloudWatch 1 分間隔で に自動的に送信されます。詳細については、[「Amazon ユーザーガイド」の「Amazon CloudWatch、Amazon CloudWatch Events、Amazon CloudWatch Logs とは」](#)を参照してください。 CloudWatch

### AWS IoT メトリクスの使用

によってレポートされるメトリクスは、さまざまな方法で分析できる情報 AWS IoT を提供します。以下のユースケースは、10 個のモノが 1 日に 1 回インターネットに接続するというシナリオに基づいています。毎日:

- 10 個のモノ AWS IoT がほぼ同時に に接続されます。
- 各モノはトピックフィルタにサブスクライブし、接続を切断するまで 1 時間待機します。この期間中、モノは相互に情報をやり取りし、現在の状態について詳細を取得します。
- 各モノは、UpdateThingShadow を使用して、その新たに取得したデータに基づいて、何らかのパーセプションをパブリッシュします。
- 各モノは切断されます AWS IoT。

これらのトピックでは、作業を開始しやすくするために、いくつかの質問について解説します。

- [モノが毎日正常に接続していない場合に通知されるようにするには？](#)
- [モノが毎日正常にデータをパブリッシュしていない場合に通知されるようにするには？](#)
- [Thing Shadow の更新が毎日拒否されている場合に通知されるようにするには？](#)
- [ジョブの CloudWatch アラームを作成するにはどうすればよいですか？](#)

## CloudWatch アラームとメトリクスの詳細

- [モニタリングする CloudWatch アラームの作成 AWS IoT](#)
- [AWS IoT メトリクスとディメンション](#)

## モニタリングする CloudWatch アラームの作成 AWS IoT

CloudWatch アラームの状態が変わったときに Amazon SNS メッセージを送信するアラームを作成できます。1つのアラームで、指定した期間中、1つのメトリクスを監視します。複数の期間にわたってメトリクスの値が一定のしきい値を超えると、1つ以上のアクションが実行されます。アクションには、Amazon SNSトピックまたは Auto Scaling ポリシーに送信される通知を指定できます。アラームは、持続している状態変化に対してのみアクションをトリガーします。CloudWatch アラームは、単に特定の状態にあるというだけでアクションをトリガーしません。状態が変わり、指定された期間にわたって維持されている必要があります。

次のトピックでは、CloudWatch アラームの使用例について解説します。

- [モノが毎日正常に接続していない場合に通知されるようにするには？](#)
- [モノが毎日正常にデータをパブリッシュしていない場合に通知されるようにするには？](#)
- [Thing Shadow の更新が毎日拒否されている場合に通知されるようにするには？](#)
- [ジョブの CloudWatch アラームを作成するにはどうすればよいですか？](#)

CloudWatch アラームがモニタリングできるすべてのメトリクスは、[確認できます](#) [AWS IoT メトリクスとディメンション](#)。

### モノが毎日正常に接続していない場合に通知されるようにするには？

1. という名前の Amazon SNSトピックを作成し `things-not-connecting-successfully`、その Amazon リソースネーム ( ) を記録しますARN。この手順では、トピックのを ARNと呼びます `sns-topic-arn`。

Amazon SNS通知の作成方法の詳細については、[「Amazon の開始方法SNS」](#)を参照してください。

2. アラームを作成します。

```
aws cloudwatch put-metric-alarm \  
  --alarm-name ConnectSuccessAlarm \  
  --alarm-description "Alarm when my Things don't connect successfully" \  
  --metric-name ConnectSuccess \  
  --namespace aws/iot \  
  --period 60 \  
  --threshold 1 \  
  --evaluation-periods 1 \  
  --actions sns-topic-arn \  
  --region us-east-1 \  
  --profile default
```

```
--namespace AWS/IoT \  
--metric-name Connect.Success \  
--dimensions Name=Protocol,Value=MQTT \  
--statistic Sum \  
--threshold 10 \  
--comparison-operator LessThanThreshold \  
--period 86400 \  
--evaluation-periods 1 \  
--alarm-actions sns-topic-arn
```

### 3. アラームのテストを行います。

```
aws cloudwatch set-alarm-state --alarm-name ConnectSuccessAlarm --state-reason  
"initializing" --state-value OK
```

```
aws cloudwatch set-alarm-state --alarm-name ConnectSuccessAlarm --state-reason  
"initializing" --state-value ALARM
```

### 4. アラームが [CloudWatch コンソール](#) に表示されていることを確認します。

モノが毎日正常にデータをパブリッシュしていない場合に通知されるようにするには？

1. という名前の Amazon SNS トピックを作成し `things-not-publishing-data`、その Amazon リソースネーム () を記録しますARN。この手順では、トピックのを ARN と呼びます *sns-topic-arn*。

Amazon SNS 通知の作成方法の詳細については、[「Amazon の開始方法SNS」](#) を参照してください。

### 2. アラームを作成します。

```
aws cloudwatch put-metric-alarm \  
--alarm-name PublishInSuccessAlarm\  
--alarm-description "Alarm when my Things don't publish their data \  
--namespace AWS/IoT \  
--metric-name PublishIn.Success \  
--dimensions Name=Protocol,Value=MQTT \  
--statistic Sum \  
--threshold 10 \  
--comparison-operator LessThanThreshold \  
--period 86400 \  
--evaluation-periods 1 \  

```

```
--alarm-actions sns-topic-arn
```

3. アラームのテストを行います。

```
aws cloudwatch set-alarm-state --alarm-name PublishInSuccessAlarm --state-reason  
"initializing" --state-value OK
```

```
aws cloudwatch set-alarm-state --alarm-name PublishInSuccessAlarm --state-reason  
"initializing" --state-value ALARM
```

4. アラームが [CloudWatch コンソール](#) に表示されていることを確認します。

## Thing Shadow の更新が毎日拒否されている場合に通知されるようにするには？

1. という名前の Amazon SNS トピックを作成し `things-shadow-updates-rejected`、その Amazon リソースネーム (`ARN`) を記録します。この手順では、トピックの `ARN` と呼びま  
す *sns-topic-arn*。

Amazon SNS 通知の作成方法の詳細については、[「Amazon の開始方法 SNS」](#) を参照してください。

2. アラームを作成します。

```
aws cloudwatch put-metric-alarm \  
  --alarm-name UpdateThingShadowSuccessAlarm \  
  --alarm-description "Alarm when my Things Shadow updates are getting rejected"  
 \  
  --namespace AWS/IoT \  
  --metric-name UpdateThingShadow.Success \  
  --dimensions Name=Protocol,Value=MQTT \  
  --statistic Sum \  
  --threshold 10 \  
  --comparison-operator LessThanThreshold \  
  --period 86400 \  
  --unit Count \  
  --evaluation-periods 1 \  
  --alarm-actions sns-topic-arn
```

3. アラームのテストを行います。

```
aws cloudwatch set-alarm-state --alarm-name UpdateThingShadowSuccessAlarm --state-reason "initializing" --state-value OK
```

```
aws cloudwatch set-alarm-state --alarm-name UpdateThingShadowSuccessAlarm --state-reason "initializing" --state-value ALARM
```

- アラームが [CloudWatch コンソール](#) に表示されていることを確認します。

## ジョブの CloudWatch アラームを作成するにはどうすればよいですか？

ジョブサービスは、ジョブをモニタリングするための CloudWatch メトリクスを提供します。CloudWatch アラームを作成して、任意の [ジョブのメトリクス](#) をモニタリングできます。

次のコマンドは、ジョブの失敗したジョブ実行の合計数をモニタリングする CloudWatch アラーム *SampleOTAJob* を作成し、20 を超えるジョブ実行が失敗したときに通知します。アラームは、レポートされた値を 300 秒ごとにチェックして、ジョブメトリクス `FailedJobExecutionTotalCount` をモニタリングします。報告された単一の値が 20 より大きい場合にアクティブになります。つまり、ジョブの開始以降、ジョブの実行が 20 回以上失敗したことを示します。アラームがオフになると、指定された Amazon SNS トピックに通知が送信されます。

```
aws cloudwatch put-metric-alarm \  
  --alarm-name TotalFailedJobExecution-SampleOTAJob \  
  --alarm-description "Alarm when total number of failed job execution exceeds the threshold for SampleOTAJob" \  
  --namespace AWS/IoT \  
  --metric-name FailedJobExecutionTotalCount \  
  --dimensions Name=JobId,Value=SampleOTAJob \  
  --statistic Sum \  
  --threshold 20 \  
  --comparison-operator GreaterThanThreshold \  
  --period 300 \  
  --unit Count \  
  --evaluation-periods 1 \  
  --alarm-actions arn:aws:sns:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:SampleOTAJob-has-too-many-failed-job-ececutions
```

次のコマンドは、特定の期間 *SampleOTAJob* にジョブの実行に失敗したジョブの数をモニタリングする CloudWatch アラームを作成します。その後、その期間中に 5 つ以上のジョブの実行が失敗すると通知します。アラームは、レポートされた値を 3600 秒ごとにチェックして、ジョブメトリク

ス FailedJobExecutionCount をモニタリングします。レポートされた単一の値が 5 より大きい場合にアクティブになります。つまり、過去 1 時間で 5 回以上ジョブ実行に失敗したということです。アラームがオフになると、指定された Amazon SNS トピックに通知が送信されます。

```
aws cloudwatch put-metric-alarm \  
  --alarm-name FailedJobExecution-Sample0TAJob \  
  --alarm-description "Alarm when number of failed job execution per hour exceeds the threshold for Sample0TAJob" \  
  --namespace AWS/IoT \  
  --metric-name FailedJobExecutionCount \  
  --dimensions Name=JobId,Value=Sample0TAJob \  
  --statistic Sum \  
  --threshold 5 \  
  --comparison-operator GreaterThanThreshold \  
  --period 3600 \  
  --unit Count \  
  --evaluation-periods 1 \  
  --alarm-actions arn:aws:sns:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:Sample0TAJob-has-too-many-failed-job-eexecutions-per-hour
```

## AWS IoT メトリクスとディメンション

を操作すると AWS IoT、サービスは 1 分 CloudWatch ごとにメトリクスとディメンションを に送信します。これらのメトリクスは AWS IoT、CloudWatch コンソールまたは AWS CLI を使用して表示できます。

CloudWatch コンソールを使用してメトリクスを表示するには、[CloudWatch コンソール](#)を開きます。ナビゲーションペインで、[Metrics] (メトリクス) を選択し、次に、[All metrics] (すべてのメトリクス) を選択します。参照タブで、 を検索 AWS IoT してメトリクスのリストを表示します。メトリクスはまずサービスの名前空間ごとにグループ化され、次に各名前空間内のさまざまなディメンションの組み合わせごとにグループ化されます。

を使用してメトリクスを表示するには AWS CLI、次のコマンドを実行します。

```
aws cloudwatch list-metrics --namespace "AWS/IoT"
```

CloudWatch には、次のメトリクスのグループが表示されます AWS IoT。

- [AWS IoT メトリクス](#)
- [AWS IoT Core 認証情報プロバイダーメトリクス](#)

- [認証メトリクス](#)
- [サーバー証明書OCSPステープリングメトリクス](#)
- [ルールのメトリクス](#)
- [ルールアクションのメトリクス](#)
- [HTTP アクション固有のメトリクス](#)
- [メッセージブローカーのメトリクス](#)
- [Device Shadow のメトリクス](#)
- [ジョブのメトリクス](#)
- [Device Defender の監査メトリクス](#)
- [Device Defender の検出メトリクス](#)
- [デバイスプロビジョニングのメトリクス](#)
- [LoRaWAN のメトリクス](#)
- [フリートのインデックス作成メトリクス](#)
- [メトリクスのディメンション](#)

## AWS IoT メトリクス

メトリクス	説明
AddThingToDynamicThingGroupsFailed	モノの動的グループへのモノの追加に関連する失敗イベントの数。DynamicThingGroupName ディメンションには、モノの追加に失敗した動的グループの名前が含まれています。
NumLogBatchesFailedToPublishThrottled	スロットリングエラーのために発行に失敗したログイベントの単数のバッチ。
NumLogEventsFailedToPublishThrottled	バッチ内でスロットリングエラーのために発行に失敗したログイベントの数。



## AWS IoT Core 認証情報プロバイダーメトリクス

メトリクス	説明
CredentialExchangeSuccess	AWS IoT Core 認証情報プロバイダーへの AssumeRoleWithCertificate リクエストが成功した数。

### 認証メトリクス

#### Note

認証メトリクスは、CloudWatch コンソールのプロトコルメトリクスの下に表示されます。

メトリクス	説明
Connection.AuthNError	認証の失敗により AWS IoT Core が拒否する接続試行回数。このメトリクスは、のエンドポイントに一致するサーバー名表示 (SNI) 文字列を送信する接続のみを考慮します AWS アカウント。このメトリクスには、インターネットスキャンツールやプローブアクティビティなどの外部ソースからの接続試行が含まれます。Protocol デイメンションには、接続の試行の送信に使用されたプロトコルが含まれます。

### サーバー証明書OCSPステープリングメトリクス

メトリクス	説明
RetrieveOCSPStapleData.Success	OCSP レスポンスは正常に受信および処理されました。このレスポンスは、設定されたドメインの TLSハンドシェイク中に含まれます。DomainConfigurationName デイメンションには、サー

メトリクス	説明
	バー証明書OCSPステープリングが有効になっている設定済みドメインの名前が含まれます。

## ルールのメトリクス

メトリクス	説明
ParseError	ルールがリッスンしているトピックで発行されたメッセージで発生したJSON解析エラーの数。RuleName デイメンションにはルールの名前が含まれます。
RuleMessageThrottled	悪意のある動作のため、またはメッセージの数がルールエンジンのスロットル制限を超えているために、ルールエンジンによってスロットリングされたメッセージの数。RuleName デイメンションには、トリガーされるルールの名前が入っています。
RuleNotFound	トリガーされるルールが見つかりませんでした。RuleName デイメンションにはルールの名前が含まれます。
RulesExecuted	実行された AWS IoT ルールの数。
TopicMatch	ルールがリッスンしているトピックで発行された受信メッセージの数。RuleName デイメンションにはルールの名前が含まれます。

## ルールアクションのメトリクス

メトリクス	説明
Failure	失敗したルールアクションの呼び出しの数。RuleName デイメンションには、アクションを指定するルールの名前が含まれます。ActionType

メトリクス	説明
	ディメンションには、呼び出されたアクションのタイプが含まれます。
Success	正常なルールアクションの呼び出しの数。 。RuleName ディメンションには、アクションを指定するルールの名前が含まれます。ActionType ディメンションには、呼び出されたアクションのタイプが含まれます。
ErrorActionFailure	失敗したエラーアクションの数。RuleName ディメンションには、アクションを指定するルールの名前が含まれます。ActionType ディメンションには、呼び出されたアクションのタイプが含まれます。
ErrorActionSuccess	成功したエラーアクションの数。RuleName ディメンションには、アクションを指定するルールの名前が含まれます。ActionType ディメンションには、呼び出されたアクションのタイプが含まれます。

## HTTP アクション固有のメトリクス

メトリクス	説明
HttpCode_0Other	ダウンストリームウェブサービス/アプリケーションからの応答のステータスコードが 2xx、4xx、または 5xx でない場合に生成されます。
HttpCode_4XX	ダウンストリームウェブサービス/アプリケーションからの応答のステータスコードが 400 ~ 499 の場合に生成されます。
HttpCode_5XX	ダウンストリームウェブサービス/アプリケーションからの応答のステータスコードが 500 ~ 599 の場合に生成されます。

メトリクス	説明
HttpInvalidUrl	置換テンプレートが置き換えられた後にURLエンドポイントが で始まらない場合に生成されますhttps://。
HttpRequestTimeout	ダウンストリームウェブサービス/アプリケーションが要求タイムアウト制限内で応答を返さない場合に生成されます。詳細については、「 <a href="#">Service Quotas</a> 」を参照してください。
HttpUnknownHost	URL は有効ですが、サービスが存在しないか、到達できない場合に生成されます。

## メッセージブローカーのメトリクス

### Note

メッセージブローカーメトリクスは、プロトコルメトリクスの下の CloudWatch コンソールに表示されます。

メトリクス	説明
Connect.AuthError	メッセージブローカーが承認できなかった接続リクエストの数。Protocol デイメンションには、CONNECT メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Connect.ClientError	MQTT メッセージが で定義された要件を満たさなかったために拒否された接続リクエストの数 <a href="#">AWS IoT のクォータ</a> 。Protocol デイメンションには、CONNECT メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Connect.ClientIDThrottle	特定のクライアント ID で許可された接続リクエストの頻度をクライアントが超えたために調整された接

メトリクス	説明
	続リクエストの数。Protocol デイメンションには、CONNECT メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Connect.ServerError	内部エラーが発生したために失敗した接続リクエストの数。Protocol デイメンションには、CONNECT メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Connect.Success	メッセージブローカーへ正常な接続の数。Protocol デイメンションには、CONNECT メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Connect.Throttle	許可された接続リクエストの頻度をアカウントが超えたために調整された接続リクエストの数。Protocol デイメンションには、CONNECT メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Ping.Success	メッセージブローカーによって受け取られた ping メッセージの数。Protocol デイメンションには、ping メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
PublishIn.AuthError	メッセージブローカーが承認できなかった発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、メッセージの発行に使用されるプロトコルが含まれません。HTTTPublishはこのメトリクスをサポートしていません。

メトリクス	説明
PublishIn.ClientError	「 <a href="#">AWS IoT のクォータ</a> 」で定義された要件をメッセージが満たさなかったためにメッセージブローカーによって拒否された発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、メッセージの発行に使用されるプロトコルが含まれます。HTTTPublishはこのメトリクスをサポートしていません。
PublishIn.ServerError	内部エラーが発生したためにメッセージブローカーが処理に失敗した発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISHメッセージの送信に使用されるプロトコルが含まれます。HTTTPublishはこのメトリクスをサポートしていません。
PublishIn.Success	メッセージブローカーによって正常に処理された発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISHメッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
PublishIn.Throttle	許可されたインバウンドメッセージの頻度をクライアントが超えたために調整された発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISHメッセージの送信に使用されるプロトコルが含まれません。HTTTPublishはこのメトリクスをサポートしていません。
PublishOut.AuthError	AWS IoTが承認できなかった、メッセージブローカーによって行われた発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISHメッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれません。

メトリクス	説明
PublishOut.ClientError	「 <a href="#">AWS IoT のクォータ</a> 」で定義された要件をメッセージが満たさなかったために拒否された、メッセージブローカーからの発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISH メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれません。
PublishOut.Success	メッセージブローカーによって正常に行われた発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISH メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
PublishOut.Throttle	許可されたアウトバウンドメッセージの頻度をクライアントが超えたために調整された発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISH メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
PublishRetained.AuthError	メッセージブローカーが承認できなかった、RETAIN フラグが設定されている発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISH メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれません。
PublishRetained.ServerError	内部エラーが発生したためにメッセージブローカーが処理に失敗した、保持されている発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISH メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
PublishRetained.Success	メッセージブローカーによって正常に処理された、RETAIN フラグが設定されている発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISH メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。

メトリクス	説明
PublishRetained.Throttle	クライアントが許可されたインバウンドメッセージレートを超過したためにスロットルされた、RETAIN フラグが設定されている発行リクエストの数。Protocol デイメンションには、PUBLISH メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Queued.Success	永続セッションから切断されたクライアントのメッセージブローカーによって正常に処理された、保存されているメッセージの数。QoS が 1 のメッセージは、クライアントの永続セッションが切断されている間も保存されます。
Queued.Throttle	クライアントの永続セッションが接続が切断されている間に保存できず、スロットリングされたメッセージの数。これは、クライアントの <a href="#">アカウントごとの 1 秒あたりのキューメッセージ数</a> が上限を超えた場合に発生します。QoS が 1 のメッセージは、クライアントの永続セッションが切断されている間も保存されます。
Queued.ServerError	内部エラーのために永続セッションに保存されなかったメッセージの数。クライアントの永続セッションが切断されると、サービス品質 (QoS) が 1 のメッセージが保存されます。
Subscribe.AuthError	クライアントによって行われ、承認できなかったサブスクリプションリクエストの数。Protocol デイメンションには、SUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。



メトリクス	説明
Subscribe.ClientError	SUBSCRIBE メッセージが、 <a href="#">AWS IoT のクォータ</a> で定義されている要件を満たさなかったために拒否されたサブスクリプションのリクエストの数。Protocol デイメンションには、SUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Subscribe.ServerError	内部エラーが発生したために拒否されたサブスクリプションのリクエストの数。Protocol デイメンションには、SUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Subscribe.Success	メッセージブローカーによって正常に処理されたサブスクリプションのリクエストの数。Protocol デイメンションには、SUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Subscribe.Throttle	許可されたサブスクリプションリクエストの頻度が AWS アカウントに対して超えたためにスロットリングされたサブスクリプションリクエストの数。これらの制限には、「 <a href="#">AWS IoT Core メッセージブローカーとプロトコルの制限とクォータ</a> 」に記載されている、アカウントごとの 1 秒あたりのサブスクリプション、アカウントごとのサブスクリプション、接続あたりのサブスクリプションが含まれます。Protocol デイメンションには、SUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
Throttle.Exceeded	このメトリクスは、MQTTクライアントが <a href="#">接続レベル制限ごとに 1 秒あたりの</a> パケット数でスロットリング CloudWatch されると、に表示されます。このメトリクスは HTTP 接続には適用されません。

メトリクス	説明
<code>Unsubscribe.ClientError</code>	UNSUBSCRIBE メッセージが、 <a href="#">AWS IoT のクォータ</a> で定義されている要件を満たさなかったために拒否されたサブスクリプション解除リクエストの数。Protocol デイメンションには、UNSUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
<code>Unsubscribe.ServerError</code>	内部エラーが発生したために拒否されたサブスクリプション解除リクエストの数。Protocol デイメンションには、UNSUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
<code>Unsubscribe.Success</code>	メッセージブローカーによって正常に処理されたサブスクリプション解除リクエストの数。Protocol デイメンションには、UNSUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。
<code>Unsubscribe.Throttle</code>	許可されたサブスクリプション解除リクエストの頻度をクライアントが超えたために拒否されたサブスクリプション解除リクエストの数。Protocol デイメンションには、UNSUBSCRIBE メッセージの送信に使用されたプロトコルが含まれます。

## Device Shadow のメトリクス

### Note

デバイスシャドウメトリクスは、プロトコルメトリクスの下で CloudWatch コンソールに表示されます。

メトリクス	説明
DeleteThingShadow.Accepted	正常に処理された DeleteThingShadow リクエストの数。Protocol デイメンションには、リクエストの作成に使用されたプロトコルが含まれます。
GetThingShadow.Accepted	正常に処理された GetThingShadow リクエストの数。Protocol デイメンションには、リクエストの作成に使用されたプロトコルが含まれます。
ListThingShadow.Accepted	正常に処理された ListThingShadow リクエストの数。Protocol デイメンションには、リクエストの作成に使用されたプロトコルが含まれます。
UpdateThingShadow.Accepted	正常に処理された UpdateThingShadow リクエストの数。Protocol デイメンションには、リクエストの作成に使用されたプロトコルが含まれます。

## ジョブのメトリクス

メトリクス	説明
CanceledJobExecutionCount	によって決定される CANCELED 期間内にステータスが に変更されたジョブ実行の数 CloudWatch。 ( CloudWatch メトリクスの詳細については、 <a href="#">「Amazon CloudWatch メトリクス」</a> を参照してください。 ) JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
CanceledJobExecutionTotalCount	指定されたジョブのステータスが CANCELED であるジョブ実行の総数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
ClientErrorCount	ジョブの実行中に生成されたクライアントエラーの数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。

メトリクス	説明
FailedJobExecutionCount	によって決定されるFAILED期間内にステータスが変更されたジョブ実行の数 CloudWatch。 ( CloudWatch メトリクスの詳細については、 <a href="#">「Amazon CloudWatch メトリクス」</a> を参照してください。 ) JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
FailedJobExecutionTotalCount	指定されたジョブのステータスが FAILED であるジョブ実行の総数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
InProgressJobExecutionCount	によって決定されるIN_PROGRESS 期間内にステータスが変更されたジョブ実行の数 CloudWatch。 ( CloudWatch メトリクスの詳細については、 <a href="#">「Amazon CloudWatch メトリクス」</a> を参照してください。 ) JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
InProgressJobExecutionTotalCount	指定されたジョブのステータスが IN_PROGRESS であるジョブ実行の総数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
RejectedJobExecutionTotalCount	指定されたジョブのステータスが REJECTED であるジョブ実行の総数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
RemovedJobExecutionTotalCount	指定されたジョブのステータスが REMOVED であるジョブ実行の総数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
QueuedJobExecutionCount	によって決定されるQUEUED期間内にステータスが変更されたジョブ実行の数 CloudWatch。 ( CloudWatch メトリクスの詳細については、 <a href="#">「Amazon CloudWatch メトリクス」</a> を参照してください。 ) JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。

メトリクス	説明
QueuedJobExecutionTotalCount	指定されたジョブのステータスが QUEUED であるジョブ実行の総数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
RejectedJobExecutionCount	によって決定されるREJECTED期間内にステータスが に変更されたジョブ実行の数 CloudWatch。 ( CloudWatch メトリクスの詳細については、 <a href="#">「Amazon CloudWatch メトリクス」</a> を参照してください。 ) JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
RemovedJobExecutionCount	によって決定されるREMOVED期間内にステータスが に変更されたジョブ実行の数 CloudWatch。 ( CloudWatch メトリクスの詳細については、 <a href="#">「Amazon CloudWatch メトリクス」</a> を参照してください。 ) JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
ServerErrorCount	ジョブの実行中に生成されたサーバーエラーの数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
SucceededJobExecutionCount	によって決定されるSUCCESS期間内にステータスが に変更されたジョブ実行の数 CloudWatch。 ( CloudWatch メトリクスの詳細については、 <a href="#">「Amazon CloudWatch メトリクス」</a> を参照してください。 ) JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。
SucceededJobExecutionTotalCount	指定されたジョブのステータスが SUCCESS であるジョブ実行の総数。JobId デイメンションには、ジョブの ID が含まれます。

## Device Defender の監査メトリクス

メトリクス	説明
NonCompliantResources	チェックの結果、準拠していないことが判明したリソースの数。システムは実行した各監査のチェックごとに非準拠のリソースの数を報告します。
ResourcesEvaluated	準拠状況を評価したリソースの数。システムは実行した各監査のチェックごとに評価したリソースの数を報告します。
MisconfiguredDeviceDefenderNotification	SNS の設定 AWS IoT Device Defender が間違っている場合に通知します。  <a href="#">ディメンション</a>

## Device Defender の検出メトリクス

メトリクス	説明
NumOfMetricsExported	クラウド側、デバイス側、またはカスタムメトリクスにエクスポートされたメトリクスの数。システムは、特定のメトリクスについて、アカウントにエクスポートされたメトリクスの数を報告します。このメトリクスは、メトリクスのエクスポートを使用するカスタマーのみが使用できます。
NumOfMetricsSkipped	クラウド側、デバイス側、またはカスタムメトリクスでスキップされたメトリクスの数。Device Defender Detect が mqtt トピックに発行するアクセス許可が不十分であるために、システムはアカウントでスキップされたメトリクスの数を特定のメトリクスについてレポートします。このメトリクスは、メトリクスのエクスポートを使用するカスタマーのみが使用できます。

メトリクス	説明
NumOfMetricsExceedingSizeLimit	サイズがMQTTメッセージサイズの制約を超えたために、クラウド側、デバイス側、またはカスタムメトリクスのエクスポートでスキップされたメトリクスの数。サイズがMQTTメッセージサイズの制約を超えたために、特定のメトリクスについて、アカウントのエクスポートでスキップされたメトリクスの数が報告されます。このメトリクスは、メトリクスのエクスポートを使用するカスタマーのみが使用できます。
Violations	前回実施した評価以降に判明したセキュリティプロファイル動作の新しい違反の数。システムは、セキュリティプロファイル別およびその動作別に、アカウントの新しい違反の数を報告します。
ViolationsCleared	前回実施した評価以降に解決されたセキュリティプロファイル動作の違反の数。システムは、セキュリティプロファイル別およびその動作別に、アカウントの解決された違反の数を報告します。
ViolationsInvalidated	前回実施した評価以降に (レポートデバイスがレポートを停止したか、何らかの理由でモニタリングが中止されたために) 情報が使用できなくなったセキュリティプロファイル動作の違反の数。システムは、セキュリティプロファイル別およびその動作別に、アカウント全体の無効化された違反の数を報告します。
MisconfiguredDeviceDefenderNotification	SNS の設定 AWS IoT Device Defender が間違っている場合に通知します。  <a href="#">ディメンション</a>

## デバイスプロビジョニングのメトリクス

### AWS IoT フリートプロビジョニングメトリクス

メトリクス	説明
<p>ApproximateNumberOfThingsRegistered</p>	<p>フリートプロビジョニングによって登録されたモノの数。</p> <p>カウントは一般的に正確ですが、AWS IoT Core の分散アーキテクチャでは、登録されたモノの正確なカウントを維持することが難しくなります。</p> <p>このメトリクスに使用する統計は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Max を使用して、登録されているモノの合計数を報告します。集計ウィンドウ中に登録された CloudWatchモノの数については、RegisterThingFailed メトリクスを参照してください。</li> </ul> <p>ディメンション: <a href="#">ClaimCertificateId</a></p>
<p>CreateKeysAndCertificateFailed</p>	<p>への呼び出しによって発生した失敗の数CreateKeysAndCertificate MQTTAPI。</p> <p>このメトリクスは、成功した場合 (値 = 0) と失敗した場合 (値 = 1) の両方で出力されます。このメトリクスは、5 分や CloudWatch1 時間など、サポートされている集計期間中に作成および登録された証明書の数を追跡するために使用できます。</p> <p>このメトリクスに使用できる統計は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sum を使用して、失敗した呼び出しの数を報告します。</li> <li>SampleCount は、成功した通話と失敗した通話の合計数を報告します。</li> </ul>



メトリクス	説明
CreateCertificateFromCsrFailed	<p>への呼び出しによって発生した障害の数CreateCertificateFromCsr MQTTAPI。</p> <p>このメトリクスは、成功した場合 (値 = 0) と失敗した場合 (値 = 1) の両方で出力されます。このメトリクスは、5 分や CloudWatch1 時間など、サポートされている集計ウィンドウ中に登録されたモノの数を追跡するために使用できます。</p> <p>このメトリクスに使用できる統計は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sum を使用して、失敗した呼び出しの数を報告します。</li><li>• SampleCount は、成功した通話と失敗した通話の合計数を報告します。</li></ul>

メトリクス	説明
RegisterThingFailed	<p>への呼び出しによって発生した障害の数RegisterThing MQTTAPI。</p> <p>このメトリクスは、成功した場合 (値 = 0) と失敗した場合 (値 = 1) の両方で出力されます。このメトリクスは、5 分や CloudWatch1 時間など、サポートされている集計ウィンドウ中に登録されたモノの数を追跡するために使用できます。登録されたモノの総数については、ApproximateNumberOfThingsRegistered メトリクスを参照してください。</p> <p>このメトリクスに使用できる統計は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sum を使用して、失敗した呼び出しの数を報告します。</li> <li>• SampleCount は、成功した通話と失敗した通話の合計数を報告します。</li> </ul> <p>ディメンション: <a href="#">TemplateName</a></p>

### Just-in-time プロビジョニングメトリクス

メトリクス	説明
ProvisionThing.ClientError	クライアントエラーが原因でデバイスがプロビジョニングに失敗した回数。例えば、テンプレートで指定されたポリシーが存在しませんでした。
ProvisionThing.ServerError	サーバーエラーが原因でデバイスがプロビジョニングに失敗した回数。お客様は待機してからデバイスのプロビジョニングを再試行することができますとともに、問題が解決しない場合は AWS IoT に問い合わせることができます。

メトリクス	説明
ProvisionThing.Success	デバイスが正常にプロビジョニングされた回数。

## LoRaWAN のメトリクス

次の表は、AWS IoT Core のメトリクスを示しています LoRaWAN。詳細については、メトリクスの [AWS IoT Core LoRaWAN](#) 「」を参照してください。

### AWS IoT Core メトリクスの LoRaWAN

メトリクス	説明
アクティブなデバイス/ゲートウェイ	アカウント内のアクティブな LoRaWAN デバイスとゲートウェイの数。
アップリンクメッセージ数	AWS アカウント内のすべてのアクティブなゲートウェイとデバイスで、指定された期間内に送信されるアップリンクメッセージの数。アップリンクメッセージは、デバイスから送信されるメッセージ AWS IoT Core です LoRaWAN。
ダウンリンクメッセージ数	AWS アカウント内のすべてのアクティブなゲートウェイとデバイスで、指定された期間内に送信されるダウンリンクメッセージの数。ダウンリンクメッセージは、AWS IoT Core の LoRaWAN からデバイスに送信されるメッセージです。
メッセージロス率	デバイスを追加し、AWS IoT Core の に接続すると LoRaWAN、デバイスはアップリンクメッセージを開始して、クラウドとのメッセージの交換を開始できます。このメトリクスを使用して、アップリンクメッセージのロス率を追跡できます。
結合メトリクス	デバイスとゲートウェイを追加したら、デバイスがアップリンクデータを送信して AWS IoT Core と通信できるように、結合手順を実行します LoRaWAN。このメトリクスを使用して、AWS アカ

メトリクス	説明
	ユニット内のすべてのアクティブなデバイスの結合メトリクスに関する情報を取得できます。
平均受信信号強度インジケータ (RSSI )	このメトリクスを使用して、指定された時間内の平均 RSSI (受信信号強度インジケータ) をモニタリングできます。RSSI は、信号が良好なワイヤレス接続に十分な強度であるかどうかを示す測定値です。この値は負であり、強力な接続にはゼロに近い必要があります。
平均信号対ノイズ比 (SNR )	このメトリクスを使用して、指定された時間内の平均 SNR (Signal-to-noise 比率) をモニタリングできます。SNR は、受信信号が良好なワイヤレス接続のノイズレベルと比較して十分に強力かどうかを示す測定値です。SNR 値は正であり、信号電力がノイズ電力よりも強いことを示すには、0 より大きい必要があります。
ゲートウェイの可用性	このメトリクスを使用して、指定された期間内にこのゲートウェイの可用性に関する情報を取得できます。このメトリクスは、指定された期間におけるこのゲートウェイのウェブソケット接続時間を表示します。

### Just-in-time プロビジョニングメトリクス

メトリクス	説明
<code>ProvisionThing.ClientError</code>	クライアントエラーが原因でデバイスがプロビジョニングに失敗した回数。例えば、テンプレートで指定されたポリシーが存在しませんでした。
<code>ProvisionThing.ServerError</code>	サーバーエラーが原因でデバイスがプロビジョニングに失敗した回数。お客様は待機してからデバイスのプロビジョニングを再試行することができると

メトリクス	説明
	もに、問題が解決しない場合は AWS IoT に問い合わせることができます。
ProvisionThing.Success	デバイスが正常にプロビジョニングされた回数。

## フリートのインデックス作成メトリクス

### AWS IoT フリートインデックス作成メトリクス

メトリクス	説明
NamedShadowCountForDynamicGroupQueryLimitExceeded	動的なモノのグループのデータソース固有ではないクエリ条件については、モノごとに最大 25 の名前付きシャドウが処理されます。モノに対してこの制限に違反すると、NamedShadowCountForDynamicGroupQueryLimitExceeded イベントタイプが出力されます。

## メトリクスのディメンション

メトリクスは名前空間を使用し、以下のディメンションのメトリクスを提供します

ディメンション	説明
ActionType	リクエストによってトリガーされたルールで指定された <a href="#">アクションのタイプ</a> 。
BehaviorName	モニタリングされている Device Defender Detect セキュリティプロファイルの動作の名前。
ClaimCertificateId	デバイスのプロビジョニングに使用されるクレームの certificateId 。
CheckName	結果がモニタリングされている Device Defender 監査チェックの名前。

ディメンション	説明
JobId	進行状況またはメッセージ接続の成功/失敗が監視されているジョブの ID。
Protocol	リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は、MQTTまたは HTTP です。
RuleName	リクエストによってトリガーされたルールの名前。
ScheduledAuditName	チェックの結果がモニタリングされている Device Defender のスケジュールされた監査の名前。オンデマンドで実行された監査の結果がレポートされた場合、この値は OnDemand になります。
SecurityProfileName	動作がモニタリングされている Device Defender Detect セキュリティプロファイルの名前。
TemplateName	プロビジョニングテンプレートの名前。
SourceArn	検出用のセキュリティプロファイルまたは監査用のアカウント ARN を指します。
RoleArn	Device Defender が引き受けようとしたロールを指します。
TopicArn	Device Defender が発行を試みた SNS トピックを参照します。

ディメンション	説明
Error	<p>SNS トピックへの発行の試行中に受信したエラーについて簡単に説明します。可能な値は以下のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KMSKeyNotFound 「」: KMSキーがトピックに存在しないことを示します。</li> <li>• InvalidTopicName 「」: SNSトピックが有効でないことを示します。</li> <li>• KMSAccessDenied 「」: ロールにトピックの KMS キーに対するアクセス許可がないことを示します。</li> <li>• AuthorizationError 「」: 指定されたロールが Device Defender が SNS トピックに発行することを許可していないことを示します。</li> <li>• SNSTopicNotFound 「」: 指定された SNS トピックが存在しないことを示します。</li> <li>• FailureToAssumeRole 「」: 指定されたロールが Device Defender にロールの引き受けを許可していないことを示します。</li> <li>• "CrossRegionSNSTopic": SNS トピックが別のリージョンに存在することを示します。</li> </ul>

## CloudWatch ログ AWS IoT を使用したモニタリング

[AWS IoT ログ記録を有効にすると](#)、は、メッセージブローカーとルールエンジンを介してデバイスから渡される各メッセージに関する進行状況イベント AWS IoT を送信します。[CloudWatch コンソール](#)では、CloudWatch ログは という名前のロググループに表示されますAWSIoTLogs。

CloudWatch ログの詳細については、[CloudWatch 「ログ」](#)を参照してください。サポートされている AWS IoT CloudWatch ログの詳細については、「」を参照してください[CloudWatch ログ AWS IoT ログエントリ](#)。

## CloudWatch コンソールでの AWS IoT ログの表示

### Note

AWSIoTLogsV2 ロググループは、次の状態になるまで CloudWatch コンソールに表示されません。

- ログインを有効にしました AWS IoT。ログインを有効にする方法の詳細については AWS IoT、「」を参照してください。[AWS IoT ログ記録の設定](#)
- 一部のログエントリは AWS IoT オペレーションによって書き込まれています。

CloudWatch コンソールで AWS IoT ログを表示するには

1. 「<https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/>」を参照してください。ナビゲーションペインで、[Log groups] (ロググループ) を選択します。
2. [フィルター] テキストボックスで、「**AWSIoTLogsV2**」と入力して、Enter キーを押します。
3. [AWSIoTLogsV2] ロググループをダブルクリックします。
4. [Search All] (すべて検索) を選択します。アカウント用に生成された AWS IoT ログの完全なリストが表示されます。
5. 個々のストリームを表示するには、展開アイコンを選択します。

また、[フィルタイベント] テキストボックスにクエリを入力することもできます。興味深いクエリの例がいくつかあります。

- { \$.logLevel = "INFO" }

ログレベルが INFO のすべてのログを検索します。

- { \$.status = "Success" }

Success のステータスを持つすべてのログを検索します。

- { \$.status = "Success" && \$.eventType = "GetThingShadow" }

ステータスが Success で、イベントタイプが GetThingShadow であるすべてのログを検索します。

フィルター式の作成の詳細については、[CloudWatch 「ログクエリ」](#)を参照してください。



## CloudWatch ログ AWS IoT ログエントリ

の各コンポーネントは、独自のログエントリ AWS IoT を生成します。各ログエントリには、ログエントリが生成される原因となった操作を示す `eventType` が含まれています。このセクションでは、次の AWS IoT コンポーネントによって生成されるログエントリについて説明します。

### トピック

- [メッセージブローカーのログエントリ](#)
- [サーバー証明書OCSPのログエントリ](#)
- [Device Shadow のログエントリ](#)
- [ルールエンジンのログエントリ](#)
- [ジョブのログエントリ](#)
- [デバイスプロビジョニングのログエントリ](#)
- [モノの動的グループのログエントリ](#)
- [フリートのインデックス作成ログエントリ](#)
- [Common CloudWatch Logs 属性](#)

### メッセージブローカーのログエントリ

AWS IoT メッセージブローカーは、次のイベントのログエントリを生成します。

### トピック

- [Connect ログエントリ](#)
- [Disconnect ログエントリ](#)
- [GetRetainedMessage ログエントリ](#)
- [ListRetainedMessage ログエントリ](#)
- [Publish-In ログエントリ](#)
- [Publish-Out ログエントリ](#)
- [キューに保存されたログエントリ](#)
- [Subscribe ログエントリ](#)
- [Unsubscribe ログエントリ](#)

## Connect ログエントリ

AWS IoT メッセージブローカーは、MQTTクライアントが接続Connectすると、eventType のでログエントリを生成します。

### Connect ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 15:37:23.476",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "20b23f3f-d7f1-feae-169f-82263394fbdb",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "Connect",
  "protocol": "MQTT",
  "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
  "sourceIp": "205.251.233.181",
  "sourcePort": 13490
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、Connect ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

#### sourceIp

リクエストが発生した IP アドレス。

#### sourcePort

リクエストが発生したポート。

## Disconnect ログエントリ

AWS IoT メッセージブローカーは、MQTTクライアントが切断Disconnectされると、eventType の でログエントリを生成します。

### Disconnect ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 15:37:23.476",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "20b23f3f-d7f1-feae-169f-82263394fbdb",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "Disconnect",
  "protocol": "MQTT",
  "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
  "sourceIp": "205.251.233.181",
  "sourcePort": 13490,
  "reason": "DUPLICATE_CLIENT_ID",
  "details": "A new connection was established with the same client ID",
  "disconnectReason": "CLIENT_INITIATED_DISCONNECT"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、Disconnect ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

#### sourceIp

リクエストが発生した IP アドレス。

#### sourcePort

リクエストが発生したポート。

## 理由

クライアントが切断する理由。

## details

エラーの簡単な説明。

## disconnectReason

クライアントが切断する理由。

## GetRetainedMessage ログエントリ

AWS IoT メッセージブローカーは、[GetRetainedMessage](#)が呼び出されると、`GetRetainedMessage`された `eventType` のログエントリを生成します。

## GetRetainedMessage ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-07 18:47:56.664",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "1a60d02e-15b9-605b-7096-a9f584a6ad3f",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "GetRetainedMessage",
  "protocol": "HTTP",
  "topicName": "a/b/c",
  "qos": "1",
  "lastModifiedDate": "2017-08-07 18:47:56.664"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、`GetRetainedMessage` ログ項目には次の属性が含まれています。

## lastModifiedDate

保持されたメッセージが保存されたときのエポック日時をミリ秒単位で表します AWS IoT。

## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値: HTTP。

## qos

発行要求で使用されるサービス品質 (QoS) レベル。有効な値は 0 または 1 です。

## topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

## ListRetainedMessage ログエントリ

AWS IoT メッセージブローカーは、[ListRetainedMessages](#) が呼び出されると、`ListRetainedMessage` が `eventType` のログエントリを生成します。

## ListRetainedMessage ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-07 18:47:56.664",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "1a60d02e-15b9-605b-7096-a9f584a6ad3f",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "ListRetainedMessage",
  "protocol": "HTTP"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、`ListRetainedMessage` ログ項目には次の属性が含まれています：

## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値: HTTP。

## Publish-In ログエントリ

AWS IoT メッセージブローカーは、MQTTメッセージを受信すると、`eventType` のを使用してログエントリを生成します `Publish-In`。

## Publish-In ログエントリの例

```
{
```

```
    "timestamp": "2017-08-10 15:39:30.961",
    "logLevel": "INFO",
    "traceId": "672ec480-31ce-fd8b-b5fb-22e3ac420699",
    "accountId": "123456789012",
    "status": "Success",
    "eventType": "Publish-In",
    "protocol": "MQTT",
    "topicName": "$aws/things/MyThing/shadow/get",
    "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
    "principalId":
"145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
    "sourceIp": "205.251.233.181",
    "sourcePort": 13490,
    "retain": "True"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、Publish-In ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

#### retain

メッセージの RETAIN フラグが `True` の値で設定されている場合に使用される属性 `True`。メッセージに RETAIN フラグが設定されていない場合、この属性はログエントリに表示されません。詳細については、「[保持された MQTT メッセージ](#)」を参照してください。

#### sourceIp

リクエストが発生した IP アドレス。

#### sourcePort

リクエストが発生したポート。

## topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

## Publish-Out ログエントリ

メッセージブローカーがMQTTメッセージを発行すると、`eventType`のログエントリが生成されます。Publish-Out

## Publish-Out ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 15:39:30.961",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "672ec480-31ce-fd8b-b5fb-22e3ac420699",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "Publish-Out",
  "protocol": "MQTT",
  "topicName": "$aws/things/MyThing/shadow/get",
  "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
  "sourceIp": "205.251.233.181",
  "sourcePort": 13490
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、Publish-Out ログ項目には次の属性が含まれています。

## clientId

そのMQTTトピックに関するメッセージを受信するサブスクライブされたクライアントの ID。

## principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

## sourceIp

リクエストが発生した IP アドレス。

## sourcePort

リクエストが発生したポート。

## topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

## キューに保存されたログエントリ

永続セッションを持つデバイスが切断されると、MQTTメッセージブローカーはデバイスのメッセージを保存し、eventType のを使用してログエントリ AWS IoT を生成します Queued。永 MQTT 続セッションの詳細については、「」を参照してください [MQTT 永続的セッション](#)。

## キューに保存されたサーバーエラーログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2022-08-10 15:39:30.961",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "672ec480-31ce-fd8b-b5fb-22e3ac420699",
  "accountId": "123456789012",
  "topicName": "$aws/things/MyThing/get",
  "clientId": "123123123",
  "qos": "1",
  "protocol": "MQTT",
  "eventType": "Queued",
  "status": "Failure",
  "details": "Server Error"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、Queued サーバーエラーログエントリには次の属性が含まれています。

## clientId

メッセージがキューに保存されたクライアントの ID。

## details

### **Server Error**

サーバーエラーにより、メッセージの保存が妨げられました。



## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。値は常に MQTT です。

## qos

リクエストのサービス品質 (QoS) レベル。QoS が 0 のメッセージは保存されないため、値は常に 1 になります。

## topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

キューに保存された成功ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2022-08-10 15:39:30.961",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "672ec480-31ce-fd8b-b5fb-22e3ac420699",
  "accountId": "123456789012",
  "topicName": "$aws/things/MyThing/get",
  "clientId": "123123123",
  "qos": "1",
  "protocol": "MQTT",
  "eventType": "Queued",
  "status": "Success"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、Queued 成功ログエントリには次の属性が含まれています。

## clientId

メッセージがキューに保存されたクライアントの ID。

## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。値は常に MQTT です。

## qos

リクエストのサービス品質 (QoS) レベル。QoS が 0 のメッセージは保存されないため、値は常に 1 になります。

## topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

キューに保存されているスロットリングされたログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2022-08-10 15:39:30.961",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "672ec480-31ce-fd8b-b5fb-22e3ac420699",
  "accountId": "123456789012",
  "topicName": "$aws/things/MyThing/get",
  "clientId": "123123123",
  "qos": "1",
  "protocol": "MQTT",
  "eventType": "Queued",
  "status": "Failure",
  "details": "Throttled while queueing offline message"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、スロットリングされた Queued ログエントリには次の属性が含まれています。

## clientId

メッセージがキューに保存されたクライアントの ID。

## details

### **Throttled while queueing offline message**

クライアントが [Queued messages per second per account](#) 制限を超えたため、メッセージは保存されませんでした。

## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。値は常に MQTT です。

## qos

リクエストのサービス品質 (QoS) レベル。QoS が 0 のメッセージは保存されないため、値は常に 1 になります。

## topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

## Subscribe ログエントリ

AWS IoT メッセージブローカーは、MQTTクライアントがトピックにサブスクライブSubscribeすると、eventType の でログエントリを生成します。

## MQTT 3 Subscribe ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 15:39:04.413",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "7aa5c38d-1b49-3753-15dc-513ce4ab9fa6",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "Subscribe",
  "protocol": "MQTT",
  "topicName": "$aws/things/MyThing/shadow/#",
  "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
  "sourceIp": "205.251.233.181",
  "sourcePort": 13490
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、Subscribe ログ項目には次の属性が含まれています。

## clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

## principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。値は常に MQTT です。

## sourceIp

リクエストが発生した IP アドレス。

## sourcePort

リクエストが発生したポート。

## topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

## MQTT 5 サブスクライブログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2022-11-30 16:24:15.628",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "7aa5c38d-1b49-3753-15dc-513ce4ab9fa6",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "Subscribe",
  "protocol": "MQTT",
  "topicName": "test/topic1,$invalid/reserved/topic",
  "subscriptions": [
    {
      "topicName": "test/topic1",
      "reasonCode": 1
    },
    {
      "topicName": "$invalid/reserved/topic",
      "reasonCode": 143
    }
  ],
  "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
  "sourceIp": "205.251.233.181",
  "sourcePort": 13490
}
```

5 MQTT つの Subscribe オペレーションでは、[Common CloudWatch Logs 属性](#)および [MQTT3 つの Subscribe ログエントリ属性](#)に加えて、5 MQTT つのSubscribeログエントリに次の属性が含まれます。

## サブスクリプション

Subscribe リクエストでリクエストされたトピックと個々の 5 MQTT つの理由コード間のマッピングのリスト。詳細については、[MQTT 「理由コード」](#)を参照してください。

## Unsubscribe ログエントリ

AWS IoT メッセージブローカーは、MQTTクライアントが MQTTトピックへのサブスクリプションを解除Unsubscribeすると、eventTypeの でログエントリを生成します。

### MQTT ログエントリのサブスクリプション解除の例

```
{
  "timestamp": "2024-08-20 22:53:32.844",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "db6bd09a-2c3f-1cd2-27cc-fd6b1ce03b58",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "Unsubscribe",
  "protocol": "MQTT",
  "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
  "sourceIp": "205.251.233.181",
  "sourcePort": 13490
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、Unsubscribe ログ項目には次の属性が含まれています。

#### protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。値は常に MQTT です。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### sourceIp

リクエストが発生した IP アドレス。

#### sourcePort

リクエストが発生したポート。

## サーバー証明書OCSPのログエントリ

AWS IoT Core は、次のイベントのログエントリを生成します。

### トピック

- [RetrieveOCSPStapleデータログエントリ](#)
- [プライベートエンドポイントの RetrieveOCSPStapleデータログエントリ](#)

### RetrieveOCSPStapleデータログエントリ

AWS IoT Core サーバーがOCSPステープルデータを取得するとRetrieveOCSPStapleData、は eventType のログエントリを生成します。

### RetrieveOCSPStapleデータログエントリの例

以下は Success のログエントリの例です。

```
{
  "timestamp": "2024-01-30 15:39:30.961",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "180532b7-0cc7-057b-687a-5ca1824838f5",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "RetrieveOCSPStapleData",
  "domainConfigName": "test-domain-config-name",
  "connectionDetails": {
    "httpStatusCode": "200",
    "ocspResponderUri": "http://ocsp.example.com",
    "sourceIp": "205.251.233.181",
    "targetIp": "250.15.5.3"
  },
  "ocspRequestDetails": {
    "requesterName": "iot.amazonaws.com",
    "requestCertId":
"30:3A:30:09:06:05:2B:0E:03:02:1A:05:00:04:14:9C:FF:90:A1:97:B0:4D:6C:01:B9:69:96:D8:3E:E7:A2:"
  },
  "ocspResponseDetails": {
    "responseCertId":
"30:3A:30:09:06:05:2B:0E:03:02:1A:05:00:04:14:9C:FF:90:A1:97:B0:4D:6C:01:B9:69:96:D8:3E:E7:A2:"
    "ocspResponseStatus": "successful",
    "certStatus": "good",

```

```
"signature":
"4C:6F:63:61:6C:20:52:65:73:70:6F:6E:64:65:72:20:53:69:67:6E:61:74:75:72:65",
"thisUpdateTime": "Jan 31 01:21:02 2024 UTC",
"nextUpdateTime": "Feb 02 00:21:02 2024 UTC",
"producedAtTime": "Jan 31 01:37:03 2024 UTC",
"stapledDataPayloadSize": "XXX"
}
}
```

以下は Failure のログエントリの例です。

```
{
"timestamp": "2024-01-30 15:39:30.961",
"logLevel": "ERROR",
"traceId": "180532b7-0cc7-057b-687a-5ca1824838f5",
"accountId": "123456789012",
"status": "Failure",
"reason": "A non 2xx HTTP response was received from the OCSP responder.",
"eventType": "RetrieveOCSPStapleData",
"domainConfigName": "test-domain-config-name",
"connectionDetails": {
"httpStatusCode": "444",
"ocspResponderUri": "http://ocsp.example.com",
"sourceIp": "205.251.233.181",
"targetIp": "250.15.5.3"
},
"ocspRequestDetails": {
"requesterName": "iot.amazonaws.com",
"requestCertId":
"30:3A:30:09:06:05:2B:0E:03:02:1A:05:00:04:14:9C:FF:90:A1:97:B0:4D:6C:01:B9:69:96:D8:3E:E7:A2:"
}
}
```

RetrieveOCSPStaple オペレーションの場合、[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、ログエントリには次の属性が含まれています。

#### 理由

オペレーションが失敗する理由。

#### domainConfigName

ドメイン構成の名前。

## connectionDetails

接続の詳細の簡潔な説明。

- `statusCode`

HTTP サーバーに対するクライアントのリクエストに応じてOCSPレスポンスによって返される ステータスコード。

- `ocspResponderUri`

サーバー証明書から AWS IoT Core 取得URIするOCSPレスポンス。

- `sourceIp`

AWS IoT Core サーバーのソース IP アドレス。

- `targetIp`

OCSP レスポンスのターゲット IP アドレス。

## ocspRequestDetails

OCSP リクエストの詳細。

- `requesterName`

OCSP レスポンスにリクエストを送信する AWS IoT Core サーバーの識別子。

- `requestCertId`

リクエストの証明書 ID。これは、OCSPレスポンスがリクエストされている証明書の ID です。

## ocspResponseDetails

OCSP レスポンスの詳細。

- `responseCertId`

OCSP レスポンスの証明書 ID。

- `ocspResponseStatus`

OCSP レスポンスのステータス。

- `certStatus`

証明書のステータス。



- 署名

信頼されたエンティティによるレスポンスに適用される署名。

- thisUpdateTime

表示されるステータスが正しいことがわかっている時刻。

- nextUpdateTime

証明書のステータスに関する新しい情報が利用可能になる時刻またはそれ以前。

- producedAtTime

OCSP レスポンダーがこのレスポンスに署名した時刻。

- stapledDataPayloadサイズ

ステーブルデータのペイロードサイズ。

## プライベートエンドポイントの RetrieveOCSPStaple データログエントリ

AWS IoT Core サーバーが OCSP ステーブルデータを取得すると RetrieveOCSPStapleData、は eventType のログエントリを生成します。

## プライベートエンドポイントの RetrieveOCSPStaple データログエントリの例

以下は Success のログエントリの例です。

```
{
  "timestamp": "2024-01-30 15:39:30.961",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "180532b7-0cc7-057b-687a-5ca1824838f5",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "RetrieveOCSPStapleData",
  "domainConfigName": "test-domain-config-name",
  "lambdaDetails": {
    "lambdaArn": "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:my-function",
    "sourceArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:domainconfiguration/testDomainConfigure/6bzfg"
  },
  "authorizedResponderArn": "arn:aws:acm:us-west-2:123456789012:certificate/certificate_ID",
  "ocspRequestDetails": {
```

```

"requesterName": "iot.amazonaws.com",
"requestCertId":
"30:3A:30:09:06:05:2B:0E:03:02:1A:05:00:04:14:9C:FF:90:A1:97:B0:4D:6C:01:B9:69:96:D8:3E:E7:A2:
},
"ocspResponseDetails": {
  "responderId": "04:C1:3F:8F:27:D6:49:13:F8:DE:B2:36:9D:85:8E:F8:31:3B:A6:D0"
    "responseCertId":
"30:3A:30:09:06:05:2B:0E:03:02:1A:05:00:04:14:9C:FF:90:A1:97:B0:4D:6C:01:B9:69:96:D8:3E:E7:A2:
  "ocspResponseStatus": "successful",
  "certStatus": "good",
  "signature":
"4C:6F:63:61:6C:20:52:65:73:70:6F:6E:64:65:72:20:53:69:67:6E:61:74:75:72:65",
  "thisUpdateTime": "Jan 31 01:21:02 2024 UTC",
  "nextUpdateTime": "Feb 02 00:21:02 2024 UTC",
  "producedAtTime": "Jan 31 01:37:03 2024 UTC",
  "stapledDataPayloadSize": "XXX"
}
}

```

以下は Failure のログエントリの例です。

```

{
  "timestamp": "2024-01-30 15:39:30.961",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "180532b7-0cc7-057b-687a-5ca1824838f5",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Failure",
  "reason": "The payload returned by the Lambda function exceeds the maximum response
size of 7 kilobytes.",
  "eventType": "RetrieveOCSPStapleData",
  "domainConfigName": "test-domain-config-name",
  "lambdaDetails": {
    "lambdaArn": "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:my-function",
    "sourceArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:domainconfiguration/
testDomainConfigure/6bzfg"
  },
  "authorizedResponderArn": "arn:aws:acm:us-west-2:123456789012:certificate/
certificate_ID",
  "ocspRequestDetails": {
    "requesterName": "iot.amazonaws.com",
    "requestCertId":
"30:3A:30:09:06:05:2B:0E:03:02:1A:05:00:04:14:9C:FF:90:A1:97:B0:4D:6C:01:B9:69:96:D8:3E:E7:A2:
  }
}

```

```
}
```

RetrieveOCSPStaple オペレーションでは、[RetrieveOCSPStaple データログエントリの Common CloudWatch Logs 属性](#) および 属性に加えて、プライベートエンドポイントのログエントリには次の属性が含まれます。

#### lambdaDetails

Lambda 関数の詳細。

- lambdaArn

Lambda 関数ARNの。

- sourceArn

ドメイン設定ARNの。

#### authorizedResponderArn

ドメイン設定にARNオーソライザーレスポnderが設定されている場合の。

## Device Shadow のログエントリ

AWS IoT Device Shadow サービスは、次のイベントのログエントリを生成します。

### トピック

- [DeleteThingShadow ログエントリ](#)
- [GetThingShadow ログエントリ](#)
- [UpdateThingShadow ログエントリ](#)

### DeleteThingShadow ログエントリ

Device Shadow サービスは、デバイスのシャドウ削除リクエストを受信すると、eventType という DeleteThingShadow のログエントリを生成します。

### DeleteThingShadow ログエントリの例

```
{  
  "timestamp": "2017-08-07 18:47:56.664",
```

```
"logLevel": "INFO",
"traceId": "1a60d02e-15b9-605b-7096-a9f584a6ad3f",
"accountId": "123456789012",
"status": "Success",
"eventType": "DeleteThingShadow",
"protocol": "MQTT",
"deviceShadowName": "Jack",
"topicName": "$aws/things/Jack/shadow/delete"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、DeleteThingShadow ログ項目には次の属性が含まれています。

deviceShadowName

更新する Shadow の名前。

protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

topicName

公開されたリクエストのトピックの名前。

GetThingShadow ログエントリ

デバイスシャドウサービスは、シャドウの取得リクエストを受信すると、eventType という GetThingShadow のログエントリを生成します。

GetThingShadow ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-09 17:56:30.941",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "b575f19a-97a2-cf72-0ed0-c64a783a2504",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "GetThingShadow",
  "protocol": "MQTT",
  "deviceShadowName": "MyThing",
  "topicName": "$aws/things/MyThing/shadow/get"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、GetThingShadow ログ項目には次の属性が含まれています。

#### deviceShadowName

リクエストした Shadow の名前。

#### protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

#### topicName

公開されたリクエストのトピックの名前。

### UpdateThingShadow ログエントリ

Device Shadow サービスは、デバイスのシャドウ更新リクエストを受信すると、eventType という UpdateThingShadow のログエントリを生成します。

#### UpdateThingShadow ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-07 18:43:59.436",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "d0074ba8-0c4b-a400-69df-76326d414c28",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "UpdateThingShadow",
  "protocol": "MQTT",
  "deviceShadowName": "Jack",
  "topicName": "$aws/things/Jack/shadow/update"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、UpdateThingShadow ログ項目には次の属性が含まれています。

#### deviceShadowName

更新する Shadow の名前。

#### protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

## topicName

公開されたリクエストのトピックの名前。

## ルールエンジンのログエントリ

AWS IoT ルールエンジンは、次のイベントのログを生成します。

### トピック

- [FunctionExecution ログエントリ](#)
- [RuleExecution ログエントリ](#)
- [RuleMatch ログエントリ](#)
- [RuleExecutionThrottled ログエントリ](#)
- [RuleNotFound ログエントリ](#)
- [StartingRuleExecution ログエントリ](#)

### FunctionExecution ログエントリ

ルールのSQLクエリが外部関数を呼び出すFunctionExecutionと、ルールエンジンはeventTypeのを持つログエントリを生成します。外部関数は、ルールのアクションが AWS IoT または別のウェブサービスにHTTPリクエストを行うときに呼び出されます (例えば、get\_thing\_shadow または を呼び出す ) machinelearning\_predict。

### FunctionExecution ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-07-13 18:33:51.903",
  "logLevel": "DEBUG",
  "traceId": "180532b7-0cc7-057b-687a-5ca1824838f5",
  "status": "Success",
  "eventType": "FunctionExecution",
  "clientId": "N/A",
  "topicName": "rules/test",
  "ruleName": "ruleTestPredict",
  "ruleAction": "MachinelearningPredict",
  "resources": {
    "ModelId": "predict-model"
  },
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167"
```

```
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、FunctionExecution ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

N/A ログの FunctionExecution。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### リソース

ルールのアクションによって使用されるリソースの集合。

#### ruleName

一致ルールの名前。

#### topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

### RuleExecution ログエントリ

AWS IoT ルールエンジンがルールのアクションをトリガーすると、RuleExecutionログエントリが生成されます。

#### RuleExecution ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 16:32:46.070",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "30aa7ccc-1d23-0b97-aa7b-76196d83537e",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "RuleExecution",
  "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
  "topicName": "rules/test",
  "ruleName": "JSONLogsRule",
  "ruleAction": "RepublishAction",
  "resources": {
```

```
    "RepublishTopic": "rules/republish"
  },
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、RuleExecution ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### リソース

ルールのアクションによって使用されるリソースの集合。

#### ruleAction

トリガーされるアクションの名前。

#### ruleName

一致ルールの名前。

#### topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

### RuleMatch ログエントリー

AWS IoT ルールエンジンは、メッセージブローカーRuleMatchがルールに一致するメッセージを受信すると、eventType の を持つログエントリーを生成します。

### RuleMatch ログエントリーの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 16:32:46.002",
  "logLevel": "INFO",
  "traceId": "30aa7ccc-1d23-0b97-aa7b-76196d83537e",
  "accountId": "123456789012",
```



```
"status": "Success",
"eventType": "RuleMatch",
"clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
"topicName": "rules/test",
"ruleName": "JSONLogsRule",
"principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、RuleMatch ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### ruleName

一致ルールの名前。

#### topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

### RuleExecutionThrottled ログエントリ

実行がスロットリングされると、AWS IoT ルールエンジンは `eventType` のを使用してログエントリを生成します `RuleExecutionThrottled`。

#### RuleExecutionThrottled ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-10-04 19:25:46.070",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "30aa7ccc-1d23-0b97-aa7b-76196d83537e",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Failure",
  "eventType": "RuleMessageThrottled",
  "clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
  "topicName": "$aws/rules/example_rule",
  "ruleName": "example_rule",
  "principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
}
```

```
"reason": "RuleExecutionThrottled",
"details": "Exection of Rule example_rule throttled"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、RuleExecutionThrottled ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### details

エラーの簡単な説明。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### 理由

文字列RuleExecutionThrottled「」。

#### ruleName

トリガーされるルールの名前。

#### topicName

発行されたトピックの名前。

### RuleNotFound ログエントリ

AWS IoT ルールエンジンは、指定された名前のルールを見つけることができない場合、eventTypeの を使用してログエントリを生成しますRuleNotFound。

### RuleNotFound ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-10-04 19:25:46.070",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "30aa7ccc-1d23-0b97-aa7b-76196d83537e",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Failure",
  "eventType": "RuleNotFound",
}
```

```
"clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
"topicName": "$aws/rules/example_rule",
"ruleName": "example_rule",
"principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167",
"reason": "RuleNotFound",
"details": "Rule example_rule not found"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、RuleNotFound ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### details

エラーの簡単な説明。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### 理由

文字列RuleNotFound「」。

#### ruleName

見つからなかったルールの名前。

#### topicName

発行されたトピックの名前。

#### StartingRuleExecution ログエントリ

AWS IoT ルールエンジンがルールアクションのトリガーを開始すると、eventTypeのを使用してログエントリが生成されますStartingRuleExecution。

#### StartingRuleExecution ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 16:32:46.002",
```

```
"logLevel": "DEBUG",
"traceId": "30aa7ccc-1d23-0b97-aa7b-76196d83537e",
"accountId": "123456789012",
"status": "Success",
"eventType": "StartingRuleExecution",
"clientId": "abf27092886e49a8a5c1922749736453",
"topicName": "rules/test",
"ruleName": "JSONLogsRule",
"ruleAction": "RepublishAction",
"principalId": "145179c40e2219e18a909d896a5340b74cf97a39641beec2fc3eeafc5a932167"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、rule- ログ項目には次の属性が含まれています。

#### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

#### principalId

リクエストを実行するプリンシパルの ID。

#### ruleAction

トリガーされるアクションの名前。

#### ruleName

一致ルールの名前。

#### topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

## ジョブのログエントリ

AWS IoT ジョブサービスは、次のイベントのログエントリを生成します。ログエントリは、デバイスから MQTT または HTTP リクエストを受信したときに生成されます。

### トピック

- [DescribeJobExecution ログエントリ](#)
- [GetPendingJobExecution ログエントリ](#)
- [ReportFinalJobExecutionCount ログエントリ](#)

- [StartNextPendingJobExecution ログエントリ](#)
- [UpdateJobExecution ログエントリ](#)

## DescribeJobExecution ログエントリ

AWS IoT Jobs サービスは、ジョブ実行を記述するリクエストDescribeJobExecutionを受け取ると、eventType のを持つログエントリを生成します。

## DescribeJobExecution ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 19:13:22.841",
  "logLevel": "DEBUG",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "DescribeJobExecution",
  "protocol": "MQTT",
  "clientId": "thingOne",
  "jobId": "002",
  "topicName": "$aws/things/thingOne/jobs/002/get",
  "clientToken": "myToken",
  "details": "The request status is SUCCESS."
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、GetJobExecution ログ項目には次の属性が含まれています。

### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

### clientToken

リクエストのべき等のための一意の識別子 (大文字と小文字を区別)。詳細については、[べき等を確実にする方法](#)のページを参照してください。

### details

Jobs サービスからの追加情報。

### jobId

ジョブ実行のジョブ ID。

## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

## topicName

リクエストを行うために使用されるトピック。

## GetPendingJobExecution ログエントリ

AWS IoT Jobs サービスは、サービスGetPendingJobExecutionがジョブ実行リクエストを受信すると、eventType の でログエントリを生成します。

## GetPendingJobExecution ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2018-06-13 17:45:17.197",
  "logLevel": "DEBUG",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "GetPendingJobExecution",
  "protocol": "MQTT",
  "clientId": "299966ad-54de-40b4-99d3-4fc8b52da0c5",
  "topicName": "$aws/things/299966ad-54de-40b4-99d3-4fc8b52da0c5/jobs/get",
  "clientToken": "24b9a741-15a7-44fc-bd3c-1ff2e34e5e82",
  "details": "The request status is SUCCESS."
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、GetPendingJobExecution ログ項目には次の属性が含まれています。

## clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

## clientToken

リクエストのべき等のための一意の識別子 (大文字と小文字を区別)。詳細については、[べき等を確実にする方法](#)のページを参照してください。

## details

Jobs サービスからの追加情報。

## protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

## topicName

サブスクライブされたトピックの名前。

## ReportFinalJobExecutionCount ログエントリ

AWS IoT Jobs サービスは、ReportFinalJobExecutionCount ジョブが完了すると、entryType のログエントリを生成します。

## ReportFinalJobExecutionCount ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 19:44:16.776",
  "logLevel": "INFO",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "ReportFinalJobExecutionCount",
  "jobId": "002",
  "details": "Job 002 completed. QUEUED job execution count: 0 IN_PROGRESS job
execution count: 0 FAILED job execution count: 0 SUCCEEDED job execution count: 1
CANCELED job execution count: 0 REJECTED job execution count: 0 REMOVED job execution
count: 0"
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、ReportFinalJobExecutionCount ログ項目には次の属性が含まれています。

## details

Jobs サービスからの追加情報。

## jobId

ジョブ実行のジョブ ID。

## StartNextPendingJobExecution ログエントリ

保留中の次のジョブ実行を開始するリクエストを受け取ると、AWS IoT ジョブサービスは eventType のを使用してログエントリを生成します StartNextPendingJobExecution。

## StartNextPendingJobExecution ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2018-06-13 17:49:51.036",
  "logLevel": "DEBUG",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "StartNextPendingJobExecution",
  "protocol": "MQTT",
  "clientId": "95c47808-b1ca-4794-bc68-a588d6d9216c",
  "topicName": "$aws/things/95c47808-b1ca-4794-bc68-a588d6d9216c/jobs/start-next",
  "clientToken": "bd7447c4-3a05-49f4-8517-dd89b2c68d94",
  "details": "The request status is SUCCESS."
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、StartNextPendingJobExecution ログ項目には次の属性が含まれています。

### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

### clientToken

リクエストのべき等のための一意の識別子 (大文字と小文字を区別)。詳細については、[べき等を確実にする方法](#)のページを参照してください。

### details

Jobs サービスからの追加情報。

### protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

### topicName

リクエストを行うために使用されるトピック。

## UpdateJobExecution ログエントリ

AWS IoT Jobs サービスは、ジョブ実行の更新リクエスト UpdateJobExecution を受け取ると、eventType のログエントリを生成します。



## UpdateJobExecution ログエントリの例

```
{
  "timestamp": "2017-08-10 19:25:14.758",
  "logLevel": "DEBUG",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Success",
  "eventType": "UpdateJobExecution",
  "protocol": "MQTT",
  "clientId": "thingOne",
  "jobId": "002",
  "topicName": "$aws/things/thingOne/jobs/002/update",
  "clientToken": "myClientToken",
  "versionNumber": "1",
  "details": "The destination status is IN_PROGRESS. The request status is SUCCESS."
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、UpdateJobExecution ログ項目には次の属性が含まれています。

### clientId

リクエストを実行するクライアントの ID。

### clientToken

リクエストのべき等のための一意の識別子 (大文字と小文字を区別)。詳細については、[べき等を確実にする方法](#)のページを参照してください。

### details

Jobs サービスからの追加情報。

### jobId

ジョブ実行のジョブ ID。

### protocol

リクエストを行うために使用されるプロトコル。有効な値は MQTT または HTTP です。

### topicName

リクエストを行うために使用されるトピック。

## versionNumber

ジョブ実行のバージョン。

## デバイスプロビジョニングのログエントリ

AWS IoT Device Provisioning サービスは、次のイベントのログを生成します。

### トピック

- [GetDeviceCredentials ログエントリ](#)
- [ProvisionDevice ログエントリ](#)

### GetDeviceCredentials ログエントリ

AWS IoT Device Provisioning サービスは、クライアントが `getDeviceCredential` を呼び出す `GetDeviceCredential` と、 `eventType` の でログエントリを生成します `GetDeviceCredential`。

### GetDeviceCredentials ログエントリの例

```
{
  "timestamp" : "2019-02-20 20:31:22.932",
  "logLevel" : "INFO",
  "traceId" : "8d9c016f-6cc7-441e-8909-7ee3d5563405",
  "accountId" : "123456789101",
  "status" : "Success",
  "eventType" : "GetDeviceCredentials",
  "deviceCertificateId" :
  "e3b0c44298fc1c149afbf4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855",
  "details" : "Additional details about this log."
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、`GetDeviceCredentials` ログ項目には次の属性が含まれています。

### details

エラーの簡単な説明。

## deviceCertificateId

デバイス証明書の ID。

## ProvisionDevice ログエントリ

AWS IoT Device Provisioning サービスは、クライアントが `ProvisionDevice` と、`eventType` の でログエントリを生成します `ProvisionDevice`。

## ProvisionDevice ログエントリの例

```
{
  "timestamp" : "2019-02-20 20:31:22.932",
  "logLevel" : "INFO",
  "traceId" : "8d9c016f-6cc7-441e-8909-7ee3d5563405",
  "accountId" : "123456789101",
  "status" : "Success",
  "eventType" : "ProvisionDevice",
  "provisioningTemplateName" : "myTemplate",
  "deviceCertificateId" :
  "e3b0c44298fc1c149afb4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855",
  "details" : "Additional details about this log."
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#) に加えて、`ProvisionDevice` ログ項目には次の属性が含まれています。

## details

エラーの簡単な説明。

## deviceCertificateId

デバイス証明書の ID。

## provisioningTemplateName

プロビジョニングテンプレートの名前。

## モノの動的グループのログエントリ

AWS IoT モノの動的グループは、次のイベントのログを生成します。

## トピック

- [AddThingToDynamicThingGroupsFailed ログエントリ](#)

### AddThingToDynamicThingGroupsFailed ログエントリ

AWS IoT が指定された動的グループにモノを追加できなかった場合、eventTypeの を使用してログエントリを生成しますAddThingToDynamicThingGroupsFailed。この場合、モノがモノの動的グループの条件を満たしていたにもかかわらず、動的グループに追加できなかったか、動的グループから削除されたことを意味します。これは、次の原因で発生した可能性があります。

- モノが既に最大数のグループに属している。
- --override-dynamic-groups オプションを使用してモノがモノの静的グループに追加された。これを可能にするために、モノの動的なグループから削除された。

詳細については、「[モノの動的グループの制限と競合](#)」を参照してください。

### AddThingToDynamicThingGroupsFailed ログエントリの例

この例は、AddThingToDynamicThingGroupsFailed エラーのログエントリを示しています。この例では、 は にリストされているモノの動的グループに含まれる基準を満たしTestThingましたがdynamicThingGroupNames、 で説明されているように、これらの動的グループに追加できませんでしたreason。

```
{
  "timestamp": "2020-03-16 22:24:43.804",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "70b1f2f5-d95e-f897-9dcc-31e68c3e1a30",
  "accountId": "57EXAMPLE833",
  "status": "Failure",
  "eventType": "AddThingToDynamicThingGroupsFailed",
  "thingName": "TestThing",
  "dynamicThingGroupNames": [
    "DynamicThingGroup11",
    "DynamicThingGroup12",
    "DynamicThingGroup13",
    "DynamicThingGroup14"
  ],
  "reason": "The thing failed to be added to the given dynamic thing group(s) because the thing already belongs to the maximum allowed number of groups."
}
```

[Common CloudWatch Logs 属性](#)に加えて、AddThingToDynamicThingGroupsFailed ログ項目には次の属性が含まれています。

dynamicThingGroupName

モノを追加できなかったモノの動的グループの配列。

理由

モノをモノの動的グループに追加できなかった理由。

thingName

モノの動的グループに追加できなかったモノの名前。

## フリートのインデックス作成ログエントリ

AWS IoT フリートインデックス作成は、次のイベントのログエントリを生成します。

トピック

- [NamedShadowCountForDynamicGroupQueryLimitExceeded ログエントリ](#)

NamedShadowCountForDynamicGroupQueryLimitExceeded ログエントリ

動的グループ内のデータソース固有ではないクエリ条件では、モノごとに最大 25 の名前付きシャドウが処理されます。モノに対してこの制限に違反すると、NamedShadowCountForDynamicGroupQueryLimitExceeded イベントタイプが出力されません。

NamedShadowCountForDynamicGroupQueryLimitExceeded ログエントリの例

この例は、NamedShadowCountForDynamicGroupQueryLimitExceeded エラーのログエントリを示しています。この例では、reason フィールドに示されているように、すべての値に基づいたDynamicGroupの結果は不正確である可能性があります。

```
{
  "timestamp": "2020-03-16 22:24:43.804",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "70b1f2f5-d95e-f897-9dcc-31e68c3e1a30",
  "accountId": "571032923833",
  "status": "Failure",
```

```
"eventType": "NamedShadowCountForDynamicGroupQueryLimitExceeded",
"thingName": "TestThing",
"reason": "A maximum of 25 named shadows per thing are processed for non-data source
specific query terms in dynamic groups."
}
```

## Common CloudWatch Logs 属性

すべての CloudWatch Logs ログエントリには、次の属性が含まれます。

### accountId

AWS アカウント ID。

### eventType

ログが生成されたイベントタイプ。イベントタイプの値は、ログエントリが生成される原因となったイベントによって異なります。各ログエントリの説明には、そのログエントリの eventType の値が含まれます。

### logLevel

使用されているログレベル。詳細については、「[the section called “ログレベル”](#)」を参照してください。

### status

リクエストのステータス。

### timestamp

クライアントがメッセージブローカーに接続したときの人間が AWS IoT 読み取れる UTC タイムスタンプ。

### traceId

特定のリクエストのすべてのログを関連付けるために使用できる、ランダムに生成された識別子。

## デバイス側のログを Amazon にアップロードする CloudWatch

履歴のデバイス側のログを Amazon にアップロード CloudWatch して、フィールドのデバイスのアクティビティをモニタリングおよび分析できます。デバイス側のログには、システム、アプリケー

ション、およびデバイスログファイルを含めることができます。このプロセスでは、CloudWatch Logs ルールアクションパラメータを使用して、デバイス側のログをカスタマー定義の[ロググループ](#)に発行します。

## 仕組み

このプロセスは、AWS IoT デバイスがフォーマットされたログファイルを含むMQTTメッセージをAWS IoT トピックに送信したときに開始されます。AWS IoT ルールはメッセージトピックをモニタリングし、定義した CloudWatch ロググループにログファイルを送信します。その後、情報を確認して分析できます。

### トピック

- [MQTT トピック](#)
- [ルールアクション](#)

### MQTT トピック

ログの発行に使用するMQTTトピック名前空間を選択します。一般的なトピックスペース、`$aws/rules/things/thing_name/logs` にはこの形式を使用し、エラートピック、`$aws/rules/things/thing_name/logs/errors` にはこの形式を使用することをお勧めします。ログとエラートピックの命名構造は推奨されますが、必須ではありません。詳細については、[MQTT「トピック」の設計 AWS IoT Core](#)」を参照してください。

推奨される共通トピックスペースを使用することで、AWS IoT 基本的な取り込み予約トピックを利用します。AWS IoT 基本的な取り込みは、AWS IoT ルールアクションでサポートされている AWS サービスにデバイスデータを安全に送信します。これにより、パブリッシュ/サブスクライブのメッセージブローカーが取り込みパスから除外され、コスト効率が向上します。詳細については、「[基本的な取り込みによるメッセージングコストの削減](#)」を参照してください。

`batchMode` を使用してログファイルをアップロードする場合、メッセージはUNIXタイムスタンプとメッセージを含む特定の形式に従う必要があります。詳細については、「ログルールアクション」の「トピック[MQTTのメッセージ形式要件batchMode](#)」を参照してください。 [CloudWatch](#)

### ルールアクション

がクライアントデバイスからMQTTメッセージ AWS IoT を受信すると、AWS IoT ルールはカスタマー定義のトピックをモニタリングし、定義した CloudWatch ロググループにコンテンツを公開します。このプロセスでは、CloudWatch ログルールアクションを使用して、ログファイルのバッチ

MQTTをモニタリングします。詳細については、[CloudWatch「ログルールアクション AWS IoT」](#)を参照してください。

## バッチモード

batchMode は、AWS IoT CloudWatch ログルールアクション内のブールパラメータです。このパラメータはオプションで、デフォルトはオフ (false) です。デバイス側のログファイルをバッチでアップロードするには、AWS IoT ルールの作成時にこのパラメータを (true) をオンにする必要があります。詳細については、[AWS IoT ルールアクション](#)セクションの[CloudWatch「ログ」](#)を参照してください。

## AWS IoT ルールを使用したデバイス側ログのアップロード

AWS IoT ルールエンジンを使用して、既存のデバイス側のログファイル (システム、アプリケーション、デバイスクライアントログ) から Amazon にログレコードをアップロードできます CloudWatch。デバイス側のログが MQTTトピックに発行されると、CloudWatch ログルールアクションはメッセージを CloudWatch ログに転送します。このプロセスでは、ルールアクション batchModeパラメータをオン (true に設定) にして、デバイスログをバッチでアップロードする方法の概要を説明します。

デバイス側のログを にアップロードするには CloudWatch、次の前提条件を満たします。

### 前提条件

開始する前に、以下を実行します。

- モノ AWS IoT Core として に登録されているターゲット IoT デバイスを少なくとも 1 つ作成します AWS IoT。詳細については、「[モノのオブジェクトを作成する](#)」を参照してください。
- 取り込みとエラーのMQTTトピックスペースを決定します。MQTT トピックと推奨される命名規則の詳細については、「[デバイス側のログを Amazon にアップロードする CloudWatch](#)」の[MQTTトピックMQTT「トピック」](#)セクションを参照してください。

これらの前提条件の詳細については、「[デバイス側のログを にアップロードする CloudWatch](#)」を参照してください。

### CloudWatch ロググループの作成

CloudWatch ロググループを作成するには、次のステップを実行します。AWS Management Console または AWS Command Line Interface () を使用してステップを実行するかどうかに応じて、適切なタブを選択しますAWS CLI。



## AWS Management Console

を使用して CloudWatch ロググループを作成するには AWS Management Console

1. を開き AWS Management Console 、 に移動します [CloudWatch](#)。
2. ナビゲーションバーで、[Logs] (ログ)、[Log groups] (ロググループ) の順に選択します。
3. [ロググループの作成] を選択します。
4. ロググループ名を更新し、オプションで保存設定フィールドを更新します。
5. [Create] (作成) を選択します。

## AWS CLI

を使用して CloudWatch ロググループを作成するには AWS CLI

1. ロググループを作成するには、以下のコマンドを実行します。詳細については、「[v2 コマンドリファレンス create-log-group AWS CLI](#)」の「」を参照してください。

例 (uploadLogsGroup) のロググループ名を任意の名前に置き換えます。

```
aws logs create-log-group --log-group-name uploadLogsGroup
```

2. ロググループが正しく作成されたことを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
aws logs describe-log-groups --log-group-name-prefix uploadLogsGroup
```

サンプル出力:

```
{
  "logGroups": [
    {
      "logGroupName": "uploadLogsGroup",
      "creationTime": 1674521804657,
      "metricFilterCount": 0,
      "arn": "arn:aws:logs:us-east-1:111122223333:log-
group:uploadLogsGroup:*",
      "storedBytes": 0
    }
  ]
}
```

## トピックルールの作成

AWS IoT ルールを作成するには、次のステップを実行します。AWS Management Console または AWS Command Line Interface () を使用してステップを実行するかどうかに応じて、適切なタブを選択しますAWS CLI。

### AWS Management Console

を使用してトピックルールを作成するには AWS Management Console

1. ルールハブを開きます。
  - a. を開き AWS Management Console 、 [AWS IoT](#) に移動します。
  - b. ナビゲーションバーで、[Message routing] (メッセージルーティング) を選択し、次に [Rules] (ルール) を選択します。
  - c. ルールの作成を選択します。
2. ルールプロパティを入力します。
  - a. 英数字のルール名を入力します。
  - b. (オプション) ルールの説明とタグを入力します。
  - c. [Next (次へ)] を選択します。
3. SQL ステートメントを入力します。
  - a. 取り込み用に定義したMQTTトピックを使用してSQLステートメントを入力します。  
  
例えば、`SELECT * FROM '$aws/rules/things/thing_name/logs'`
  - b. [Next (次へ)] を選択します。
4. ルールアクションを入力します。
  - a. アクション 1 メニューで、CloudWatchログを選択します。
  - b. [Log group name] (ロググループ名) を選択し、選択したロググループを選択します。
  - c. [Use batch mode] (バッチモードを使用) を選択します。
  - d. ルールのIAMロールを指定します。

ルールの IAMロールがある場合は、次の手順を実行します。

1. IAM ロールメニューで、IAMロールを選択します。

ルールの IAM ロールがない場合は、次の操作を行います。

1. [Create new role (新しいロールの選択)] を選択します。
2. [Role name] (ロール名) に、一意の名前を入力して [Create] (作成) を選択します。
3. IAM ロールフィールドで IAM ロール名が正しいことを確認します。
- e. [Next (次へ)] を選択します。
5. テンプレート設定を確認します。
  - a. ジョブテンプレートの設定を確認して、設定が正しいことを確認します。
  - b. 終了したら、[作成] を選択します。

## AWS CLI

を使用して IAM ロールとトピックルールを作成するには AWS CLI

1. AWS IoT ルールに権限を付与する IAM ロールを作成します。
  - a. IAM ポリシーを作成します。

IAM ポリシーを作成するには、次のコマンドを実行します。policy-name パラメータ値を必ず更新してください。詳細については、v2 コマンドリファレンス [create-policy](#) AWS CLI の「」を参照してください。

### Note

Microsoft Windows オペレーティングシステムを使用している場合は、行末マーカー (\) をチェックマーク (✓) または別の文字に置き換える必要がある場合があります。

```
aws iam create-policy \  
  --policy-name uploadLogsPolicy \  
  --policy-document \  
'{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": {  
    "Effect": "Allow",
```

```

    "Action": [
      "iot:CreateTopicRule",
      "iot:Publish",
      "logs:CreateLogGroup",
      "logs:CreateLogStream",
      "logs:PutLogEvents",
      "logs:GetLogEvents"
    ],
    "Resource": "*"
  }
}'

```

- b. 出力ARNからテキストエディタにポリシーをコピーします。

サンプル出力:

```

{
  "Policy": {
    "PolicyName": "uploadLogsPolicy",
    "PermissionsBoundaryUsageCount": 0,
    "CreateDate": "2023-01-23T18:30:10Z",
    "AttachmentCount": 0,
    "IsAttachable": true,
    "PolicyId": "AAABBBCCDDDEEEFFFGGG",
    "DefaultVersionId": "v1",
    "Path": "/",
    "Arn": "arn:aws:iam::111122223333:policy/uploadLogsPolicy",
    "UpdateDate": "2023-01-23T18:30:10Z"
  }
}

```

- c. IAM ロールと信頼ポリシーを作成します。

IAM ポリシーを作成するには、次のコマンドを実行します。role-name パラメータ値を必ず更新してください。詳細については、「v2 コマンドリファレンス [create-role AWS CLI](#)」の「」を参照してください。

```

aws iam create-role \
--role-name uploadLogsRole \
--assume-role-policy-document \
'{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [

```

```

    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}'

```

- d. IAM ポリシーをルールにアタッチします。

IAM ポリシーを作成するには、次のコマンドを実行します。role-name および policy-arn パラメータ値を必ず更新してください。詳細については、「v2 コマンド リファレンス [attach-role-policy](#) AWS CLI」の「」を参照してください。

```

aws iam attach-role-policy \
--role-name uploadLogsRole \
--policy-arn arn:aws:iam::111122223333:policy/uploadLogsPolicy

```

- e. ロールを確認してください。

IAM ロールが正しく作成されたことを確認するには、次のコマンドを実行します。role-name パラメータ値を必ず更新してください。詳細については、v2 コマンド リファレンス [get-role](#) AWS CLI の「」を参照してください。

```

aws iam get-role --role-name uploadLogsRole

```

サンプル出力:

```

{
  "Role": {
    "Path": "/",
    "RoleName": "uploadLogsRole",
    "RoleId": "AAABBBCCDDDEEEFFFGGG",
    "Arn": "arn:aws:iam::111122223333:role/uploadLogsRole",
    "CreateDate": "2023-01-23T19:17:15+00:00",
    "AssumeRolePolicyDocument": {
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
        {

```

```

        "Sid": "Statement1",
        "Effect": "Allow",
        "Principal": {
            "Service": "iot.amazonaws.com"
        },
        "Action": "sts:AssumeRole"
    }
]
},
"Description": "",
"MaxSessionDuration": 3600,
"RoleLastUsed": {}
}
}

```

## 2. で AWS IoT トピックルールを作成します AWS CLI。

- a. AWS IoT トピックルールを作成するには、次のコマンドを実行します。--rule-name、sql ステートメント、description、roleARN、および logGroupName パラメータ値を必ず更新してください。詳細については、「[v2 コマンドリファレンス create-topic-rule AWS CLI](#)」の「」を参照してください。

```

aws iot create-topic-rule \
--rule-name uploadLogsRule \
--topic-rule-payload \
' {
  "sql": "SELECT * FROM 'rules/things/thing_name/logs'",
  "description": "Upload logs test rule",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    { "cloudwatchLogs":
      { "roleArn": "arn:aws:iam::111122223333:role/uploadLogsRole",
        "logGroupName": "uploadLogsGroup",
        "batchMode": true }
    }
  ]
}'

```

- b. ルールが正しく作成されたことを検証するには、次のコマンドを実行します。role-name パラメータ値を必ず更新してください。詳細については、「[v2 コマンドリファレンス get-topic-rule AWS CLI](#)」の「」を参照してください。

```
aws iot get-topic-rule --rule-name uploadLogsRule
```

サンプル出力:

```
{
  "ruleArn": "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:rule/uploadLogsRule",
  "rule": {
    "ruleName": "uploadLogsRule",
    "sql": "SELECT * FROM rules/things/thing_name/logs",
    "description": "Upload logs test rule",
    "createdAt": "2023-01-24T16:28:15+00:00",
    "actions": [
      {
        "cloudwatchLogs": {
          "roleArn": "arn:aws:iam::111122223333:role/
uploadLogsRole",
          "logGroupName": "uploadLogsGroup",
          "batchMode": true
        }
      }
    ],
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23"
  }
}
```

## デバイス側のログを AWS IoT に送信する

デバイス側のログを に送信するには AWS IoT

1. 履歴ログを送信するには AWS IoT、デバイスと通信して以下を確認します。

- ログ情報は、この手順の「前提条件」セクションで指定されている正しいトピック名前空間に送信されます。

例えば、`$aws/rules/things/thing_name/logs`

- MQTT メッセージペイロードの形式が正しくなっています。MQTT トピックと推奨される命名規則の詳細については、「」の [MQTT トピック](#)「」セクションを参照してください [デバイス側のログを Amazon にアップロードする CloudWatch](#)。

2. MQTT メッセージがクライアント内で AWS IoT MQTT受信されていることを確認します。
  - a. を開き AWS Management Console 、 に移動します [AWS IoT](#)。
  - b. MQTT テストクライアントを表示するには、ナビゲーションバーで、テスト、MQTTテストクライアントを選択します。
  - c. [Subscribe to a topic] (トピックを購読する)、[Topic filter] (トピックフィルター) に、トピック名前空間を入力します。
  - d. [サブスクライブ] を選択します。

MQTT メッセージは、次に示すように、サブスクリプションとトピックの表に表示されます。これらのメッセージが表示されるまでに最大 5 分かかります。



Subscribe to a topic
Publish to a topic

**Topic name**  
 The topic name identifies the message. The message payload will be published to this topic with a Quality of S

Q topic/test/

**Message payload**

▶ **Additional configuration**

Publish

Subscriptions	topic/test/
<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;">                     topic/test/ <span style="float: right;">♥ ✕</span> </div>	<div style="border-bottom: 1px solid #ccc; padding-bottom: 5px;"> <span style="font-size: 1.2em;">▼</span> topic/test/                     </div> <pre style="margin-top: 10px;">                     [                       {                         "timestamp": 1673520691123,                         "message": "Test message 1"                       },                       {                         "timestamp": 1673520692321,                         "message": "Test message 2"                       },                       {                         "timestamp": 1673520693322,                         "message": "Test message 3"                       }                     ]                 </pre>

## ログデータの表示

CloudWatch Logs でログレコードを確認するには

1. を開き AWS Management Console、 に移動します [CloudWatch](#)。
2. ナビゲーションバーで、[Logs] (ログ)、[Logs Insights] (ログインサイト) を選択します。
3. ロググループの選択 (複数可) メニューで、AWS IoT ルールで指定したロググループを選択します。
4. [Logs insights] (ログインサイト) ページで、[Run query] (クエリを実行) を選択します。

## を使用した通話のログ記録 AWS IoT API AWS CloudTrail

AWS IoT は と統合されています。このサービスは AWS CloudTrail、ユーザー、ロール、または AWS のサービスによって実行されたアクションを記録するサービスです AWS IoT。 は、AWS IoT コンソールからのAPI呼び出しや へのコード呼び出しを含む、 のすべての呼び出しをイベント AWS IoTとして CloudTrail キャプチャします AWS IoT APIs。 証跡を作成する場合は、イベントを含む Amazon S3 バケットへのイベントの継続的な配信 CloudTrailを有効にすることができます AWS IoT。 証跡を設定しない場合でも、CloudTrail コンソールのイベント履歴で最新のイベントを表示できます。によって収集された情報を使用して CloudTrail、リクエストの実行元の IP アドレス AWS IoT、リクエストの実行者、リクエストの実行日時などの詳細を確認できます。

詳細については CloudTrail、 「 [AWS CloudTrail ユーザーガイド](#) 」を参照してください。

## AWS IoT の情報 CloudTrail

CloudTrail アカウントを作成する AWS アカウントと、 は で有効になります。アクティビティが発生すると AWS IoT、そのアクティビティは CloudTrail イベント履歴の他の AWS サービスイベントとともにイベントに記録されます。で最近のイベントを表示、検索、ダウンロードできます AWS アカウント。詳細については、 「 [イベント履歴を使用した CloudTrail イベントの表示](#) 」を参照してください。

AWS IoTのイベントなど、AWS アカウントのイベントの継続的な記録に対して、追跡を作成します。証跡により CloudTrail、 はログファイルを Amazon S3 バケットに配信できます。デフォルトでは、コンソールで証跡を作成すると、証跡はすべての AWS リージョンに適用されます。証跡は、AWS パーティション内のすべての AWS リージョンからのイベントをログに記録し、指定した Amazon S3 バケットにログファイルを配信します。CloudTrail ログで収集されたイベントデータをより詳細に分析し、それに基づいて行動するように、他の AWS サービスを設定できます。詳細については、以下を参照してください。

- [証跡を作成するための概要](#)
- [CloudTrail サポートされているサービスと統合](#)
- [の Amazon SNS 通知の設定 CloudTrail](#)
- [複数のリージョンからの CloudTrail ログファイルの受信と複数のアカウントからのログファイルの受信 CloudTrail](#)

#### Note

AWS IoT データプレーンアクション (デバイス側) はログに記録されません CloudTrail。CloudWatch を使用して、これらのアクションをモニタリングします。

一般的に、変更を行う AWS IoT コントロールプレーンアクションは によってログに記録されま  
す CloudTrail。CreateThing、CreateKeysAndCertificate、などの呼び出しは CloudTrail エントリ  
をUpdateCertificate残しますが、 ListThingsや などの呼び出しは残ListTopicRulesしません。

各イベントまたはログエントリには、誰がリクエストを生成したかという情報が含まれます。ID 情  
報は次の判断に役立ちます。

- リクエストが、ルートと IAM ユーザー認証情報のどちらを使用して送信されたか。
- リクエストが、ロールとフェデレーションユーザーの一時的なセキュリティ認証情報のどちらを  
使用して送信されたか。
- リクエストが別の AWS サービスによって行われたかどうか。

詳細については、[CloudTrail userIdentity 「要素」](#) を参照してください。

AWS IoT アクションは[AWS IoT API 「リファレンス」](#)に記載されています。ワイヤレスアクション  
は AWS IoT 「[AWS IoT ワイヤレスAPIリファレンス](#)」に記載されています。

## AWS IoT ログファイルエントリについて

証跡は、指定した Amazon S3 バケットにイベントをログファイルとして配信できるようにする設定  
です。CloudTrail ログファイルには 1 つ以上のログエントリが含まれます。イベントは任意のソー  
スからの単一のリクエストを表し、リクエストされたアクション、アクションの日時、リクエストパ  
ラメータなどに関する情報が含まれます。CloudTrail ログファイルはパブリックAPI呼び出しの順序  
付けられたスタックトレースではないため、特定の順序では表示されません。

次の例は、AttachPolicyアクションを示す CloudTrail ログエントリを示しています。

```
{
  "timestamp": "1460159496",
  "AdditionalEventData": "",
  "Annotation": "",
  "ApiVersion": "",
  "ErrorCode": "",
  "ErrorMessage": "",
  "EventID": "8bff4fed-c229-4d2d-8264-4ab28a487505",
  "EventName": "AttachPolicy",
  "EventTime": "2016-04-08T23:51:36Z",
  "EventType": "AwsApiCall",
  "ReadOnly": "",
  "RecipientAccountList": "",
  "RequestID": "d4875df2-fde4-11e5-b829-23bf9b56cbcd",
  "RequestParameters": {
    "principal": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:cert/528ce36e8047f6a75ee51ab7beddb4eb268ad41d2ea881a10b67e8e76924d894",
    "policyName": "ExamplePolicyForIoT"
  },
  "Resources": "",
  "ResponseElements": "",
  "SourceIpAddress": "52.90.213.26",
  "UserAgent": "aws-internal/3",
  "UserIdentity": {
    "type": "AssumedRole",
    "principalId": "AKIAI44QH8DHBEXAMPLE",
    "arn": "arn:aws:sts::12345678912:assumed-role/iotmonitor-us-east-1-beta-InstanceRole-1C5T1YCYMHPYT/i-35d0a4b6",
    "accountId": "222222222222",
    "accessKeyId": "access-key-id",
    "sessionContext": {
      "attributes": {
        "mfaAuthenticated": "false",
        "creationDate": "Fri Apr 08 23:51:10 UTC 2016"
      }
    },
    "sessionIssuer": {
      "type": "Role",
      "principalId": "AKIAI44QH8DHBEXAMPLE",
      "arn": "arn:aws:iam::123456789012:role/executionServiceEC2Role/iotmonitor-us-east-1-beta-InstanceRole-1C5T1YCYMHPYT",
      "accountId": "222222222222",
```

```
        "userName": "iotmonitor-us-east-1-InstanceRole-1C5T1YCYMHPYT"
      }
    },
    "invokedBy": {
      "serviceAccountId": "111111111111"
    }
  },
  "VpcEndpointId": ""
}
```

## のルール AWS IoT

ルールにより、デバイスはとやり取りできるようになります AWS のサービス。ルールが分析され、アクションはMQTTトピックストリームに基づいて実行されます。ルールを使用すると、次のようなタスクをサポートできます。

- デバイスから受け取ったデータの加工またはフィルター処理を行う。
- デバイスから受け取ったデータを Amazon DynamoDB データベースに書き込む。
- Amazon S3 にファイルを保存します。
- Amazon を使用しているすべてのユーザーにプッシュ通知を送信します SNS。
- Amazon SQS キューにデータを発行します。
- Lambda 関数を呼び出してデータを抽出する。
- Amazon Kinesis を使用して、デバイスからの多数のメッセージを処理する。
- Amazon OpenSearch Service にデータを送信します。
- CloudWatch メトリクスをキャプチャします。
- CloudWatch アラームを変更します。
- MQTT メッセージから Amazon SageMaker AI にデータを送信して、機械学習 (ML) モデルに基づいて予測を行います。
- Salesforce の IoT 入カストリーミングにメッセージを送信します。
- メッセージデータを AWS IoT Analytics チャンネルに送信します。
- Step Functions ステートマシンのプロセスを開始します。
- メッセージデータを AWS IoT Events 入力に送信します。
- AWS IoT SiteWise でアセットプロパティにメッセージデータを送信します
- ウェブアプリケーションまたはサービスにメッセージデータを送信します。

ルールでは、でサポートされているパブリッシュ/サブスクライブプロトコルを通過する MQTT メッセージを使用できます [the section called “デバイス通信プロトコル”](#)。また、[基本的な取り込み](#) 機能を使用して、[メッセージングコスト](#) を発生させることなく、AWS のサービス 前述の にデバイスデータを安全に送信することもできます。[基本的な取り込み](#) 機能では、取り込みパスからパブリッシュ/サブスクライブのメッセージブローカーを除外することによってデータフローが最適化されます。これにより、セキュリティとデータ処理機能を維持しながらコスト効率が向上します AWS IoT。

AWS IoT がこれらのアクションを実行する前に、ユーザーに代わって AWS リソースにアクセスするためのアクセス許可を付与する必要があります。アクションを実行すると、AWS のサービス使用する の標準料金が発生します。

## 内容

- [AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)
- [ロールのアクセス許可の適用](#)
- [AWS IoT ルールの作成](#)
- [AWS IoT ルールの管理](#)
- [AWS IoT ルールアクション](#)
- [ロールのトラブルシューティング](#)
- [AWS IoT ルールを使用したクロスアカウントリソースへのアクセス](#)
- [エラー処理 \(エラーアクション\)](#)
- [基本的な取り込みによるメッセージングコストの削減](#)
- [AWS IoT SQL リファレンス](#)

## AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与

IAM ロールを使用して、各ルールがアクセスできる AWS リソースを制御します。ルールを作成する前に、必要な AWS リソースへのアクセスを許可するポリシーを持つ IAM ロールを作成する必要があります。は、ルールを実装するときこのロール AWS IoT を引き受けます。

必要なアクセスを AWS IoT ルールに付与する IAM ロールと AWS IoT ポリシーを作成するには、次のステップを実行します (AWS CLI)。

1. ロールを引き受ける AWS IoT アクセス許可を付与する次の信頼ポリシードキュメントを、 という名前のファイルに保存します `iot-role-trust.json`。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
```

```

        "Condition": {
            "StringEquals": {
                "aws:SourceAccount": "123456789012"
            },
            "ArnLike": {
                "aws:SourceArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:rule/
rulename"
            }
        }
    }
]
}

```

`create-role` コマンドを使用して、`iot-role-trust.json` ファイルを指定する IAM ロールを作成します。

```
aws iam create-role --role-name my-iot-role --assume-role-policy-document
file://iot-role-trust.json
```

このコマンドの出力は以下のようになります。

```

{
  "Role": {
    "AssumeRolePolicyDocument": "url-encoded-json",
    "RoleId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
    "CreateDate": "2015-09-30T18:43:32.821Z",
    "RoleName": "my-iot-role",
    "Path": "/",
    "Arn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role"
  }
}

```

2. 以下JSONを という名前のファイルに保存しますmy-iot-policy.json。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "dynamodb:*",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}

```



```
]
}
```

これは、DynamoDB への AWS IoT 管理者アクセス権を付与するポリシードキュメントの例 JSON です。

[create-policy](#) コマンドを使用して、ロールを引き受けるときに AWS リソース AWS IoT へのアクセスを許可し、`my-iot-policy.json` ファイルを渡します。

```
aws iam create-policy --policy-name my-iot-policy --policy-document file://my-iot-policy.json
```

のポリシー AWS のサービス へのアクセスを許可する方法の詳細については AWS IoT、「」を参照してください [AWS IoT ルールの作成](#)。

[create-policy](#) コマンドの出力には、ポリシーARNの が含まれます。ロールにポリシーをアタッチします。

```
{
  "Policy": {
    "PolicyName": "my-iot-policy",
    "CreateDate": "2015-09-30T19:31:18.620Z",
    "AttachmentCount": 0,
    "IsAttachable": true,
    "PolicyId": "ZXR6A36LTYANPAI7NJ5UV",
    "DefaultVersionId": "v1",
    "Path": "/",
    "Arn": "arn:aws:iam::123456789012:policy/my-iot-policy",
    "UpdateDate": "2015-09-30T19:31:18.620Z"
  }
}
```

3. [attach-role-policy](#) コマンドを使用して、ポリシーをロールにアタッチします。

```
aws iam attach-role-policy --role-name my-iot-role --policy-arn
arn:aws:iam::123456789012:policy/my-iot-policy
```

## ルールエンジンアクセスの取り消し

ルールエンジンへのアクセスをすぐに取り消すには、次の手順を実行します。

1. [信頼ポリシー](#)から `iot.amazonaws.com` を削除する
2. 手順に従って [iot ロールセッションを取り消す](#)

## ロールのアクセス許可の適用

ルール定義の一部として、ルールのアクションで指定されたリソースにアクセスする権限を付与する IAM ロールがあります。ルールエンジンは、ルールのアクションが呼び出されたときに、そのロールを引き受けます。ロールは、ルール AWS アカウント と同じで定義する必要があります。

ルールを作成または置き換えるときに、実質的にロールをルールエンジンに渡します。このオペレーションを実行するには `iam:PassRole` アクセス許可が必要です。このアクセス許可があることを確認するには、`iam:PassRole` アクセス許可を付与するポリシーを作成し、IAMユーザーにアタッチします。次のポリシーは、ロールに `iam:PassRole` 権限を付与する方法を示しています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "Stmt1",
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iam:PassRole"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iam::123456789012:role/myRole"
      ]
    }
  ]
}
```

このポリシー例では、`iam:PassRole` ロールに `myRole` 許可が付与されます。ロールは、ロールのを使用して指定されますARN。このポリシーを、IAMユーザーが属するユーザーまたはロールにアタッチします。詳細については、「[管理ポリシーの使用](#)」を参照してください。

### Note

Lambda 関数はリソースベースのポリシーを使用し、このポリシーは Lambda 関数自体に直接アタッチされます。Lambda 関数を呼び出すルールを作成する場合は、ロールを適用しないため、ルールを作成するユーザーに `iam:PassRole` アクセス許可は必要ありません。

ん。Lambda 関数の承認については、[「リソースポリシーを使用したアクセス許可の付与」](#)を参照してください。

## AWS IoT ルールの作成

接続されたモノからデータをルーティングして他の AWS サービスとやり取りする AWS IoT ルールを作成できます。AWS IoT ルールは以下のコンポーネントで構成されます。

### ルールのコンポーネント

コンポーネント	説明	必須またはオプション
ルール名	ルールの名前。ルールの名前に個人を特定できる名前や情報を使用することはお勧めしません。	必須。
ルールの説明	ルールに関してテキストで示された説明。ルールの説明に個人を特定できる名前や情報を使用することはお勧めしません。	オプション。
SQL ステートメント	MQTT トピックで受信したメッセージをフィルタリングし、他の場所でデータをプッシュするための簡略化されたSQL構文。詳細については、「 <a href="#">AWS IoT SQL リファレンス</a> 」を参照してください。	必須。
SQL バージョン	SQL ルールを評価するときに使用するルールエンジンのバージョン。このプロパティはオプションですが、SQLバージョンを指定することを強くお勧めします。AWS IoT Core コンソールは、このプロパティを2016-03-23 デフォルトでに設定します。AWS CLI コマンドや AWS CloudFormation テンプレートなど、このプロパティが設定されていない場合2015-10-08 は、が使用されます。詳細については、「 <a href="#">SQL バージョン</a> 」を参照してください。	必須。

コンポーネント	説明	必須またはオプション
1 つ以上のアクション	アクションは AWS IoT、ルールを有効にするときに実行します。例えば、DynamoDB テーブルへのデータの挿入、Amazon S3 バケットへのデータの書き込み、Amazon SNS トピックへの発行、Lambda 関数の呼び出しを行うことができます。	必須。
エラーアクション	アクションは AWS IoT、ルールのアクションを実行できない場合に実行されます。	オプション。

AWS IoT ルールを作成する前に、必要な AWS リソースへのアクセスを許可するポリシーを持つ IAM ロールを作成する必要があります。は、ルールを実装するときこのロール AWS IoT を引き受けます。詳細については、[「必要なアクセスを AWS IoT ルールに付与する」](#) および [「ロールのアクセス許可を渡す」](#) を参照してください。

ルールを作成する際には、トピックに対して公開されるデータの量に注意してください。ワイルドカードのトピックパターンが含まれるルールを作成すると、一致するメッセージの割合が大きくなる可能性があります。この場合、場合によってはターゲットアクションに使用する AWS リソースの容量を増やす必要があります。また、ワイルドカードのトピックパターンが含まれる再発行ルールを作成すると、循環ルールが作成され、無限ループが発生する可能性があります。

#### Note

ルールの作成と更新は、管理者レベルの操作です。ルールを作成または更新するアクセス権のあるユーザーは、そのルールで処理されたデータにもアクセスできます。

## ルールを作成する (コンソール)

ルール (AWS Management Console) を作成するには

[AWS Management Console](#) コマンドを使用してルールを作成します。

1. [AWS IoT コンソール](#) を開きます。

2. 左側のナビゲーションで、[管理] セクションから [メッセージルーティング] を選択します。次に、[ルール] を選択します。
3. [Rules] (ルール) ページで、[Create rule] (ルールの作成) を選択します。
4. [ルールのプロパティを指定] ページで、ルールの名前を入力します。[ルールの説明] と [タグ] はオプションです。[Next (次へ)] を選択します。
5. SQL ステートメントの設定ページで、SQLバージョンを選択し、SQLステートメントを入力します。SQL ステートメントの例は `SELECT temperature FROM 'iot/topic' WHERE temperature > 50`。詳細については、「[SQLのバージョン](#)と[AWS IoT SQLリファレンス](#)」を参照してください。
6. ルールアクションのアタッチページで、他の AWS サービスにデータをルーティングするルールアクションを追加します。
  1. [ルールアクション] で、ドロップダウンリストからルールアクションを選択します。例えば、[Kinesis Stream] を選択できます。ルールアクションの詳細については、「[AWS IoT ルールアクション](#)」を参照してください。
  2. 選択したルールアクションに応じて、関連する設定の詳細を入力します。例えば、[Kinesis Stream] を選択した場合、データストリームリソースを選択または作成し、オプションでパーティションキーなどの設定の詳細を入力する必要があります。パーティションキーは、チーム内のシャード別にデータをグループ化するために使用されます。
  3. IAM ロールで、エンドポイント AWS IoT へのアクセスを許可するロールを選択または作成します。AWS IoT は、選択したIAMロールaws-iot-ruleの下にプレフィックスを持つポリシーを自動的に作成します。表示を選択して、IAMコンソールからIAMロールとポリシーを表示できます。[エラーアクション] はオプションです。詳細については、[\[エラー処理 \(エラーアクション\)\]](#) を参照してください。ルールの IAMロールの作成の詳細については、「[必要なアクセスをルールに付与する](#)」を参照してください。[Next (次へ)] を選択します。
7. [確認と作成] ページで、すべての設定を確認し、必要に応じて編集します。[Create] (作成) を選択します。

ルールを正常に作成すると、[ルール] ページにそのルールが表示されます。ルールを選択して [詳細] ページを開き、ルールの表示、ルールの編集、ルールの無効化、ルールの削除を行うことができます。

## ルールを作成する (CLI )

ルール (AWS CLI) を作成するには

[create-topic-rule](#) コマンドを使用してルールを作成します。

```
aws iot create-topic-rule --rule-name myrule --topic-rule-payload file://myrule.json
```

以下のペイロードファイル例では、`iot/test` トピックに送信されたすべてのメッセージを指定の DynamoDB テーブルに挿入するルールが指定されています。SQL ステートメントはメッセージをフィルタリングし、ロールは DynamoDB テーブルに書き込むアクセス AWS IoT 許可ARNを付与します。

```
{
  "sql": "SELECT * FROM 'iot/test'",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "dynamoDB": {
        "tableName": "my-dynamodb-table",
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role",
        "hashKeyField": "topic",
        "hashKeyValue": "${topic(2)}",
        "rangeKeyField": "timestamp",
        "rangeKeyValue": "${timestamp()}"
      }
    }
  ]
}
```

以下のペイロードファイル例では、`iot/test` トピックに送信されたすべてのメッセージを指定の S3 バケットに挿入するルールが指定されています。SQL ステートメントはメッセージをフィルタリングし、ロールは Amazon S3 バケットに書き込むアクセス AWS IoT 許可ARNを付与します。

```
{
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "sql": "SELECT * FROM 'iot/test'",
  "ruleDisabled": false,
  "actions": [
    {
      "s3": {
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iam_s3",
        "bucketName": "amzn-s3-demo-bucket",
        "key": "myS3Key"
      }
    }
  ]
}
```

```
}  
]  
}
```

以下は、Amazon OpenSearch Service にデータをプッシュするルールを含むペイロードファイルの例です。

```
{  
  "sql": "SELECT *, timestamp() as timestamp FROM 'iot/test'",  
  "ruleDisabled": false,  
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",  
  "actions": [  
    {  
      "OpenSearch": {  
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iam_es",  
        "endpoint": "https://my-endpoint",  
        "index": "my-index",  
        "type": "my-type",  
        "id": "${newuuid()}"  
      }  
    }  
  ]  
}
```

以下のペイロードファイル例では、Lambda 関数を呼び出すルールが指定されています。

```
{  
  "sql": "expression",  
  "ruleDisabled": false,  
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",  
  "actions": [  
    {  
      "lambda": {  
        "functionArn": "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:my-lambda-function"  
      }  
    }  
  ]  
}
```

以下は、Amazon SNS トピックに発行するルールを含むペイロードファイルの例です。

```
{
```

```
"sql": "expression",
"ruleDisabled": false,
"awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
"actions": [
  {
    "sns": {
      "targetArn": "arn:aws:sns:us-west-2:123456789012:my-sns-topic",
      "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role"
    }
  }
]
```

以下は、別のMQTTトピックで再発行するルールを含むペイロードファイルの例です。

```
{
  "sql": "expression",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "republish": {
        "topic": "my-mqtt-topic",
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role"
      }
    }
  ]
}
```

以下のペイロードファイル例では、データを Amazon Data Firehose ストリーミングにプッシュするルールが指定されています。

```
{
  "sql": "SELECT * FROM 'my-topic'",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "firehose": {
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role",
        "deliveryStreamName": "my-stream-name"
      }
    }
  ]
}
```



```
]
}
```

以下は、ペイロード内のデータが 1 に分類された場合に、Amazon SageMaker AI `machinelearning_predict` 関数を使用してトピックに再発行するルールを含む MQTT ペイロード ファイルの例です。

```
{
  "sql": "SELECT * FROM 'iot/test' where machinelearning_predict('my-model',
  'arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-aml-role', *).predictedLabel=1",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "republish": {
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role",
        "topic": "my-mqtt-topic"
      }
    }
  ]
}
```

以下は、Salesforce IoT クラウド入カストリームにメッセージを発行するルールを持つペイロード ファイルの例です。

```
{
  "sql": "expression",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "salesforce": {
        "token": "ABCDEFGHII123456789abcdefghi123456789",
        "url": "https://ingestion-cluster-id.my-env.sfdcnw.com/streams/stream-id/
connection-id/my-event"
      }
    }
  ]
}
```

以下のペイロードファイル例では、Step Functions ステートマシンの実行を開始するルールが指定されています。

```
{
  "sql": "expression",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "stepFunctions": {
        "stateMachineName": "myCoolStateMachine",
        "executionNamePrefix": "coolRunning",
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role"
      }
    }
  ]
}
```

## AWS IoT ルールの管理

次のアクションを使用して AWS IoT ルールを管理できます。

このトピックの内容

- [ルールのタグ付け](#)
- [ルールの表示](#)
- [ルールの削除](#)

### ルールのタグ付け

新規のルールまたは既存のルールにさらに詳細性のレイヤーを追加するには、タグ付けを適用できます。タグ付けでは、ルールのキーと値のペアを活用して、AWS IoT リソースとサービスにルールを適用する方法と場所をより詳細に制御できます。例えば、プレリリーステスト (Key=environment, Value=beta) のために、ルールのスコープをベータ環境でのみ適用するように制限したり、特定のエンドポイントのみから iot/test トピックに送信されたすべてのメッセージをキャプチャして、Amazon S3 バケットに保存したりできます。

#### IAM ポリシーの例

ルールのタグ付けのアクセス許可を付与する方法を示す例として、次のコマンドを実行してルールを作成し、タグ付けしてベータ環境にのみ適用する方法について考えてみましょう。

この例では、次のように置き換えます。

- `MyTopicRuleName` をルールの名前に置き換えます。
- `myrule.json` をポリシードキュメントの名前に置き換えます。

```
aws iot create-topic-rule
  --rule-name MyTopicRuleName
  --topic-rule-payload file://myrule.json
  --tags "environment=beta"
```

この例では、次のIAMポリシーを使用する必要があります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement":
  [
    {
      "Action": [ "iot:CreateTopicRule", "iot:TagResource" ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:rule/MyTopicRuleName"
      ]
    }
  ]
}
```

上の例は、ベータ環境にのみ適用される、`MyTopicRuleName` という新しく作成されたルールを示しています。`MyTopicRuleName` を明確に呼び出したポリシーステートメントの `iot:TagResource` により、`MyTopicRuleName` の作成時または更新時にタグ付けが可能になります。ルールの作成時にパラメータ `--tags "environment=beta"` を使用すると、`MyTopicRuleName` のスコープがベータ環境のみに制限されます。パラメータ `--tags "environment=beta"` を削除した場合、`MyTopicRuleName` はすべての環境に適用されます。

ルールに固有のIAMロールとポリシーの作成の詳細については、AWS IoT 「」を参照してください。[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)

リソースのタグ付けの詳細については、「[AWS IoT リソースのタグ付け](#)」を参照してください。

## ルールの表示

[list-topic-rules](#) コマンドを使用してルールを一覧表示します。

```
aws iot list-topic-rules
```

[get-topic-rule](#) コマンドを使用して、ルールに関する情報を取得します。

```
aws iot get-topic-rule --rule-name myrule
```

## ルールの削除

不要になったルールは、削除することができます。

ルール (AWS CLI) を削除するには

[delete-topic-rule](#) コマンドを使用してルールを削除します。

```
aws iot delete-topic-rule --rule-name myrule
```

## AWS IoT ルールアクション

AWS IoT ルールアクションは、ルールが呼び出されたときに何をするかを指定します。Amazon DynamoDB データベースにデータを送信するアクション、Amazon Kinesis Data Streams にデータを送信するアクション、関数を AWS Lambda 呼び出すアクションなどを定義できます。は、アクションのサービス AWS リージョン が利用可能な で以下のアクション AWS IoT をサポートします。

ルールアクション	説明	の名前 API
<a href="#">Apache Kafka</a>	Apache Kafka クラスターにメッセージを送信します。	kafka
<a href="#">CloudWatch アラーム</a>	Amazon CloudWatch アラームの状態を変更します。	cloudwatchAlarm
<a href="#">CloudWatch ログ</a>	Amazon CloudWatch Logs にメッセージを送信します。	cloudwatchLogs
<a href="#">CloudWatch メトリクス</a>	CloudWatch メトリクスにメッセージを送信します。	cloudwatchMetric
<a href="#">DynamoDB</a>	DynamoDB テーブルにメッセージを送信します。	dynamoDB

ルールアクション	説明	の名前 API
<a href="#">DynamoDBv2</a>	DynamoDB テーブル内の複数の列に、メッセージデータを送信します。	dynamoDBv2
<a href="#">Elasticsearch</a>	OpenSearch エンドポイントにメッセージを送信します。	OpenSearch
<a href="#">HTTP</a>	HTTPS エンドポイントにメッセージを投稿します。	http
<a href="#">IoT Analytics</a>	AWS IoT Analytics チャンネルにメッセージを送信します。	iotAnalytics
<a href="#">AWS IoT Events</a>	AWS IoT Events 入力にメッセージを送信します。	iotEvents
<a href="#">AWS IoT SiteWise</a>	メッセージデータを AWS IoT SiteWise アセットプロパティに送信します。	iotSiteWise
<a href="#">Firehose</a>	Firehose 配信ストリーミングにメッセージを送信します。	firehose
<a href="#">Kinesis Data Streams</a>	Kinesis データストリーミングにメッセージを送信します。	kinesis
<a href="#">Lambda</a>	メッセージデータを入力として Lambda 関数を呼び出します。	lambda
<a href="#">場所</a>	位置データを Amazon Location Service に送信します。	location
<a href="#">OpenSearch</a>	Amazon OpenSearch Service エンドポイントにメッセージを送信します。	OpenSearch

ルールアクション	説明	の名前 API
<a href="#">Republish</a>	メッセージを別のMQTTトピックに再発行します。	republish
<a href="#">S3</a>	Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) バケットにメッセージを保存します。	s3
<a href="#">Salesforce IoT</a>	Salesforce の IoT 入カストリーミングにメッセージを送信します。	salesforce
<a href="#">SNS</a>	Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) プッシュ通知としてメッセージを発行します。	sns
<a href="#">SQS</a>	Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) キューにメッセージを送信します。	sqs
<a href="#">Step Functions</a>	AWS Step Functions ステートマシンを起動します。	stepFunctions
<a href="#">the section called “Timestream”</a>	Amazon Timestream データベーステーブルに、メッセージを送信します。	timestream

### メモ

- ルールアクションがそのリソースとやり取りできるように、別のサービスのリソース AWS リージョン と同じ でルールを定義します。
- 断続的なエラーが発生した場合、AWS IoT ルールエンジンはアクションの実行を複数回試みる場合があります。すべての試行が失敗すると、メッセージは破棄され、エラーは CloudWatch ログで確認できます。障害が発生した後に呼び出される各ルールに対して、

エラーアクションを指定できます。詳細については、「[エラー処理 \(エラーアクション\)](#)」を参照してください。

- 一部のルールアクションは、AWS Key Management Service (AWS KMS) と統合されたサービスでアクションをアクティブ化して、保管時のデータ暗号化をサポートします。カスタマーマネージド AWS KMS key (KMS キー) を使用して保管中のデータを暗号化する場合、サービスには発信者に代わってKMSキーを使用するアクセス許可が必要です。カスタマーマネージドKMSキーのアクセス許可を管理する方法については、適切なサービスガイドのデータ暗号化トピックを参照してください。カスタマーマネージドKMSキーの詳細については、「AWS Key Management Service デベロッパーガイド」の「[のAWS Key Management Service 概念](#)」を参照してください。

## Apache Kafka

Apache Kafka (Kafka) アクションは、[Amazon Managed Streaming for Apache Kafka](#) (Amazon MSK)、[Confluent Cloud](#) などのサードパーティープロバイダーによって管理される Apache Kafka クラスター、またはセルフマネージド Apache Kafka クラスターに直接メッセージを送信します。Kafka ルールアクションを使用すると、IoT データを Kafka クラスターにルーティングできます。これにより、ストリーミング分析、データ統合、視覚化、ミッションクリティカルなビジネス用途など、さまざまな目的で高性能データパイプラインを構築できます。

### Note

このトピックでは、Apache Kafka プラットフォームおよび関連概念について精通していることを前提としています。Apache Kafka の詳細については、「[Apache Kafka](#)」を参照してください。[MSKサーバーレス](#)はサポートされていません。MSKサーバーレスクラスターは、Apache Kafka ルールアクションが現在サポートしていないIAM認証を介してのみ実行できます。Confluent AWS IoT Core でを設定する方法の詳細については、「[Confluent とを活用して IoT デバイスとデータ管理の課題を解決 AWS する](#)」を参照してください。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- が、`ec2:CreateNetworkInterface`、`ec2:DescribeNetworkInterfaces`、、、`ec2:DescribeNetworkInterfaces` および `ec2:DescribeSecurityGroups` オペレーションを実行するために引き受け AWS IoT ことができる `ec2:CreateNetworkInterfacePermission` `ec2>DeleteNetworkInterface`

ec2:DescribeSubnets ec2:DescribeVpcsIAMロール。このロールは、Kafka ブローカーに到達するために、Amazon Virtual Private Cloud への伸縮自在なネットワークインターフェイスを作成および管理します。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT Core するロールを選択または作成できます。

ネットワークインターフェイスの詳細については、「Amazon EC2ユーザーガイド」の「[Elastic Network Interface](#)」を参照してください。

指定したロールにアタッチされるポリシーは次の例のようになります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "ec2:CreateNetworkInterface",
        "ec2:DescribeNetworkInterfaces",
        "ec2:CreateNetworkInterfacePermission",
        "ec2>DeleteNetworkInterface",
        "ec2:DescribeSubnets",
        "ec2:DescribeVpcs",
        "ec2:DescribeVpcAttribute",
        "ec2:DescribeSecurityGroups"
      ],
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

- AWS Secrets Manager を使用して Kafka ブローカーへの接続に必要な認証情報を保存する場合は、がこの secretsmanager:GetSecretValue および secretsmanager:DescribeSecret オペレーションを実行するために引き受け AWS IoT Core することができる IAM ロールを作成する必要があります。

指定したロールにアタッチされるポリシーは次の例のようになります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
```



```
"Statement": [
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "secretsmanager:GetSecretValue",
      "secretsmanager:DescribeSecret"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:secretsmanager:region:123456789012:secret:kafka_client_truststore-*",
      "arn:aws:secretsmanager:region:123456789012:secret:kafka_keytab-*"
    ]
  }
]
```

- Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) 内で Apache Kafka クラスターを実行できます。VPC からパブリック Kafka クラスター AWS IoT にメッセージを転送するには、Amazon VPC送信先を作成し、サブネットに NATゲートウェイを使用する必要があります。AWS IoT ルールエンジンは、VPC宛先にリストされている各サブネットにネットワークインターフェイスを作成し、トラフィックを直接ルーティングします。VPC 送信先を作成すると、AWS IoT ルールエンジンは自動的に VPC ルールアクションを作成します。VPC ルールアクションの詳細については、「[VPC 送信先](#)」を参照してください。
- カスタマーマネージド AWS KMS key ( KMS キー) を使用して保管中のデータを暗号化する場合、サービスには発信者に代わって KMS キーを使用するアクセス許可が必要です。詳細については、「[Amazon Managed Streaming for Apache Kafka デベロッパーガイド](#)」の「[Amazon MSK 暗号化](#)」を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### destinationArn

VPC 送信先の Amazon リソースネーム (ARN) 。VPC 送信先の作成については、「[VPC 送信先](#)」を参照してください。

### トピック

Kafka のブローカーに送信されるメッセージの Kafka のトピック。

このフィールドは、置換テンプレートを使用して置換できます。詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。

### キー (オプション)

#### Kafka のメッセージキー

このフィールドは、置換テンプレートを使用して置換できます。詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。

### ヘッダー (オプション)

指定した Kafka ヘッダーのリスト。各ヘッダーは、Kafka アクションを作成するときに指定できるキーと値のペア (1 つのキーと 1 つの値) です。これらのヘッダーを使用して、メッセージペイロードを変更せずに IoT クライアントからダウンストリーム Kafka クラスターにデータをルーティングできます。

このフィールドは、置換テンプレートを使用して置換できます。インラインルールの関数を Kafka Action のヘッダーで代替テンプレートとして渡す方法については、「[例](#)」を参照してください。詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。

#### Note

バイナリ形式のヘッダーはサポートされていません。

### パーティション (オプション)

#### Kafka のメッセージパーティション。

このフィールドは、置換テンプレートを使用して置換できます。詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。

### clientProperties

Apache Kafka プロデューサークライアントのプロパティを定義するオブジェクト。

#### acks (オプション)

リクエストが完了したとみなされる前に、プロデューサーがサーバーに受信することを求める確認応答の数。

値として 0 を指定すると、プロデューサーはサーバーからの確認応答を待機しなくなります。サーバーがメッセージを受信しない場合、プロデューサーはメッセージの送信を再試行しません。

有効な値は、-1、0、1、all です。デフォルト値は 1 です。

#### bootstrap.servers

Kafka クラスターへの初期接続を確立するために使用されるホストとポートのペア (host1:port1、host2:port2 など) のリスト。

#### compression.type (optional)

プロデューサーによって生成されるすべてのデータの圧縮タイプ。

有効な値: none、gzip、snappy、lz4、zstd。デフォルト値は none です。

#### security.protocol

Kafka ブローカーにアタッチするために使用されるセキュリティプロトコル。

有効な値: SSL、SASL\_SSL。デフォルト値は SSL です。

#### key.serializer

ProducerRecord で提供するキーオブジェクトをバイトに変換する方法を指定します。

有効な値: StringSerializer。

#### value.serializer

ProducerRecord で提供する値オブジェクトをバイトに変換する方法を指定します。

有効な値: ByteBufferSerializer。

#### ssl.truststore

base64 形式のトラストストアファイル、または [AWS Secrets Manager](#) 内のトラストストアファイルの場所。トラストストアが Amazon 認証機関 (CA) によって信頼されている場合は、この値は必須ではありません。

このフィールドは置換テンプレートをサポートしています。Secrets Manager を使用して Kafka ブローカーへの接続に必要な認証情報を保存する場合は、`get_secretSQL` 関数を使用してこのフィールドの値を取得できます。置換テンプレートの詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。`get_secret SQL` 関数の詳細については、「[」を参照してください](#)`the section called “get_secret(secretId, secretType, key, roleArn)”`。トラストストアがファイル形式の場合は、`SecretBinary` パラメータを使用しま

す。トラストストアが文字列の形式である場合は、SecretString パラメータを使用します。

この値の最大サイズは 65 KB です。

#### ssl.truststore.password

信頼ストアのパスワード。この値は、トラストストアのパスワードを作成した場合にのみ必要です。

#### ssl.keystore

キーストアファイル。security.protocol の値として SSL を指定する場合、この値は必須です。

このフィールドは置換テンプレートをサポートしています。Secrets Manager を使用して、Kafka ブローカーへの接続に必要な認証情報を保存します。このフィールドの値を取得するには、get\_secretSQL関数を使用します。置換テンプレートの詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。get\_secret SQL 関数の詳細については、「」を参照してください[the section called “get\\_secret\(secretId, secretType, key, roleArn\)”](#)。SecretBinary パラメータを使用します。

#### ssl.keystore.password

キーストアファイルのストアパスワード。ssl.keystore の値を指定している場合、この値は必須です。

このフィールドの値はプレーンテキストにすることができます。このフィールドは、代替テンプレートもサポートします。Secrets Manager を使用して、Kafka ブローカーへの接続に必要な認証情報を保存します。このフィールドの値を取得するには、get\_secretSQL関数を使用します。置換テンプレートの詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。get\_secret SQL 関数の詳細については、「」を参照してください[the section called “get\\_secret\(secretId, secretType, key, roleArn\)”](#)。SecretString パラメータを使用します。

#### ssl.key.password

キーストアファイル内のプライベートキーのパスワード。

このフィールドは置換テンプレートをサポートしています。Secrets Manager を使用して、Kafka ブローカーへの接続に必要な認証情報を保存します。このフィールドの値を取得するには、get\_secretSQL関数を使用します。置換テンプレートの詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。get\_secret SQL 関数の詳細に

については、「」を参照してください[the section called “get\\_secret\(secretId, secretType, key, roleArn\)”](#)。SecretString パラメータを使用します。

#### sasl.mechanism

Kafka のブローカーに接続するために使用されるセキュリティメカニズム。この値は、security.protocol の SASL\_SSL を指定する場合に必要です。

有効な値: PLAIN、SCRAM-SHA-512、GSSAPI。

#### Note

SCRAM-SHA-512 は、cn-north-1、cn-northwest-1、us-gov-east-1、us-gov-west-1 の各リージョンでサポートされている唯一のセキュリティメカニズムです。

#### sasl.plain.username

Secrets Manager からシークレット文字列を取得するために使用されるユーザー名。この値は、security.protocol の SASL\_SSL および sasl.mechanism の PLAIN を指定する場合に必要です。

#### sasl.plain.password

Secrets Manager からシークレット文字列を取得するために使用されるパスワード。この値は、security.protocol の SASL\_SSL および sasl.mechanism の PLAIN を指定する場合に必要です。

#### sasl.scram.username

Secrets Manager からシークレット文字列を取得するために使用されるユーザー名。この値は、security.protocol の SASL\_SSL および sasl.mechanism の SCRAM-SHA-512 を指定する場合に必要です。

#### sasl.scram.password

Secrets Manager からシークレット文字列を取得するために使用されるパスワード。この値は、security.protocol の SASL\_SSL および sasl.mechanism の SCRAM-SHA-512 を指定する場合に必要です。

#### sasl.kerberos.keytab

Secrets Manager の Kerberos 認証用のキータブファイル。この値は、security.protocol の SASL\_SSL および sasl.mechanism の GSSAPI を指定する場合に必要です。

このフィールドは置換テンプレートをサポートしています。Secrets Manager を使用して、Kafka ブローカーへの接続に必要な認証情報を保存します。このフィールドの値を取得するには、`get_secret` SQL 関数を使用します。置換テンプレートの詳細については、「[the section called “置換テンプレート”](#)」を参照してください。`get_secret` SQL 関数の詳細については、「[」を参照してください](#)[the section called “get\\_secret\(secretId, secretType, key, roleArn\)”](#)。SecretBinaryパラメータを使用します。

`sasl.kerberos.service.name`

Apache Kafka が実行される Kerberos プリンシパル名。この値は、`security.protocol` の SASL\_SSL および `sasl.mechanism` の GSSAPI を指定する場合に必要です。

`sasl.kerberos.krb5.kdc`

Apache Kafka プロデューサークライアントが接続するキーディストリビューションセンター (KDC) のホスト名。この値は、`security.protocol` の SASL\_SSL および `sasl.mechanism` の GSSAPI を指定する場合に必要です。

`sasl.kerberos.krb5.realm`

Apache Kafka プロデューサークライアントが接続する領域。この値は、`security.protocol` の SASL\_SSL および `sasl.mechanism` の GSSAPI を指定する場合に必要です。

`sasl.kerberos.principal`

Kerberos 対応サービスにアクセスするためのチケットを Kerberos が割り当てることのできる一意の Kerberos ID。この値は、`security.protocol` の SASL\_SSL および `sasl.mechanism` の GSSAPI を指定する場合に必要です。

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで Apache Kafka アクションを定義します。次の例では、`sourcepl()` インライン関数を Kafka アクションヘッダーの[置換テンプレート](#)として渡します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "kafka": {
```

```
"destinationArn": "arn:aws:iot:region:123456789012:ruledestination/vpc/
VPCDestinationARN",
"topic": "TopicName",
"clientProperties": {
  "bootstrap.servers": "kafka.com:9092",
  "security.protocol": "SASL_SSL",
  "ssl.truststore": "${get_secret('kafka_client_truststore',
'SecretBinary', 'arn:aws:iam::123456789012:role/kafka-get-secret-role-name')}",
  "ssl.truststore.password": "kafka password",
  "sasl.mechanism": "GSSAPI",
  "sasl.kerberos.service.name": "kafka",
  "sasl.kerberos.krb5.kdc": "kerberosdns.com",
  "sasl.kerberos.keytab": "${get_secret('kafka_keytab', 'SecretBinary',
'arn:aws:iam::123456789012:role/kafka-get-secret-role-name')}",
  "sasl.kerberos.krb5.realm": "KERBEROSREALM",
  "sasl.kerberos.principal": "kafka-keytab/kafka-keytab.com"
},
"headers": [
  {
    "key": "static_header_key",
    "value": "static_header_value"
  },
  {
    "key": "substitutable_header_key",
    "value": "${value_from_payload}"
  },
  {
    "key": "source_ip",
    "value": "${sourceIp()}"
  }
]
}
}
}
}
```

## Kerberos セットアップに関する重要な注意事項

- キー分散センター (KDC) は、ターゲット 内のプライベートドメインネームシステム (DNS) を介して解決可能である必要があります VPC。考えられる方法の 1 つは、KDC DNS エントリをプライベートホストゾーンに追加することです。このアプローチの詳細については、「[プライベートホストゾーンの使用](#)」を参照してください。

- 各でDNS解像度が有効になっていVPCする必要があります。詳細については、[「DNSで使用するVPC」](#)を参照してください。
- VPC送信先のネットワークインターフェイスセキュリティグループとインスタンスレベルのセキュリティグループは、次のポートVPCの内からのトラフィックを許可する必要があります。
  - TCP ブートストラップブローカーリスナーポートのトラフィック (多くの場合 9092 ですが、9000~9100 の範囲内である必要があります)
  - TCP のポート 88 の および UDPトラフィック KDC
- SCRAM-SHA-512 は、cn-north-1、cn-northwest-1、us-gov-east-1、us-gov-west-1 の各リージョンでサポートされている唯一のセキュリティメカニズムです。

## 仮想プライベートクラウド (VPC) の送信先

Apache Kafka ルールアクションは、Amazon Virtual Private Cloud (Amazon) の Apache Kafka クラスターにデータをルーティングしますVPC。Apache Kafka ルールアクションで使用されるVPC設定は、ルールアクションの送信VPC先を指定すると自動的に有効になります。

VPC送信先には、内のサブネットのリストが含まれますVPC。ルールエンジンは、このリストで指定する各サブネットで作成Elastic Network Interface を作成します。ネットワークインターフェイスの詳細については、「Amazon EC2ユーザーガイド」の[「Elastic Network Interface」](#)を参照してください。

### 要件と考慮事項

- インターネット経由でパブリックエンドポイントを使用してアクセスされるセルフマネージド型 Apache Kafka クラスターを使用している場合。
  - サブネット内のインスタンスのNATゲートウェイを作成します。NATゲートウェイには、インターネットに接続できるパブリックIPアドレスがあります。これにより、ルールエンジンはメッセージをパブリック Kafka クラスターに転送できます。
  - VPC送信先によって作成されたElastic Network Interface (ENIs) を使用してElastic IPアドレスを割り当てます。使用するセキュリティグループは、着信トラフィックをブロックするように設定する必要があります。

#### Note

VPC送信先が無効になってから再び有効になった場合は、Elasticを新しいIPsに再関連付けする必要がありますENIs。



- VPC トピックルールの送信先が 30 日間連続してトラフィックを受信しない場合、その送信先は無効になります。
- VPC 送信先で使用されるリソースが変更されると、送信先は無効になり、使用できなくなります。
- VPC 送信先を無効にできる変更には、サブネットVPC、セキュリティグループ、または使用されるロールの削除、必要なアクセス許可がなくなるようにロールを変更する、送信先を無効にするなどがあります。

## 料金

料金設定の目的で、リソースが があるときにリソースにメッセージを送信するアクションに加えて、VPCルールアクションが計測されますVPC。料金情報については、「[AWS IoT Core の料金](#)」を参照してください。

## Virtual Private Cloud (VPC) トピックルールの送信先の作成

仮想プライベートクラウド (VPC) の送信先を作成するには、[CreateTopicRuleDestinationAPI](#)または AWS IoT Core コンソールを使用します。

VPC 送信先を作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### vpclId

VPC 送信先の一意的 ID。

### subnetIds

ルールエンジンが Elastic Network interfaces を作成するサブネットのリスト。ルールエンジンは、リスト内のサブネットごとに 1 つのネットワークインターフェイスを割り当てます。

### securityGroups (オプション)

ネットワークインターフェイスに適用するセキュリティグループのリスト。

### roleArn

ユーザーに代わってネットワークインターフェイスを作成するアクセス許可を持つロールの Amazon リソースネーム (ARN )。

これには、次の例のようなポリシーがアタッチされているARN必要があります。

```
{
```

```
"Version": "2012-10-17",
"Statement": [
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "ec2:CreateNetworkInterface",
      "ec2:DescribeNetworkInterfaces",
      "ec2:DescribeVpcs",
      "ec2>DeleteNetworkInterface",
      "ec2:DescribeSubnets",
      "ec2:DescribeVpcAttribute",
      "ec2:DescribeSecurityGroups"
    ],
    "Resource": "*"
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "ec2:CreateNetworkInterfacePermission",
    "Resource": "*",
    "Condition": {
      "StringEquals": {
        "ec2:ResourceTag/VPCDestinationENI": "true"
      }
    }
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "ec2:CreateTags"
    ],
    "Resource": "*",
    "Condition": {
      "StringEquals": {
        "ec2:CreateAction": "CreateNetworkInterface",
        "aws:RequestTag/VPCDestinationENI": "true"
      }
    }
  }
]
}
```

## を使用してVPC送信先を作成する AWS CLI

次の例は、を使用してVPC送信先を作成する方法を示しています AWS CLI。

```
aws --region regions iot create-topic-rule-destination --destination-configuration  
'vpcConfiguration={subnetIds=["subnet-  
123456789101230456"],securityGroups=[],vpcId="vpc-  
123456789101230456",roleArn="arn:aws:iam::123456789012:role/role-name"}'
```

このコマンドを実行すると、VPC送信先ステータスは `IN_PROGRESS` になります。数分後、そのステータスは `ERROR` (コマンドが成功しなかった場合) または `ENABLED` に変わります。送信先ステータスが `ENABLED` の場合、使用可能です。

次のコマンドを使用して、VPC送信先のステータスを取得できます。

```
aws --region region iot get-topic-rule-destination --arn "VPCDestinationARN"
```

## AWS IoT Core コンソールを使用したVPC送信先の作成

次の手順では、AWS IoT Core コンソールを使用してVPC送信先を作成する方法について説明します。

1. AWS IoT Core コンソールに移動します。左のペインの[Act] タブで、[送信先] を選択します。
2. 以下のフィールドに値を入力します。
  - VPC ID
  - サブネット IDs
  - セキュリティグループ
3. ネットワークインターフェイスの作成に必要な許可を持つロールを選択します。上記のポリシー例には、これらの許可が含まれています。

VPC 送信先ステータスが `ENABLED` になると、使用できる状態になります。

## CloudWatch アラーム

CloudWatch アラーム (cloudWatchAlarm) アクションは、Amazon CloudWatch アラームの状態を変更します。状態変更の理由と、この呼び出しでの値を指定できます。

### 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- `cloudwatch:SetAlarmState` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

### パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

`alarmName`

CloudWatch アラーム名。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

`stateReason`

アラーム変更の理由。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

`stateValue`

アラーム状態の値。有効な値: OK、ALARM、INSUFFICIENT\_DATA。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

`roleArn`

CloudWatch アラームへのアクセスを許可する IAM ロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

## 置換テンプレートをサポート: いいえ

### 例

次のJSON例では、ルールで CloudWatch AWS IoT アラームアクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "cloudwatchAlarm": {
          "alarmName": "IotAlarm",
          "stateReason": "Temperature stabilized.",
          "stateValue": "OK",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_cw"
        }
      }
    ]
  }
}
```

### 関連情報

- [「Amazon ユーザーガイド」の「Amazon CloudWatchとは CloudWatch」](#)
- [「Amazon CloudWatch ユーザーガイド」の「Amazon アラームの使用 CloudWatch」](#)

## CloudWatch ログ

CloudWatch Logs (cloudwatchLogs) アクションは、データを Amazon CloudWatch Logs に送信します。batchMode を使用して、1つのメッセージで複数のデバイスログレコードをアップロードし、タイムスタンプを付けることができます。アクションがデータを送信するロググループを指定できます。

### 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- logs:CreateLogStream、logs:DescribeLogStreamsおよび logs:PutLogEventsオペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、[「AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与」](#) を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- カスタマーマネージド AWS KMS key ( KMS キー) を使用して CloudWatch Logs のログデータを暗号化する場合、サービスには発信者に代わってKMSキーを使用するアクセス許可が必要です。詳細については、[「Amazon CloudWatch Logs ユーザーガイド」](#) の [「を使用してログのログデータを暗号化 AWS KMSする」](#) を参照してください。 CloudWatch

## MQTT のメッセージ形式の要件 **batchMode**

batchMode をオフにした状態で CloudWatch Logs ルールアクションを使用する場合、MQTTメッセージフォーマット要件はありません。(注意: batchMode パラメータのデフォルト値は false です)。ただし、batchModeを有効にして CloudWatch Logs ルールアクションを使用する場合(パラメータ値は true )、デバイス側のログを含むMQTTメッセージは、タイムスタンプとメッセージペイロードを含むようにフォーマットする必要があります。注: はイベントが発生した時間timestampを表し、1970年1月1日00:00:00以降のミリ秒数で表されますUTC。

発行形式の例を次に示します。

```
[
  {"timestamp": 1673520691093, "message": "Test message 1"},
  {"timestamp": 1673520692879, "message": "Test message 2"},
  {"timestamp": 1673520693442, "message": "Test message 3"}
]
```

デバイス側のログの生成方法によっては、この要件を満たすために送信する前にフィルタリングして再フォーマットする必要がある場合があります。詳細については、[MQTT 「メッセージペイロード」](#) を参照してください。

batchMode パラメータに関係なく、messageコンテンツは AWS IoT メッセージサイズの制限に準拠する必要があります。詳細については、[「AWS IoT Core endpoints and quotas」](#) を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

## logGroupName

アクションがデータを送信する CloudWatch ロググループ。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

## roleArn

CloudWatch ロググループへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## ( オプション) batchSize

ログレコードのバッチを抽出してアップロードするかどうかを示します CloudWatch。値には true または false (デフォルト) が含まれます。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで CloudWatch Logs アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "cloudwatchLogs": {
          "logGroupName": "IotLogs",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_cw",
          "batchMode": false
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- [「Amazon CloudWatch Logs ユーザーガイド」の「Amazon Logs とは CloudWatch」](#)

## CloudWatch メトリクス

CloudWatch メトリクス (cloudwatchMetric) アクションは Amazon CloudWatch メトリクスをキャプチャします。メトリクスの名前空間、名前、値、単位、タイムスタンプを指定できます。

### 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- cloudwatch:PutMetricData オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

### パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

metricName

CloudWatch メトリクス名。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

metricNamespace

CloudWatch メトリクス名前空間名。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

metricUnit

でサポートされているメトリクス単位 CloudWatch。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい



## metricValue

CloudWatch メトリクス値を含む文字列。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## metricTimestamp

(オプション) タイムスタンプ (秒単位) を含む文字列 (Unix エポック時間)。デフォルトは現在の Unix エポック時間です。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## roleArn

CloudWatch メトリクスへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、ルールで CloudWatch AWS IoT メトリクスアクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "cloudwatchMetric": {
          "metricName": "IotMetric",
          "metricNamespace": "IotNamespace",
          "metricUnit": "Count",
          "metricValue": "1",
          "metricTimestamp": "1456821314",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_cw"
        }
      }
    ]
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで代替テンプレートを使用して CloudWatch メトリクスアクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "cloudwatchMetric": {
          "metricName": "${topic()}",
          "metricNamespace": "${namespace}",
          "metricUnit": "${unit}",
          "metricValue": "${value}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_cw"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- [「Amazon ユーザーガイド」の「Amazon CloudWatchとは CloudWatch」](#)
- [「Amazon CloudWatch ユーザーガイド」の「Amazon メトリクスの使用 CloudWatch」](#)

## DynamoDB

DynamoDB (dynamoDB) アクションは、MQTTメッセージの全部または一部を Amazon DynamoDB テーブルに書き込みます。

DynamoDB アクションでルールを作成してテストする方法を示すチュートリアルに従うことができます。詳細については、「[チュートリアル: デバイスデータの DynamoDB テーブルへの保存](#)」を参照してください。

**Note**

このルールは、非JSONデータをバイナリデータとして DynamoDB に書き込みます。DynamoDB コンソールでは、base64 でエンコードされたテキストとしてデータが表示されます。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- dynamodb:PutItem オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- カスタマーマネージド AWS KMS key ( KMS キー) を使用して DynamoDB に保管中のデータを暗号化する場合、サービスには発信者に代わってKMSキーを使用するアクセス許可が必要です。詳細については、「Amazon DynamoDB 入門ガイド」の「[カスタマーマネージドKMSキー](#)」を参照してください。 DynamoDB

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

tableName

DynamoDB テーブルの名前。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

hashKeyField

ハッシュキー (パーティションキーとも呼ばれます) の名前。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

hashKeyType

(オプション) ハッシュキー (パーティションキーとも呼ばれます) のデータ型。有効な値: STRING、NUMBER。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

hashKeyValue

ハッシュキーの値。\${topic()} や \${timestamp()} などの置換テンプレートの使用を検討してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

rangeKeyField

(オプション) 範囲キー (ソートキーとも呼ばれます) の名前。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

rangeKeyType

(オプション) 範囲キー (ソートキーとも呼ばれます) のデータ型。有効な値: STRING、NUMBER。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

rangeKeyValue

(オプション) 範囲キーの値。\${topic()} や \${timestamp()} などの置換テンプレートの使用を検討してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

payloadField

(オプション) ペイロードが書き込まれる列の名前。この値を省略した場合、ペイロードは payload という名前の列に書き込まれます。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

operation

(オプション) 実行する操作の種類。有効な値: INSERT、UPDATE、DELETE。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

roleARN

DynamoDB テーブルへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

DynamoDB テーブルに書き込まれるデータは、ルールの SQL ステートメントの結果です。

## 例

次の JSON 例では、AWS IoT ルールで DynamoDB アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * AS message FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "dynamoDB": {
          "tableName": "my_ddb_table",
          "hashKeyField": "key",
          "hashKeyValue": "${topic()}",
          "rangeKeyField": "timestamp",
          "rangeKeyValue": "${timestamp()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_dynamoDB"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- Amazon DynamoDB デベロッパーガイドの [Amazon DynamoDB とは?](#)
- Amazon DynamoDB デベロッパーガイドの [DynamoDB の開始方法](#)
- [チュートリアル: デバイスデータの DynamoDB テーブルへの保存](#)

## DynamoDBv2

DynamoDBv2 (dynamoDBv2) アクションは、MQTT メッセージの全部または一部を Amazon DynamoDB テーブルに書き込みます。ペイロードの各属性は、DynamoDB データベースの個別の列に書き込まれます。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- dynamodb:PutItem オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT することができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- MQTT メッセージペイロードには、テーブルのプライマリパーティションキーと一致するルートレベルのキーと、テーブルのプライマリソートキーが定義されている場合は、そのキーが含まれている必要があります。
- カスタマーマネージド AWS KMS key ( KMS キー) を使用して DynamoDB に保管中のデータを暗号化する場合、サービスには発信者に代わってKMSキーを使用するアクセス許可が必要です。詳細については、「Amazon DynamoDB 入門ガイド」の「[カスタマーマネージドKMSキー](#)」を参照してください。 DynamoDB

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### putItem

メッセージデータを書き込む DynamoDB テーブルを指定するオブジェクト。このオブジェクトには、次の情報が含まれている必要があります。

#### tableName

DynamoDB テーブルの名前。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

### roleARN

DynamoDB テーブルへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

DynamoDB テーブルに書き込まれるデータは、ルールの SQLステートメントの結果です。

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで DynamoDBv2 アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * AS message FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "dynamoDBv2": {
          "putItem": {
            "tableName": "my_ddb_table"
          },
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_dynamoDBv2",
        }
      }
    ]
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用して DynamoDB アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2015-10-08",
    "actions": [
      {
        "dynamoDBv2": {
          "putItem": {
            "tableName": "${topic()}"
          },
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_dynamoDBv2"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- Amazon DynamoDB デベロッパーガイドの [Amazon DynamoDB とは?](#)

- Amazon DynamoDB デベロッパーガイドの [DynamoDB の開始方法](#)

## Elasticsearch

Elasticsearch (elasticsearch) アクションは、MQTTメッセージから Amazon OpenSearch Service ドメインにデータを書き込みます。その後、OpenSearch Dashboards などのツールを使用して、OpenSearch Service でデータをクエリおよび視覚化できます。

### Warning

Elasticsearchアクションは、既存のルールアクションのみで使用できます。新しいルールアクションを作成したり、既存のルールアクションを更新したりするには、OpenSearchルールアクションを代わりに使用します。詳細については、「[OpenSearch](#)」を参照してください。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- es:ESHttpPost オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- カスタマーマネージド AWS KMS key ( KMS キー) を使用して に保管中のデータを暗号化する場合 OpenSearch、サービスには発信者に代わってKMSキーを使用するアクセス許可が必要です。詳細については、「[Amazon OpenSearch Service デベロッパーガイド](#)」の「[Amazon Service の保管中のデータの暗号化](#)」を参照してください。 OpenSearch

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### endpoint

サービスドメインのエンドポイント。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ



## index

データを保存したい インデックス。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## type

保存するドキュメントのタイプ。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## id

各ドキュメントの一意的識別子。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## roleARN

OpenSearch サービスドメインへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで Elasticsearch アクションを定義し、elasticsearchアクションのフィールドを指定する方法を示します。詳細については、「[ElasticsearchAction](#)」を参照してください。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT *, timestamp() as timestamp FROM 'iot/test'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "elasticsearch": {
          "endpoint": "https://my-endpoint",
          "index": "my-index",
          "type": "my-type",
          "id": "${newuuid()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_es"
        }
      }
    ]
  }
}
```

```
    }
  }
]
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用して Elasticsearch アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "elasticsearch": {
          "endpoint": "https://my-endpoint",
          "index": "${topic()}",
          "type": "${type}",
          "id": "${newuuid()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iam_es"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- [OpenSearch](#)
- [Amazon OpenSearch Service とは](#)

## HTTP

HTTPS (http) アクションは、MQTTメッセージからウェブアプリケーションまたはサービスにデータを送信します。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- ルールエンジンがエンドポイントを使用する前に、HTTPSエンドポイントを確認して有効にする必要があります。詳細については、「[HTTP トピックルールの送信先の使用](#)」を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### url

HTTP POST メソッドを使用してメッセージが送信されるHTTPSエンドポイント。ホスト名の代わりに IP アドレスを使用する場合は、IPv4アドレスである必要があります。IPv6 アドレスはサポートされていません。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### confirmationUrl

(オプション) 指定した場合、確認 AWS IoT を使用して一致するトピックルールの送信先URLを作成します。トピックルールの送信先は、HTTP アクションで使用する前に有効にする必要があります。詳細については、「[HTTP トピックルールの送信先の使用](#)」を参照してください。置換テンプレートを使用する場合、http アクションを使用する前に手動でトピックルールの送信先を作成する必要があります。confirmationUrl は url のプレフィックスである必要があります。

url との関係および confirmationUrl は、次のように記述されます。

- url がハードコードされており、が指定されていない場合confirmationUrl、 urlフィールドは暗黙的にとして扱われますconfirmationUrl。は のトピックルールの送信先 AWS IoT を作成しますurl。
- url と confirmationUrlがハードコードされている場合、は で始まるurl必要がありますconfirmationUrl。は のトピックルールの送信先 AWS IoT を作成しますconfirmationUrl。
- url に置換テンプレートが含まれている場合は、confirmationUrl を指定し、url は confirmationUrl で始まる必要があります。confirmationUrl に置換テンプレートが含まれている場合、http アクションを使用する前に手動でトピックルールの送信先を作成する必要があります。confirmationUrl に置換テンプレートが含まれていない場合、は のトピックルールの送信先 AWS IoT を作成しますconfirmationUrl。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## headers

(オプション) エンドポイントへのHTTPリクエストに含めるヘッダーのリスト。各ヘッダーには、以下の情報が必要です。

### key

ヘッダーのキー。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

### value

ヘッダーの値

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

#### Note

デフォルトのコンテンツタイプは application/json when the payload is in JSON format. Otherwise, it is application/octet-stream です。キー content-type (大文字と小文字を区別しない) でヘッダー内の正確なコンテンツタイプを指定することで、上書きできます。

## auth

(オプション) url引数でURL指定されたエンドポイントに接続するためにルールエンジンが使用する認証。現在、サポートされている認証タイプは署名バージョン 4 のみです。詳細については、[HTTP「認可」](#)を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、HTTPアクションを使用して AWS IoT ルールを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
```

```
"awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
"actions": [
  {
    "http": {
      "url": "https://www.example.com/subpath",
      "confirmationUrl": "https://www.example.com",
      "headers": [
        {
          "key": "static_header_key",
          "value": "static_header_value"
        },
        {
          "key": "substitutable_header_key",
          "value": "${value_from_payload}"
        }
      ]
    }
  }
]
```

## HTTP アクションの再試行ロジック

AWS IoT ルールエンジンは、次のルールに従ってHTTPアクションを再試行します。

- ルールエンジンは、1 回以上メッセージの送信を試みます。
- ルールエンジンは、最大で 2 回再試行します。最大試行回数は 3 回です。
- 次の場合、ルールエンジンは再試行を試行しません。
  - 前回の試行で 16,384 バイトを超える応答が提供された場合。
  - ダウンストリームウェブサービスまたはアプリケーションは、試行後にTCP接続を閉じます。
  - 再試行を含むリクエストを完了するための合計時間が、リクエストタイムアウト制限を超えた場合。
  - リクエストは、429、500 ~ 599 以外のHTTPステータスコードを返します。

### Note

再試行には、[標準データ転送コスト](#)が適用されます。

## 関連情報

- [HTTP トピックルールの送信先の使用](#)
- ブログの「モノのインターネット AWS」で、[からウェブサービス AWS IoT Core にデータを直接ルーティングする](#)

## HTTP トピックルールの送信先の使用

HTTP トピックルールの送信先は、ルールエンジンがトピックルールからデータをルーティングできるウェブサービスです。AWS IoT Core リソースは、[このウェブサービスを記述します AWS IoT](#)。トピックルールの送信先のリソースは、異なるルールで共有できます。

AWS IoT Core が別のウェブサービスにデータを送信する前に、サービスのエンドポイントにアクセスできることを確認する必要があります。

この章の内容:

- [HTTP トピックルールの送信先の概要](#)
- [HTTP トピックルールの送信先の管理](#)
- [トピックルールの送信先のHTTPSエンドポイントでサポートされている認証機関](#)

## HTTP トピックルールの送信先の概要

HTTP トピックルールの送信先とは、確認URLと 1 つ以上のデータ収集をサポートするウェブサービスを指しますURLs。HTTP トピックルールの送信先リソースには、ウェブサービスURLの確認が含まれています。HTTP トピックルールアクションを設定するときは、ウェブサービスの確認とともに、データを受信するエンドポイントURLの実際の を指定しますURL。送信先が確認されると、トピックルールはSQLステートメントの結果をHTTPSエンドポイントに送信します (確認 には送信しませんURL )。

HTTP トピックルールの送信先は、次のいずれかの状態になります。

### ENABLED

送信先は確認済みで、ルールアクションによって使用できます。送信先をルールで使用するには、送信先は、ENABLEDの状態である必要があります。DISABLED ステータスの宛先のみを有効にできます。

## DISABLED

送信先は確認されましたが、ルールアクションでは使用できません。これは、確認プロセスを再度実行することなく、エンドポイントへのトラフィックを一時的に防止する場合に便利です。ENABLED ステータスが の送信先のみを無効にすることができます。

## IN\_PROGRESS

送信先の確認は進行中です。

## ERROR

送信先の確認がタイムアウトしました。

HTTP トピックルールの送信先を確認して有効にすると、アカウントの任意のルールで使用できます。

以下のセクションでは、HTTP トピックルールの送信先に関する一般的なアクションについて説明します。

## HTTP トピックルールの送信先の管理

次のオペレーションを使用して、HTTP トピックルールの送信先を管理できます。

### このトピックの内容

- [HTTP トピックルールの送信先の作成](#)
- [HTTP トピックルールの送信先の確認](#)
- [新しい確認リクエストの送信](#)
- [トピックルールの送信先の無効化](#)

## HTTP トピックルールの送信先の作成

HTTP トピックルールの送信先を作成するには、CreateTopicRuleDestination オペレーションを呼び出すか、AWS IoT コンソールを使用します。

送信先を作成すると、 は確認リクエストを確認 AWS IoT に送信します URL。確認リクエストの形式は次のとおりです。

```
HTTP POST {confirmationUrl}/?confirmationToken={confirmationToken}
Headers:
x-amz-rules-engine-message-type: DestinationConfirmation
```

```
x-amz-rules-engine-destination-arn:"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:ruledestination/http/7a280e37-b9c6-47a2-a751-0703693f46e4"
Content-Type: application/json
Body:
{
  "arn":"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:ruledestination/http/7a280e37-b9c6-47a2-a751-0703693f46e4",
  "confirmationToken": "AYADeMXLrPrNY2wqJAKsFNn-...NBjndA",
  "enableUrl": "https://iot.us-east-1.amazonaws.com/confirmdestination/AYADeMXLrPrNY2wqJAKsFNn-...NBjndA",
  "messageType": "DestinationConfirmation"
}
```

確認リクエストの内容には、以下の情報が含まれます。

arn

確認するトピックルールの送信先の Amazon リソースネーム (ARN)。

confirmationToken

によって送信された確認トークン AWS IoT Core。この例のトークンは切り捨てられます。トークンは長くなります。AWS IoT Coreで目的地を確認するには、このトークンが必要です。

enableUrl

トピックルールの送信先を確認するために参照URLする。

messageType

メッセージのタイプ。

## HTTP トピックルールの送信先の確認

エンドポイントの確認プロセスを完了するには、を使用している場合は AWS CLI、確認が確認リクエストURLを受信した後に次の手順を実行する必要があります。

### 1. 送信先がメッセージを受信する意思があることを確認する

トピックルールの送信先が IoT メッセージを受信する意思があることを確認するには、確認リクエストenableUrlでを呼び出すか、ConfirmTopicRuleDestinationAPIオペレーションを実行して確認リクエストconfirmationTokenからを渡します。

### 2. トピックルールのステータスを有効に設定する



送信先がメッセージを受信できることを確認したら、UpdateTopicRuleDestinationAPIオペレーションを実行してトピックルールのステータスを `ENABLED` に設定する必要があります。

AWS IoT コンソールを使用している場合は、`confirmationToken` をコピーし、AWS IoT コンソールの送信先の確認ダイアログに貼り付けます。その後、トピックルールのステータスを有効にできます。

### 新しい確認リクエストの送信

送信先の新しい確認メッセージをアクティブ化するには、UpdateTopicRuleDestination を呼び出して、トピックルールの送信先のステータスを `IN_PROGRESS` に設定します。

新しい確認リクエストを送信した後、確認プロセスを繰り返します。


### トピックルールの送信先の無効化

送信先を無効にするには、UpdateTopicRuleDestination を呼び出して、トピックルールの送信先のステータスを `DISABLED` に設定します。DISABLED 状態のトピックルールは、新しい確認リクエストを送信しなくても再度有効にできます。

トピックルールの送信先を削除するには、DeleteTopicRuleDestination を呼び出します。

### トピックルールの送信先のHTTPSエンドポイントでサポートされている認証機関

トピックルールの送信先のHTTPSエンドポイントでは、次の認証機関がサポートされています。これらのサポートされている証明機関のいずれかを選択できます。署名は参考用です。自己署名証明書は機能しないため、使用できないことに注意してください。

 このトピックの改善にご協力ください。  
[フィードバックをお寄せください。](#)

```
Alias name: swissignplatinumg2ca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: C9:98:27:77:28:1E:3D:0E:15:3C:84:00:B8:85:03:E6
```

```
SHA1: 56:E0:FA:C0:3B:8F:18:23:55:18:E5:D3:11:CA:E8:C2:43:31:AB:66
```

```
SHA256:
```

```
3B:22:2E:56:67:11:E9:92:30:0D:C0:B1:5A:B9:47:3D:AF:DE:F8:C8:4D:0C:EF:7D:33:17:B4:C1:82:1D:14:3
```

```
Alias name: hellenicacademicandresearchinstitutionsrootca2011
```

```
Certificate fingerprints:
```

MD5: 73:9F:4C:4B:73:5B:79:E9:FA:BA:1C:EF:6E:CB:D5:C9

SHA1: FE:45:65:9B:79:03:5B:98:A1:61:B5:51:2E:AC:DA:58:09:48:22:4D

SHA256:

BC:10:4F:15:A4:8B:E7:09:DC:A5:42:A7:E1:D4:B9:DF:6F:05:45:27:E8:02:EA:A9:2D:59:54:44:25:8A:FE:7

Alias name: teliasonerarootcav1

Certificate fingerprints:

MD5: 37:41:49:1B:18:56:9A:26:F5:AD:C2:66:FB:40:A5:4C

SHA1: 43:13:BB:96:F1:D5:86:9B:C1:4E:6A:92:F6:CF:F6:34:69:87:82:37

SHA256:

DD:69:36:FE:21:F8:F0:77:C1:23:A1:A5:21:C1:22:24:F7:22:55:B7:3E:03:A7:26:06:93:E8:A2:4B:0F:A3:8

Alias name: geotrustprimarycertificationauthority

Certificate fingerprints:

MD5: 02:26:C3:01:5E:08:30:37:43:A9:D0:7D:CF:37:E6:BF

SHA1: 32:3C:11:8E:1B:F7:B8:B6:52:54:E2:E2:10:0D:D6:02:90:37:F0:96

SHA256:

37:D5:10:06:C5:12:EA:AB:62:64:21:F1:EC:8C:92:01:3F:C5:F8:2A:E9:8E:E5:33:EB:46:19:B8:DE:B4:D0:6

Alias name: trustisfpsrootca

Certificate fingerprints:

MD5: 30:C9:E7:1E:6B:E6:14:EB:65:B2:16:69:20:31:67:4D

SHA1: 3B:C0:38:0B:33:C3:F6:A6:0C:86:15:22:93:D9:DF:F5:4B:81:C0:04

SHA256:

C1:B4:82:99:AB:A5:20:8F:E9:63:0A:CE:55:CA:68:A0:3E:DA:5A:51:9C:88:02:A0:D3:A6:73:BE:8F:8E:55:7

Alias name: quovadisrootca3g3

Certificate fingerprints:

MD5: DF:7D:B9:AD:54:6F:68:A1:DF:89:57:03:97:43:B0:D7

SHA1: 48:12:BD:92:3C:A8:C4:39:06:E7:30:6D:27:96:E6:A4:CF:22:2E:7D

SHA256:

88:EF:81:DE:20:2E:B0:18:45:2E:43:F8:64:72:5C:EA:5F:BD:1F:C2:D9:D2:05:73:07:09:C5:D8:B8:69:0F:4

Alias name: buypassclass2ca

Certificate fingerprints:

MD5: 46:A7:D2:FE:45:FB:64:5A:A8:59:90:9B:78:44:9B:29

SHA1: 49:0A:75:74:DE:87:0A:47:FE:58:EE:F6:C7:6B:EB:C6:0B:12:40:99

SHA256:

9A:11:40:25:19:7C:5B:B9:5D:94:E6:3D:55:CD:43:79:08:47:B6:46:B2:3C:DF:11:AD:A4:A0:0E:FF:15:FB:4

Alias name: secureglobalca

Certificate fingerprints:

MD5: CF:F4:27:0D:D4:ED:DC:65:16:49:6D:3D:DA:BF:6E:DE

SHA1: 3A:44:73:5A:E5:81:90:1F:24:86:61:46:1E:3B:9C:C4:5F:F5:3A:1B

SHA256:

42:00:F5:04:3A:C8:59:0E:BB:52:7D:20:9E:D1:50:30:29:FB:CB:D4:1C:A1:B5:06:EC:27:F1:5A:DE:7D:AC:6

Alias name: chunghwaepkirootca

Certificate fingerprints:

MD5: 1B:2E:00:CA:26:06:90:3D:AD:FE:6F:15:68:D3:6B:B3

SHA1: 67:65:0D:F1:7E:8E:7E:5B:82:40:A4:F4:56:4B:CF:E2:3D:69:C6:F0

SHA256:

C0:A6:F4:DC:63:A2:4B:FD:CF:54:EF:2A:6A:08:2A:0A:72:DE:35:80:3E:2F:F5:FF:52:7A:E5:D8:72:06:DF:D

Alias name: verisignclass2g2ca

Certificate fingerprints:

MD5: 2D:BB:E5:25:D3:D1:65:82:3A:B7:0E:FA:E6:EB:E2:E1

SHA1: B3:EA:C4:47:76:C9:C8:1C:EA:F2:9D:95:B6:CC:A0:08:1B:67:EC:9D

SHA256:

3A:43:E2:20:FE:7F:3E:A9:65:3D:1E:21:74:2E:AC:2B:75:C2:0F:D8:98:03:05:BC:50:2C:AF:8C:2D:9B:41:A

Alias name: szafirrootca2

Certificate fingerprints:

MD5: 11:64:C1:89:B0:24:B1:8C:B1:07:7E:89:9E:51:9E:99

SHA1: E2:52:FA:95:3F:ED:DB:24:60:BD:6E:28:F3:9C:CC:CF:5E:B3:3F:DE

SHA256:

A1:33:9D:33:28:1A:0B:56:E5:57:D3:D3:2B:1C:E7:F9:36:7E:B0:94:BD:5F:A7:2A:7E:50:04:C8:DE:D7:CA:F

Alias name: quovadisrootca1g3

Certificate fingerprints:

MD5: A4:BC:5B:3F:FE:37:9A:FA:64:F0:E2:FA:05:3D:0B:AB

SHA1: 1B:8E:EA:57:96:29:1A:C9:39:EA:B8:0A:81:1A:73:73:C0:93:79:67

SHA256:

8A:86:6F:D1:B2:76:B5:7E:57:8E:92:1C:65:82:8A:2B:ED:58:E9:F2:F2:88:05:41:34:B7:F1:F4:BF:C9:CC:7

Alias name: utndatacorpsgcca

Certificate fingerprints:

MD5: B3:A5:3E:77:21:6D:AC:4A:C0:C9:FB:D5:41:3D:CA:06

SHA1: 58:11:9F:0E:12:82:87:EA:50:FD:D9:87:45:6F:4F:78:DC:FA:D6:D4

SHA256:

85:FB:2F:91:DD:12:27:5A:01:45:B6:36:53:4F:84:02:4A:D6:8B:69:B8:EE:88:68:4F:F7:11:37:58:05:B3:4

Alias name: autoridaddecertificacionfirmaprofesionalcifa62634068

Certificate fingerprints:

MD5: 73:3A:74:7A:EC:BB:A3:96:A6:C2:E4:E2:C8:9B:C0:C3

SHA1: AE:C5:FB:3F:C8:E1:BF:C4:E5:4F:03:07:5A:9A:E8:00:B7:F7:B6:FA

SHA256:

04:04:80:28:BF:1F:28:64:D4:8F:9A:D4:D8:32:94:36:6A:82:88:56:55:3F:3B:14:30:3F:90:14:7F:5D:40:E

Alias name: securesignrootca11

Certificate fingerprints:

MD5: B7:52:74:E2:92:B4:80:93:F2:75:E4:CC:D7:F2:EA:26

SHA1: 3B:C4:9F:48:F8:F3:73:A0:9C:1E:BD:F8:5B:B1:C3:65:C7:D8:11:B3

SHA256:

BF:0F:EE:FB:9E:3A:58:1A:D5:F9:E9:DB:75:89:98:57:43:D2:61:08:5C:4D:31:4F:6F:5D:72:59:AA:42:16:1

Alias name: amazon-ca-g4-acm2

Certificate fingerprints:

MD5: B2:F1:03:2B:93:64:05:80:B8:A8:17:36:B9:1B:52:3C

SHA1: A7:E6:45:32:1F:7A:B7:AD:C0:70:EA:73:5F:AB:ED:C3:DA:B4:D0:C8

SHA256:

D7:A8:7C:69:95:D0:E2:04:2A:32:70:A7:E2:87:FE:A7:E8:F4:C1:70:62:F7:90:C3:EB:BB:53:F2:AC:39:26:B

Alias name: isrgrootx1

Certificate fingerprints:

MD5: 0C:D2:F9:E0:DA:17:73:E9:ED:86:4D:A5:E3:70:E7:4E

SHA1: CA:BD:2A:79:A1:07:6A:31:F2:1D:25:36:35:CB:03:9D:43:29:A5:E8

SHA256:

96:BC:EC:06:26:49:76:F3:74:60:77:9A:CF:28:C5:A7:CF:E8:A3:C0:AA:E1:1A:8F:FC:EE:05:C0:BD:DF:08:C

Alias name: amazon-ca-g4-acm1

Certificate fingerprints:

MD5: E2:F1:18:19:61:5C:43:E0:D4:A8:5D:0B:FA:7C:89:1B

SHA1: F2:0D:28:B6:29:C2:2C:5E:84:05:E6:02:4D:97:FE:8F:A0:84:93:A0

SHA256:

B0:11:A4:F7:29:6C:74:D8:2B:F5:62:DF:87:D7:28:C7:1F:B5:8C:F4:E6:73:F2:78:FC:DA:F3:FF:83:A6:8C:8

Alias name: etugracertificationauthority

Certificate fingerprints:

MD5: B8:A1:03:63:B0:BD:21:71:70:8A:6F:13:3A:BB:79:49

SHA1: 51:C6:E7:08:49:06:6E:F3:92:D4:5C:A0:0D:6D:A3:62:8F:C3:52:39

SHA256:

B0:BF:D5:2B:B0:D7:D9:BD:92:BF:5D:4D:C1:3D:A2:55:C0:2C:54:2F:37:83:65:EA:89:39:11:F5:5E:55:F2:3

Alias name: geotrustuniversalca2

Certificate fingerprints:

MD5: 34:FC:B8:D0:36:DB:9E:14:B3:C2:F2:DB:8F:E4:94:C7

SHA1: 37:9A:19:7B:41:85:45:35:0C:A6:03:69:F3:3C:2E:AF:47:4F:20:79

SHA256:

A0:23:4F:3B:C8:52:7C:A5:62:8E:EC:81:AD:5D:69:89:5D:A5:68:0D:C9:1D:1C:B8:47:7F:33:F8:78:B9:5B:0

Alias name: digicertglobalrootca

## Certificate fingerprints:

MD5: 79:E4:A9:84:0D:7D:3A:96:D7:C0:4F:E2:43:4C:89:2E

SHA1: A8:98:5D:3A:65:E5:E5:C4:B2:D7:D6:6D:40:C6:DD:2F:B1:9C:54:36

SHA256:

43:48:A0:E9:44:4C:78:CB:26:5E:05:8D:5E:89:44:B4:D8:4F:96:62:BD:26:DB:25:7F:89:34:A4:43:C7:01:6

Alias name: staatdernederlandenevrootca

## Certificate fingerprints:

MD5: FC:06:AF:7B:E8:1A:F1:9A:B4:E8:D2:70:1F:C0:F5:BA

SHA1: 76:E2:7E:C1:4F:DB:82:C1:C0:A6:75:B5:05:BE:3D:29:B4:ED:DB:BB

SHA256:

4D:24:91:41:4C:FE:95:67:46:EC:4C:EF:A6:CF:6F:72:E2:8A:13:29:43:2F:9D:8A:90:7A:C4:CB:5D:AD:C1:5

Alias name: utnuserfirstclientauthemailca

## Certificate fingerprints:

MD5: D7:34:3D:EF:1D:27:09:28:E1:31:02:5B:13:2B:DD:F7

SHA1: B1:72:B1:A5:6D:95:F9:1F:E5:02:87:E1:4D:37:EA:6A:44:63:76:8A

SHA256:

43:F2:57:41:2D:44:0D:62:74:76:97:4F:87:7D:A8:F1:FC:24:44:56:5A:36:7A:E6:0E:DD:C2:7A:41:25:31:A

Alias name: actalisauthenticationrootca

## Certificate fingerprints:

MD5: 69:C1:0D:4F:07:A3:1B:C3:FE:56:3D:04:BC:11:F6:A6

SHA1: F3:73:B3:87:06:5A:28:84:8A:F2:F3:4A:CE:19:2B:DD:C7:8E:9C:AC

SHA256:

55:92:60:84:EC:96:3A:64:B9:6E:2A:BE:01:CE:0B:A8:6A:64:FB:FE:BC:C7:AA:B5:AF:C1:55:B3:7F:D7:60:6

Alias name: amazonrootca4

## Certificate fingerprints:

MD5: 89:BC:27:D5:EB:17:8D:06:6A:69:D5:FD:89:47:B4:CD

SHA1: F6:10:84:07:D6:F8:BB:67:98:0C:C2:E2:44:C2:EB:AE:1C:EF:63:BE

SHA256:

E3:5D:28:41:9E:D0:20:25:CF:A6:90:38:CD:62:39:62:45:8D:A5:C6:95:FB:DE:A3:C2:2B:0B:FB:25:89:70:9

Alias name: amazonrootca3

## Certificate fingerprints:

MD5: A0:D4:EF:0B:F7:B5:D8:49:95:2A:EC:F5:C4:FC:81:87

SHA1: 0D:44:DD:8C:3C:8C:1A:1A:58:75:64:81:E9:0F:2E:2A:FF:B3:D2:6E

SHA256:

18:CE:6C:FE:7B:F1:4E:60:B2:E3:47:B8:DF:E8:68:CB:31:D0:2E:BB:3A:DA:27:15:69:F5:03:43:B4:6D:B3:A

Alias name: amazonrootca2

## Certificate fingerprints:

MD5: C8:E5:8D:CE:A8:42:E2:7A:C0:2A:5C:7C:9E:26:BF:66

```
SHA1: 5A:8C:EF:45:D7:A6:98:59:76:7A:8C:8B:44:96:B5:78:CF:47:4B:1A
```

```
SHA256:
```

```
1B:A5:B2:AA:8C:65:40:1A:82:96:01:18:F8:0B:EC:4F:62:30:4D:83:CE:C4:71:3A:19:C3:9C:01:1E:A4:6D:6
```

```
Alias name: amazonrootca1
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 43:C6:BF:AE:EC:FE:AD:2F:18:C6:88:68:30:FC:C8:E6
```

```
SHA1: 8D:A7:F9:65:EC:5E:FC:37:91:0F:1C:6E:59:FD:C1:CC:6A:6E:DE:16
```

```
SHA256:
```

```
8E:CD:E6:88:4F:3D:87:B1:12:5B:A3:1A:C3:FC:B1:3D:70:16:DE:7F:57:CC:90:4F:E1:CB:97:C6:AE:98:19:6
```

```
Alias name: affirmtrustpremium
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: C4:5D:0E:48:B6:AC:28:30:4E:0A:BC:F9:38:16:87:57
```

```
SHA1: D8:A6:33:2C:E0:03:6F:B1:85:F6:63:4F:7D:6A:06:65:26:32:28:27
```

```
SHA256:
```

```
70:A7:3F:7F:37:6B:60:07:42:48:90:45:34:B1:14:82:D5:BF:0E:69:8E:CC:49:8D:F5:25:77:EB:F2:E9:3B:9
```

```
Alias name: keynectisrootca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: CC:4D:AE:FB:30:6B:D8:38:FE:50:EB:86:61:4B:D2:26
```

```
SHA1: 9C:61:5C:4D:4D:85:10:3A:53:26:C2:4D:BA:EA:E4:A2:D2:D5:CC:97
```

```
SHA256:
```

```
42:10:F1:99:49:9A:9A:C3:3C:8D:E0:2B:A6:DB:AA:14:40:8B:DD:8A:6E:32:46:89:C1:92:2D:06:97:15:A3:3
```

```
Alias name: equifaxsecureglobalebusinessca1
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 51:F0:2A:33:F1:F5:55:39:07:F2:16:7A:47:C7:5D:63
```

```
SHA1: 3A:74:CB:7A:47:DB:70:DE:89:1F:24:35:98:64:B8:2D:82:BD:1A:36
```

```
SHA256:
```

```
86:AB:5A:65:71:D3:32:9A:BC:D2:E4:E6:37:66:8B:A8:9C:73:1E:C2:93:B6:CB:A6:0F:71:63:40:A0:91:CE:A
```

```
Alias name: affirmtrustpremiumca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: C4:5D:0E:48:B6:AC:28:30:4E:0A:BC:F9:38:16:87:57
```

```
SHA1: D8:A6:33:2C:E0:03:6F:B1:85:F6:63:4F:7D:6A:06:65:26:32:28:27
```

```
SHA256:
```

```
70:A7:3F:7F:37:6B:60:07:42:48:90:45:34:B1:14:82:D5:BF:0E:69:8E:CC:49:8D:F5:25:77:EB:F2:E9:3B:9
```

```
Alias name: baltimorecodesigningca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 90:F5:28:49:56:D1:5D:2C:B0:53:D4:4B:EF:6F:90:22
```

```
SHA1: 30:46:D8:C8:88:FF:69:30:C3:4A:FC:CD:49:27:08:7C:60:56:7B:0D
```

SHA256:

A9:15:45:DB:D2:E1:9C:4C:CD:F9:09:AA:71:90:0D:18:C7:35:1C:89:B3:15:F0:F1:3D:05:C1:3A:8F:FB:46:8

Alias name: gdcatrustauthr5root

Certificate fingerprints:

MD5: 63:CC:D9:3D:34:35:5C:6F:53:A3:E2:08:70:48:1F:B4

SHA1: 0F:36:38:5B:81:1A:25:C3:9B:31:4E:83:CA:E9:34:66:70:CC:74:B4

SHA256:

BF:FF:8F:D0:44:33:48:7D:6A:8A:A6:0C:1A:29:76:7A:9F:C2:BB:B0:5E:42:0F:71:3A:13:B9:92:89:1D:38:9

Alias name: certinomisrootca

Certificate fingerprints:

MD5: 14:0A:FD:8D:A8:28:B5:38:69:DB:56:7E:61:22:03:3F

SHA1: 9D:70:BB:01:A5:A4:A0:18:11:2E:F7:1C:01:B9:32:C5:34:E7:88:A8

SHA256:

2A:99:F5:BC:11:74:B7:3C:BB:1D:62:08:84:E0:1C:34:E5:1C:CB:39:78:DA:12:5F:0E:33:26:88:83:BF:41:5

Alias name: verisignclass3publicprimarycertificationauthorityg5

Certificate fingerprints:

MD5: CB:17:E4:31:67:3E:E2:09:FE:45:57:93:F3:0A:FA:1C

SHA1: 4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5

SHA256:

9A:CF:AB:7E:43:C8:D8:80:D0:6B:26:2A:94:DE:EE:E4:B4:65:99:89:C3:D0:CA:F1:9B:AF:64:05:E4:1A:B7:D

Alias name: verisignclass3publicprimarycertificationauthorityg4

Certificate fingerprints:

MD5: 3A:52:E1:E7:FD:6F:3A:E3:6F:F3:6F:99:1B:F9:22:41

SHA1: 22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A

SHA256:

69:DD:D7:EA:90:BB:57:C9:3E:13:5D:C8:5E:A6:FC:D5:48:0B:60:32:39:BD:C4:54:FC:75:8B:2A:26:CF:7F:7

Alias name: verisignclass3publicprimarycertificationauthorityg3

Certificate fingerprints:

MD5: CD:68:B6:A7:C7:C4:CE:75:E0:1D:4F:57:44:61:92:09

SHA1: 13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6

SHA256:

EB:04:CF:5E:B1:F3:9A:FA:76:2F:2B:B1:20:F2:96:CB:A5:20:C1:B9:7D:B1:58:95:65:B8:1C:B9:A1:7B:72:4

Alias name: swisssignsilverg2ca

Certificate fingerprints:

MD5: E0:06:A1:C9:7D:CF:C9:FC:0D:C0:56:75:96:D8:62:13

SHA1: 9B:AA:E5:9F:56:EE:21:CB:43:5A:BE:25:93:DF:A7:F0:40:D1:1D:CB

SHA256:

BE:6C:4D:A2:BB:B9:BA:59:B6:F3:93:97:68:37:42:46:C3:C0:05:99:3F:A9:8F:02:0D:1D:ED:BE:D4:8A:81:D

Alias name: swissignsilvercag2

Certificate fingerprints:

MD5: E0:06:A1:C9:7D:CF:C9:FC:0D:C0:56:75:96:D8:62:13

SHA1: 9B:AA:E5:9F:56:EE:21:CB:43:5A:BE:25:93:DF:A7:F0:40:D1:1D:CB

SHA256:

BE:6C:4D:A2:BB:B9:BA:59:B6:F3:93:97:68:37:42:46:C3:C0:05:99:3F:A9:8F:02:0D:1D:ED:BE:D4:8A:81:D

Alias name: atostrustedroot2011

Certificate fingerprints:

MD5: AE:B9:C4:32:4B:AC:7F:5D:66:CC:77:94:BB:2A:77:56

SHA1: 2B:B1:F5:3E:55:0C:1D:C5:F1:D4:E6:B7:6A:46:4B:55:06:02:AC:21

SHA256:

F3:56:BE:A2:44:B7:A9:1E:B3:5D:53:CA:9A:D7:86:4A:CE:01:8E:2D:35:D5:F8:F9:6D:DF:68:A6:F4:1A:A4:7

Alias name: comodoecccertificationauthority

Certificate fingerprints:

MD5: 7C:62:FF:74:9D:31:53:5E:68:4A:D5:78:AA:1E:BF:23

SHA1: 9F:74:4E:9F:2B:4D:BA:EC:0F:31:2C:50:B6:56:3B:8E:2D:93:C3:11

SHA256:

17:93:92:7A:06:14:54:97:89:AD:CE:2F:8F:34:F7:F0:B6:6D:0F:3A:E3:A3:B8:4D:21:EC:15:DB:BA:4F:AD:C

Alias name: securetrustca

Certificate fingerprints:

MD5: DC:32:C3:A7:6D:25:57:C7:68:09:9D:EA:2D:A9:A2:D1

SHA1: 87:82:C6:C3:04:35:3B:CF:D2:96:92:D2:59:3E:7D:44:D9:34:FF:11

SHA256:

F1:C1:B5:0A:E5:A2:0D:D8:03:0E:C9:F6:BC:24:82:3D:D3:67:B5:25:57:59:B4:E7:1B:61:FC:E9:F7:37:5D:7

Alias name: soneraclass1ca

Certificate fingerprints:

MD5: 33:B7:84:F5:5F:27:D7:68:27:DE:14:DE:12:2A:ED:6F

SHA1: 07:47:22:01:99:CE:74:B9:7C:B0:3D:79:B2:64:A2:C8:55:E9:33:FF

SHA256:

CD:80:82:84:CF:74:6F:F2:FD:6E:B5:8A:A1:D5:9C:4A:D4:B3:CA:56:FD:C6:27:4A:89:26:A7:83:5F:32:31:3

Alias name: cadisigrootr2

Certificate fingerprints:

MD5: 26:01:FB:D8:27:A7:17:9A:45:54:38:1A:43:01:3B:03

SHA1: B5:61:EB:EA:A4:DE:E4:25:4B:69:1A:98:A5:57:47:C2:34:C7:D9:71

SHA256:

E2:3D:4A:03:6D:7B:70:E9:F5:95:B1:42:20:79:D2:B9:1E:DF:BB:1F:B6:51:A0:63:3E:AA:8A:9D:C5:F8:07:0

Alias name: cadisigrootr1



## Certificate fingerprints:

MD5: BE:EC:11:93:9A:F5:69:21:BC:D7:C1:C0:67:89:CC:2A

SHA1: 8E:1C:74:F8:A6:20:B9:E5:8A:F4:61:FA:EC:2B:47:56:51:1A:52:C6

SHA256:

F9:6F:23:F4:C3:E7:9C:07:7A:46:98:8D:5A:F5:90:06:76:A0:F0:39:CB:64:5D:D1:75:49:B2:16:C8:24:40:C

Alias name: verisignclass3g5ca

## Certificate fingerprints:

MD5: CB:17:E4:31:67:3E:E2:09:FE:45:57:93:F3:0A:FA:1C

SHA1: 4E:B6:D5:78:49:9B:1C:CF:5F:58:1E:AD:56:BE:3D:9B:67:44:A5:E5

SHA256:

9A:CF:AB:7E:43:C8:D8:80:D0:6B:26:2A:94:DE:EE:E4:B4:65:99:89:C3:D0:CA:F1:9B:AF:64:05:E4:1A:B7:D

Alias name: utnuserfirsthardwareca

## Certificate fingerprints:

MD5: 4C:56:41:E5:0D:BB:2B:E8:CA:A3:ED:18:08:AD:43:39

SHA1: 04:83:ED:33:99:AC:36:08:05:87:22:ED:BC:5E:46:00:E3:BE:F9:D7

SHA256:

6E:A5:47:41:D0:04:66:7E:ED:1B:48:16:63:4A:A3:A7:9E:6E:4B:96:95:0F:82:79:DA:FC:8D:9B:D8:81:21:3

Alias name: addtrustqualifiedca

## Certificate fingerprints:

MD5: 27:EC:39:47:CD:DA:5A:AF:E2:9A:01:65:21:A9:4C:BB

SHA1: 4D:23:78:EC:91:95:39:B5:00:7F:75:8F:03:3B:21:1E:C5:4D:8B:CF

SHA256:

80:95:21:08:05:DB:4B:BC:35:5E:44:28:D8:FD:6E:C2:CD:E3:AB:5F:B9:7A:99:42:98:8E:B8:F4:DC:D0:60:1

Alias name: verisignclass3g3ca

## Certificate fingerprints:

MD5: CD:68:B6:A7:C7:C4:CE:75:E0:1D:4F:57:44:61:92:09

SHA1: 13:2D:0D:45:53:4B:69:97:CD:B2:D5:C3:39:E2:55:76:60:9B:5C:C6

SHA256:

EB:04:CF:5E:B1:F3:9A:FA:76:2F:2B:B1:20:F2:96:CB:A5:20:C1:B9:7D:B1:58:95:65:B8:1C:B9:A1:7B:72:4

Alias name: thawtepersonalfreemailca

## Certificate fingerprints:

MD5: 53:4B:1D:17:58:58:1A:30:A1:90:F8:6E:5C:F2:CF:65

SHA1: E6:18:83:AE:84:CA:C1:C1:CD:52:AD:E8:E9:25:2B:45:A6:4F:B7:E2

SHA256:

5B:38:BD:12:9E:83:D5:A0:CA:D2:39:21:08:94:90:D5:0D:4A:AE:37:04:28:F8:DD:FF:FF:FA:4C:15:64:E1:8

Alias name: certplusclass3pprimaryca

## Certificate fingerprints:

MD5: E1:4B:52:73:D7:1B:DB:93:30:E5:BD:E4:09:6E:BE:FB

```
SHA1: 21:6B:2A:29:E6:2A:00:CE:82:01:46:D8:24:41:41:B9:25:11:B2:79
```

```
SHA256:
```

```
CC:C8:94:89:37:1B:AD:11:1C:90:61:9B:EA:24:0A:2E:6D:AD:D9:9F:9F:6E:1D:4D:41:E5:8E:D6:DE:3D:02:8
```

```
Alias name: swisssigngoldg2ca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 24:77:D9:A8:91:D1:3B:FA:88:2D:C2:FF:F8:CD:33:93
```

```
SHA1: D8:C5:38:8A:B7:30:1B:1B:6E:D4:7A:E6:45:25:3A:6F:9F:1A:27:61
```

```
SHA256:
```

```
62:DD:0B:E9:B9:F5:0A:16:3E:A0:F8:E7:5C:05:3B:1E:CA:57:EA:55:C8:68:8F:64:7C:68:81:F2:C8:35:7B:9
```

```
Alias name: swisssigngoldcag2
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 24:77:D9:A8:91:D1:3B:FA:88:2D:C2:FF:F8:CD:33:93
```

```
SHA1: D8:C5:38:8A:B7:30:1B:1B:6E:D4:7A:E6:45:25:3A:6F:9F:1A:27:61
```

```
SHA256:
```

```
62:DD:0B:E9:B9:F5:0A:16:3E:A0:F8:E7:5C:05:3B:1E:CA:57:EA:55:C8:68:8F:64:7C:68:81:F2:C8:35:7B:9
```

```
Alias name: dtrustrootclass3ca22009
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: CD:E0:25:69:8D:47:AC:9C:89:35:90:F7:FD:51:3D:2F
```

```
SHA1: 58:E8:AB:B0:36:15:33:FB:80:F7:9B:1B:6D:29:D3:FF:8D:5F:00:F0
```

```
SHA256:
```

```
49:E7:A4:42:AC:F0:EA:62:87:05:00:54:B5:25:64:B6:50:E4:F4:9E:42:E3:48:D6:AA:38:E0:39:E9:57:B1:C
```

```
Alias name: acraizfnmtrcm
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: E2:09:04:B4:D3:BD:D1:A0:14:FD:1A:D2:47:C4:57:1D
```

```
SHA1: EC:50:35:07:B2:15:C4:95:62:19:E2:A8:9A:5B:42:99:2C:4C:2C:20
```

```
SHA256:
```

```
EB:C5:57:0C:29:01:8C:4D:67:B1:AA:12:7B:AF:12:F7:03:B4:61:1E:BC:17:B7:DA:B5:57:38:94:17:9B:93:F
```

```
Alias name: securitycommunicationevrootca1
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 22:2D:A6:01:EA:7C:0A:F7:F0:6C:56:43:3F:77:76:D3
```

```
SHA1: FE:B8:C4:32:DC:F9:76:9A:CE:AE:3D:D8:90:8F:FD:28:86:65:64:7D
```

```
SHA256:
```

```
A2:2D:BA:68:1E:97:37:6E:2D:39:7D:72:8A:AE:3A:9B:62:96:B9:FD:BA:60:BC:2E:11:F6:47:F2:C6:75:FB:3
```

```
Alias name: starfieldclass2ca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 32:4A:4B:BB:C8:63:69:9B:BE:74:9A:C6:DD:1D:46:24
```

```
SHA1: AD:7E:1C:28:B0:64:EF:8F:60:03:40:20:14:C3:D0:E3:37:0E:B5:8A
```

SHA256:

14:65:FA:20:53:97:B8:76:FA:A6:F0:A9:95:8E:55:90:E4:0F:CC:7F:AA:4F:B7:C2:C8:67:75:21:FB:5F:B6:5

Alias name: opentrustrootcag3

Certificate fingerprints:

MD5: 21:37:B4:17:16:92:7B:67:46:70:A9:96:D7:A8:13:24

SHA1: 6E:26:64:F3:56:BF:34:55:BF:D1:93:3F:7C:01:DE:D8:13:DA:8A:A6

SHA256:

B7:C3:62:31:70:6E:81:07:8C:36:7C:B8:96:19:8F:1E:32:08:DD:92:69:49:DD:8F:57:09:A4:10:F7:5B:62:9

Alias name: opentrustrootcag2

Certificate fingerprints:

MD5: 57:24:B6:59:24:6B:AE:C8:FE:1C:0C:20:F2:C0:4E:EB

SHA1: 79:5F:88:60:C5:AB:7C:3D:92:E6:CB:F4:8D:E1:45:CD:11:EF:60:0B

SHA256:

27:99:58:29:FE:6A:75:15:C1:BF:E8:48:F9:C4:76:1D:B1:6C:22:59:29:25:7B:F4:0D:08:94:F2:9E:A8:BA:F

Alias name: buypassclass2rootca

Certificate fingerprints:

MD5: 46:A7:D2:FE:45:FB:64:5A:A8:59:90:9B:78:44:9B:29

SHA1: 49:0A:75:74:DE:87:0A:47:FE:58:EE:F6:C7:6B:EB:C6:0B:12:40:99

SHA256:

9A:11:40:25:19:7C:5B:B9:5D:94:E6:3D:55:CD:43:79:08:47:B6:46:B2:3C:DF:11:AD:A4:A0:0E:FF:15:FB:4

Alias name: opentrustrootcag1

Certificate fingerprints:

MD5: 76:00:CC:81:29:CD:55:5E:88:6A:7A:2E:F7:4D:39:DA

SHA1: 79:91:E8:34:F7:E2:EE:DD:08:95:01:52:E9:55:2D:14:E9:58:D5:7E

SHA256:

56:C7:71:28:D9:8C:18:D9:1B:4C:FD:FF:BC:25:EE:91:03:D4:75:8E:A2:AB:AD:82:6A:90:F3:45:7D:46:0E:B

Alias name: globalsignr2ca

Certificate fingerprints:

MD5: 94:14:77:7E:3E:5E:FD:8F:30:BD:41:B0:CF:E7:D0:30

SHA1: 75:E0:AB:B6:13:85:12:27:1C:04:F8:5F:DD:DE:38:E4:B7:24:2E:FE

SHA256:

CA:42:DD:41:74:5F:D0:B8:1E:B9:02:36:2C:F9:D8:BF:71:9D:A1:BD:1B:1E:FC:94:6F:5B:4C:99:F4:2C:1B:9

Alias name: buypassclass3rootca

Certificate fingerprints:

MD5: 3D:3B:18:9E:2C:64:5A:E8:D5:88:CE:0E:F9:37:C2:EC

SHA1: DA:FA:F7:FA:66:84:EC:06:8F:14:50:BD:C7:C2:81:A5:BC:A9:64:57

SHA256:

ED:F7:EB:BC:A2:7A:2A:38:4D:38:7B:7D:40:10:C6:66:E2:ED:B4:84:3E:4C:29:B4:AE:1D:5B:93:32:E6:B2:4

Alias name: ecacc

Certificate fingerprints:

MD5: EB:F5:9D:29:0D:61:F9:42:1F:7C:C2:BA:6D:E3:15:09

SHA1: 28:90:3A:63:5B:52:80:FA:E6:77:4C:0B:6D:A7:D6:BA:A6:4A:F2:E8

SHA256:

88:49:7F:01:60:2F:31:54:24:6A:E2:8C:4D:5A:EF:10:F1:D8:7E:BB:76:62:6F:4A:E0:B7:F9:5B:A7:96:87:9

Alias name: epkirootcertificationauthority

Certificate fingerprints:

MD5: 1B:2E:00:CA:26:06:90:3D:AD:FE:6F:15:68:D3:6B:B3

SHA1: 67:65:0D:F1:7E:8E:7E:5B:82:40:A4:F4:56:4B:CF:E2:3D:69:C6:F0

SHA256:

C0:A6:F4:DC:63:A2:4B:FD:CF:54:EF:2A:6A:08:2A:0A:72:DE:35:80:3E:2F:F5:FF:52:7A:E5:D8:72:06:DF:D

Alias name: verisignclass1g2ca

Certificate fingerprints:

MD5: DB:23:3D:F9:69:FA:4B:B9:95:80:44:73:5E:7D:41:83

SHA1: 27:3E:E1:24:57:FD:C4:F9:0C:55:E8:2B:56:16:7F:62:F5:32:E5:47

SHA256:

34:1D:E9:8B:13:92:AB:F7:F4:AB:90:A9:60:CF:25:D4:BD:6E:C6:5B:9A:51:CE:6E:D0:67:D0:0E:C7:CE:9B:7

Alias name: certigna

Certificate fingerprints:

MD5: AB:57:A6:5B:7D:42:82:19:B5:D8:58:26:28:5E:FD:FF

SHA1: B1:2E:13:63:45:86:A4:6F:1A:B2:60:68:37:58:2D:C4:AC:FD:94:97

SHA256:

E3:B6:A2:DB:2E:D7:CE:48:84:2F:7A:C5:32:41:C7:B7:1D:54:14:4B:FB:40:C1:1F:3F:1D:0B:42:F5:EE:A1:2

Alias name: camerfirmaglobalchambersignroot

Certificate fingerprints:

MD5: C5:E6:7B:BF:06:D0:4F:43:ED:C4:7A:65:8A:FB:6B:19

SHA1: 33:9B:6B:14:50:24:9B:55:7A:01:87:72:84:D9:E0:2F:C3:D2:D8:E9

SHA256:

EF:3C:B4:17:FC:8E:BF:6F:97:87:6C:9E:4E:CE:39:DE:1E:A5:FE:64:91:41:D1:02:8B:7D:11:C0:B2:29:8C:E

Alias name: cfcaevroot

Certificate fingerprints:

MD5: 74:E1:B6:ED:26:7A:7A:44:30:33:94:AB:7B:27:81:30

SHA1: E2:B8:29:4B:55:84:AB:6B:58:C2:90:46:6C:AC:3F:B8:39:8F:84:83

SHA256:

5C:C3:D7:8E:4E:1D:5E:45:54:7A:04:E6:87:3E:64:F9:0C:F9:53:6D:1C:CC:2E:F8:00:F3:55:C4:C5:FD:70:F

Alias name: soneraclass2rootca

## Certificate fingerprints:

MD5: A3:EC:75:0F:2E:88:DF:FA:48:01:4E:0B:5C:48:6F:FB

SHA1: 37:F7:6D:E6:07:7C:90:C5:B1:3E:93:1A:B7:41:10:B4:F2:E4:9A:27

SHA256:

79:08:B4:03:14:C1:38:10:0B:51:8D:07:35:80:7F:FB:FC:F8:51:8A:00:95:33:71:05:BA:38:6B:15:3D:D9:2

Alias name: certumtrustednetworkca

## Certificate fingerprints:

MD5: D5:E9:81:40:C5:18:69:FC:46:2C:89:75:62:0F:AA:78

SHA1: 07:E0:32:E0:20:B7:2C:3F:19:2F:06:28:A2:59:3A:19:A7:0F:06:9E

SHA256:

5C:58:46:8D:55:F5:8E:49:7E:74:39:82:D2:B5:00:10:B6:D1:65:37:4A:CF:83:A7:D4:A3:2D:B7:68:C4:40:8

Alias name: securitycommunicationrootca2

## Certificate fingerprints:

MD5: 6C:39:7D:A4:0E:55:59:B2:3F:D6:41:B1:12:50:DE:43

SHA1: 5F:3B:8C:F2:F8:10:B3:7D:78:B4:CE:EC:19:19:C3:73:34:B9:C7:74

SHA256:

51:3B:2C:EC:B8:10:D4:CD:E5:DD:85:39:1A:DF:C6:C2:DD:60:D8:7B:B7:36:D2:B5:21:48:4A:A4:7A:0E:BE:F

Alias name: globalsigneccrootcar5

## Certificate fingerprints:

MD5: 9F:AD:3B:1C:02:1E:8A:BA:17:74:38:81:0C:A2:BC:08

SHA1: 1F:24:C6:30:CD:A4:18:EF:20:69:FF:AD:4F:DD:5F:46:3A:1B:69:AA

SHA256:

17:9F:BC:14:8A:3D:D0:0F:D2:4E:A1:34:58:CC:43:BF:A7:F5:9C:81:82:D7:83:A5:13:F6:EB:EC:10:0C:89:2

Alias name: globalsigneccrootcar4

## Certificate fingerprints:

MD5: 20:F0:27:68:D1:7E:A0:9D:0E:E6:2A:CA:DF:5C:89:8E

SHA1: 69:69:56:2E:40:80:F4:24:A1:E7:19:9F:14:BA:F3:EE:58:AB:6A:BB

SHA256:

BE:C9:49:11:C2:95:56:76:DB:6C:0A:55:09:86:D7:6E:3B:A0:05:66:7C:44:2C:97:62:B4:FB:B7:73:DE:22:8

Alias name: chambersofcommerceroott2008

## Certificate fingerprints:

MD5: 5E:80:9E:84:5A:0E:65:0B:17:02:F3:55:18:2A:3E:D7

SHA1: 78:6A:74:AC:76:AB:14:7F:9C:6A:30:50:BA:9E:A8:7E:FE:9A:CE:3C

SHA256:

06:3E:4A:FA:C4:91:DF:D3:32:F3:08:9B:85:42:E9:46:17:D8:93:D7:FE:94:4E:10:A7:93:7E:E2:9D:96:93:C

Alias name: pscprocert

## Certificate fingerprints:

MD5: E6:24:E9:12:01:AE:0C:DE:8E:85:C4:CE:A3:12:DD:EC

```
SHA1: 70:C1:8D:74:B4:28:81:0A:E4:FD:A5:75:D7:01:9F:99:B0:3D:50:74
```

```
SHA256:
```

```
3C:FC:3C:14:D1:F6:84:FF:17:E3:8C:43:CA:44:0C:00:B9:67:EC:93:3E:8B:FE:06:4C:A1:D7:2C:90:F2:AD:B
```

```
Alias name: thawteprimaryrootcag3
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: FB:1B:5D:43:8A:94:CD:44:C6:76:F2:43:4B:47:E7:31
```

```
SHA1: F1:8B:53:8D:1B:E9:03:B6:A6:F0:56:43:5B:17:15:89:CA:F3:6B:F2
```

```
SHA256:
```

```
4B:03:F4:58:07:AD:70:F2:1B:FC:2C:AE:71:C9:FD:E4:60:4C:06:4C:F5:FF:B6:86:BA:E5:DB:AA:D7:FD:D3:4
```

```
Alias name: quovadisrootca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 27:DE:36:FE:72:B7:00:03:00:9D:F4:F0:1E:6C:04:24
```

```
SHA1: DE:3F:40:BD:50:93:D3:9B:6C:60:F6:DA:BC:07:62:01:00:89:76:C9
```

```
SHA256:
```

```
A4:5E:DE:3B:BB:F0:9C:8A:E1:5C:72:EF:C0:72:68:D6:93:A2:1C:99:6F:D5:1E:67:CA:07:94:60:FD:6D:88:7
```

```
Alias name: thawteprimaryrootcag2
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 74:9D:EA:60:24:C4:FD:22:53:3E:CC:3A:72:D9:29:4F
```

```
SHA1: AA:DB:BC:22:23:8F:C4:01:A1:27:BB:38:DD:F4:1D:DB:08:9E:F0:12
```

```
SHA256:
```

```
A4:31:0D:50:AF:18:A6:44:71:90:37:2A:86:AF:AF:8B:95:1F:FB:43:1D:83:7F:1E:56:88:B4:59:71:ED:15:5
```

```
Alias name: deprecateditsecca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: A5:96:0C:F6:B5:AB:27:E5:01:C6:00:88:9E:60:33:E5
```

```
SHA1: 12:12:0B:03:0E:15:14:54:F4:DD:B3:F5:DE:13:6E:83:5A:29:72:9D
```

```
SHA256:
```

```
9A:59:DA:86:24:1A:FD:BA:A3:39:FA:9C:FD:21:6A:0B:06:69:4D:E3:7E:37:52:6B:BE:63:C8:BC:83:74:2E:C
```

```
Alias name: usertrustsacertificationauthority
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 1B:FE:69:D1:91:B7:19:33:A3:72:A8:0F:E1:55:E5:B5
```

```
SHA1: 2B:8F:1B:57:33:0D:BB:A2:D0:7A:6C:51:F7:0E:E9:0D:DA:B9:AD:8E
```

```
SHA256:
```

```
E7:93:C9:B0:2F:D8:AA:13:E2:1C:31:22:8A:CC:B0:81:19:64:3B:74:9C:89:89:64:B1:74:6D:46:C3:D4:CB:D
```

```
Alias name: entrustrootcag2
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 4B:E2:C9:91:96:65:0C:F4:0E:5A:93:92:A0:0A:FE:B2
```

```
SHA1: 8C:F4:27:FD:79:0C:3A:D1:66:06:8D:E8:1E:57:EF:BB:93:22:72:D4
```

SHA256:

43:DF:57:74:B0:3E:7F:EF:5F:E4:0D:93:1A:7B:ED:F1:BB:2E:6B:42:73:8C:4E:6D:38:41:10:3D:3A:A7:F3:3

Alias name: networksolutionscertificateauthority

Certificate fingerprints:

MD5: D3:F3:A6:16:C0:FA:6B:1D:59:B1:2D:96:4D:0E:11:2E

SHA1: 74:F8:A3:C3:EF:E7:B3:90:06:4B:83:90:3C:21:64:60:20:E5:DF:CE

SHA256:

15:F0:BA:00:A3:AC:7A:F3:AC:88:4C:07:2B:10:11:A0:77:BD:77:C0:97:F4:01:64:B2:F8:59:8A:BD:83:86:0

Alias name: trustcenterclass4caii

Certificate fingerprints:

MD5: 9D:FB:F9:AC:ED:89:33:22:F4:28:48:83:25:23:5B:E0

SHA1: A6:9A:91:FD:05:7F:13:6A:42:63:0B:B1:76:0D:2D:51:12:0C:16:50

SHA256:

32:66:96:7E:59:CD:68:00:8D:9D:D3:20:81:11:85:C7:04:20:5E:8D:95:FD:D8:4F:1C:7B:31:1E:67:04:FC:3

Alias name: oistewisekeyglobalrootgaca

Certificate fingerprints:

MD5: BC:6C:51:33:A7:E9:D3:66:63:54:15:72:1B:21:92:93

SHA1: 59:22:A1:E1:5A:EA:16:35:21:F8:98:39:6A:46:46:B0:44:1B:0F:A9

SHA256:

41:C9:23:86:6A:B4:CA:D6:B7:AD:57:80:81:58:2E:02:07:97:A6:CB:DF:4F:FF:78:CE:83:96:B3:89:37:D7:F

Alias name: verisignuniversalrootcertificationauthority

Certificate fingerprints:

MD5: 8E:AD:B5:01:AA:4D:81:E4:8C:1D:D1:E1:14:00:95:19

SHA1: 36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54

SHA256:

23:99:56:11:27:A5:71:25:DE:8C:EF:EA:61:0D:DF:2F:A0:78:B5:C8:06:7F:4E:82:82:90:BF:B8:60:E8:4B:3

Alias name: ttelesecglobalrootclass3ca

Certificate fingerprints:

MD5: CA:FB:40:A8:4E:39:92:8A:1D:FE:8E:2F:C4:27:EA:EF

SHA1: 55:A6:72:3E:CB:F2:EC:CD:C3:23:74:70:19:9D:2A:BE:11:E3:81:D1

SHA256:

FD:73:DA:D3:1C:64:4F:F1:B4:3B:EF:0C:CD:DA:96:71:0B:9C:D9:87:5E:CA:7E:31:70:7A:F3:E9:6D:52:2B:B

Alias name: starfieldservicesrootg2ca

Certificate fingerprints:

MD5: 17:35:74:AF:7B:61:1C:EB:F4:F9:3C:E2:EE:40:F9:A2

SHA1: 92:5A:8F:8D:2C:6D:04:E0:66:5F:59:6A:FF:22:D8:63:E8:25:6F:3F

SHA256:

56:8D:69:05:A2:C8:87:08:A4:B3:02:51:90:ED:CF:ED:B1:97:4A:60:6A:13:C6:E5:29:0F:CB:2A:E6:3E:DA:B

Alias name: addtrustexternalroot

Certificate fingerprints:

MD5: 1D:35:54:04:85:78:B0:3F:42:42:4D:BF:20:73:0A:3F

SHA1: 02:FA:F3:E2:91:43:54:68:60:78:57:69:4D:F5:E4:5B:68:85:18:68

SHA256:

68:7F:A4:51:38:22:78:FF:F0:C8:B1:1F:8D:43:D5:76:67:1C:6E:B2:BC:EA:B4:13:FB:83:D9:65:D0:6D:2F:F

Alias name: turktrustelektroniksertifikahizmet saglayicisi h5

Certificate fingerprints:

MD5: DA:70:8E:F0:22:DF:93:26:F6:5F:9F:D3:15:06:52:4E

SHA1: C4:18:F6:4D:46:D1:DF:00:3D:27:30:13:72:43:A9:12:11:C6:75:FB

SHA256:

49:35:1B:90:34:44:C1:85:CC:DC:5C:69:3D:24:D8:55:5C:B2:08:D6:A8:14:13:07:69:9F:4A:F0:63:19:9D:7

Alias name: camerfirmachambersca

Certificate fingerprints:

MD5: 5E:80:9E:84:5A:0E:65:0B:17:02:F3:55:18:2A:3E:D7

SHA1: 78:6A:74:AC:76:AB:14:7F:9C:6A:30:50:BA:9E:A8:7E:FE:9A:CE:3C

SHA256:

06:3E:4A:FA:C4:91:DF:D3:32:F3:08:9B:85:42:E9:46:17:D8:93:D7:FE:94:4E:10:A7:93:7E:E2:9D:96:93:C

Alias name: certsignrootca

Certificate fingerprints:

MD5: 18:98:C0:D6:E9:3A:FC:F9:B0:F5:0C:F7:4B:01:44:17

SHA1: FA:B7:EE:36:97:26:62:FB:2D:B0:2A:F6:BF:03:FD:E8:7C:4B:2F:9B

SHA256:

EA:A9:62:C4:FA:4A:6B:AF:EB:E4:15:19:6D:35:1C:CD:88:8D:4F:53:F3:FA:8A:E6:D7:C4:66:A9:4E:60:42:B

Alias name: verisignuniversalrootca

Certificate fingerprints:

MD5: 8E:AD:B5:01:AA:4D:81:E4:8C:1D:D1:E1:14:00:95:19

SHA1: 36:79:CA:35:66:87:72:30:4D:30:A5:FB:87:3B:0F:A7:7B:B7:0D:54

SHA256:

23:99:56:11:27:A5:71:25:DE:8C:EF:EA:61:0D:DF:2F:A0:78:B5:C8:06:7F:4E:82:82:90:BF:B8:60:E8:4B:3

Alias name: geotrustuniversalca

Certificate fingerprints:

MD5: 92:65:58:8B:A2:1A:31:72:73:68:5C:B4:A5:7A:07:48

SHA1: E6:21:F3:35:43:79:05:9A:4B:68:30:9D:8A:2F:74:22:15:87:EC:79

SHA256:

A0:45:9B:9F:63:B2:25:59:F5:FA:5D:4C:6D:B3:F9:F7:2F:F1:93:42:03:35:78:F0:73:BF:1D:1B:46:CB:B9:1



Alias name: luxtrustglobalroot2

Certificate fingerprints:

MD5: B2:E1:09:00:61:AF:F7:F1:91:6F:C4:AD:8D:5E:3B:7C

SHA1: 1E:0E:56:19:0A:D1:8B:25:98:B2:04:44:FF:66:8A:04:17:99:5F:3F

SHA256:

54:45:5F:71:29:C2:0B:14:47:C4:18:F9:97:16:8F:24:C5:8F:C5:02:3B:F5:DA:5B:E2:EB:6E:1D:D8:90:2E:D

Alias name: twcaglobalrootca

Certificate fingerprints:

MD5: F9:03:7E:CF:E6:9E:3C:73:7A:2A:90:07:69:FF:2B:96

SHA1: 9C:BB:48:53:F6:A4:F6:D3:52:A4:E8:32:52:55:60:13:F5:AD:AF:65

SHA256:

59:76:90:07:F7:68:5D:0F:CD:50:87:2F:9F:95:D5:75:5A:5B:2B:45:7D:81:F3:69:2B:61:0A:98:67:2F:0E:1

Alias name: tubitakkamusmsslkoksertifikasisurum1

Certificate fingerprints:

MD5: DC:00:81:DC:69:2F:3E:2F:B0:3B:F6:3D:5A:91:8E:49

SHA1: 31:43:64:9B:EC:CE:27:EC:ED:3A:3F:0B:8F:0D:E4:E8:91:DD:EE:CA

SHA256:

46:ED:C3:68:90:46:D5:3A:45:3F:B3:10:4A:B8:0D:CA:EC:65:8B:26:60:EA:16:29:DD:7E:86:79:90:64:87:1

Alias name: affirmtrustnetworkingca

Certificate fingerprints:

MD5: 42:65:CA:BE:01:9A:9A:4C:A9:8C:41:49:CD:C0:D5:7F

SHA1: 29:36:21:02:8B:20:ED:02:F5:66:C5:32:D1:D6:ED:90:9F:45:00:2F

SHA256:

0A:81:EC:5A:92:97:77:F1:45:90:4A:F3:8D:5D:50:9F:66:B5:E2:C5:8F:CD:B5:31:05:8B:0E:17:F3:F0:B4:1

Alias name: affirmtrustcommercialca

Certificate fingerprints:

MD5: 82:92:BA:5B:EF:CD:8A:6F:A6:3D:55:F9:84:F6:D6:B7

SHA1: F9:B5:B6:32:45:5F:9C:BE:EC:57:5F:80:DC:E9:6E:2C:C7:B2:78:B7

SHA256:

03:76:AB:1D:54:C5:F9:80:3C:E4:B2:E2:01:A0:EE:7E:EF:7B:57:B6:36:E8:A9:3C:9B:8D:48:60:C9:6F:5F:A

Alias name: godaddyrootcertificateauthorityg2

Certificate fingerprints:

MD5: 80:3A:BC:22:C1:E6:FB:8D:9B:3B:27:4A:32:1B:9A:01

SHA1: 47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B

SHA256:

45:14:0B:32:47:EB:9C:C8:C5:B4:F0:D7:B5:30:91:F7:32:92:08:9E:6E:5A:63:E2:74:9D:D3:AC:A9:19:8E:D

Alias name: starfieldrootg2ca

Certificate fingerprints:

MD5: D6:39:81:C6:52:7E:96:69:FC:FC:CA:66:ED:05:F2:96

SHA1: B5:1C:06:7C:EE:2B:0C:3D:F8:55:AB:2D:92:F4:FE:39:D4:E7:0F:0E

SHA256:

2C:E1:CB:0B:F9:D2:F9:E1:02:99:3F:BE:21:51:52:C3:B2:DD:0C:AB:DE:1C:68:E5:31:9B:83:91:54:DB:B7:F

Alias name: dtrustrootclass3ca2ev2009

Certificate fingerprints:

MD5: AA:C6:43:2C:5E:2D:CD:C4:34:C0:50:4F:11:02:4F:B6

SHA1: 96:C9:1B:0B:95:B4:10:98:42:FA:D0:D8:22:79:FE:60:FA:B9:16:83

SHA256:

EE:C5:49:6B:98:8C:E9:86:25:B9:34:09:2E:EC:29:08:BE:D0:B0:F3:16:C2:D4:73:0C:84:EA:F1:F3:D3:48:8

Alias name: buypassclass3ca

Certificate fingerprints:

MD5: 3D:3B:18:9E:2C:64:5A:E8:D5:88:CE:0E:F9:37:C2:EC

SHA1: DA:FA:F7:FA:66:84:EC:06:8F:14:50:BD:C7:C2:81:A5:BC:A9:64:57

SHA256:

ED:F7:EB:BC:A2:7A:2A:38:4D:38:7B:7D:40:10:C6:66:E2:ED:B4:84:3E:4C:29:B4:AE:1D:5B:93:32:E6:B2:4

Alias name: verisignclass2g3ca

Certificate fingerprints:

MD5: F8:BE:C4:63:22:C9:A8:46:74:8B:B8:1D:1E:4A:2B:F6

SHA1: 61:EF:43:D7:7F:CA:D4:61:51:BC:98:E0:C3:59:12:AF:9F:EB:63:11

SHA256:

92:A9:D9:83:3F:E1:94:4D:B3:66:E8:BF:AE:7A:95:B6:48:0C:2D:6C:6C:2A:1B:E6:5D:42:36:B6:08:FC:A1:B

Alias name: digicerttrustedrootg4

Certificate fingerprints:

MD5: 78:F2:FC:AA:60:1F:2F:B4:EB:C9:37:BA:53:2E:75:49

SHA1: DD:FB:16:CD:49:31:C9:73:A2:03:7D:3F:C8:3A:4D:7D:77:5D:05:E4

SHA256:

55:2F:7B:DC:F1:A7:AF:9E:6C:E6:72:01:7F:4F:12:AB:F7:72:40:C7:8E:76:1A:C2:03:D1:D9:D2:0A:C8:99:8

Alias name: quovadisrootca2g3

Certificate fingerprints:

MD5: AF:0C:86:6E:BF:40:2D:7F:0B:3E:12:50:BA:12:3D:06

SHA1: 09:3C:61:F3:8B:8B:DC:7D:55:DF:75:38:02:05:00:E1:25:F5:C8:36

SHA256:

8F:E4:FB:0A:F9:3A:4D:0D:67:DB:0B:EB:B2:3E:37:C7:1B:F3:25:DC:BC:DD:24:0E:A0:4D:AF:58:B4:7E:18:4

Alias name: geotrustprimarycertificationauthorityg3

## Certificate fingerprints:

MD5: B5:E8:34:36:C9:10:44:58:48:70:6D:2E:83:D4:B8:05

SHA1: 03:9E:ED:B8:0B:E7:A0:3C:69:53:89:3B:20:D2:D9:32:3A:4C:2A:FD

SHA256:

B4:78:B8:12:25:0D:F8:78:63:5C:2A:A7:EC:7D:15:5E:AA:62:5E:E8:29:16:E2:CD:29:43:61:88:6C:D1:FB:D

Alias name: geotrustprimarycertificationauthorityg2

## Certificate fingerprints:

MD5: 01:5E:D8:6B:BD:6F:3D:8E:A1:31:F8:12:E0:98:73:6A

SHA1: 8D:17:84:D5:37:F3:03:7D:EC:70:FE:57:8B:51:9A:99:E6:10:D7:B0

SHA256:

5E:DB:7A:C4:3B:82:A0:6A:87:61:E8:D7:BE:49:79:EB:F2:61:1F:7D:D7:9B:F9:1C:1C:6B:56:6A:21:9E:D7:6

Alias name: godaddyclass2ca

## Certificate fingerprints:

MD5: 91:DE:06:25:AB:DA:FD:32:17:0C:BB:25:17:2A:84:67

SHA1: 27:96:BA:E6:3F:18:01:E2:77:26:1B:A0:D7:77:70:02:8F:20:EE:E4

SHA256:

C3:84:6B:F2:4B:9E:93:CA:64:27:4C:0E:C6:7C:1E:CC:5E:02:4F:FC:AC:D2:D7:40:19:35:0E:81:FE:54:6A:E

Alias name: trustcoreca1

## Certificate fingerprints:

MD5: 27:92:23:1D:0A:F5:40:7C:E9:E6:6B:9D:D8:F5:E7:6C

SHA1: 58:D1:DF:95:95:67:6B:63:C0:F0:5B:1C:17:4D:8B:84:0B:C8:78:BD

SHA256:

5A:88:5D:B1:9C:01:D9:12:C5:75:93:88:93:8C:AF:BB:DF:03:1A:B2:D4:8E:91:EE:15:58:9B:42:97:1D:03:9

Alias name: hellenicacademicandresearchinstitutionseccrootca2015

## Certificate fingerprints:

MD5: 81:E5:B4:17:EB:C2:F5:E1:4B:0D:41:7B:49:92:FE:EF

SHA1: 9F:F1:71:8D:92:D5:9A:F3:7D:74:97:B4:BC:6F:84:68:0B:BA:B6:66

SHA256:

44:B5:45:AA:8A:25:E6:5A:73:CA:15:DC:27:FC:36:D2:4C:1C:B9:95:3A:06:65:39:B1:15:82:DC:48:7B:48:3

Alias name: utnuserfirstobjectca

## Certificate fingerprints:

MD5: A7:F2:E4:16:06:41:11:50:30:6B:9C:E3:B4:9C:B0:C9

SHA1: E1:2D:FB:4B:41:D7:D9:C3:2B:30:51:4B:AC:1D:81:D8:38:5E:2D:46

SHA256:

6F:FF:78:E4:00:A7:0C:11:01:1C:D8:59:77:C4:59:FB:5A:F9:6A:3D:F0:54:08:20:D0:F4:B8:60:78:75:E5:8

Alias name: ttelesecglobalrootclass3

## Certificate fingerprints:

MD5: CA:FB:40:A8:4E:39:92:8A:1D:FE:8E:2F:C4:27:EA:EF

SHA1: 55:A6:72:3E:CB:F2:EC:CD:C3:23:74:70:19:9D:2A:BE:11:E3:81:D1

SHA256:

FD:73:DA:D3:1C:64:4F:F1:B4:3B:EF:0C:CD:DA:96:71:0B:9C:D9:87:5E:CA:7E:31:70:7A:F3:E9:6D:52:2B:5

Alias name: ttelesecglobalrootclass2

Certificate fingerprints:

MD5: 2B:9B:9E:E4:7B:6C:1F:00:72:1A:CC:C1:77:79:DF:6A

SHA1: 59:0D:2D:7D:88:4F:40:2E:61:7E:A5:62:32:17:65:CF:17:D8:94:E9

SHA256:

91:E2:F5:78:8D:58:10:EB:A7:BA:58:73:7D:E1:54:8A:8E:CA:CD:01:45:98:BC:0B:14:3E:04:1B:17:05:25:5

Alias name: addtrustclass1ca

Certificate fingerprints:

MD5: 1E:42:95:02:33:92:6B:B9:5F:C0:7F:DA:D6:B2:4B:FC

SHA1: CC:AB:0E:A0:4C:23:01:D6:69:7B:DD:37:9F:CD:12:EB:24:E3:94:9D

SHA256:

8C:72:09:27:9A:C0:4E:27:5E:16:D0:7F:D3:B7:75:E8:01:54:B5:96:80:46:E3:1F:52:DD:25:76:63:24:E9:A

Alias name: amzninternalrootca

Certificate fingerprints:

MD5: 08:09:73:AC:E0:78:41:7C:0A:26:33:51:E8:CF:E6:60

SHA1: A7:B7:F6:15:8A:FF:1E:C8:85:13:38:BC:93:EB:A2:AB:A4:09:EF:06

SHA256:

0E:DE:63:C1:DC:7A:8E:11:F1:AB:BC:05:4F:59:EE:49:9D:62:9A:2F:DE:9C:A7:16:32:A2:64:29:3E:8B:66:A

Alias name: starfieldrootcertificateauthorityg2

Certificate fingerprints:

MD5: D6:39:81:C6:52:7E:96:69:FC:FC:CA:66:ED:05:F2:96

SHA1: B5:1C:06:7C:EE:2B:0C:3D:F8:55:AB:2D:92:F4:FE:39:D4:E7:0F:0E

SHA256:

2C:E1:CB:0B:F9:D2:F9:E1:02:99:3F:BE:21:51:52:C3:B2:DD:0C:AB:DE:1C:68:E5:31:9B:83:91:54:DB:B7:F

Alias name: camerfirmachambersignca

Certificate fingerprints:

MD5: 9E:80:FF:78:01:0C:2E:C1:36:BD:FE:96:90:6E:08:F3

SHA1: 4A:BD:EE:EC:95:0D:35:9C:89:AE:C7:52:A1:2C:5B:29:F6:D6:AA:0C

SHA256:

13:63:35:43:93:34:A7:69:80:16:A0:D3:24:DE:72:28:4E:07:9D:7B:52:20:BB:8F:BD:74:78:16:EE:BE:BA:C

Alias name: secomscrootca2

Certificate fingerprints:

MD5: 6C:39:7D:A4:0E:55:59:B2:3F:D6:41:B1:12:50:DE:43

SHA1: 5F:3B:8C:F2:F8:10:B3:7D:78:B4:CE:EC:19:19:C3:73:34:B9:C7:74

SHA256:

51:3B:2C:EC:B8:10:D4:CD:E5:DD:85:39:1A:DF:C6:C2:DD:60:D8:7B:B7:36:D2:B5:21:48:4A:A4:7A:0E:BE:F

Alias name: entrustevca

Certificate fingerprints:

MD5: D6:A5:C3:ED:5D:DD:3E:00:C1:3D:87:92:1F:1D:3F:E4

SHA1: B3:1E:B1:B7:40:E3:6C:84:02:DA:DC:37:D4:4D:F5:D4:67:49:52:F9

SHA256:

73:C1:76:43:4F:1B:C6:D5:AD:F4:5B:0E:76:E7:27:28:7C:8D:E5:76:16:C1:E6:E6:14:1A:2B:2C:BC:7D:8E:4

Alias name: secomscrootca1

Certificate fingerprints:

MD5: F1:BC:63:6A:54:E0:B5:27:F5:CD:E7:1A:E3:4D:6E:4A

SHA1: 36:B1:2B:49:F9:81:9E:D7:4C:9E:BC:38:0F:C6:56:8F:5D:AC:B2:F7

SHA256:

E7:5E:72:ED:9F:56:0E:EC:6E:B4:80:00:73:A4:3F:C3:AD:19:19:5A:39:22:82:01:78:95:97:4A:99:02:6B:6

Alias name: affirmtrustcommercial

Certificate fingerprints:

MD5: 82:92:BA:5B:EF:CD:8A:6F:A6:3D:55:F9:84:F6:D6:B7

SHA1: F9:B5:B6:32:45:5F:9C:BE:EC:57:5F:80:DC:E9:6E:2C:C7:B2:78:B7

SHA256:

03:76:AB:1D:54:C5:F9:80:3C:E4:B2:E2:01:A0:EE:7E:EF:7B:57:B6:36:E8:A9:3C:9B:8D:48:60:C9:6F:5F:A

Alias name: digicertassuredidrootg3

Certificate fingerprints:

MD5: 7C:7F:65:31:0C:81:DF:8D:BA:3E:99:E2:5C:AD:6E:FB

SHA1: F5:17:A2:4F:9A:48:C6:C9:F8:A2:00:26:9F:DC:0F:48:2C:AB:30:89

SHA256:

7E:37:CB:8B:4C:47:09:0C:AB:36:55:1B:A6:F4:5D:B8:40:68:0F:BA:16:6A:95:2D:B1:00:71:7F:43:05:3F:C

Alias name: affirmtrustnetworking

Certificate fingerprints:

MD5: 42:65:CA:BE:01:9A:9A:4C:A9:8C:41:49:CD:C0:D5:7F

SHA1: 29:36:21:02:8B:20:ED:02:F5:66:C5:32:D1:D6:ED:90:9F:45:00:2F

SHA256:

0A:81:EC:5A:92:97:77:F1:45:90:4A:F3:8D:5D:50:9F:66:B5:E2:C5:8F:CD:B5:31:05:8B:0E:17:F3:F0:B4:1

Alias name: izenpecom

Certificate fingerprints:

MD5: A6:B0:CD:85:80:DA:5C:50:34:A3:39:90:2F:55:67:73

SHA1: 2F:78:3D:25:52:18:A7:4A:65:39:71:B5:2C:A2:9C:45:15:6F:E9:19

SHA256:

25:30:CC:8E:98:32:15:02:BA:D9:6F:9B:1F:BA:1B:09:9E:2D:29:9E:0F:45:48:BB:91:4F:36:3B:C0:D4:53:1

Alias name: amazon-ca-g4-legacy

Certificate fingerprints:

MD5: 6C:E5:BD:67:A4:4F:E3:FD:C2:4C:46:E6:06:5B:6D:55

SHA1: EA:E7:DE:F9:0A:BE:9F:0B:68:CE:B7:24:0D:80:74:03:BF:6E:B1:6E

SHA256:

CD:72:C4:7F:B4:AD:28:A4:67:2B:E1:86:47:D4:40:E9:3B:16:2D:95:DB:3C:2F:94:BB:81:D9:09:F7:91:24:5

Alias name: digicertassuredidrootg2

Certificate fingerprints:

MD5: 92:38:B9:F8:63:24:82:65:2C:57:33:E6:FE:81:8F:9D

SHA1: A1:4B:48:D9:43:EE:0A:0E:40:90:4F:3C:E0:A4:C0:91:93:51:5D:3F

SHA256:

7D:05:EB:B6:82:33:9F:8C:94:51:EE:09:4E:EB:FE:FA:79:53:A1:14:ED:B2:F4:49:49:45:2F:AB:7D:2F:C1:8

Alias name: comodoaaaservicesroot

Certificate fingerprints:

MD5: 49:79:04:B0:EB:87:19:AC:47:B0:BC:11:51:9B:74:D0

SHA1: D1:EB:23:A4:6D:17:D6:8F:D9:25:64:C2:F1:F1:60:17:64:D8:E3:49

SHA256:

D7:A7:A0:FB:5D:7E:27:31:D7:71:E9:48:4E:BC:DE:F7:1D:5F:0C:3E:0A:29:48:78:2B:C8:3E:E0:EA:69:9E:F

Alias name: entrustnetpremium2048secureserverca

Certificate fingerprints:

MD5: EE:29:31:BC:32:7E:9A:E6:E8:B5:F7:51:B4:34:71:90

SHA1: 50:30:06:09:1D:97:D4:F5:AE:39:F7:CB:E7:92:7D:7D:65:2D:34:31

SHA256:

6D:C4:71:72:E0:1C:BC:B0:BF:62:58:0D:89:5F:E2:B8:AC:9A:D4:F8:73:80:1E:0C:10:B9:C8:37:D2:1E:B1:7

Alias name: trustcorrootcertca2

Certificate fingerprints:

MD5: A2:E1:F8:18:0B:BA:45:D5:C7:41:2A:BB:37:52:45:64

SHA1: B8:BE:6D:CB:56:F1:55:B9:63:D4:12:CA:4E:06:34:C7:94:B2:1C:C0

SHA256:

07:53:E9:40:37:8C:1B:D5:E3:83:6E:39:5D:AE:A5:CB:83:9E:50:46:F1:BD:0E:AE:19:51:CF:10:FE:C7:C9:6

Alias name: entrust2048ca

Certificate fingerprints:

MD5: EE:29:31:BC:32:7E:9A:E6:E8:B5:F7:51:B4:34:71:90

SHA1: 50:30:06:09:1D:97:D4:F5:AE:39:F7:CB:E7:92:7D:7D:65:2D:34:31

SHA256:

6D:C4:71:72:E0:1C:BC:B0:BF:62:58:0D:89:5F:E2:B8:AC:9A:D4:F8:73:80:1E:0C:10:B9:C8:37:D2:1E:B1:7

Alias name: trustcorrootcertca1

## Certificate fingerprints:

MD5: 6E:85:F1:DC:1A:00:D3:22:D5:B2:B2:AC:6B:37:05:45

SHA1: FF:BD:CD:E7:82:C8:43:5E:3C:6F:26:86:5C:CA:A8:3A:45:5B:C3:0A

SHA256:

D4:0E:9C:86:CD:8F:E4:68:C1:77:69:59:F4:9E:A7:74:FA:54:86:84:B6:C4:06:F3:90:92:61:F4:DC:E2:57:5

Alias name: baltimorecybertrustroot

## Certificate fingerprints:

MD5: AC:B6:94:A5:9C:17:E0:D7:91:52:9B:B1:97:06:A6:E4

SHA1: D4:DE:20:D0:5E:66:FC:53:FE:1A:50:88:2C:78:DB:28:52:CA:E4:74

SHA256:

16:AF:57:A9:F6:76:B0:AB:12:60:95:AA:5E:BA:DE:F2:2A:B3:11:19:D6:44:AC:95:CD:4B:93:DB:F3:F2:6A:6

Alias name: eecertificationcentrerootca

## Certificate fingerprints:

MD5: 43:5E:88:D4:7D:1A:4A:7E:FD:84:2E:52:EB:01:D4:6F

SHA1: C9:A8:B9:E7:55:80:5E:58:E3:53:77:A7:25:EB:AF:C3:7B:27:CC:D7

SHA256:

3E:84:BA:43:42:90:85:16:E7:75:73:C0:99:2F:09:79:CA:08:4E:46:85:68:1F:F1:95:CC:BA:8A:22:9B:8A:7

Alias name: dstacescax6

## Certificate fingerprints:

MD5: 21:D8:4C:82:2B:99:09:33:A2:EB:14:24:8D:8E:5F:E8

SHA1: 40:54:DA:6F:1C:3F:40:74:AC:ED:0F:EC:CD:DB:79:D1:53:FB:90:1D

SHA256:

76:7C:95:5A:76:41:2C:89:AF:68:8E:90:A1:C7:0F:55:6C:FD:6B:60:25:DB:EA:10:41:6D:7E:B6:83:1F:8C:4

Alias name: comodocertificationauthority

## Certificate fingerprints:

MD5: 5C:48:DC:F7:42:72:EC:56:94:6D:1C:CC:71:35:80:75

SHA1: 66:31:BF:9E:F7:4F:9E:B6:C9:D5:A6:0C:BA:6A:BE:D1:F7:BD:EF:7B

SHA256:

0C:2C:D6:3D:F7:80:6F:A3:99:ED:E8:09:11:6B:57:5B:F8:79:89:F0:65:18:F9:80:8C:86:05:03:17:8B:AF:6

Alias name: thawteserverca

## Certificate fingerprints:

MD5: EE:FE:61:69:65:6E:F8:9C:C6:2A:F4:D7:2B:63:EF:A2

SHA1: 9F:AD:91:A6:CE:6A:C6:C5:00:47:C4:4E:C9:D4:A5:0D:92:D8:49:79

SHA256:

87:C6:78:BF:B8:B2:5F:38:F7:E9:7B:33:69:56:BB:CF:14:4B:BA:CA:A5:36:47:E6:1A:23:25:BC:10:55:31:6

Alias name: secomvalicertclass1ca

## Certificate fingerprints:

MD5: 65:58:AB:15:AD:57:6C:1E:A8:A7:B5:69:AC:BF:FF:EB

```
SHA1: E5:DF:74:3C:B6:01:C4:9B:98:43:DC:AB:8C:E8:6A:81:10:9F:E4:8E
```

```
SHA256:
```

```
F4:C1:49:55:1A:30:13:A3:5B:C7:BF:FE:17:A7:F3:44:9B:C1:AB:5B:5A:0A:E7:4B:06:C2:3B:90:00:4C:01:0
```

```
Alias name: godaddyrootg2ca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 80:3A:BC:22:C1:E6:FB:8D:9B:3B:27:4A:32:1B:9A:01
```

```
SHA1: 47:BE:AB:C9:22:EA:E8:0E:78:78:34:62:A7:9F:45:C2:54:FD:E6:8B
```

```
SHA256:
```

```
45:14:0B:32:47:EB:9C:C8:C5:B4:F0:D7:B5:30:91:F7:32:92:08:9E:6E:5A:63:E2:74:9D:D3:AC:A9:19:8E:D
```

```
Alias name: globalchambersignroot2008
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 9E:80:FF:78:01:0C:2E:C1:36:BD:FE:96:90:6E:08:F3
```

```
SHA1: 4A:BD:EE:EC:95:0D:35:9C:89:AE:C7:52:A1:2C:5B:29:F6:D6:AA:0C
```

```
SHA256:
```

```
13:63:35:43:93:34:A7:69:80:16:A0:D3:24:DE:72:28:4E:07:9D:7B:52:20:BB:8F:BD:74:78:16:EE:BE:BA:C
```

```
Alias name: equifaxsecureebusinessca1
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 14:C0:08:E5:A3:85:03:A3:BE:78:E9:67:4F:27:CA:EE
```

```
SHA1: AE:E6:3D:70:E3:76:FB:C7:3A:EB:B0:A1:C1:D4:C4:7A:A7:40:B3:F4
```

```
SHA256:
```

```
2E:3A:2B:B5:11:25:05:83:6C:A8:96:8B:E2:CB:37:27:CE:9B:56:84:5C:6E:E9:8E:91:85:10:4A:FB:9A:F5:9
```

```
Alias name: quovadisrootca3
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 31:85:3C:62:94:97:63:B9:AA:FD:89:4E:AF:6F:E0:CF
```

```
SHA1: 1F:49:14:F7:D8:74:95:1D:DD:AE:02:C0:BE:FD:3A:2D:82:75:51:85
```

```
SHA256:
```

```
18:F1:FC:7F:20:5D:F8:AD:DD:EB:7F:E0:07:DD:57:E3:AF:37:5A:9C:4D:8D:73:54:6B:F4:F1:FE:D1:E1:8D:3
```

```
Alias name: usertrustecccertificationauthority
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: FA:68:BC:D9:B5:7F:AD:FD:C9:1D:06:83:28:CC:24:C1
```

```
SHA1: D1:CB:CA:5D:B2:D5:2A:7F:69:3B:67:4D:E5:F0:5A:1D:0C:95:7D:F0
```

```
SHA256:
```

```
4F:F4:60:D5:4B:9C:86:DA:BF:BC:FC:57:12:E0:40:0D:2B:ED:3F:BC:4D:4F:BD:AA:86:E0:6A:DC:D2:A9:AD:7
```

```
Alias name: quovadisrootca2
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 5E:39:7B:DD:F8:BA:EC:82:E9:AC:62:BA:0C:54:00:2B
```

```
SHA1: CA:3A:FB:CF:12:40:36:4B:44:B2:16:20:88:80:48:39:19:93:7C:F7
```



SHA256:

85:A0:DD:7D:D7:20:AD:B7:FF:05:F8:3D:54:2B:20:9D:C7:FF:45:28:F7:D6:77:B1:83:89:FE:A5:E5:C4:9E:8

Alias name: soneraclass2ca

Certificate fingerprints:

MD5: A3:EC:75:0F:2E:88:DF:FA:48:01:4E:0B:5C:48:6F:FB

SHA1: 37:F7:6D:E6:07:7C:90:C5:B1:3E:93:1A:B7:41:10:B4:F2:E4:9A:27

SHA256:

79:08:B4:03:14:C1:38:10:0B:51:8D:07:35:80:7F:FB:FC:F8:51:8A:00:95:33:71:05:BA:38:6B:15:3D:D9:2

Alias name: twcarootcertificationauthority

Certificate fingerprints:

MD5: AA:08:8F:F6:F9:7B:B7:F2:B1:A7:1E:9B:EA:EA:BD:79

SHA1: CF:9E:87:6D:D3:EB:FC:42:26:97:A3:B5:A3:7A:A0:76:A9:06:23:48

SHA256:

BF:D8:8F:E1:10:1C:41:AE:3E:80:1B:F8:BE:56:35:0E:E9:BA:D1:A6:B9:BD:51:5E:DC:5C:6D:5B:87:11:AC:4

Alias name: baltimorecybertrustca

Certificate fingerprints:

MD5: AC:B6:94:A5:9C:17:E0:D7:91:52:9B:B1:97:06:A6:E4

SHA1: D4:DE:20:D0:5E:66:FC:53:FE:1A:50:88:2C:78:DB:28:52:CA:E4:74

SHA256:

16:AF:57:A9:F6:76:B0:AB:12:60:95:AA:5E:BA:DE:F2:2A:B3:11:19:D6:44:AC:95:CD:4B:93:DB:F3:F2:6A:E

Alias name: cia-crt-g3-01-ca

Certificate fingerprints:

MD5: E3:66:DD:D6:A0:D5:40:8F:FF:29:E2:C0:CB:6E:62:1A

SHA1: 2B:EE:2C:BA:A3:1D:B5:FE:60:40:41:95:08:ED:46:82:39:4D:ED:E2

SHA256:

20:48:AD:4C:EC:90:7F:FA:4A:15:D4:CE:45:E3:C8:E4:2C:EA:78:33:DC:C7:D3:40:48:FC:60:47:27:42:99:E

Alias name: entrustrootcertificationauthorityg2

Certificate fingerprints:

MD5: 4B:E2:C9:91:96:65:0C:F4:0E:5A:93:92:A0:0A:FE:B2

SHA1: 8C:F4:27:FD:79:0C:3A:D1:66:06:8D:E8:1E:57:EF:BB:93:22:72:D4

SHA256:

43:DF:57:74:B0:3E:7F:EF:5F:E4:0D:93:1A:7B:ED:F1:BB:2E:6B:42:73:8C:4E:6D:38:41:10:3D:3A:A7:F3:3

Alias name: verisignclass3g4ca

Certificate fingerprints:

MD5: 3A:52:E1:E7:FD:6F:3A:E3:6F:F3:6F:99:1B:F9:22:41

SHA1: 22:D5:D8:DF:8F:02:31:D1:8D:F7:9D:B7:CF:8A:2D:64:C9:3F:6C:3A

SHA256:

69:DD:D7:EA:90:BB:57:C9:3E:13:5D:C8:5E:A6:FC:D5:48:0B:60:32:39:BD:C4:54:FC:75:8B:2A:26:CF:7F:7

Alias name: xrampglobalcaroot

Certificate fingerprints:

MD5: A1:0B:44:B3:CA:10:D8:00:6E:9D:0F:D8:0F:92:0A:D1

SHA1: B8:01:86:D1:EB:9C:86:A5:41:04:CF:30:54:F3:4C:52:B7:E5:58:C6

SHA256:

CE:CD:DC:90:50:99:D8:DA:DF:C5:B1:D2:09:B7:37:CB:E2:C1:8C:FB:2C:10:C0:FF:0B:CF:0D:32:86:FC:1A:A

Alias name: identrustcommercialrootca1

Certificate fingerprints:

MD5: B3:3E:77:73:75:EE:A0:D3:E3:7E:49:63:49:59:BB:C7

SHA1: DF:71:7E:AA:4A:D9:4E:C9:55:84:99:60:2D:48:DE:5F:BC:F0:3A:25

SHA256:

5D:56:49:9B:E4:D2:E0:8B:CF:CA:D0:8A:3E:38:72:3D:50:50:3B:DE:70:69:48:E4:2F:55:60:30:19:E5:28:A

Alias name: camerfirmachamberscommerceca

Certificate fingerprints:

MD5: B0:01:EE:14:D9:AF:29:18:94:76:8E:F1:69:33:2A:84

SHA1: 6E:3A:55:A4:19:0C:19:5C:93:84:3C:C0:DB:72:2E:31:30:61:F0:B1

SHA256:

0C:25:8A:12:A5:67:4A:EF:25:F2:8B:A7:DC:FA:EC:EE:A3:48:E5:41:E6:F5:CC:4E:E6:3B:71:B3:61:60:6A:C

Alias name: verisignclass3g2ca

Certificate fingerprints:

MD5: A2:33:9B:4C:74:78:73:D4:6C:E7:C1:F3:8D:CB:5C:E9

SHA1: 85:37:1C:A6:E5:50:14:3D:CE:28:03:47:1B:DE:3A:09:E8:F8:77:0F

SHA256:

83:CE:3C:12:29:68:8A:59:3D:48:5F:81:97:3C:0F:91:95:43:1E:DA:37:CC:5E:36:43:0E:79:C7:A8:88:63:8

Alias name: deutschetelekomrootca2

Certificate fingerprints:

MD5: 74:01:4A:91:B1:08:C4:58:CE:47:CD:F0:DD:11:53:08

SHA1: 85:A4:08:C0:9C:19:3E:5D:51:58:7D:CD:D6:13:30:FD:8C:DE:37:BF

SHA256:

B6:19:1A:50:D0:C3:97:7F:7D:A9:9B:CD:AA:C8:6A:22:7D:AE:B9:67:9E:C7:0B:A3:B0:C9:D9:22:71:C1:70:D

Alias name: certumca

Certificate fingerprints:

MD5: 2C:8F:9F:66:1D:18:90:B1:47:26:9D:8E:86:82:8C:A9

SHA1: 62:52:DC:40:F7:11:43:A2:2F:DE:9E:F7:34:8E:06:42:51:B1:81:18

SHA256:

D8:E0:FE:BC:1D:B2:E3:8D:00:94:0F:37:D2:7D:41:34:4D:99:3E:73:4B:99:D5:65:6D:97:78:D4:D8:14:36:2

Alias name: cybertrustglobalroot

## Certificate fingerprints:

MD5: 72:E4:4A:87:E3:69:40:80:77:EA:BC:E3:F4:FF:F0:E1

SHA1: 5F:43:E5:B1:BF:F8:78:8C:AC:1C:C7:CA:4A:9A:C6:22:2B:CC:34:C6

SHA256:

96:0A:DF:00:63:E9:63:56:75:0C:29:65:DD:0A:08:67:DA:0B:9C:BD:6E:77:71:4A:EA:FB:23:49:AB:39:3D:A

Alias name: globalsignrootca

## Certificate fingerprints:

MD5: 3E:45:52:15:09:51:92:E1:B7:5D:37:9F:B1:87:29:8A

SHA1: B1:BC:96:8B:D4:F4:9D:62:2A:A8:9A:81:F2:15:01:52:A4:1D:82:9C

SHA256:

EB:D4:10:40:E4:BB:3E:C7:42:C9:E3:81:D3:1E:F2:A4:1A:48:B6:68:5C:96:E7:CE:F3:C1:DF:6C:D4:33:1C:9

Alias name: secomevrootca1

## Certificate fingerprints:

MD5: 22:2D:A6:01:EA:7C:0A:F7:F0:6C:56:43:3F:77:76:D3

SHA1: FE:B8:C4:32:DC:F9:76:9A:CE:AE:3D:D8:90:8F:FD:28:86:65:64:7D

SHA256:

A2:2D:BA:68:1E:97:37:6E:2D:39:7D:72:8A:AE:3A:9B:62:96:B9:FD:BA:60:BC:2E:11:F6:47:F2:C6:75:FB:3

Alias name: globalsignr3ca

## Certificate fingerprints:

MD5: C5:DF:B8:49:CA:05:13:55:EE:2D:BA:1A:C3:3E:B0:28

SHA1: D6:9B:56:11:48:F0:1C:77:C5:45:78:C1:09:26:DF:5B:85:69:76:AD

SHA256:

CB:B5:22:D7:B7:F1:27:AD:6A:01:13:86:5B:DF:1C:D4:10:2E:7D:07:59:AF:63:5A:7C:F4:72:0D:C9:63:C5:3

Alias name: staatdernederlandenrootcag3

## Certificate fingerprints:

MD5: 0B:46:67:07:DB:10:2F:19:8C:35:50:60:D1:0B:F4:37

SHA1: D8:EB:6B:41:51:92:59:E0:F3:E7:85:00:C0:3D:B6:88:97:C9:EE:FC

SHA256:

3C:4F:B0:B9:5A:B8:B3:00:32:F4:32:B8:6F:53:5F:E1:72:C1:85:D0:FD:39:86:58:37:CF:36:18:7F:A6:F4:2

Alias name: staatdernederlandenrootcag2

## Certificate fingerprints:

MD5: 7C:A5:0F:F8:5B:9A:7D:6D:30:AE:54:5A:E3:42:A2:8A

SHA1: 59:AF:82:79:91:86:C7:B4:75:07:CB:CF:03:57:46:EB:04:DD:B7:16

SHA256:

66:8C:83:94:7D:A6:3B:72:4B:EC:E1:74:3C:31:A0:E6:AE:D0:DB:8E:C5:B3:1B:E3:77:BB:78:4F:91:B6:71:6

Alias name: aolrootca2

## Certificate fingerprints:

MD5: D6:ED:3C:CA:E2:66:0F:AF:10:43:0D:77:9B:04:09:BF

```
SHA1: 85:B5:FF:67:9B:0C:79:96:1F:C8:6E:44:22:00:46:13:DB:17:92:84
```

```
SHA256:
```

```
7D:3B:46:5A:60:14:E5:26:C0:AF:FC:EE:21:27:D2:31:17:27:AD:81:1C:26:84:2D:00:6A:F3:73:06:CC:80:B
```

```
Alias name: dstrootcax3
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 41:03:52:DC:0F:F7:50:1B:16:F0:02:8E:BA:6F:45:C5
```

```
SHA1: DA:C9:02:4F:54:D8:F6:DF:94:93:5F:B1:73:26:38:CA:6A:D7:7C:13
```

```
SHA256:
```

```
06:87:26:03:31:A7:24:03:D9:09:F1:05:E6:9B:CF:0D:32:E1:BD:24:93:FF:C6:D9:20:6D:11:BC:D6:77:07:3
```

```
Alias name: trustcenteruniversalcai
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 45:E1:A5:72:C5:A9:36:64:40:9E:F5:E4:58:84:67:8C
```

```
SHA1: 6B:2F:34:AD:89:58:BE:62:FD:B0:6B:5C:CE:BB:9D:D9:4F:4E:39:F3
```

```
SHA256:
```

```
EB:F3:C0:2A:87:89:B1:FB:7D:51:19:95:D6:63:B7:29:06:D9:13:CE:0D:5E:10:56:8A:8A:77:E2:58:61:67:E
```

```
Alias name: aolrootca1
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 14:F1:08:AD:9D:FA:64:E2:89:E7:1C:CF:A8:AD:7D:5E
```

```
SHA1: 39:21:C1:15:C1:5D:0E:CA:5C:CB:5B:C4:F0:7D:21:D8:05:0B:56:6A
```

```
SHA256:
```

```
77:40:73:12:C6:3A:15:3D:5B:C0:0B:4E:51:75:9C:DF:DA:C2:37:DC:2A:33:B6:79:46:E9:8E:9B:FA:68:0A:E
```

```
Alias name: affirmtrustpremiumecc
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: 64:B0:09:55:CF:B1:D5:99:E2:BE:13:AB:A6:5D:EA:4D
```

```
SHA1: B8:23:6B:00:2F:1D:16:86:53:01:55:6C:11:A4:37:CA:EB:FF:C3:BB
```

```
SHA256:
```

```
BD:71:FD:F6:DA:97:E4:CF:62:D1:64:7A:DD:25:81:B0:7D:79:AD:F8:39:7E:B4:EC:BA:9C:5E:84:88:82:14:2
```

```
Alias name: microseceszignorootca2009
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: F8:49:F4:03:BC:44:2D:83:BE:48:69:7D:29:64:FC:B1
```

```
SHA1: 89:DF:74:FE:5C:F4:0F:4A:80:F9:E3:37:7D:54:DA:91:E1:01:31:8E
```

```
SHA256:
```

```
3C:5F:81:FE:A5:FA:B8:2C:64:BF:A2:EA:EC:AF:CD:E8:E0:77:FC:86:20:A7:CA:E5:37:16:3D:F3:6E:DB:F3:7
```

```
Alias name: verisignclass1g3ca
```

```
Certificate fingerprints:
```

```
MD5: B1:47:BC:18:57:D1:18:A0:78:2D:EC:71:E8:2A:95:73
```

```
SHA1: 20:42:85:DC:F7:EB:76:41:95:57:8E:13:6B:D4:B7:D1:E9:8E:46:A5
```

SHA256:

CB:B5:AF:18:5E:94:2A:24:02:F9:EA:CB:C0:ED:5B:B8:76:EE:A3:C1:22:36:23:D0:04:47:E4:F3:BA:55:4B:6

Alias name: certplusrootcag2

Certificate fingerprints:

MD5: A7:EE:C4:78:2D:1B:EE:2D:B9:29:CE:D6:A7:96:32:31

SHA1: 4F:65:8E:1F:E9:06:D8:28:02:E9:54:47:41:C9:54:25:5D:69:CC:1A

SHA256:

6C:C0:50:41:E6:44:5E:74:69:6C:4C:FB:C9:F8:0F:54:3B:7E:AB:BB:44:B4:CE:6F:78:7C:6A:99:71:C4:2F:1

Alias name: certplusrootcag1

Certificate fingerprints:

MD5: 7F:09:9C:F7:D9:B9:5C:69:69:56:D5:37:3E:14:0D:42

SHA1: 22:FD:D0:B7:FD:A2:4E:0D:AC:49:2C:A0:AC:A6:7B:6A:1F:E3:F7:66

SHA256:

15:2A:40:2B:FC:DF:2C:D5:48:05:4D:22:75:B3:9C:7F:CA:3E:C0:97:80:78:B0:F0:EA:76:E5:61:A6:C7:43:3

Alias name: addtrustexternalca

Certificate fingerprints:

MD5: 1D:35:54:04:85:78:B0:3F:42:42:4D:BF:20:73:0A:3F

SHA1: 02:FA:F3:E2:91:43:54:68:60:78:57:69:4D:F5:E4:5B:68:85:18:68

SHA256:

68:7F:A4:51:38:22:78:FF:F0:C8:B1:1F:8D:43:D5:76:67:1C:6E:B2:BC:EA:B4:13:FB:83:D9:65:D0:6D:2F:F

Alias name: entrustrootcertificationauthority

Certificate fingerprints:

MD5: D6:A5:C3:ED:5D:DD:3E:00:C1:3D:87:92:1F:1D:3F:E4

SHA1: B3:1E:B1:B7:40:E3:6C:84:02:DA:DC:37:D4:4D:F5:D4:67:49:52:F9

SHA256:

73:C1:76:43:4F:1B:C6:D5:AD:F4:5B:0E:76:E7:27:28:7C:8D:E5:76:16:C1:E6:E6:14:1A:2B:2C:BC:7D:8E:4

Alias name: verisignclass3ca

Certificate fingerprints:

MD5: EF:5A:F1:33:EF:F1:CD:BB:51:02:EE:12:14:4B:96:C4

SHA1: A1:DB:63:93:91:6F:17:E4:18:55:09:40:04:15:C7:02:40:B0:AE:6B

SHA256:

A4:B6:B3:99:6F:C2:F3:06:B3:FD:86:81:BD:63:41:3D:8C:50:09:CC:4F:A3:29:C2:CC:F0:E2:FA:1B:14:03:0

Alias name: digicertassuredidrootca

Certificate fingerprints:

MD5: 87:CE:0B:7B:2A:0E:49:00:E1:58:71:9B:37:A8:93:72

SHA1: 05:63:B8:63:0D:62:D7:5A:BB:C8:AB:1E:4B:DF:B5:A8:99:B2:4D:43

SHA256:

3E:90:99:B5:01:5E:8F:48:6C:00:BC:EA:9D:11:1E:E7:21:FA:BA:35:5A:89:BC:F1:DF:69:56:1E:3D:C6:32:5

Alias name: globalsignrootcar3

Certificate fingerprints:

MD5: C5:DF:B8:49:CA:05:13:55:EE:2D:BA:1A:C3:3E:B0:28

SHA1: D6:9B:56:11:48:F0:1C:77:C5:45:78:C1:09:26:DF:5B:85:69:76:AD

SHA256:

CB:B5:22:D7:B7:F1:27:AD:6A:01:13:86:5B:DF:1C:D4:10:2E:7D:07:59:AF:63:5A:7C:F4:72:0D:C9:63:C5:3

Alias name: globalsignrootcar2

Certificate fingerprints:

MD5: 94:14:77:7E:3E:5E:FD:8F:30:BD:41:B0:CF:E7:D0:30

SHA1: 75:E0:AB:B6:13:85:12:27:1C:04:F8:5F:DD:DE:38:E4:B7:24:2E:FE

SHA256:

CA:42:DD:41:74:5F:D0:B8:1E:B9:02:36:2C:F9:D8:BF:71:9D:A1:BD:1B:1E:FC:94:6F:5B:4C:99:F4:2C:1B:9

Alias name: verisignclass1ca

Certificate fingerprints:

MD5: 86:AC:DE:2B:C5:6D:C3:D9:8C:28:88:D3:8D:16:13:1E

SHA1: CE:6A:64:A3:09:E4:2F:BB:D9:85:1C:45:3E:64:09:EA:E8:7D:60:F1

SHA256:

51:84:7C:8C:BD:2E:9A:72:C9:1E:29:2D:2A:E2:47:D7:DE:1E:3F:D2:70:54:7A:20:EF:7D:61:0F:38:B8:84:2

Alias name: thawtepremiumserverca

Certificate fingerprints:

MD5: A6:6B:60:90:23:9B:3F:2D:BB:98:6F:D6:A7:19:0D:46

SHA1: E0:AB:05:94:20:72:54:93:05:60:62:02:36:70:F7:CD:2E:FC:66:66

SHA256:

3F:9F:27:D5:83:20:4B:9E:09:C8:A3:D2:06:6C:4B:57:D3:A2:47:9C:36:93:65:08:80:50:56:98:10:5D:BC:E

Alias name: verisigntsaca

Certificate fingerprints:

MD5: F2:89:95:6E:4D:05:F0:F1:A7:21:55:7D:46:11:BA:47

SHA1: 20:CE:B1:F0:F5:1C:0E:19:A9:F3:8D:B1:AA:8E:03:8C:AA:7A:C7:01

SHA256:

CB:6B:05:D9:E8:E5:7C:D8:82:B1:0B:4D:B7:0D:E4:BB:1D:E4:2B:A4:8A:7B:D0:31:8B:63:5B:F6:E7:78:1A:9

Alias name: thawteprimaryrootca

Certificate fingerprints:

MD5: 8C:CA:DC:0B:22:CE:F5:BE:72:AC:41:1A:11:A8:D8:12

SHA1: 91:C6:D6:EE:3E:8A:C8:63:84:E5:48:C2:99:29:5C:75:6C:81:7B:81

SHA256:

8D:72:2F:81:A9:C1:13:C0:79:1D:F1:36:A2:96:6D:B2:6C:95:0A:97:1D:B4:6B:41:99:F4:EA:54:B7:8B:FB:9

Alias name: visaecommerceroot

## Certificate fingerprints:

MD5: FC:11:B8:D8:08:93:30:00:6D:23:F9:7E:EB:52:1E:02

SHA1: 70:17:9B:86:8C:00:A4:FA:60:91:52:22:3F:9F:3E:32:BD:E0:05:62

SHA256:

69:FA:C9:BD:55:FB:0A:C7:8D:53:BB:EE:5C:F1:D5:97:98:9F:D0:AA:AB:20:A2:51:51:BD:F1:73:3E:E7:D1:2

Alias name: digicertglobalrootg3

## Certificate fingerprints:

MD5: F5:5D:A4:50:A5:FB:28:7E:1E:0F:0D:CC:96:57:56:CA

SHA1: 7E:04:DE:89:6A:3E:66:6D:00:E6:87:D3:3F:FA:D9:3B:E8:3D:34:9E

SHA256:

31:AD:66:48:F8:10:41:38:C7:38:F3:9E:A4:32:01:33:39:3E:3A:18:CC:02:29:6E:F9:7C:2A:C9:EF:67:31:D

Alias name: xrampglobalca

## Certificate fingerprints:

MD5: A1:0B:44:B3:CA:10:D8:00:6E:9D:0F:D8:0F:92:0A:D1

SHA1: B8:01:86:D1:EB:9C:86:A5:41:04:CF:30:54:F3:4C:52:B7:E5:58:C6

SHA256:

CE:CD:DC:90:50:99:D8:DA:DF:C5:B1:D2:09:B7:37:CB:E2:C1:8C:FB:2C:10:C0:FF:0B:CF:0D:32:86:FC:1A:A

Alias name: digicertglobalrootg2

## Certificate fingerprints:

MD5: E4:A6:8A:C8:54:AC:52:42:46:0A:FD:72:48:1B:2A:44

SHA1: DF:3C:24:F9:BF:D6:66:76:1B:26:80:73:FE:06:D1:CC:8D:4F:82:A4

SHA256:

CB:3C:CB:B7:60:31:E5:E0:13:8F:8D:D3:9A:23:F9:DE:47:FF:C3:5E:43:C1:14:4C:EA:27:D4:6A:5A:B1:CB:5

Alias name: valicertclass2ca

## Certificate fingerprints:

MD5: A9:23:75:9B:BA:49:36:6E:31:C2:DB:F2:E7:66:BA:87

SHA1: 31:7A:2A:D0:7F:2B:33:5E:F5:A1:C3:4E:4B:57:E8:B7:D8:F1:FC:A6

SHA256:

58:D0:17:27:9C:D4:DC:63:AB:DD:B1:96:A6:C9:90:6C:30:C4:E0:87:83:EA:E8:C1:60:99:54:D6:93:55:59:6

Alias name: geotrustprimaryca

## Certificate fingerprints:

MD5: 02:26:C3:01:5E:08:30:37:43:A9:D0:7D:CF:37:E6:BF

SHA1: 32:3C:11:8E:1B:F7:B8:B6:52:54:E2:E2:10:0D:D6:02:90:37:F0:96

SHA256:

37:D5:10:06:C5:12:EA:AB:62:64:21:F1:EC:8C:92:01:3F:C5:F8:2A:E9:8E:E5:33:EB:46:19:B8:DE:B4:D0:6

Alias name: netlockaranyclassgoldfotanusitvany

## Certificate fingerprints:

MD5: C5:A1:B7:FF:73:DD:D6:D7:34:32:18:DF:FC:3C:AD:88

SHA1: 06:08:3F:59:3F:15:A1:04:A0:69:A4:6B:A9:03:D0:06:B7:97:09:91

SHA256:

6C:61:DA:C3:A2:DE:F0:31:50:6B:E0:36:D2:A6:FE:40:19:94:FB:D1:3D:F9:C8:D4:66:59:92:74:C4:46:EC:9

Alias name: geotrustglobalca

Certificate fingerprints:

MD5: F7:75:AB:29:FB:51:4E:B7:77:5E:FF:05:3C:99:8E:F5

SHA1: DE:28:F4:A4:FF:E5:B9:2F:A3:C5:03:D1:A3:49:A7:F9:96:2A:82:12

SHA256:

FF:85:6A:2D:25:1D:CD:88:D3:66:56:F4:50:12:67:98:CF:AB:AA:DE:40:79:9C:72:2D:E4:D2:B5:DB:36:A7:3

Alias name: oistewisekeyglobalrootgbca

Certificate fingerprints:

MD5: A4:EB:B9:61:28:2E:B7:2F:98:B0:35:26:90:99:51:1D

SHA1: 0F:F9:40:76:18:D3:D7:6A:4B:98:F0:A8:35:9E:0C:FD:27:AC:CC:ED

SHA256:

6B:9C:08:E8:6E:B0:F7:67:CF:AD:65:CD:98:B6:21:49:E5:49:4A:67:F5:84:5E:7B:D1:ED:01:9F:27:B8:6B:D

Alias name: certumtrustednetworkca2

Certificate fingerprints:

MD5: 6D:46:9E:D9:25:6D:08:23:5B:5E:74:7D:1E:27:DB:F2

SHA1: D3:DD:48:3E:2B:BF:4C:05:E8:AF:10:F5:FA:76:26:CF:D3:DC:30:92

SHA256:

B6:76:F2:ED:DA:E8:77:5C:D3:6C:B0:F6:3C:D1:D4:60:39:61:F4:9E:62:65:BA:01:3A:2F:03:07:B6:D0:B8:0

Alias name: starfieldservicesrootcertificateauthorityg2

Certificate fingerprints:

MD5: 17:35:74:AF:7B:61:1C:EB:F4:F9:3C:E2:EE:40:F9:A2

SHA1: 92:5A:8F:8D:2C:6D:04:E0:66:5F:59:6A:FF:22:D8:63:E8:25:6F:3F

SHA256:

56:8D:69:05:A2:C8:87:08:A4:B3:02:51:90:ED:CF:ED:B1:97:4A:60:6A:13:C6:E5:29:0F:CB:2A:E6:3E:DA:B

Alias name: comodorsacertificationauthority

Certificate fingerprints:

MD5: 1B:31:B0:71:40:36:CC:14:36:91:AD:C4:3E:FD:EC:18

SHA1: AF:E5:D2:44:A8:D1:19:42:30:FF:47:9F:E2:F8:97:BB:CD:7A:8C:B4

SHA256:

52:F0:E1:C4:E5:8E:C6:29:29:1B:60:31:7F:07:46:71:B8:5D:7E:A8:0D:5B:07:27:34:63:53:4B:32:B4:02:3

Alias name: comodoaaca

Certificate fingerprints:

MD5: 49:79:04:B0:EB:87:19:AC:47:B0:BC:11:51:9B:74:D0

SHA1: D1:EB:23:A4:6D:17:D6:8F:D9:25:64:C2:F1:F1:60:17:64:D8:E3:49



SHA256:

D7:A7:A0:FB:5D:7E:27:31:D7:71:E9:48:4E:BC:DE:F7:1D:5F:0C:3E:0A:29:48:78:2B:C8:3E:E0:EA:69:9E:F

Alias name: identrustpublicsectorrootca1

Certificate fingerprints:

MD5: 37:06:A5:B0:FC:89:9D:BA:F4:6B:8C:1A:64:CD:D5:BA

SHA1: BA:29:41:60:77:98:3F:F4:F3:EF:F2:31:05:3B:2E:EA:6D:4D:45:FD

SHA256:

30:D0:89:5A:9A:44:8A:26:20:91:63:55:22:D1:F5:20:10:B5:86:7A:CA:E1:2C:78:EF:95:8F:D4:F4:38:9F:2

Alias name: certplusclass2primaryca

Certificate fingerprints:

MD5: 88:2C:8C:52:B8:A2:3C:F3:F7:BB:03:EA:AE:AC:42:0B

SHA1: 74:20:74:41:72:9C:DD:92:EC:79:31:D8:23:10:8D:C2:81:92:E2:BB

SHA256:

0F:99:3C:8A:EF:97:BA:AF:56:87:14:0E:D5:9A:D1:82:1B:B4:AF:AC:F0:AA:9A:58:B5:D5:7A:33:8A:3A:FB:C

Alias name: ttelesecglobalrootclass2ca

Certificate fingerprints:

MD5: 2B:9B:9E:E4:7B:6C:1F:00:72:1A:CC:C1:77:79:DF:6A

SHA1: 59:0D:2D:7D:88:4F:40:2E:61:7E:A5:62:32:17:65:CF:17:D8:94:E9

SHA256:

91:E2:F5:78:8D:58:10:EB:A7:BA:58:73:7D:E1:54:8A:8E:CA:CD:01:45:98:BC:0B:14:3E:04:1B:17:05:25:5

Alias name: accvraiz1

Certificate fingerprints:

MD5: D0:A0:5A:EE:05:B6:09:94:21:A1:7D:F1:B2:29:82:02

SHA1: 93:05:7A:88:15:C6:4F:CE:88:2F:FA:91:16:52:28:78:BC:53:64:17

SHA256:

9A:6E:C0:12:E1:A7:DA:9D:BE:34:19:4D:47:8A:D7:C0:DB:18:22:FB:07:1D:F1:29:81:49:6E:D1:04:38:41:1

Alias name: digicerthighassuranceevrootca

Certificate fingerprints:

MD5: D4:74:DE:57:5C:39:B2:D3:9C:85:83:C5:C0:65:49:8A

SHA1: 5F:B7:EE:06:33:E2:59:DB:AD:0C:4C:9A:E6:D3:8F:1A:61:C7:DC:25

SHA256:

74:31:E5:F4:C3:C1:CE:46:90:77:4F:0B:61:E0:54:40:88:3B:A9:A0:1E:D0:0B:A6:AB:D7:80:6E:D3:B1:18:C

Alias name: amzninternalinfoseccag3

Certificate fingerprints:

MD5: E9:34:94:02:BA:BB:31:6B:22:E6:2B:A9:C4:F0:26:04

SHA1: B9:B1:CA:38:F7:BF:9C:D2:D4:95:E7:B6:5E:75:32:9B:A8:78:2E:F6

SHA256:

81:03:0B:C7:E2:54:DA:7B:F8:B7:45:DB:DD:41:15:89:B5:A3:81:86:FB:4B:29:77:1F:84:0A:18:D9:67:6D:6

Alias name: cia-crt-g3-02-ca

Certificate fingerprints:

MD5: FD:B9:23:FD:D3:EB:2D:3E:57:EF:56:FF:DB:D3:E4:B9

SHA1: 96:4A:BB:A7:BD:DA:FC:97:34:C0:0A:2D:F0:05:98:F7:E6:C6:6F:09

SHA256:

93:F1:72:FB:BA:43:31:5C:06:EE:0F:9F:04:89:B8:F6:88:BC:75:15:3C:BE:B4:80:AC:A7:14:3A:F6:FC:4A:C

Alias name: entrustrootcertificationauthorityec1

Certificate fingerprints:

MD5: B6:7E:1D:F0:58:C5:49:6C:24:3B:3D:ED:98:18:ED:BC

SHA1: 20:D8:06:40:DF:9B:25:F5:12:25:3A:11:EA:F7:59:8A:EB:14:B5:47

SHA256:

02:ED:0E:B2:8C:14:DA:45:16:5C:56:67:91:70:0D:64:51:D7:FB:56:F0:B2:AB:1D:3B:8E:B0:70:E5:6E:DF:F

Alias name: securitycommunicationrootca

Certificate fingerprints:

MD5: F1:BC:63:6A:54:E0:B5:27:F5:CD:E7:1A:E3:4D:6E:4A

SHA1: 36:B1:2B:49:F9:81:9E:D7:4C:9E:BC:38:0F:C6:56:8F:5D:AC:B2:F7

SHA256:

E7:5E:72:ED:9F:56:0E:EC:6E:B4:80:00:73:A4:3F:C3:AD:19:19:5A:39:22:82:01:78:95:97:4A:99:02:6B:6

Alias name: globalsignca

Certificate fingerprints:

MD5: 3E:45:52:15:09:51:92:E1:B7:5D:37:9F:B1:87:29:8A

SHA1: B1:BC:96:8B:D4:F4:9D:62:2A:A8:9A:81:F2:15:01:52:A4:1D:82:9C

SHA256:

EB:D4:10:40:E4:BB:3E:C7:42:C9:E3:81:D3:1E:F2:A4:1A:48:B6:68:5C:96:E7:CE:F3:C1:DF:6C:D4:33:1C:9

Alias name: trustcenterclass2caii

Certificate fingerprints:

MD5: CE:78:33:5C:59:78:01:6E:18:EA:B9:36:A0:B9:2E:23

SHA1: AE:50:83:ED:7C:F4:5C:BC:8F:61:C6:21:FE:68:5D:79:42:21:15:6E

SHA256:

E6:B8:F8:76:64:85:F8:07:AE:7F:8D:AC:16:70:46:1F:07:C0:A1:3E:EF:3A:1F:F7:17:53:8D:7A:BA:D3:91:B

Alias name: camerfirmachambersofcommerceroot

Certificate fingerprints:

MD5: B0:01:EE:14:D9:AF:29:18:94:76:8E:F1:69:33:2A:84

SHA1: 6E:3A:55:A4:19:0C:19:5C:93:84:3C:C0:DB:72:2E:31:30:61:F0:B1

SHA256:

0C:25:8A:12:A5:67:4A:EF:25:F2:8B:A7:DC:FA:EC:EE:A3:48:E5:41:E6:F5:CC:4E:E6:3B:71:B3:61:60:6A:C

Alias name: geotrustprimarycag3

## Certificate fingerprints:

MD5: B5:E8:34:36:C9:10:44:58:48:70:6D:2E:83:D4:B8:05

SHA1: 03:9E:ED:B8:0B:E7:A0:3C:69:53:89:3B:20:D2:D9:32:3A:4C:2A:FD

SHA256:

B4:78:B8:12:25:0D:F8:78:63:5C:2A:A7:EC:7D:15:5E:AA:62:5E:E8:29:16:E2:CD:29:43:61:88:6C:D1:FB:D

Alias name: geotrustprimarycag2

## Certificate fingerprints:

MD5: 01:5E:D8:6B:BD:6F:3D:8E:A1:31:F8:12:E0:98:73:6A

SHA1: 8D:17:84:D5:37:F3:03:7D:EC:70:FE:57:8B:51:9A:99:E6:10:D7:B0

SHA256:

5E:DB:7A:C4:3B:82:A0:6A:87:61:E8:D7:BE:49:79:EB:F2:61:1F:7D:D7:9B:F9:1C:1C:6B:56:6A:21:9E:D7:6

Alias name: hongkongpostrootca1

## Certificate fingerprints:

MD5: A8:0D:6F:39:78:B9:43:6D:77:42:6D:98:5A:CC:23:CA

SHA1: D6:DA:A8:20:8D:09:D2:15:4D:24:B5:2F:CB:34:6E:B2:58:B2:8A:58

SHA256:

F9:E6:7D:33:6C:51:00:2A:C0:54:C6:32:02:2D:66:DD:A2:E7:E3:FF:F1:0A:D0:61:ED:31:D8:BB:B4:10:CF:B

Alias name: affirmtrustpremiumeccca

## Certificate fingerprints:

MD5: 64:B0:09:55:CF:B1:D5:99:E2:BE:13:AB:A6:5D:EA:4D

SHA1: B8:23:6B:00:2F:1D:16:86:53:01:55:6C:11:A4:37:CA:EB:FF:C3:BB

SHA256:

BD:71:FD:F6:DA:97:E4:CF:62:D1:64:7A:DD:25:81:B0:7D:79:AD:F8:39:7E:B4:EC:BA:9C:5E:84:88:82:14:2

Alias name: hellenicacademicandresearchinstitutionsrootca2015

## Certificate fingerprints:

MD5: CA:FF:E2:DB:03:D9:CB:4B:E9:0F:AD:84:FD:7B:18:CE

SHA1: 01:0C:06:95:A6:98:19:14:FF:BF:5F:C6:B0:B6:95:EA:29:E9:12:A6

SHA256:

A0:40:92:9A:02:CE:53:B4:AC:F4:F2:FF:C6:98:1C:E4:49:6F:75:5E:6D:45:FE:0B:2A:69:2B:CD:52:52:3F:3

## IoT Analytics

AWS IoT Analytics ( `iotAnalytics` ) アクションは、MQTT メッセージから AWS IoT Analytics チャンネルにデータを送信します。

### 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- `iotanalytics:BatchPutMessage` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

指定したロールにアタッチされるポリシーは次の例のようになります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iotanalytics:BatchPutMessage",
      "Resource": [
        "arn:aws:iotanalytics:us-west-2:account-id:channel/mychannel"
      ]
    }
  ]
}
```

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### batchMode

(オプション) アクションをバッチとして処理するかどうか。デフォルト値は `false` です。

`batchMode` が `true` で、ルール SQL ステートメントが配列に評価される場合、各配列要素は、 が AWS IoT Analytics チャンネルに渡したときに個別のメッセージとして配信 [BatchPutMessage](#) されます。結果の配列には 100 を超えるメッセージを含めることはできません。

[置換テンプレート](#) をサポート: いいえ

### channelName

データを書き込む AWS IoT Analytics チャンネルの名前。

[置換テンプレート](#) をサポート: API および AWS CLI のみ

## roleArn

AWS IoT Analytics チャンネルへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

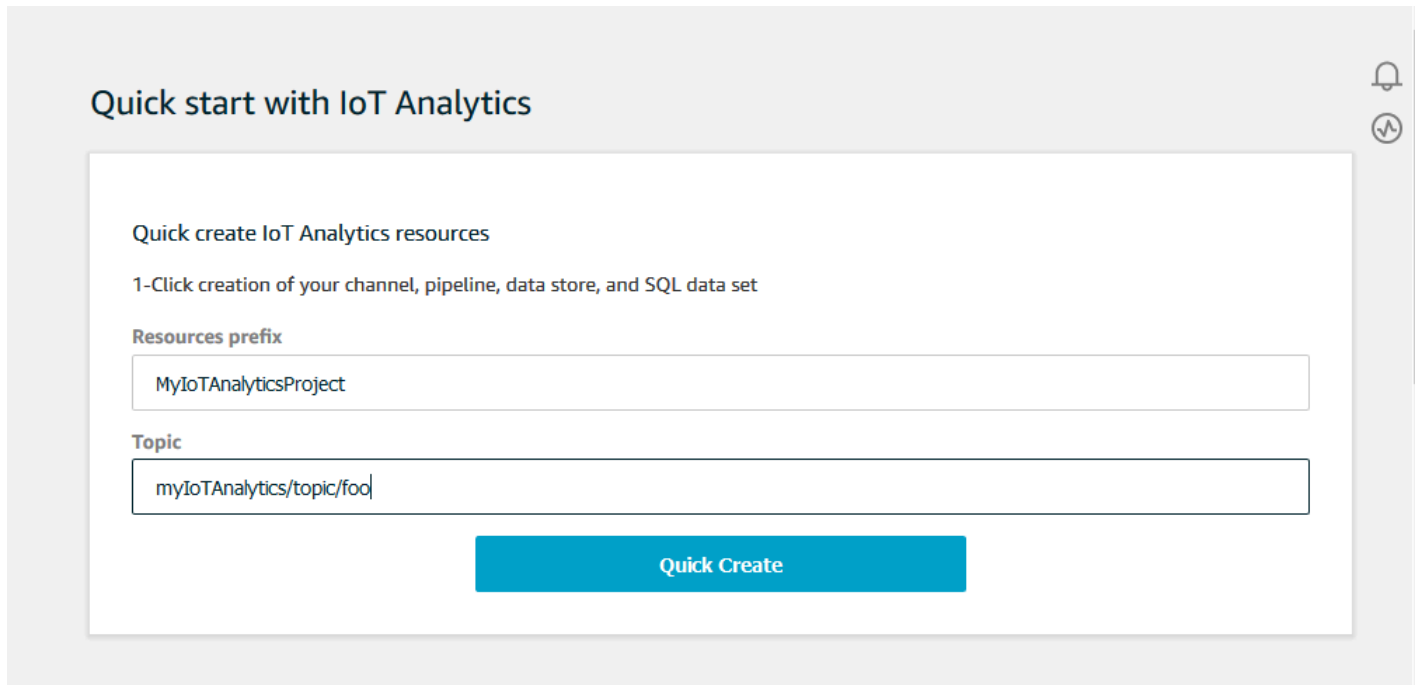
## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで AWS IoT Analytics アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "iotAnalytics": {
          "channelName": "mychannel",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/analyticsRole",
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- AWS IoT Analytics ユーザーガイドの「[AWS IoT Analyticsとは](#)」
- AWS IoT Analytics コンソールには、チャンネル、データストア、パイプライン、データストアをワンクリックで作成できるクイックスタート機能もあります。詳しくは、AWS IoT Analytics ユーザーガイドの [AWS IoT Analytics コンソールのクイックスタートガイド](#)を参照してください。



## AWS IoT Events

AWS IoT Events ( `iotEvents`) アクションは、MQTT メッセージから AWS IoT Events 入力にデータを送信します。

### ⚠ Important

ペイロードが AWS IoT Core なしで に送信された場合 Input attribute Key、またはキーがキーで指定された同じJSONパスにない場合、IoT ルールはエラー で失敗します Failed to send message to Iot Events。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- `iotevents:BatchPutMessage` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### batchMode

(オプション) イベントアクションをバッチとして処理するかどうか。デフォルト値は `false` です。

`batchMode` が `true` で、ルールSQLステートメントが配列に評価される場合、各配列要素は、`BatchPutMessage` を呼び出して AWS IoT イベントに送信されると、個別のメッセージとして扱われます。結果の配列には 10 を超えるメッセージを含めることはできません。

`batchMode` が `true` の場合、`messageId` を指定することはできません。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

### inputName

AWS IoT Events 入力の名前。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

### messageId

(オプション) これを使用して、特定の `messageId` を持つ 1 つの入力 (メッセージ) `messageId` のみが デイ AWS IoT Events テクターによって処理されることを確認します。 `${newuuid()}` 置換テンプレートを使用して、リクエストごとに一意の ID を生成できます。

`batchMode` が `true` の場合、`messageId` を指定することはできません。新しい UUID 値が割り当てられます。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### roleArn

が デイテクター AWS IoT に入力を送信 AWS IoT Events できるようにする IAM ロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次の JSON 例では、ルールで IoT Events AWS IoT アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "iotEvents": {
          "inputName": "MyIoTEventsInput",
          "messageId": "${newuuid()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_events"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- AWS IoT Events デベロッパーガイドの [「AWS IoT Eventsとは」](#)

## AWS IoT SiteWise

AWS IoT SiteWise ( `iotSiteWise`) アクションは、MQTT メッセージからのアセットプロパティにデータを送信します AWS IoT SiteWise。

AWS IoT モノからデータを取り込む方法を示すチュートリアルに従うことができます。詳細については、[「ユーザーガイド」の AWS IoT 「モノからへの AWS IoT SiteWise データの取り込み」](#) チュートリアルまたは [AWS IoT 「Core ルールを使用したデータの取り込み」](#) セクションを参照してください。AWS IoT SiteWise

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール `iotwisewise:BatchPutAssetPropertyValue`。詳細については、[「AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与」](#) を参照してください。

次の信頼ポリシーの例をロールにアタッチできます。



```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

セキュリティを向上させるために、Conditionプロパティで AWS IoT SiteWise アセット階層パスを指定できます。次の例は、アセット階層パスを指定する信頼ポリシーです。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "StringLike": {
          "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
            "/root node asset ID",
            "/root node asset ID/*"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

- このアクション AWS IoT SiteWise で にデータを送信する場合、データは BatchPutAssetPropertyValue オペレーションの要件を満たしている必要があります。詳細については、AWS IoT SiteWise API リファレンスの「[BatchPutAssetPropertyValue](#)」を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### putAssetPropertyValueEntries

アセットプロパティ値エントリのリストで、それぞれに次の情報が含まれています。

#### propertyAlias

(オプション) アセットプロパティに関連付けられたプロパティエイリアス。propertyAlias または assetId と propertyId の両方のいずれかを指定します。プロパティのエイリアスの詳細については、AWS IoT SiteWise ユーザーガイドの [Mapping industrial data streams to asset properties](#) を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

#### assetId

(オプション) AWS IoT SiteWise アセットの ID。propertyAlias または assetId と propertyId の両方のいずれかを指定します。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

#### propertyId

(オプション) アセットのプロパティの ID。propertyAlias または assetId と propertyId の両方のいずれかを指定します。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

#### entryId

(オプション) このエントリの一意な識別子。entryId を定義して、障害発生時にエラーの原因となったメッセージをより正確に追跡します。デフォルトは新しい UUID です。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

#### propertyValues

次の形式のタイムスタンプ、品質、値 (TQV) をそれぞれ含む、挿入するプロパティ値のリスト。

#### timestamp

次の情報を含むタイムスタンプ構造体。

## timeInSeconds

時間を秒単位で含む文字列 (Unix エポック時間)。メッセージペイロードにタイムスタンプがない場合は、[timestamp\(\)](#) を使用して、現在の時間をミリ秒単位で返すことができます。この時間を秒に変換するには、次の置換テンプレートを使用できます：  
**`${floor(timestamp()) / 1E3}`**。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## offsetInNanos

(オプション) 秒単位の時間からのナノ秒の時間オフセットを含む文字列。メッセージペイロードにタイムスタンプがない場合は、[timestamp\(\)](#) を使用して、現在の時間をミリ秒単位で返すことができます。その時点からのナノ秒のオフセットを計算するには、次の置換テンプレートを使用できます：**`${(timestamp() % 1E3) * 1E6}`**。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

Unix エポック時間に関して、は、過去 7 日間から 5 分先までのタイムスタンプを持つエントリのみ AWS IoT SiteWise を受け入れます。

## quality

(オプション) 値の品質を表す文字列。有効な値: GOOD、BAD、UNCERTAIN。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## value

アセットプロパティのデータ型に応じて、次のいずれかの値フィールドを含む値構造体。

### booleanValue

(オプション) 値エントリのブール値を含む文字列。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### doubleValue

(オプション) 値エントリの double 値を含む文字列。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### integerValue

(オプション) 値エントリの整数値を含む文字列。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## stringValue

(オプション) 値エントリの文字列値。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## roleArn

アセットプロパティ値を送信する AWS IoT アクセス許可を付与するIAMロールARNの AWS IoT SiteWise。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、ルールで基本的な IoT SiteWise AWS IoT アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "iotSiteWise": {
          "putAssetPropertyValueEntries": [
            {
              "propertyAlias": "/some/property/alias",
              "propertyValues": [
                {
                  "timestamp": {
                    "timeInSeconds": "${my.payload.timeInSeconds}"
                  },
                  "value": {
                    "integerValue": "${my.payload.value}"
                  }
                }
              ]
            }
          ]
        },
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_sitewise"
      }
    ]
  }
}
```

```

    }
  }
}

```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで IoT SiteWise アクションを定義します。この例では、トピックをプロパティエイリアスおよび `timestamp()` 関数として使用します。たとえば、`/company/windfarm/3/turbine/7/rpm` にデータをパブリッシュする場合、このアクションは、指定したトピックと同じプロパティエイリアスを持つアセットプロパティにデータを送信します。

```

{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM '/company/windfarm/+/turbine/+/+',
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "iotSiteWise": {
          "putAssetPropertyValueEntries": [
            {
              "propertyAlias": "${topic()}",
              "propertyValues": [
                {
                  "timestamp": {
                    "timeInSeconds": "${floor(timestamp() / 1E3)}",
                    "offsetInNanos": "${(timestamp() % 1E3) * 1E6}"
                  },
                  "value": {
                    "doubleValue": "${my.payload.value}"
                  }
                }
              ]
            }
          ]
        },
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_sitewise"
      }
    ]
  }
}

```

## 関連情報

- 「AWS IoT SiteWiseユーザーガイド」の「[AWS IoT SiteWise とは](#)」

- AWS IoT SiteWise ユーザーガイドの[AWS IoT Core ルールを使用したデータの取り込み](#)
- AWS IoT SiteWise ユーザーガイドの[AWS IoT モノ AWS IoT SiteWise から へのデータの取り込み](#)
- AWS IoT SiteWise ユーザーガイドの[AWS IoT SiteWise ルールアクションのトラブルシューティング](#)

## Firehose

Firehose(firehose) アクションは、MQTT メッセージから Amazon Data Firehose ストリームにデータを送信します。

### 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- `firehose:PutRecord` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT することができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- Firehose を使用して Amazon S3 バケットにデータを送信し、カスタマー管理の AWS KMS AWS KMS key を使用して Amazon S3 に保管中のデータを暗号化する場合、Firehose はバケットへのアクセス権と、発信者に代わって AWS KMS key を使用するアクセス許可を持っている必要があります。詳細については、「Amazon Firehose データファイアハウスデベロッパーガイド」の「[Amazon S3 送信先に Firehose アクセスを付与する](#)」を参照してください。

### パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

#### batchMode

(オプション) [PutRecordBatch](#) を使用して、Firehose ストリーミングをバッチとして配信するかどうか。デフォルト値は `false` です。

batchMode が true で、ルールの SQL ステートメントが配列に評価される場合、各配列要素は PutRecordBatch リクエストに 1 つのレコードを形成します。結果の配列には 500 を超えるレコードを含めることはできません。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

deliveryStreamName

メッセージデータの書き込み先として指定する Firehose ストリーム。

[置換テンプレート](#)をサポート: API および AWS CLI のみ

separator

(オプション) Firehose ストリーミングに書き込まれたレコードを区切るために使用される文字区切り記号。このパラメータを省略すると、ストリーミングは区切り記号を使用しません。有効な値: , (カンマ)、\t (タブ)、\n (改行)、\r\n (Windows 改行)。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

roleArn

Firehose ストリームへのアクセスを許可する IAM ロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次の JSON 例では、AWS IoT ルールで Firehose アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "firehose": {
          "deliveryStreamName": "my_firehose_stream",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iam_firehose"
        }
      }
    ]
  }
}
```

```
}  
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用して Firehose アクションを定義します。

```
{  
  "topicRulePayload": {  
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",  
    "ruleDisabled": false,  
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",  
    "actions": [  
      {  
        "firehose": {  
          "deliveryStreamName": "${topic()}",  
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_firehose"  
        }  
      }  
    ]  
  }  
}
```

## 関連情報

- Amazon Data Firehose デベロッパーガイドの [Amazon Data Firehose とは](#)

## Kinesis Data Streams

Kinesis Data Streams (kinesis) アクションは、MQTT メッセージから Amazon Kinesis Data Streams にデータを書き込みます。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- `kinesis:PutRecord` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT することができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。



- AWS KMS カスタマーマネージド AWS KMS key ( KMS キー) を使用して Kinesis Data Streams に保管中のデータを暗号化する場合、サービスには AWS KMS key 発信者に代わって を使用するアクセス許可が必要です。詳細については、[Amazon Kinesis Data Streams Developer Guide] (Amazon Kinesis Data Streams デベロッパーガイド)の[\[AWS KMS keys Permissions to use user-generated\]](#)(ユーザーが生成した アクセス許可)を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### stream

データを書き込む Kinesis データストリーミング。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

### partitionKey

どのシャードにデータを書き込むかを決定するために使用されるパーティションキー。パーティションキーは通常、式 (例: `${topic()}`) または `${timestamp()}`) で構成されます。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### roleArn

Kinesis データストリームへのアクセス AWS IoT 許可を付与する IAM ロールARNの 。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで Kinesis Data Streams アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "kinesis": {
          "streamName": "my_kinesis_stream",
```

```
        "partitionKey": "${topic()}",
        "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_kinesis"
    }
}
]
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用して Kinesis アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "kinesis": {
          "streamName": "${topic()}",
          "partitionKey": "${timestamp()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_kinesis"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- Amazon Kinesis Data Streams デベロッパーガイドの [Amazon Kinesis Data Streams とは](#)

## Lambda

Lambda (lambda) アクションは AWS Lambda 関数を呼び出し、MQTT メッセージを渡します。は Lambda 関数を非同期的に AWS IoT 呼び出します。

Lambda アクションを使用してルールを作成およびテストする方法を示すチュートリアルに従うことができます。詳細については、「[チュートリアル: AWS Lambda 関数を使用して通知をフォーマットする](#)」を参照してください。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- AWS IoT が Lambda 関数を呼び出すには、アクセス*lambda:InvokeFunction*許可を付与するポリシーを設定する必要があります AWS IoT。Lambda ポリシーが存在するのと同じで定義された AWS リージョン Lambda 関数のみを呼び出すことができます。Lambda 関数はリソーススペースのポリシーを使用するため、ポリシーを Lambda 関数自体にアタッチする必要があります。

次の AWS CLI コマンドを使用して、アクセス*lambda:InvokeFunction*許可を付与するポリシーをアタッチします。このコマンドで、以下を置き換えます。

- *function\_name* を Lambda 関数の名前に置き換えます。関数のリソースポリシーを更新するための新しいアクセス許可を追加します。
- *region* を 関数 AWS リージョン の に置き換えます。
- *account-id* ルールが定義されている AWS アカウント 番号の 。
- *rule-name* Lambda アクションを定義する AWS IoT ルールの名前。
- *unique\_id* 一意のステートメント識別子を持つ 。

### Important

*source-arn* または *source-account* を指定せずに AWS IoT プリンシパルのアクセス許可を追加すると *source-account*、Lambda アクションでルールを作成する AWS アカウントは、Lambda 関数を呼び出すためのルールをアクティブ化できません AWS IoT。

詳細については、「[AWS Lambda のアクセス許可](#)」を参照してください。

```
aws lambda add-permission \  
  --function-name function_name \  
  --region region \  
  --principal iot.amazonaws.com \  
  --source-arn arn:aws:iot:region:account-id:rule/rule_name \  
  --source-account account-id \  
  --statement-id unique_id \  
  --action "lambda:InvokeFunction"
```

- AWS IoT コンソールを使用して Lambda ルールアクションのルールを作成すると、Lambda 関数が自動的にトリガーされます。AWS CloudFormation の代わりに を 使用する場合

は [AWS::IoT::TopicRule LambdaAction](#)、[AWS::lambda::Permission](#) リソースを追加する必要があります。次に、リソースは Lambda 関数をトリガーするアクセス許可を付与します。

次のコードは、このリソースを追加する方法の例を示しています。この例では、次のように置き換えます。

- *function\_name* を Lambda 関数の名前に置き換えます。
- *region* を 関数 AWS リージョン の に置き換えます。
- *account-id* ルールが定義されている AWS アカウント 番号の 。
- *rule-name* Lambda アクションを定義する AWS IoT ルールの名前。

```
Type: AWS::Lambda::Permission
Properties:
  Action: lambda:InvokeFunction
  FunctionName: !Ref function_name
  Principal: "iot.amazonaws.com"
  SourceAccount: account-id
  SourceArn: arn:aws:iot:region:account-id:rule/rule_name
```

- AWS KMS カスタマー管理の を使用して Lambda AWS KMS key に保管中のデータを暗号化する場合、サービスには AWS KMS key 発信者に代わって を使用するアクセス許可が必要です。詳しくは、[AWS Lambda Developer Guide]( デベロッパーガイド)の[[Encryption at rest](#)](保管時の暗号化)を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### functionArn

invoke. AWS IoT を実行する Lambda 関数ARNの には、関数を呼び出すアクセス許可が必要です。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

Lambda 関数のバージョンまたはエイリアスを指定しない場合、関数の最新バージョンがシャットダウンされます。Lambda 関数の特定のバージョンをシャットダウンする場合は、バージョンまたはエイリアスを指定できます。バージョンまたはエイリアスを指定するには、Lambda 関数 ARNの にバージョンまたはエイリアスを追加します。

```
arn:aws:lambda:us-east-2:123456789012:function:myLambdaFunction:someAlias
```

バージョンingとエイリアスの詳細については、「[AWS Lambda 関数のバージョン](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで Lambda アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "lambda": {
          "functionArn": "arn:aws:lambda:us-east-2:123456789012:function:myLambdaFunction"
        }
      }
    ]
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用して Lambda アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "lambda": {
          "functionArn": "arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:
${topic()}"
        }
      }
    ]
  }
}
```

```
}
```

## 関連情報

- AWS Lambda デベロッパーガイドの「[AWS Lambdaとは](#)」
- [チュートリアル: AWS Lambda 関数を使用して通知をフォーマットする](#)

## 場所

Location (location) アクションによって、地理的位置データを [Amazon Location Service](#) に送信します。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- geo:BatchUpdateDevicePosition オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT することができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### deviceId

位置データを提供するデバイスの一意的 ID。詳細については、「Amazon Location Service API リファレンス [DeviceId](#)」の「」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### latitude

デバイスの位置の緯度を表す double 値として評価される文字列。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## longitude

デバイスの位置の経度を表す double 値として評価される文字列。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## roleArn

Amazon Location Service ドメインへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

## timestamp

位置データがサンプリングされた時刻。デフォルト値は、MQTTメッセージが処理された時刻です。

timestamp 値は、次の 2 つの値で構成されます。

- value: 長いエポック時間の値を返す式。[the section called “time\\_to\\_epoch\(String, String\)”](#) 関数を使用して、メッセージペイロードで渡される日付または時刻の値から有効なタイムスタンプを作成できます。[置換テンプレート](#)のサポート: はい
- unit (オプション): value で説明されている式の結果として生じるタイムスタンプ値の精度。有効な値: SECONDS | MILLISECONDS | MICROSECONDS | NANoseconds。デフォルト: MILLISECONDS。[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ。

## trackerName

Location が更新される Amazon Location トラッカーリソースの名前。詳細については、Amazon Location Service デベロッパーガイドの「[トラッカー](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで Location アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
```

```
{
  "location": {
    "roleArn": "arn:aws:iam::123454962127:role/service-role/ExampleRole",
    "trackerName": "MyTracker",
    "deviceId": "001",
    "sampleTime": {
      "value": "${timestamp()}",
      "unit": "MILLISECONDS"
    },
    "latitude": "-12.3456",
    "longitude": "65.4321"
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用して Location アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "location": {
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/service-role/ExampleRole",
          "trackerName": "${TrackerName}",
          "deviceId": "${DeviceID}",
          "timestamp": {
            "value": "${timestamp()}",
            "unit": "MILLISECONDS"
          },
          "latitude": "${get(position, 0)}",
          "longitude": "${get(position, 1)}"
        }
      }
    ]
  }
}
```



次のMQTTペイロードの例は、前の例の置換テンプレートがデータにアクセスする方法を示しています。[get-device-position-history](#) CLI コマンドを使用して、MQTTペイロードデータがロケーショントラッカーに配信されていることを確認できます。

```
{
  "TrackerName": "mytracker",
  "DeviceID": "001",
  "position": [
    "-12.3456",
    "65.4321"
  ]
}
```

```
aws location get-device-position-history --device-id 001 --tracker-name mytracker
```

```
{
  "DevicePositions": [
    {
      "DeviceId": "001",
      "Position": [
        -12.3456,
        65.4321
      ],
      "ReceivedTime": "2022-11-11T01:31:54.464000+00:00",
      "SampleTime": "2022-11-11T01:31:54.308000+00:00"
    }
  ]
}
```

## 関連情報

- Amazon Location Service デベロッパーガイドの「[Amazon Location Service とは?](#)」

## OpenSearch

OpenSearch ( openSearch) アクションは、MQTTメッセージから Amazon OpenSearch Service ドメインにデータを書き込みます。その後、OpenSearch Dashboards などのツールを使用して、OpenSearch サービス内のデータをクエリおよび視覚化できます。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- `es:ESHttpPost` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT することができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- カスタマー管理 AWS KMS key の を使用して OpenSearch サービスに保管中のデータを暗号化する場合、サービスには発信者に代わって KMS キーを使用するアクセス許可が必要です。詳細については、「[Amazon OpenSearch Service デベロッパーガイド](#)」の「[Amazon Service の保管中のデータの暗号化](#)」を参照してください。 OpenSearch

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### endpoint

Amazon OpenSearch Service ドメインのエンドポイント。

[置換テンプレート](#)をサポート: API および AWS CLI のみ

### index

データを保存する OpenSearch インデックス。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### type

保存するドキュメントのタイプ。

#### Note

1.0 以降の OpenSearch バージョンでは、 `type` パラメータの値は `_doc` である必要があります。詳細については、[OpenSearch のドキュメント](#) を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## id

各ドキュメントの一意の識別子。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

## roleARN

OpenSearch サービスドメインへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 制限

OpenSearch ( openSearch) アクションは、Elasticsearch VPC クラスターへのデータの配信には使用できません。

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで OpenSearch アクションを定義し、OpenSearchアクションのフィールドを指定する方法を示します。詳細については、「[OpenSearchAction](#)」を参照してください。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT *, timestamp() as timestamp FROM 'iot/test'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "openSearch": {
          "endpoint": "https://my-endpoint",
          "index": "my-index",
          "type": "_doc",
          "id": "${newuuid()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_os"
        }
      }
    ]
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用して OpenSearch アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "openSearch": {
          "endpoint": "https://my-endpoint",
          "index": "${topic()}",
          "type": "${type}",
          "id": "${newuuid()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_os"
        }
      }
    ]
  }
}
```

#### Note

置換されたtypeフィールドは、OpenSearch バージョン 1.0 で機能します。1.0 以降のバージョンでは、type の値は `_doc` である必要があります。

## 関連情報

[Amazon OpenSearch Service デベロッパーガイドの「Amazon Service とは OpenSearch」](#)

## Republish

再発行 (republish) アクションは、MQTTメッセージを別のMQTTトピックに再発行します。

### 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- `iot:Publish` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAMロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、[がこのルールアクションを実行することを許可](#) AWS IoT するロールを選択または作成できます。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### headers

MQTT バージョン 5.0 ヘッダー情報。

詳細については、「AWS APIリファレンス[MqttHeaders](#)」の[RepublishAction](#)「」および「」を参照してください。

### topic

メッセージを再発行するMQTTトピック。

\$ で始まる予約済みトピックに再発行するには、代わりに \$\$ を使用します。例えば、デバイスシャドウトピック \$aws/things/MyThing/shadow/update に再発行する場合は、トピックを \$\$aws/things/MyThing/shadow/update として指定します。

#### Note

[予約済みのジョブトピック](#)への再発行はサポートされていません。  
AWS IoT Device Defender 予約トピックはHTTPパブリッシュをサポートしていません。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### qos

(オプション) メッセージを再発行するときに使用する Quality of Service (QoS) レベル。有効な値: 0、1。デフォルト値は 0 です。QoS の詳細については、MQTT「」を参照してください[MQTT](#)。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

### roleArn

トピック AWS IoT への発行を に許可するIAMロールMQTT。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

## 置換テンプレートをサポート: いいえ

### 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで再発行アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "republish": {
          "topic": "another/topic",
          "qos": 1,
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_republish"
        }
      }
    ]
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用して再発行アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "republish": {
          "topic": "${topic()}/republish",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_republish"
        }
      }
    ]
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールheadersで を使用して再発行アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "republsh": {
          "topic": "${topic()}/republsh",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_republsh",
          "headers": {
            "payloadFormatIndicator": "UTF8_DATA",
            "contentType": "rule/contentType",
            "correlationData": "cnVsZSBjb3JyZWxhdGlvbiBkYXRh",
            "userProperties": [
              {
                "key": "ruleKey1",
                "value": "ruleValue1"
              },
              {
                "key": "ruleKey2",
                "value": "ruleValue2"
              }
            ]
          }
        }
      }
    ]
  }
}
```

#### Note

元の送信元 IP は [Republsh アクション](#)には渡されません。

## S3

S3 (s3) アクションは、MQTTメッセージから Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) バケットにデータを書き込みます。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール `s3:PutObject`。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- AWS KMS カスタマーマネージド を使用して Amazon S3 AWS KMS key に保管中のデータを暗号化する場合、サービスには発信者に代わって を使用する AWS KMS key アクセス許可が必要です。Amazon S3 詳細については、「Amazon Simple Storage Service デベロッパーガイド」の「[マネージド AWS KMS keys](#)」と「[カスタマーマネージド AWS KMS keys](#)」を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### bucket

データの書き込み先として指定する Amazon S3 バケット。

[置換テンプレート](#)をサポート: API および AWS CLI のみ

### cannedacl

(オプション) オブジェクトキーによって識別ACLされるオブジェクトへのアクセスを制御する Amazon S3 既定。許可された値を含む詳細については、「[既定 ACL](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

### key

データの書き込み先として指定するファイルのパス。

このパラメータが `${topic()}/${timestamp()}` であり、トピックが `some/topic` であるメッセージをルールが受信する例を考えてください。現在のタイムスタンプが `1460685389` の場合、このアクションはデータを S3 バケットの `some/topic` フォルダの `1460685389` というファイルに書き込みます。



**Note**

静的キーを使用する場合、はルールが呼び出されるたびに1つのファイルをAWS IoT 上書きします。受信したメッセージごとに新しいファイルがAmazon S3に保存されるように、メッセージのタイムスタンプまたは別の一意のメッセージ識別子を使用することをお勧めします。

置換テンプレートをサポート: はい

roleArn

Amazon S3 バケットへのアクセスを許可するIAMロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

置換テンプレートをサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで S3 アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "s3": {
          "bucketName": "amzn-s3-demo-bucket",
          "cannedacl": "public-read",
          "key": "${topic()}/${timestamp()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_s3"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- Amazon Simple Storage Service デベロッパーガイドの [Amazon S3 とは?](#)

## Salesforce IoT

Salesforce IoT (salesforce) アクションは、ルールをトリガーしたMQTTメッセージから Salesforce IoT 入カストリームにデータを送信します。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### url

Salesforce IoT 入カストリームによってURL公開される。URL は、入カストリームを作成するときに Salesforce IoT プラットフォームから使用できます。詳細については、Salesforce IoT ドキュメントを参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

### token

指定した Salesforce IoT 入カストリームへのアクセスを認証するために使用されるトークン。このトークンは、入カストリームの作成時に Salesforce IoT プラットフォームから入手できます。詳細については、Salesforce IoT ドキュメントを参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、ルールで Salesforce IoT AWS IoT アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "salesforce": {
          "token": "ABCDEFGH123456789abcdefghi123456789",

```

```
        "url": "https://ingestion-cluster-id.my-env.sfdcnw.com/streams/  
stream-id/connection-id/my-event"  
    }  
}  
]  
}  
}
```

## SNS

SNS (sns) アクションは、MQTT Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) プッシュ通知としてメッセージからデータを送信します。

SNS アクションを使用してルールを作成およびテストする方法を示すチュートリアルに従うことができます。詳細については、「[チュートリアル: Amazon SNS 通知の送信](#)」を参照してください。

### Note

SNS アクションは、[Amazon SNS FIFO \(先入れ先出し\) トピック](#)をサポートしていません。ルールエンジンは完全に分散されたサービスであるため、SNSアクションが呼び出されたときにメッセージの順序が保証されることはありません。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- sns:Publish オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT することができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可 AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- AWS KMS カスタマーマネージドマネージド を使用して Amazon AWS KMS key に保管中のデータを暗号化する場合SNS、サービスには AWS KMS key 発信者に代わって を使用するアクセス許可が必要です。詳細については、[Amazon Simple Notification Service Developer Guide](Amazon 簡易通知サービスデベロッパーガイド)の[Key management](#)(キー管理)を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

## targetArn

プッシュ通知が送信されるSNSトピックまたは個々のデバイス。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

## messageFormat

(オプション) メッセージ形式。Amazon はこの設定SNSを使用して、ペイロードを解析すべきかどうか、およびペイロードの関連するプラットフォーム固有の部分を抽出すべきかどうかを判断します。有効な値: JSON、RAW。デフォルトは RAW です。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## roleArn

IAM へのアクセスを許可する SNS ロール。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールでSNSアクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "sns": {
          "targetArn": "arn:aws:sns:us-east-2:123456789012:my_sns_topic",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_sns"
        }
      }
    ]
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用してSNSアクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
```

```
"sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
"ruleDisabled": false,
"awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
"actions": [
  {
    "sns": {
      "targetArn": "arn:aws:sns:us-east-1:123456789012:${topic()}",
      "messageFormat": "JSON",
      "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_sns"
    }
  }
]
```

## 関連情報

- Amazon Simple Notification Service デベロッパーガイドの [Amazon Simple Notification Service とは](#)
- [チュートリアル: Amazon SNS 通知の送信](#)

## SQS

SQS (sqs) アクションは、MQTT メッセージから Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) キューにデータを送信します。

### Note

SQS アクションは [Amazon SQS FIFO \(先入れ先出し\) キュー](#) をサポートしていません。ルールエンジンは完全に分散されたサービスであるため、SQS アクションがトリガーされたときにメッセージの順序は保証されません。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- sqs:SendMessage オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、[がこのルールアクションを実行することを許可](#) AWS IoT するロールを選択または作成できます。

- AWS KMS カスタマー管理の [を使用して Amazon AWS KMS key に保管中のデータを暗号化する場合](#) SQS、サービスには AWS KMS key 発信者に代わって [を使用するアクセス許可](#) が必要です。詳細については、Amazon Simple Storage Service デベロッパーガイドの [キー管理](#) を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### queueUrl

データを書き込む Amazon SQS キュー URL の。このリージョンは、[AWS IoT ルール](#) AWS リージョンと同じである URL 必要はありません。

#### Note

SQS ルールアクション AWS リージョン を使用したデータ転送クロスには追加料金が発生する場合があります。詳細については、[「Amazon の SQS 料金」](#) を参照してください。

[置換テンプレート](#) をサポート: API および AWS CLI のみ

### useBase64

このパラメータを `true` に設定して、Amazon SQS キューにデータを書き込む前にメッセージデータを base64 エンコードするようにルールアクションを設定します。デフォルトは `false` です。

[置換テンプレート](#) をサポート: いいえ

### roleArn

Amazon SQS キューへのアクセスを許可する IAM ロール。詳細については、[「要件」](#) を参照してください。

[置換テンプレート](#) をサポート: いいえ

## 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールでSQSアクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "sqs": {
          "queueUrl": "https://sqs.us-east-2.amazonaws.com/123456789012/my_sqs_queue",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_sqs"
        }
      }
    ]
  }
}
```

次のJSON例では、AWS IoT ルールで置換テンプレートを使用してSQSアクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "sqs": {
          "queueUrl": "https://sqs.us-east-2.amazonaws.com/123456789012/${topic()}",
          "useBase64": true,
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_sqs"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 関連情報

- Amazon Simple Queue Service デベロッパーガイドの [Amazon Simple Queue Service とは](#)

## Step Functions

Step Functions (stepFunctions) アクションは AWS Step Functions ステートマシンを起動します。

### 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- `states:StartExecution` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT することができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行 AWS IoT することを許可するロールを選択または作成できます。

### パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

#### stateMachineName

開始する Step Functions ステートマシンの名前。

[置換テンプレート](#)をサポート: API および AWS CLI のみ

#### executionNamePrefix

(オプション) ステートマシンの実行に付けられた名前は、このプレフィックスの後に が続きます。Step Functions は、各ステートマシンの実行用に一意の名前を作成します (指定されていない場合)。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

#### roleArn

ステートマシンを起動する AWS IoT 許可を付与するロールARNの 。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。



## [置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

### 例

次のJSON例では、AWS IoT ルールで Step Functions アクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "stepFunctions": {
          "stateMachineName": "myStateMachine",
          "executionNamePrefix": "myExecution",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iam_step_functions"
        }
      }
    ]
  }
}
```

### 関連情報

- AWS Step Functions デベロッパーガイドの「[AWS Step Functionsとは](#)」

## Timestream

Timestream ルールアクションは、MQTTメッセージから Amazon Timestream テーブルに属性 (メジャー) を書き込みます。Amazon Timestream の詳細については、[Amazon Timestream とは](#)を参照してください。

### Note

Amazon Timestream は、すべての AWS リージョンで利用できるわけではありません。リージョンで Amazon Timestream を利用できない場合は、ルールアクションのリストには表示されません。

このルールが Timestream データベースに保存する属性は、ルールのクエリステートメントから得られた属性です。クエリステートメントの結果の各属性の値は、そのデータタイプを ([the section called “DynamoDBv2”](#) アクションにおけるのと同様に) 推測するために解析されます。各属性の値は、Timestream テーブルの独自のレコードに書き込まれます。属性のデータ型を指定または変更するには、クエリステートメントで `cast()` 関数を使用します。各 Timestream レコードの内容の詳細については、「[the section called “Timestream レコードコンテンツ”](#)」を参照してください。

#### Note

SQL V2 (2016-03-23) では、などの整数である数値が整数表現 () に変換10.0されます10。 `cast()` 関数を使用するなどして、それらを Decimal 値に明示的にキャストしても、この動作は妨げられず、結果は Integer 値のままです。これにより、データが Timestream データベースに記録されるのを妨げる、タイプの不一致エラーが発生する可能性があります。整数の数値を Decimal 値として処理するには、ルールクエリステートメントに SQL V1 (2015-10-08) を使用します。

#### Note

タイムストリームルールアクションが Amazon Timestream テーブルに書き込むことができる値の最大数は 100 です。詳細については、[Amazon Timestream クォータのリファレンス](#)を参照してください。

## 要件

このルールアクションには、以下の要件があります。

- および `timestream:DescribeEndpoints` `timestream:WriteRecords` オペレーションを実行するために が引き受け AWS IoT ことができる IAM ロール。詳細については、「[AWS IoT ルールに必要なアクセス許可の付与](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、 がこのルールアクションを実行することを許可するロールを選択、更新 AWS IoT、または作成できます。

- Timestream で保管中のデータを暗号化 AWS KMS するために顧客を使用する場合、サービスには AWS KMS key 発信者に代わって を使用するアクセス許可が必要です。詳細については、「[AWS サービスの使用法 AWS KMS](#)」を参照してください。

## パラメータ

このアクションで AWS IoT ルールを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

### databaseName

このアクションが作成したレコードを受信するテーブルを持つ Amazon Timestream データベースの名前。「**tableName**」も参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

### dimensions

各メジャーレコードに書き込まれる時系列のメタデータ属性。例えば、EC2インスタンスの名前とアベイラビリティゾーン、または風力タービンの製造元の名前はディメンションです。

#### name

メタデータディメンション名。これはデータベーステーブルレコード内の列の名前です。

ディメンションに、`measure_name`、`measure_value`、`time` の名前を付けることはできません。これらの名前は予約されています。ディメンション名は、`ts_` または `measure_value` で始めることはできず、コロン (:) 文字を含めることはできません。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

#### value

データベースレコードのこの列に書き込む値。

[置換テンプレート](#)をサポート: はい

### roleArn

Timestream データベーステーブルに書き込むアクセス許可を付与 AWS IoT するロールの Amazon リソースネーム (ARN)。詳細については、「[要件](#)」を参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: いいえ

### tableName

メジャーレコードを書き込むデータベーステーブルの名前。「**databaseName**」も参照してください。

[置換テンプレート](#)をサポート: APIおよび AWS CLI のみ

## timestamp

エントリのタイムスタンプに使用する値。空白の場合、エントリが処理された時刻が使用されま  
す。

unit

value で説明されている式から得られるタイムスタンプ値の精度。

有効な値: SECONDS | MILLISECONDS | MICROSECONDS | NANOSECONDS。デフォルト:  
MILLISECONDS。

value

長いエポック時間の値を返す式。

[the section called “time\\_to\\_epoch\(String, String\)”](#) 関数を使用して、メッセージペイロードで渡  
される日付または時刻の値から有効なタイムスタンプを作成できます。

## Timestream レコードコンテンツ

このアクションによって Amazon Timestream テーブルに書き込まれるデータには、タイムスタ  
ンプ、Timestream ルールアクションからのメタデータ、およびルールのクエリステートメントの結果  
が含まれます。

クエリステートメントの結果の各属性 (メジャー) について、このルールアクションは、これらの列  
を持つ指定された Timestream テーブルにレコードを書き込みます。

列名	属性タイプ	値	コメント
<i>dimension-name</i>	DIMENSION	Timestream ルールア クションエントリで 指定された値。	ルールアクションエ ントリで指定された 各 [Dimension] (デイ メンション) は、デイ メンションの名前で Timestream データ ベースに列を作成し ます。
measure_name	MEASURE_NAME	属性の名前	measure_v alue:: <i>data-type</i>

列名	属性タイプ	値	コメント
			列で値が指定されているクエリステートメントの結果の属性の名前。
measure_value:: <i>data-type</i>	MEASURE_VALUE	クエリステートメントの結果に含まれる属性の値。属性の名前は measure_name 列にあります。	値は解釈*され、次に対する最適なマッチとしてキャストされます: bigint、boolean、double、Timestamp は、データ型ごとに個別の列を作成します。メッセージ内の値は、ルール of クエリステートメントで <a href="#">cast()</a> 関数を使用して別のデータ型にキャストできます。
時間	TIMESTAMP	データベース内のレコードの日時。	この値は、ルールエンジンまたは timestamp プロパティ (定義されている場合) によって割り当てられます。

\* メッセージペイロードから読み取られた属性値は以下のように解釈されます。これらの各ケースの図については、「[the section called “例”](#)」を参照してください。

- true または false の引用符で囲まれていない値は、boolean タイプとして解釈されます。
- 10 進数値は double タイプとして解釈されます。
- 小数点のない数値は bigint タイプとして解釈されます。
- 引用符で囲まれた文字列は varchar タイプとして解釈されます。

- オブジェクトと配列値はJSON文字列に変換され、varcharタイプとして保存されます。

## 例

次のJSON例では、ルールで置換テンプレートを使用して Timestream AWS IoT ルールアクションを定義します。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'iot/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "timestream": {
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_timestream",
          "tableName": "devices_metrics",
          "dimensions": [
            {
              "name": "device_id",
              "value": "${clientId()}"
            },
            {
              "name": "device_firmware_sku",
              "value": "My Static Metadata"
            }
          ],
          "databaseName": "record_devices"
        }
      }
    ]
  }
}
```

前の例で定義された Timestream トピックルールアクションを次のメッセージペイロードで使用すると、Amazon Timestream レコードが次の表に書き込まれます。

```
{
  "boolean_value": true,
  "integer_value": 123456789012,
  "double_value": 123.456789012,
  "string_value": "String value",
```

```

"boolean_value_as_string": "true",
"integer_value_as_string": "123456789012",
"double_value_as_string": "123.456789012",
"array_of_integers": [23,36,56,72],
"array of strings": ["red", "green","blue"],
"complex_value": {
  "simple_element": 42,
  "array_of_integers": [23,36,56,72],
  "array of strings": ["red", "green","blue"]
}
}

```

次の表は、指定されたトピックルールアクションを使用して以前のメッセージペイロードが作成したものの処理を行うデータベースの列とレコードを示しています。列 `device_firmware_sku` と `device_id` 列は、トピックルールアクションで DIMENSIONS 定義されています。Timestream トピックルールアクションは、`time` 列と `measure_name` および `measure_value::*` 列を作成し、トピックルールアクションのクエリステートメントの結果からの値を入力します。

device_firmware_sku	device_id	measure_name	measure_value::bigint	measure_value::varchar	measure_value::double	measure_value::boolean	time
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	complex_value	-	{"simple_element": 42,"array_of_integers":[23,36,56,72], "array of strings": ["red","green","blue"]}	-	-	2020-08-26 22:42:16.423000000
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	integer_value_as_string	-	123456789012	-	-	2020-08-26 22:42:16.423000000

device_firmware_sku	device_id	measure_name	measure_value::bigint	measure_value::varchar	measure_value::double	measure_value::boolean	time
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	boolean_value	-	-	-	TRUE	2020-08-26 22:42:16.423000000
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	integer_value	123456789012	-	-	-	2020-08-26 22:42:16.423000000
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	string_value	-	文字列値	-	-	2020-08-26 22:42:16.423000000
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	array_of_integers	-	[23,36,56,72]	-	-	2020-08-26 22:42:16.423000000
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	文字列の配列	-	["red","green","blue"]	-	-	2020-08-26 22:42:16.423000000
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	boolean_value_as_string	-	TRUE	-	-	2020-08-26 22:42:16.423000000
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	double_value	-	-	123.456789012	-	2020-08-26 22:42:16.423000000
静的メタデータ	iotconsole-159EXAMPLE738-0	double_value_as_string	-	123.45679	-	-	2020-08-26 22:42:16.423000000



## ルールのトラブルシューティング

ルールに問題がある場合は、CloudWatch ログを有効にすることをお勧めします。ログを分析して、問題が認可かどうか、またはWHERE句の条件が一致しないかどうかを判断できます。詳細については、「[CloudWatch ログのセットアップ](#)」を参照してください。

## AWS IoT ルールを使用したクロスアカウントリソースへのアクセス

クロスアカウントアクセスの AWS IoT ルールを設定して、あるアカウントの MQTT トピックに取り込まれたデータを別のアカウントの Amazon SQS や Lambda などの AWS サービスにルーティングできます。次に、あるアカウントの MQTT トピックから別のアカウントの宛先へのクロスアカウントデータインジェストの AWS IoT ルールを設定する方法について説明します。

クロスアカウントルールは、宛先リソースの[リソースベースのアクセス許可](#)を使用して設定できます。したがって、リソースベースのアクセス許可をサポートする送信先のみが、AWS IoT ルールを使用したクロスアカウントアクセスに対して有効にできます。サポートされている送信先には、Amazon SQS、Amazon SNS、Amazon S3、および [が含まれます](#) AWS Lambda。

### Note

Amazon を除くサポートされている送信先については SQS、ルールアクションがそのリソースとやり取りできるように、別のサービスのリソース AWS リージョン と同じでルールを定義する必要があります。AWS IoT ルールアクションの詳細については、[AWS IoT 「ルールアクション」](#)を参照してください。ルールの SQS アクションの詳細については、「」を参照してください???

## 前提条件

- [AWS IoT ルール](#)に詳しいこと
- [IAM ユーザー](#)、[ロール](#)、[リソースベースのアクセス許可](#)の理解
- [AWS CLI](#) がインストールされていること

## Amazon のクロスアカウント設定 SQS

シナリオ: アカウント A はMQTTメッセージからアカウント B の Amazon SQSキューにデータを送信します。

AWS アカウント	アカウントの呼び方	説明
1111-1111 -1111	アカウント A	ルールアクション: sqs:SendMessage
2222-2222 -2222	アカウント B	Amazon SQSキュー <ul style="list-style-type: none"><li>ARN: <code>arn:aws:sqs:region:2222-222-2-2222:ExampleQueue</code></li><li>URL: <code>https://sqs.region.amazonaws.com/2222-2222-2222/ExampleQueue</code></li></ul>

### Note

送信先の Amazon SQSキューは、[AWS IoT ルール](#) AWS リージョン と同じ に存在する必要はありません。ルール of SQSアクションの詳細については、「」を参照してください???

### アカウント A のタスクを実行する

### メモ

次のコマンドを実行するには、IAMユーザーに、ルールの Amazon リソースネーム (ARN) `iot:CreateTopicRule` をリソースとする へのアクセス許可と、ロールの としてリソースを使用する `iam:PassRole` アクションのアクセス許可が必要ですARN。

1. アカウント A の IAM ユーザーを使用して [を設定します AWS CLI](#)。
2. AWS IoT ルールエンジンを信頼する IAMロールを作成し、アカウント B の Amazon SQSキューへのアクセスを許可するポリシーをアタッチします。[「必要なアクセス権を付与 AWS IoT する」](#) の [「コマンドとポリシードキュメントの例」](#) を参照してください。

3. トピックにアタッチされたルールを作成するには、[create-topic-rule コマンド](#)を実行します。

```
aws iot create-topic-rule --rule-name myRule --topic-rule-payload file://./my-rule.json
```

以下は、iot/testトピックに送信されたすべてのメッセージを指定された Amazon SQS キューに挿入するルールを含むペイロードファイルの例です。SQL ステートメントはメッセージをフィルタリングし、ロールは Amazon SQSキューにメッセージを追加するアクセス許可 ARNを付与 AWS IoT します。

```
{
  "sql": "SELECT * FROM 'iot/test'",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "sqs": {
        "queueUrl": "https://sqs.region.amazonaws.com/2222-2222-2222/ExampleQueue",
        "roleArn": "arn:aws:iam::1111-1111-1111:role/my-iot-role",
        "useBase64": false
      }
    }
  ]
}
```

AWS IoT ルールで Amazon SQSアクションを定義する方法の詳細については、[AWS IoT 「ルールアクション - Amazon SQS」](#)を参照してください。

#### アカウント B のタスクを実行する

1. アカウント B の IAM ユーザーを使用して [を設定します AWS CLI](#)。
2. Amazon SQSキューリソースのアクセス許可をアカウント A に付与するには、[add-permission コマンド](#)を実行します。

```
aws sqs add-permission --queue-url https://sqs.region.amazonaws.com/2222-2222-2222/ExampleQueue --label SendMessageToMyQueue --aws-account-ids 1111-1111-1111 --actions SendMessage
```

## Amazon のクロスアカウント設定 SNS

シナリオ: アカウント A は、MQTT メッセージからアカウント B の Amazon SNS トピックにデータを送信します。

AWS アカウント	アカウントの呼び方	説明
1111-1111 -1111	アカウント A	ルールアクション: sns:Publish
2222-2222 -2222	アカウント B	Amazon SNS トピック ARN: <i>arn:aws:sns:region:2222-2222-2222:ExampleTopic</i>

### アカウント A のタスクを実行する

#### 📌 メモ

次のコマンドを実行するには、IAM ユーザーにリソース ARN として `arn:aws:iot:region:account-id:iot:CreateTopicRule` を使用する に対するアクセス許可と、ロールとして リソースを使用する `iam:PassRole` アクションに対するアクセス許可が必要です ARN。

1. アカウント A の IAM ユーザーを使用して [を設定します AWS CLI](#)。
2. AWS IoT ルールエンジンを信頼する IAM ロールを作成し、アカウント B の Amazon SNS トピックへのアクセスを許可するポリシーをアタッチします。コマンドとポリシードキュメントの例については、[「必要なアクセス権 AWS IoT の付与」](#)を参照してください。
3. トピックにアタッチされたルールを作成するには、[create-topic-rule コマンド](#)を実行します。

```
aws iot create-topic-rule --rule-name myRule --topic-rule-payload file:///./my-rule.json
```

以下は、トピックに送信されたすべてのメッセージを指定された Amazon iot/test トピックに挿入するルールを含むペイロードファイルの例です SNS。SQL ステートメントはメッセージをフィルタリングし、ロールは Amazon SNS トピックにメッセージを送信するアクセス許可 ARN を付与 AWS IoT します。

```
{
  "sql": "SELECT * FROM 'iot/test'",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "sns": {
        "targetArn": "arn:aws:sns:region:2222-2222-2222:ExampleTopic",
        "roleArn": "arn:aws:iam::1111-1111-1111:role/my-iot-role"
      }
    }
  ]
}
```

AWS IoT ルールで Amazon SNS アクションを定義する方法の詳細については、[AWS IoT 「ルールアクション - Amazon SNS」](#)を参照してください。

アカウント B のタスクを実行する

1. アカウント B の IAM ユーザーを使用して [を設定します AWS CLI](#)。
2. Amazon SNS トピックリソースに対するアクセス許可をアカウント A に付与するには、[add-permission コマンド](#)を実行します。

```
aws sns add-permission --topic-arn arn:aws:sns:region:2222-2222-2222:ExampleTopic
--label Publish-Permission --aws-account-id 1111-1111-1111 --action-name Publish
```

## Amazon S3 のクロスアカウント設定

シナリオ: アカウント A は、MQTT メッセージからアカウント B の Amazon S3 バケットにデータを送信します。

AWS アカウント	アカウントの呼び方	説明
<i>1111-1111-1111</i>	アカウント A	ルールアクション: s3:PutObject

AWS アカウント	アカウントの呼び方	説明
2222-2222 -2222	アカウント B	Amazon S3 バケットARN: <i>arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket</i>

アカウント A のタスクを実行する

### 📌 メモ

次のコマンドを実行するには、IAMユーザーに `ルールiot:CreateTopicRule` をリソース ARNとする に対するアクセス許可と、リソースをロールとする `iam:PassRole` アクション に対するアクセス許可が必要ですARN。

1. アカウント A の IAM ユーザーを使用して [を設定します AWS CLI](#)。
2. AWS IoT ルールエンジンを信頼し、アカウント B の Amazon S3 バケットへのアクセスを許可するポリシーをアタッチする IAM ロールを作成します。コマンドとポリシードキュメントの例については、[「必要なアクセス権 AWS IoT の付与」](#)を参照してください。
3. ターゲット S3 バケットにアタッチされたルールを作成するには、[create-topic-rule コマンド](#)を実行します。

```
aws iot create-topic-rule --rule-name my-rule --topic-rule-payload file:///./my-rule.json
```

次のペイロードファイル例では、`iot/test` トピックに送信されたすべてのメッセージを指定の Amazon S3 バケットに挿入するルールが指定されています。SQL ステートメントはメッセージをフィルタリングし、ロールは Amazon S3 バケットにメッセージを追加する AWS IoT アクセス許可ARNを付与します。

```
{
  "sql": "SELECT * FROM 'iot/test'",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "s3": {
        "bucketName": "amzn-s3-demo-bucket",
        "key": "${topic()}/${timestamp()}",

```

```
"roleArn": "arn:aws:iam::1111-1111-1111:role/my-iot-role"
}
}
]
}
```

AWS IoT ルールで Amazon S3 アクションを定義する方法の詳細については、[AWS IoT 「ルールアクション - Amazon S3」](#)を参照してください。

### アカウント B のタスクを実行する

1. アカウント B の IAM ユーザーを使用して [を設定します AWS CLI](#)。
2. アカウント A のプリンシパルを信頼するバケットポリシーを作成します。

次のペイロードファイル例では、別のアカウントのプリンシパルを信頼するバケットポリシーを定義します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "AddCannedAcl",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "AWS": [
          "arn:aws:iam::1111-1111-1111:root"
        ]
      },
      "Action": "s3:PutObject",
      "Resource": "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket/*"
    }
  ]
}
```

詳しくは、[バケットポリシーの例](#)を参照してください。

3. 指定されたバケットにバケットポリシーをアタッチするには、[put-bucket-policy コマンド](#)を実行します。

```
aws s3api put-bucket-policy --bucket amzn-s3-demo-bucket --policy file:///./amzn-s3-demo-bucket-policy.json
```

4. クロスアカウントアクセスが機能するように、パブリックアクセスをすべてブロックが正しく設定されていることを確認してください。詳しくは、[Amazon S3 のセキュリティベストプラクティス](#)を参照してください。

## のクロスアカウント設定 AWS Lambda

シナリオ: アカウント A はアカウント B の AWS Lambda 関数を呼び出し、MQTT メッセージを渡します。

AWS アカウント	アカウントの呼び方	説明
1111-1111-1111	アカウント A	ルールアクション: lambda:InvokeFunction
2222-2222-2222	アカウント B	Lambda 関数 ARN: <code>arn:aws:lambda:region:2222-2222-2222:function:example-function</code>

### アカウント A のタスクを実行する

#### 📌 メモ

次のコマンドを実行するには、IAM ユーザーに、ルール `iot:CreateTopicRule` をリソース ARN とする に対するアクセス許可と、リソースをロールとする `iam:PassRole` アクション に対するアクセス許可が必要ですARN。

1. アカウント A の IAM ユーザーを使用して [を設定します AWS CLI](#)。
2. [create-topic-rule コマンド](#) を実行して、アカウント B の Lambda 関数へのクロスアカウントアクセスを定義するルールを作成します。

```
aws iot create-topic-rule --rule-name my-rule --topic-rule-payload file:///./my-rule.json
```



次のペイロードファイル例では、`iot/test` トピックに送信されたすべてのメッセージを指定の Lambda 関数に挿入するルールが指定されています。SQL ステートメントはメッセージをフィルタリングし、ロールは Lambda 関数にデータを渡すアクセス AWS IoT 許可ARNを付与します。

```
{
  "sql": "SELECT * FROM 'iot/test'",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [
    {
      "lambda": {
        "functionArn": "arn:aws:lambda:region:2222-2222-2222:function:example-function"
      }
    }
  ]
}
```

ルールで AWS Lambda AWS IoT アクションを定義する方法の詳細については、[AWS IoT「ルールアクション - Lambda」](#)を参照してください。

## アカウント B のタスクを実行する

1. アカウント B の IAM ユーザーを使用して [を設定します AWS CLI](#)。
2. [Lambda の add-permission コマンド](#)を実行して、Lambda 関数をアクティブ化するアクセス許可を AWS IoT ルールに付与します。次のコマンドを実行するには、IAMユーザーに `lambda:AddPermission` アクションのアクセス許可が必要です。

```
aws lambda add-permission --function-name example-function --region us-east-1 --
principal iot.amazonaws.com --source-arn arn:aws:iot:region:1111-1111-1111:rule/
example-rule --source-account 1111-1111-1111 --statement-id "unique_id" --action
"lambda:InvokeFunction"
```

オプション:

--プリンシパル

このフィールドは AWS IoT、Lambda 関数を呼び出すアクセス許可を (で表される `iot.amazonaws.com`) に付与します。

### --source-arn

このフィールドは、AWS IoT の `arn:aws:iot:region:1111-1111-1111:rule/example-rule` のみがこの Lambda 関数をトリガーし、同じアカウントまたは異なるアカウント内の他のルールはこの Lambda 関数をアクティブ化できないことを確認します。

### --source-account

このフィールドは、`1111-1111-1111` アカウントに代わってのみこの Lambda 関数を AWS IoT アクティブ化することを確認します。

#### メモ

AWS Lambda 関数のコンソールの [Configuration] (設定) の下に「ルールが見つかりませんでした」というエラーメッセージが表示される場合は、エラーメッセージを無視して、接続のテストに進みます。

## エラー処理 (エラーアクション)

がデバイスからメッセージ AWS IoT を受信すると、ルールエンジンはメッセージがルールと一致するかどうかを確認します。一致する場合は、そのルールのクエリステートメントが評価され、ルールのアクションがアクティブ化され、クエリステートメントの結果が渡されます。

アクションをアクティブ化するとき問題が発生した場合、ルールエンジンはエラーアクションを呼び出します (ルールに指定されている場合)。次の場合に、この問題が発生することがあります。

- ルールに Amazon S3 バケットにアクセスする権限がない。
- ユーザーエラーにより、DynamoDB のプロビジョニングされたスループットを超える。

#### Note

このトピックで説明するエラー処理は、[ルールアクション](#)に関するものです。外部関数などの SQL 問題をデバッグするには、AWS IoT ログ記録を設定できます。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

## エラーアクションメッセージ形式

ルールとメッセージごとに 1 つのメッセージが生成されます。たとえば、同じルール内の 2 つのルールアクションが失敗した場合、エラーアクションは両方のエラーを含む 1 つのメッセージを受け取ります。

エラーアクションメッセージは次の例のようになります。

```
{
  "ruleName": "TestAction",
  "topic": "testme/action",
  "cloudwatchTraceId": "7e146a2c-95b5-6caf-98b9-50e3969734c7",
  "clientId": "iotconsole-1511213971966-0",
  "base64OriginalPayload":
  "ewogICJtZXNzYWdlIjogIkhkbGxvIHZyb20gQVdTIElvVCBjb25zb2x1Igp9",
  "failures": [
    {
      "failedAction": "S3Action",
      "failedResource": "us-east-1-s3-verify-user",
      "errorMessage": "Failed to put S3 object. The error received was The
specified bucket does not exist (Service: Amazon S3; Status Code: 404; Error
Code: NoSuchBucket; Request ID: 9DF5416B9B47B9AF; S3 Extended Request ID:
yMah1cwPhqTH267QLPhTKeVPKJB8B05ndBH0mWtxLTM6uAvwYYuqieAKyb6qRPTxP1tHXCoR4Y=).
Message arrived on: error/action, Action: s3, Bucket: us-
east-1-s3-verify-user, Key: \"aaa\". Value of x-amz-id-2:
yMah1cwPhqTH267QLPhTKeVPKJB8B05ndBH0mWtxLTM6uAvwYYuqieAKyb6qRPTxP1tHXCoR4Y="
    }
  ]
}
```

### ruleName

エラーアクションをトリガーしたルールの名前。

### トピック

元のメッセージが受信されたトピック。

### cloudwatchTraceId

エラーを参照する一意の ID がログインします CloudWatch。

### clientId

メッセージの発行元のクライアント ID。

## base64OriginalPayload

Base64 でエンコードされた元のメッセージペイロード。

## エラー

### failedAction

完了に失敗したアクションの名前 (たとえば「S3Action」)。

### failedResource

リソースの名前 (たとえば S3 バケットの名前)。

### errorMessage

エラーの記述と説明。

## エラーアクションの例

次に、エラーアクションが追加されたルールの例を示します。次のルールには、メッセージデータを DynamoDB テーブルに書き込むアクションと、Amazon S3 バケットにデータを書き込むエラーアクションがあります。

```
{
  "sql" : "SELECT * FROM ..."
  "actions" : [{
    "dynamoDB" : {
      "table" : "PoorlyConfiguredTable",
      "hashKeyField" : "AConstantString",
      "hashKeyValue" : "AHashKey"}}
  ],
  "errorAction" : {
    "s3" : {
      "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iam_s3",
      "bucketName" : "message-processing-errors",
      "key" : "${replace(topic(), '/', '-') + '-' + timestamp() + '-' +
newuuid()}"
    }
  }
}
```

外部関数、[aws\\_lambda\(\)](#)、[get\\_dynamodb\(\)](#)、を含むエラーアクションの SQL ステートメントでは [get\\_thing\\_shadow\(\)](#) [get\\_secret\(\)](#) [machinelearning\\_predict\(\)](#)、任意の関数また

は[置換テンプレート](#)を使用できます[decode\(\)](#)。エラーアクションで外部関数を呼び出す必要がある場合、エラーアクションを呼び出すと、外部関数に追加の請求が発生する可能性があります。

次の外部関数には、ルールアクションの [aws\\_lambda](#)、[get\\_dynamodb\(\)](#)、および [get\\_thing\\_shadow\(\)](#) と同等の料金が請求されます。また、[Protobuf メッセージを にデコード JSON](#)している場合にのみ、[decode\(\)](#)関数の料金が請求されます。詳細については、[AWS IoT Core 料金表のページ](#)を参照してください。

ルールとエラーアクションを指定する方法の詳細については、「[AWS IoT ルールの作成](#)」を参照してください。

CloudWatch を使用してルールの成功または失敗をモニタリングする方法の詳細については、「」を参照してください[AWS IoT メトリクスとディメンション](#)。

## 基本的な取り込みによるメッセージングコストの削減

基本的な取り込みを使用して、安全に [メッセージングコスト](#) を発生させることなく、[AWS IoT ルールアクション](#) でサポートされる AWS のサービス にデバイスデータを送信できます。基本的な取り込みでは、取り込みパスからパブリッシュ/サブスクライブのメッセージブローカーを除外することによってデータフローが最適化されます。

基本的な取り込みでは、デバイスまたはアプリケーションからメッセージを送信できます。メッセージには、最初の 3 つのレベルに `$aws/rules/rule_name` で始まるトピック名があり、ここで *rule\_name* は呼び出す AWS IoT ルールの名前です。

基本的な取り込みのプレフィックス (`$aws/rules/rule_name`) を、ルールを呼び出すために使用するメッセージのトピックに追加するだけで、既存のルールを基本的な取り込みで使用することができます。例えば、`Buildings/Building5/Floor2/Room201/Lights` (`"sql": "SELECT * FROM 'Buildings/#'"`) などのトピックでメッセージによって呼び出される `BuildingManager` という名前のルールがある場合、トピック `$aws/rules/BuildingManager/Buildings/Building5/Floor2/Room201/Lights` でメッセージを送信することで、基本的な取り込みで同じルールを呼び出せます。

### Note

- デバイスとルールでは、基本的な取り込みの予約されたトピックをサブスクライブできません。例えば、AWS IoT Device Defender メトリクスの `num-messages-received` メトリクスはトピックのサブスクライブをサポートしていないため、出力されません。詳細については、「[予約済みトピック](#)」を参照してください。

- パブリッシュ/サブスクライブブローカーで複数の受信対象にメッセージを配信することが必要な場合 (たとえば、他のデバイスとルールエンジンにメッセージを配信する場合)、AWS IoT メッセージブローカーを引き続き使用してメッセージ配信を処理する必要があります。しかし、基本的な取り込みトピック以外のトピックにメッセージを公開するようにしてください。

## 基本的な取り込みの使用

基本的な取り込みを使用する前に、デバイスまたはアプリケーションが、`$aws/rules/*` に対する発行アクセス許可を持つ [ポリシー](#) を使用していることを確認してください。または、ポリシーに `$aws/rules/rule_name/*` で個別ルールに対するアクセス許可を指定できます。それ以外の場合は、デバイスとアプリケーションは AWS IoT Core に対して既存の接続を引き続き使用できます。

メッセージがルールエンジンに到達すると、基本的な取り込みから呼び出されたルールと、メッセージブローカーサブスクリプションを通じて呼び出されたルールによる実装またはエラー処理に違いはありません。

基本的な取り込みで使用するためのルールを作成できます。以下に留意してください。

- 基本的な取り込みトピックの最初のプレフィックス (`$aws/rules/rule_name`) は [topic\(10 進数\)](#) 関数には使用できません。
- 基本的な取り込みでのみ呼び出されるルールを定義する場合、FROM 句は rule 定義の sql フィールドのオプションです。これは、メッセージブローカーを使用してメッセージを送信する必要がある他のメッセージによりルールが呼び出される場合でも (例えば、他のメッセージが複数の受信対象に配信される必要があるため) 必要になります。詳細については、「[AWS IoT SQL リファレンス](#)」を参照してください。
- 基本的な取り込みトピックの最初の 3 つのレベル (`$aws/rules/rule_name`) はトピックの 8 つのセグメント長制限または 256 文字の文字数制限にカウントされません。それ以外の場合は、「[AWS IoT の制限](#)」で説明されているように、同じ制限が適用されます。
- 無効なルールまたは存在しないルールを指定する基本的な取り込みトピックでメッセージが受信された場合は、エラーログは Amazon CloudWatch ログに作成され、デバッグに利用できます。詳細については、「」を参照してください [ルールエンジンのログエントリ](#) RuleNotFound メトリクスが表示され、このメトリクスでアラームを作成できます。詳細については、「[ルールのメトリクス](#)」の「ルールメトリクス」を参照してください。
- この場合でも、基本的な取り込みトピックに QoS 1 で発行できます。メッセージがルールエンジンに正常に配信された後、PUBACK を受信します。PUBACK の受信はルールのアクションが正常

に完了したことを意味するわけではありません。エラーアクションを設定して、アクションの実行中にエラーを処理することができます。詳細については、「」を参照してください[エラー処理 \(エラーアクション\)](#)

## AWS IoT SQL リファレンス

では AWS IoT、ルールは SQL のような構文を使用して定義されます。SQL ステートメントは 3 つのタイプの句で構成されます。

### SELECT

(必須) 受信メッセージのペイロードから情報を抽出し、その情報に対して変換を実行します。使用するメッセージは、FROM 句で指定された[トピックフィルター](#)によって識別されます。

SELECT 句は、[データ型](#)、[演算子](#)、[関数](#)、[リテラル](#)、[Case ステートメント](#)、[JSON 拡張](#)、[置換テンプレート](#)、[ネストされたオブジェクトのクエリ](#)、および [バイナリペイロード](#) をサポートしています。

### FROM

データを抽出するメッセージを識別する MQTT メッセージ[トピックフィルター](#)。ここで指定されたトピックフィルターに一致する MQTT トピックに送信されるメッセージごとに、ルールがアクティブ化されます。メッセージブローカーを通過するメッセージによってアクティブ化されるルールに必要です。[基本的な取り込み](#)機能を使用してのみアクティブ化されるルールの場合はオプションです。

### WHERE

(オプション) ルールで指定されたアクションが実行されるかどうかを決定する条件付きロジックを追加します。

WHERE 句は、[データ型](#)、[演算子](#)、[関数](#)、[リテラル](#)、[Case ステートメント](#)、[JSON 拡張](#)、[置換テンプレート](#)、[ネストされたオブジェクトのクエリ](#) をサポートしています。

SQL ステートメントの例は、次のようになります。

```
SELECT color AS rgb FROM 'topic/subtopic' WHERE temperature > 50
```

MQTT メッセージ (入力ペイロードとも呼ばれる) の例は、次のようになります。

```
{
  "color":"red",
  "temperature":100
}
```

このメッセージが 'topic/subtopic' トピックに発行された場合、ルールはトリガーされ、SQL ステートメントは評価されます。SQL ステートメントでは、color プロパティが 50 より大きい場合は、"temperature" プロパティの値を抽出します。WHERE 句は、条件 temperature > 50 を指定します。AS キーワードは "color" プロパティの名前を "rgb" に変更します。結果は、(出力ペイロードとも呼ばれる) 次のようになります。

```
{
  "rgb":"red"
}
```

このデータは、さらなる処理のためにデータを送信するルールアクションに転送されます。ルールアクションの詳細については、「[AWS IoT ルールアクション](#)」を参照してください。

#### Note

コメントは、現在 AWS IoT SQL 構文ではサポートされていません。  
空白を含む属性名は、SQL ステートメントのフィールド名として使用できません。受信ペイロードにはスペースを含む属性名を使用できますが、SQL ステートメントではそのような名前を使用できません。ただし、ワイルドカード (\*) フィールド名指定を使用すると、送信ペイロードに渡されます。

## SELECT 句

AWS IoT SELECT 句は基本的に ANSI SQL SELECT 句と同じですが、若干の違いがあります。

SELECT 句は、[データ型](#)、[演算子](#)、[関数](#)、[リテラル](#)、[Case ステートメント](#)、[JSON 拡張](#)、[置換テンプレート](#)、[ネストされたオブジェクトのクエリ](#)、および [バイナリペイロード](#) をサポートしています。

SELECT 句を使用して、受信 MQTT メッセージから情報を抽出できます。SELECT \* を使用して、受信メッセージのペイロード全体を取得することもできます。以下に例を示します。

```
Incoming payload published on topic 'topic/subtopic': {"color":"red", "temperature":50}
```



```
SQL statement: SELECT * FROM 'topic/subtopic'  
Outgoing payload: {"color":"red", "temperature":50}
```

ペイロードが JSON オブジェクトの場合、オブジェクトのキーを参照できます。出力ペイロードにはキーと値のペアが含まれます。以下に例を示します。

```
Incoming payload published on topic 'topic/subtopic': {"color":"red", "temperature":50}  
SQL statement: SELECT color FROM 'topic/subtopic'  
Outgoing payload: {"color":"red"}
```

AS キーワードを使用してキーの名前を変更できます。以下に例を示します。

```
Incoming payload published on topic 'topic/subtopic':{"color":"red", "temperature":50}  
SQL:SELECT color AS my_color FROM 'topic/subtopic'  
Outgoing payload: {"my_color":"red"}
```

カンマで区切ることで、複数の項目を選択できます。以下に例を示します。

```
Incoming payload published on topic 'topic/subtopic': {"color":"red", "temperature":50}  
SQL: SELECT color as my_color, temperature as fahrenheit FROM 'topic/subtopic'  
Outgoing payload: {"my_color":"red","fahrenheit":50}
```

「\*」を含む複数の項目を選択して、受信ペイロードに項目を追加できます。以下に例を示します。

```
Incoming payload published on topic 'topic/subtopic': {"color":"red", "temperature":50}  
SQL: SELECT *, 15 as speed FROM 'topic/subtopic'  
Outgoing payload: {"color":"red", "temperature":50, "speed":15}
```

"VALUE" キーワードを使用して、JSON オブジェクトではない出力ペイロードを作成できます。SQL バージョン 2015-10-08 では、選択できる項目は 1 つのみです。SQL バージョン 2016-03-23 以降では、最上位オブジェクトとして出力する配列を選択することもできます。

## Example

```
Incoming payload published on topic 'topic/subtopic': {"color":"red", "temperature":50}  
SQL: SELECT VALUE color FROM 'topic/subtopic'  
Outgoing payload: "red"
```

'.' 構文を使用して、受信ペイロードで入れ子になっている JSON オブジェクトを詳細に調べることができます。以下に例を示します。

```
Incoming payload published on topic 'topic/subtopic': {"color":  
{"red":255,"green":0,"blue":0}, "temperature":50}  
SQL: SELECT color.red as red_value FROM 'topic/subtopic'  
Outgoing payload: {"red_value":255}
```

数字やハイフン (マイナス) 文字などの予約文字を含む JSON オブジェクトおよびプロパティ名の使用方法については、「[JSON 拡張](#)」を参照してください。

関数を使用して受信ペイロードを変換できます ([関数](#) を参照)。グループ化するには括弧を使用します。以下に例を示します。

```
Incoming payload published on topic 'topic/subtopic': {"color":"red", "temperature":50}  
SQL: SELECT (temperature - 32) * 5 / 9 AS celsius, upper(color) as my_color FROM  
'topic/subtopic'  
Outgoing payload: {"celsius":10,"my_color":"RED"}
```

## FROM 句

FROM 句はルールを[トピック](#)や[トピックのフィルター](#)に受信登録します。トピックまたはトピックフィルタは、一重引用符 (') で囲みます。ここで指定されたトピックフィルタに一致する MQTT トピックに送信されるメッセージごとに、ルールがトリガーされます。トピックのフィルタを使って、類似のトピックのグループにサブスクライブできます。

例:

トピックに公開された受信ペイロード 'topic/subtopic': {temperature: 50}。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic/subtopic-2': {temperature: 50}。

SQL: "SELECT temperature AS t FROM 'topic/subtopic'"。

ルールが 'topic/subtopic' に受信登録されるため、受信ペイロードがルールに渡されます。ルールアクションに渡される発信ペイロードは、{t: 50} です。ルールが 'topic/subtopic-2' に受信登録されていないので、ルールは 'topic/subtopic-2' で公開されるメッセージにトリガーされません。

# ワイルドカードの例:

「#」(複数レベル) ワイルドカード文字を使用して、1 つ以上の特定のパス要素に一致させることができます。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic/subtopic': {temperature: 50}。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic/subtopic-2': {temperature: 60}。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic/subtopic-3/details': {temperature: 70}。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic-2/subtopic-x': {temperature: 80}。

SQL: "SELECT temperature AS t FROM 'topic/#'"。

ルールは 'topic' で始まるすべてのトピックにサブスクライブされるため、3回実行され、{t: 50} (topic/subtopic)、{t: 60} (topic/subtopic-2)、および {t: 70} (topic/subtopic-3/details) の送信ペイロードがアクションに送信されます。'topic-2/subtopic-x' に受信登録されていないので、{temperature: 80} のメッセージにルールはトリガーされません。

+ ワイルドカードの例:

「+」(単数レベル) ワイルドカード文字を使用して、1つの特定のパス要素に一致させることができます。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic/subtopic': {temperature: 50}。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic/subtopic-2': {temperature: 60}。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic/subtopic-3/details': {temperature: 70}。

トピックに公開された受信ペイロード 'topic-2/subtopic-x': {temperature: 80}。

SQL: "SELECT temperature AS t FROM 'topic/+'"。

ルールは、2つのパス要素のあるすべてのトピックに受信登録されていて、最初の要素は 'topic' です。ルールは 'topic/subtopic' および 'topic/subtopic-2' に送信されたメッセージに対して実行されますが、'topic/subtopic-3/details' (トピックフィルターよりも多くのレベルがある) または 'topic-2/subtopic-x' (topic で始まらない) に対しては実行されません。

## WHERE 句

WHERE 句は、ルールで指定されたアクションが実行されるかどうかを決定します。WHERE 句が true と評価する場合、ルールアクションが実行されます。それ以外の場合、ルールアクションは実行されません。

WHERE 句は、[データ型](#)、[演算子](#)、[関数](#)、[リテラル](#)、[Case ステートメント](#)、[JSON 拡張](#)、[置換テンプレート](#)、[ネストされたオブジェクトのクエリ](#) をサポートしています。

例:

topic/subtopic に公開された受信ペイロード: {"color":"red", "temperature":40}。

```
SQL: SELECT color AS my_color FROM 'topic/subtopic' WHERE temperature > 50
AND color <> 'red'.
```

この場合、ルールはトリガーされますが、ルールで指定されたアクションは実行されません。出力ペイロードはありません。

WHERE 句の関数と演算子を使用できます。ただし、SELECT に AS キーワードで作成されたエイリアスを参照することはできません。(SELECT が評価されたかどうかを判断するため、WHERE 句は最初に評価されます。)

非 JSON ペイロードのある例:

`topic/subtopic` で公開された受信非 JSON ペイロード: `80`

```
SQL: `SELECT decode(encode(*, 'base64'), 'base64') AS value FROM 'topic/
subtopic' WHERE decode(encode(*, 'base64'), 'base64') > 50`
```


この場合、ルールはトリガーされますが、ルールで指定されたアクションは実行されません。送信ペイロードは SELECT 句によって JSON ペイロード {"value":80} として変換されます。

## データ型

AWS IoT ルールエンジンは、すべての JSON データ型をサポートします。

サポートされているデータの種類の

タイプ	意味
Int	個別の Int。最大 34 桁。
Decimal	0 以外の最小サイズ 1E-999 および最大サイズ 9.999...E999 の、精度が 34 桁の Decimal。

 **Note**

一部の関数は、34 桁の精度ではなく、倍精度の Decimal の値を返します。SQL V2 (2016-03-23) では、10.0 などの整数である数値は、想定される

タイプ	意味
	<p>Decimal 値 (10.0) ではなく Int 値 (10) として処理されます。整数の数値を Decimal 値として確実に処理するには、ルールクエリステートメントに SQL V1 (2015-10-08) を使用します。</p>
Boolean	True-または-False
String	A UTF-8 文字列。
Array	同じ型を持つ必要のない一連の値。
Object	キーと値で構成される JSON 値。キーは文字列である必要があります。値は任意のタイプにできます。
Null	Null JSON で定義されます。値がないことを表す、実際の値です。SQL ステートメントの Null キーワードを使用して、Null の値を明示的に作成できます。例: "SELECT NULL AS n FROM 'topic/subtopic'"

タイプ	意味
Undefined	<p>値ではなく。値を省略しない限り、これは、JSON では明示的には表現できません。たとえば、{"foo": null} のオブジェクトでは、キー「foo」は NULL を返しますが、キー「bar」は Undefined を返します。内部的には、SQL 言語は、Undefined を値として処理しますが、JSON では表現ができないため、JSON にシリアル化される場合は、結果は Undefined になります。</p> <pre data-bbox="829 680 1507 758">{"foo":null, "bar":undefined}</pre> <p>JSON に以下のようにシリアル化されます。</p> <pre data-bbox="829 869 1507 947">{"foo":null}</pre> <p>同様に、単独でシリアル化すると、Undefined は空の文字列に変換されます。無効な引数 (例: 間違った種類、間違った数値の引数など) を使用して呼び出された関数は Undefined を返します。</p>

## 変換

次の表では 1 つのタイプの値が別のタイプに変換されると (正しくない型の値が関数に付与された場合) 結果を表示します。たとえば、絶対値関数「abs」 (Int または Decimal を想定します) が String に与えられると、以下のルールにしたがって、String を Decimal に変換するように試みます。この場合、「abs("-5.123")」は「abs(-5.123)」として処理されます。

### Note

Array、Object、Null、Undefined へ試みられた変換はありません。

## Decimal に

引数の型	結果
Int	小数点のない Decimal。
Decimal	ソース値。
Boolean	Undefined 。(キャスト関数を明示的に使用して、true = 1.0、false = 0.0. を変換できません。)
String	SQL エンジンでは、文字列を Decimal。AWS IoT attempts として解析し、正規表現に一致する文字列を解析しようとします <code>^-?\d+(\.\d+)?((?i)E-?\d+)?\$</code> 。「0」、「-1.2」、「5E-12」は、Decimal に自動的に変換される文字列の例です。
配列	Undefined 。
オブジェクト	Undefined 。
Null	Null。
未定義	Undefined 。

## Int に

引数の型	結果
Int	ソース値。
Decimal	最も近い Int に丸められたソース値。
Boolean	Undefined 。(キャスト関数を明示的に使用して、true = 1.0、false = 0.0. を変換できません。)

引数の型	結果
String	SQL エンジンでは、文字列を Decimal. AWS IoT attempts として解析し、正規表現に一致する文字列を解析しようとし、 <code>^-\?\d+(\.\d+)?((?i)E-\?\d+)?\$</code> 。 「0」、「-1.2」、「5E-12」はすべて、を自動的に Decimals. AWS IoT attempts に変換して String に変換し Decimal、その小数点以下を切り捨て Decimal を作成します Int。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Null.
未定義	Undefined .

## ブールに

引数の型	結果
Int	Undefined (cast 関数を明示的に使用して、0 = False、any_nonzero_value = True を変換できます)。
Decimal	Undefined (キャスト関数を明示的に使用して、0 = False、any_nonzero_value = True を変換できます)。
Boolean	元の値。
String	"true" = True および "false" = False (大文字小文字の区別なし)。その他の文字列値 = Undefined .
配列	Undefined .



引数の型	結果
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## 文字列に

引数の型	結果
Int	標準表記の Int の文字列表現。
Decimal	おそらく科学的表記での Decimal 値の文字列表現。
Boolean	"true" または "false"。すべて小文字。
String	元の値。
配列	JSON にシリアル化された Array。結果として生じる文字列は、角括弧で囲まれたカンマ区切りリストです。String は引用符で囲まれません。Decimal、Int、Boolean、Null は引用符で囲まれません。
オブジェクト	JSON にシリアル化されたオブジェクト。結果として生じる文字列は、キーと値のペアのカンマ区切りリストで、中括弧で開始し、終了します。String は引用符で囲まれません。Decimal、Int、Boolean、Null は引用符で囲まれません。
Null	Undefined .
未定義	未定義。

## 演算子

次の演算子は、SELECT 句および WHERE 句で使用できます。

### AND 演算子

Boolean の結果を返します。論理 AND 演算を実行します。左右オペランドが true の場合は true を返します。それ以外の場合は、false を返します。Boolean オペランド、または、大文字小文字を区別しない「true」または「false」文字列オペランドが必要です。

構文: *expression* AND *expression*

#### AND 演算子

左のオペランド	右のオペランド	出力
Boolean	Boolean	Boolean。両方のオペランドが true の場合は true。それ以外の場合は、false を返します。
String/Boolean	String/Boolean	すべての文字列が「true」または「false」（大文字と小文字が区別されません）の場合、それらは Boolean に変換され、 <i>boolean</i> AND <i>boolean</i> として、正常に処理されます。
その他の値	その他の値	Undefined .

### OR 演算子

Boolean の結果を返します。論理 OR 演算を実行します。左または右オペランドのいずれかが true の場合 true を返します。それ以外の場合は、false を返します。Boolean オペランド、または、大文字小文字を区別しない「true」または「false」文字列オペランドが必要です。

構文: *expression* OR *expression*

#### OR 演算子

左のオペランド	右のオペランド	出力
Boolean	Boolean	Boolean。どちらかのオペランドが true の場合は true。それ以外の場合は、false を返します。

左のオペランド	右のオペランド	出力
String/Boolean	String/Boolean	すべての文字列が「true」または「false」（大文字と小文字が区別されません）の場合、それらはブール値に変換され、 <i>boolean</i> OR <i>boolean</i> として、正常に処理されます。
その他の値	その他の値	Undefined .

## NOT 演算子

Boolean の結果を返します。論理 NOT 演算を実行します。オペランドが false の場合は true を返します。それ以外の場合は true を返します。Boolean オペランド、または、大文字小文字を区別しない「true」または「false」文字列オペランドが必要です。

構文: NOT *expression*

### NOT 演算子

オペランド	出力
Boolean	Boolean。オペランドが false の場合は true。それ以外の場合は、true。
String	文字列が「true」または「false」（大文字と小文字は区別されません）の場合は、対応するブール値に変換され、反対の値は返されます。
その他の値	Undefined .

## IN 演算子

Boolean の結果を返します。WHERE 句の IN 演算子を使用して、値が配列内の値と一致するかどうかを確認できます。一致が見つかった場合は true、それ以外の場合は false を返します。

構文: *expression* IN *expression*

## IN 演算子

左のオペランド	右のオペランド	Output
Int/Decimal/String/Array	Array	Integer/Decimal/String/Array/Object 要素が配列で見つかった場合は true。それ以外の場合は、false を返します。

例:

```
SQL: "select * from 'a/b' where 3 in arr"
```

```
JSON: {"arr":[1, 2, 3, "three", 5.7, null]}
```

この例では、arr という名前の配列に 3 が存在するため、条件句 where 3 in arr は true に評価されます。したがって、SQL ステートメントでは、select \* from 'a/b' が実行されます。この例は、配列が異種である可能性も示しています。

## EXISTS 演算子

Boolean の結果を返します。EXISTS 演算子を条件句で使用して、サブクエリ内の要素の存在をテストできます。サブクエリが 1 つ以上の要素を返す場合は true を返し、サブクエリが要素を返さない場合は false を返します。

構文: *expression*

例:

```
SQL: "select * from 'a/b' where exists (select * from arr as a where a = 3)"
```

```
JSON: {"arr":[1, 2, 3]}
```

この例では、arr という名前の配列に 3 が存在するため、条件句 where exists (select \* from arr as a where a = 3) は true に評価されます。したがって、SQL ステートメントでは、select \* from 'a/b' が実行されます。

例:

```
SQL: select * from 'a/b' where exists (select * from e as e where foo = 2)
```

```
JSON: {"foo":4,"bar":5,"e":[{"foo":1},{"foo":2}]}
```

この例では、JSON オブジェクト内の配列 `e` にオブジェクト `{"foo":2}` が含まれているため、条件句 `where exists (select * from e as e where foo = 2)` は `true` に評価されます。したがって、SQL ステートメントでは、`select * from 'a/b'` が実行されます。

### > operator

Boolean の結果を返します。左のオペランドが右のオペランドより大きい場合は `true` を返します。両方のオペランドが、Decimal に変換され、比較されます。

構文: *expression* > *expression*

### > operator

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int/Decimal	Int/Decimal	Boolean。左のオペランドが右のオペランドより大きい場合は <code>true</code> 。それ以外の場合は、 <code>false</code> を返します。
String/Int/Decimal	String/Int/Decimal	すべての文字列を Decimal に変換できると、その後は Boolean です。左のオペランドが右のオペランドより大きい場合は <code>true</code> を返します。それ以外の場合は、 <code>false</code> を返します。
その他の値	Undefined	Undefined

### >= operator

Boolean の結果を返します。左のオペランドが右のオペランド以上の場合は `true` を返します。両方のオペランドが、Decimal に変換され、比較されます。

構文: *expression* >= *expression*

### >= operator

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int/Decimal	Int/Decimal	Boolean。左のオペランドが右のオペランド以上の場合は <code>true</code> 。それ以外の場合は、 <code>false</code> を返します。

左のオペランド	右のオペランド	出力
String/Int/Deci	String/Int/Deci	すべての文字列を Decimal に変換できると、その後は Boolean です。左のオペランドが右のオペランド以上の場合は true を返します。それ以外の場合は、false を返します。
その他の値	Undefined .	Undefined .

## < 演算子

Boolean の結果を返します。左のオペランドが右のオペランド未満の場合は true を返します。両方のオペランドが、Decimal に変換され、比較されます。

構文: *expression* < *expression*

## < 演算子

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int/Decimal	Int/Decimal	Boolean。左のオペランドが右のオペランド未満の場合は true。それ以外の場合は、false を返します。
String/Int/Deci	String/Int/Deci	すべての文字列を Decimal に変換できると、その後は Boolean です。左のオペランドが右のオペランド未満の場合は true を返します。それ以外の場合は、false を返します。
その他の値	Undefined	Undefined

## <= 演算子

Boolean の結果を返します。左のオペランドが右のオペランド以下の場合は true を返します。両方のオペランドが、Decimal に変換され、比較されます。

構文: *expression* <= *expression*

## &lt;= 演算子

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int/Decimal	Int/Decimal	Boolean。左のオペランドが右のオペランド以下の場合 は true。それ以外の場合は、false を返します。
String/Int/Deci	String/Int/Deci	すべての文字列を Decimal に変換できると、その後は Boolean です。左のオペランドが右のオペランド以下の 場合は true を返します。それ以外の場合は、false を返し ます。
その他の値	Undefined	Undefined

## &lt;&gt; 演算子

Boolean の結果を返します。左右オペランドの両方が等しくない場合に true を返します。それ以外  
の場合は、false を返します。

構文: *expression* <> *expression*

## &lt;&gt; 演算子

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int	Int	左のオペランドが右のオペランドと等しくなかったら true。それ以外の場合は、false を返します。
Decimal	Decimal	左のオペランドが右のオペランドと等しくなかったら true。それ以外の場合は、false を返します。Int は比較 される前に Decimal に変換されます。
String	String	左のオペランドが右のオペランドと等しくなかったら true。それ以外の場合は、false を返します。
配列	配列	各オペランドの項目が等しくなく、同じ順序でない場 合、true。それ以外の場合は、false を返します。

左のオペランド	右のオペランド	出力
オブジェクト	オブジェクト	各オペランドのキーと値が等しくなかったら true。それ以外の場合は、false を返します。キーと値の順序は重要ではありません。
Null	Null	False。
任意の値	Undefined	未定義。
Undefined	任意の値	未定義。
不一致の型	不一致の型	True。

## = operator

Boolean の結果を返します。左右オペランドの両方が等しい場合に true を返します。それ以外の場合は、false を返します。

構文: *expression* = *expression*

## = operator

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int	Int	左のオペランドが右のオペランドと等しかったら true。それ以外の場合は、false を返します。
Decimal	Decimal	左のオペランドが右のオペランドと等しかったら true。それ以外の場合は、false を返します。Int は比較される前に Decimal に変換されます。
String	String	左のオペランドが右のオペランドと等しかったら true。それ以外の場合は、false を返します。
配列	配列	各オペランドの項目が等しく、同じ順序の場合、true。それ以外の場合は、false を返します。



左のオペランド	右のオペランド	出力
オブジェクト	オブジェクト	各オペランドのキーと値が等しかったら true。それ以外の場合は、false を返します。キーと値の順序は重要ではありません。
任意の値	Undefined	Undefined .
Undefined	任意の値	Undefined .
不一致の型	不一致の型	False。

## + operator

「+」は、オーバーロードされた演算子です。文字列の連結または追加に使用できます。

構文: *expression* + *expression*

## + operator

左のオペランド	右のオペランド	出力
String	任意の値	右のオペランドを文字列に変換してから、左のオペランドの末尾に連結します。
任意の値	String	左のオペランドを文字列に変換して、右のオペランドを変換された左のオペランドの末尾に連結します。
Int	Int	Int 値。オペランドを共に追加します。
Int/Decimal	Int/Decimal	Decimal 値。オペランドを共に追加します。
その他の値	その他の値	Undefined .

## - operator

左のオペランドから右のオペランドを減算します。

構文: *expression* - *expression*

**- operator**

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int	Int	Int 値。左のオペランドから右のオペランドを減算します。
Int/Decimal	Int/Decimal	Decimal 値。左のオペランドから右のオペランドを減算します。
String/Int/Decimal	String/Int/Decimal	すべての文字列が小数に正しく変換されると、Decimal の値が返されます。左のオペランドから右のオペランドを減算します。それ以外の場合は Undefined を返します。
その他の値	その他の値	Undefined .
その他の値	その他の値	Undefined .

**\* operator**

左のオペランドを右のオペランドで乗算します。

構文: *expression* \* *expression*

**\* operator**

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int	Int	Int 値。左のオペランドを右のオペランドで乗算します。
Int/Decimal	Int/Decimal	Decimal 値。左のオペランドを右のオペランドで乗算します。
String/Int/Decimal	String/Int/Decimal	すべての文字列が小数に正しく変換されると、Decimal の値が返されます。左のオペランドを右のオペランドで乗算します。それ以外の場合は Undefined を返します。

左のオペランド	右のオペランド	出力
その他の値	その他の値	Undefined .

## / operator

左のオペランドを右のオペランドで除算します。

構文: *expression* / *expression*

## / operator

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int	Int	Int 値。左のオペランドを右のオペランドで除算します。
Int/Decimal	Int/Decimal	Decimal 値。左のオペランドを右のオペランドで除算します。
String/Int/Decimal	String/Int/Decimal	すべての文字列が小数に正しく変換されると、Decimal の値が返されます。左のオペランドを右のオペランドで除算します。それ以外の場合は Undefined を返します。
その他の値	その他の値	Undefined .

## % operator

左のオペランドを右のオペランドで除算した剰余を返します。

構文: *expression* % *expression*

## % operator

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int	Int	Int 値。左のオペランドを右のオペランドで除算した剰余を返します。

左のオペランド	右のオペランド	出力
String/Int/Decimal	String/Int/Decimal	すべての文字列が小数に正しく変換されると、Decimal の値が返されます。左のオペランドを右のオペランドで除算した剰余を返します。そうでない場合は、Undefined です。
その他の値	その他の値	Undefined .

## 関数

SQL 式の SELECT 句または WHERE 句では、以下の組み込み関数を使用できます。

### abs(10 進数)

数値の絶対値を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: abs(-5) は 5 を返します。

引数の型	結果
Int	Int、引数の絶対値。
Decimal	Decimal、引数の絶対値。
Boolean	Undefined .
String	Decimal。結果は、引数の絶対値です。文字列が変換できない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## accountid()

Stringとしてこのルールを所有するアカウントのIDを返します。SQLバージョン2015-10-08以降でサポートされています。

例:

```
accountid() = "123456789012"
```

## acos(10 進数)

数値の逆コサインをラジアンで返します。Decimal引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQLバージョン2015-10-08以降でサポートされています。

例:  $\text{acos}(0) = 1.5707963267948966$

引数の型	結果
Int	Decimal「倍精度で」、引数の逆コサイン。仮想上の結果は、Undefinedとして返されます。
Decimal	Decimal「倍精度で」、引数の逆コサイン。仮想上の結果は、Undefinedとして返されます。
Boolean	Undefined .
String	Decimal、引数の逆コサイン。文字列が変換できない場合、結果はUndefinedです。仮想上の結果は、Undefinedとして返されます。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## asin(10 進数)

数値の逆サインをラジアンで返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `asin(0) = 0.0`

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度」、引数の逆サイン。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
Decimal	Decimal 「倍精度」、引数の逆サイン。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
Boolean	Undefined .
String	Decimal 「倍精度」、引数の逆サイン。文字列が変換できない場合、結果は Undefined です。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## atan(10 進数)

数値の逆タンジェントをラジアンで返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `atan(0) = 0.0`

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度で」、引数の逆タンジェント。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
Decimal	Decimal 「倍精度で」、引数の逆タンジェント。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
Boolean	Undefined .
String	Decimal、引数の逆タンジェント。文字列が変換できない場合、結果は Undefined です。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## atan2(10 進数、10 進数)

正の X 軸と 2 つの引数で定義された点 (x、y) の間の角度をラジアンで返します。反時計回りの角度では正で (上半面、y > 0)、時計回りの角度では負です (下反面、y < 0)。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:  $\text{atan2}(1, 0) = 1.5707963267948966$

引数の型	引数の型	結果
Int/Decimal	Int/Decimal	Decimal (倍精度で)、X 軸と指 (x、y) の間の角度。

引数の型	引数の型	結果
Int/Decimal/String	Int/Decimal/String	Decimal、示された点の逆タント。文字列が変換できない場合 Undefined です。
その他の値	その他の値	Undefined .

## aws\_lambda(functionArn, inputJson)

inputJson を Lambda 関数に渡して指定された Lambda 関数を呼び出し、Lambda 関数で生成された JSON を返します。

### 引数

引数	説明
functionArn	呼び出す Lambda 関数の ARN。Lambda 関数は JSON データを返す必要があります。
inputJson	Lambda 関数に渡される JSON 入力です。ネストされたオブジェクトクエリとリテラルを渡すには、SQL バージョン 2016-03-23 を使用する必要があります。

指定された Lambda 関数を呼び出すアクセス許可を付与 AWS IoT lambda:InvokeFunction する必要があります。次の例は、lambda:InvokeFunction を使用して AWS CLI 権限を付与する方法を示しています。

```
aws lambda add-permission --function-name "function_name"
--region "region"
--principal iot.amazonaws.com
--source-arn arn:aws:iot:us-east-1:account_id:rule/rule_name
--source-account "account_id"
--statement-id "unique_id"
--action "lambda:InvokeFunction"
```

以下は、add-permission コマンドの引数です。



**--function-name**

Lambda 関数の名前。関数のリソースポリシーを更新するための新しいアクセス許可を追加します。

**--region**

AWS リージョン アカウントの。

**--principal**

アクセス権限を取得するプリンシパル。これは、Lambda 関数を呼び出す AWS IoT アクセス許可を付与 `iot.amazonaws.com` するためです。

**--source-arn**

ルールの ARN。 `get-topic-rule` AWS CLI コマンドを使用して、ルールの ARN を取得できます。

**--source-account**

AWS アカウント ルールが定義されている。

**--statement-id**

一意のステートメント ID。

**--action**

このステートメントで許可する Lambda アクション。AWS IoT が Lambda 関数を呼び出すことを許可するには、 `lambda:InvokeFunction` を指定します。

**⚠ Important**

`source-arn` または `source-account` を指定せずに AWS IoT プリンシパルのアクセス許可を追加すると、`source-account`、Lambda アクションでルールを作成する `source-account` は AWS アカウント、Lambda 関数を呼び出すルールをトリガーできません AWS IoT。詳細については、[\[Lambda Permission Model\]](#)(ラムダのアクセス許可モデル)を参照してください。

次のような JSON メッセージペイロードがあるとします。

```
{
  "attribute1": 21,
  "attribute2": "value"
}
```

aws\_lambda 関数は、以下のように Lambda 関数を呼び出すために使用できます。

```
SELECT
aws_lambda("arn:aws:lambda:us-east-1:account_id:function:lambda_function",
{"payload":attribute1}) as output FROM 'topic-filter'
```

完全な MQTT メッセージペイロードを渡したい場合は、次の例のように、「\*」を使用して JSON ペイロードを指定できます。

```
SELECT
aws_lambda("arn:aws:lambda:us-east-1:account_id:function:lambda_function", *) as output
FROM 'topic-filter'
```

payload.inner.element は、'topic/subtopic' トピックで発行されたメッセージからデータを選択します。

some.value は、Lambda 関数によって生成された出力からデータを選択します。

#### Note

ルールエンジンは、Lambda 関数の実行時間を制限します。ルールからの Lambda 関数の呼び出しは、2000 ミリ秒以内に完了する必要があります。

## bitand(Int, Int)

2 つの Int (-converted) 引数のビット表現におけるビット単位の AND を実行します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: bitand(13, 5) = 5

引数の型	引数の型	結果
Int	Int	Int、2 つの引数のビット単位の AND
Int/Decimal	Int/Decimal	Int、2 つの引数のビット単位の AND。すべての非 Int 数は、最も近い Int に丸められ、下位桁はゼロに設定されます。いずれかの引数が NULL の場合、結果は Undefined です。

引数の型	引数の型	結果
Int/Decimal/String	Int/Decimal/String	Int、2つの引数のビット単位の OR。すべての文字列は小数に変換され、Int に切り下げられます。変換が失敗した場合、結果は Undefined です。
その他の値	その他の値	Undefined .

### bitor(Int, Int)

2つの引数のビット表現のビット単位の OR を実行します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `bitor(8, 5) = 13`

引数の型	引数の型	結果
Int	Int	Int、2つの引数のビット単位の OR。
Int/Decimal	Int/Decimal	Int、2つの引数のビット単位の OR。すべての非 Int 数は、最も近い Int に切り下げられます。変換が失敗した場合、結果は Undefined です。
Int/Decimal/String	Int/Decimal/String	Int、2つの引数におけるビット単位の OR。すべての文字列は小数に変換され、最も近い Int に切り下げられます。変換が失敗した場合、結果は Undefined です。
その他の値	その他の値	Undefined .

### bitxor(Int, Int)

2つの Int (-converted) 引数のビット表現におけるビット単位の XOR を実行します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `bitxor(13, 5) = 8`

引数の型	引数の型	結果
Int	Int	Int、2つの引数におけるビット単位 XOR。
Int/Decimal	Int/Decimal	Int、2つの引数におけるビット単位 XOR。非 Int 数は、最も近い Int に切り下げられます。
Int/Decimal/String	Int/Decimal/String	Int、2つの引数におけるビット単位 XOR。文字列は小数に変換され、最も近い Int に切り下げられます。いずれかの変換が失敗した場合、結果は Undefined です。
その他の値	その他の値	Undefined

## bitnot(Int)

Int (-converted) 引数のビット表現におけるビット単位の NOT を実行します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `bitnot(13) = 2`

引数の型	結果
Int	Int、引数のビット単位の NOT。
Decimal	Int、引数のビット単位の NOT。Decimal の値は、最も近い Int に切り下げられます。
String	Int、引数のビット単位の NOT。文字列は小数に変換され、最も近い Int に切り下げられます。いずれかの変換が失敗した場合、結果は Undefined です。
その他の値	その他の値。

## cast()

値を 1 つのデータ型から別のデータ型へ変換します。cast は通常の変換と同様に動作し、数値をブールへ/からキャストする追加機能があります。が 1 つのタイプを別のタイプにキャストする方法を決定 AWS IoT できない場合、結果は `Undefined` になります。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。形式: `cast(# as #)`。

例:

```
cast(true as Int) = 1
```

cast を呼び出す際、次のキーワードが「as」の後に表示される場合があります。

SQL バージョン 2015-10-08 および 2016-03-23 向け

キーワード	結果
String	値を String へキャストします。
Nvarchar	値を String へキャストします。
Text	値を String へキャストします。
Ntext	値を String へキャストします。
varchar	値を String へキャストします。
Int	値を Int へキャストします。
整数	値を Int へキャストします。
Double	値を (倍精度で) Decimal にキャストします。

さらに、SQL バージョン 2016-03-23 向け

キーワード	結果
Decimal	値を Decimal へキャストします。
Bool	値を Boolean へキャストします。

キーワード	結果
Boolean	値を Boolean へキャストします。

キャストのルール:

Decimal へのキャスト

引数の型	結果
Int	小数点のない Decimal。
Decimal	ソース値。  <div data-bbox="537 798 1081 1228" style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 10px; padding: 10px;"> <p><b>Note</b></p> <p>SQL V2 (2016-03-23) では、10.0 などの整数である数値は、想定される Int 値 (10) の代わりに Decimal 値 (10.0) を返します。整数の数値を Decimal 値として確実にキャストするには、ルールクエリステートメントに SQL V1 (2015-10-08) を使用します。</p> </div>
Boolean	true = 1.0, false = 0.0.
String	文字列を Decimal として解析しようとします。AWS IoT は、正規表現 (^-?\d+(\.\d+)?((?)E-?\d+)?\$) と一致する文字列を解析するよう試みます。「0」、「-1.2」、「5E-12」は、小数に自動的に変換される文字列の例です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .

引数の型	結果
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

### Int へのキャスト

引数の型	結果
Int	ソース値。
Decimal	最も近い Int へ切り下げられたソース値。
Boolean	true = 1.0, false = 0.0.
String	文字列を Decimal として解析しようとします。AWS IoT は、正規表現 (^-?\d+(\.\d+)?((?i)E-?\d+)?\$) と一致する文字列を解析するよう試みます。「0」「-1.2」「5E-12」はすべて自動的に小数に変換される文字列の例です。AWS IoT は文字列を Decimal に変換するよう試み、最も近い Int へ切り下げます。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

### Boolean へのキャスト

引数の型	結果
Int	0 = False, any_nonzero_value = True。

引数の型	結果
Decimal	0 = False, any_nonzero_value = True。
Boolean	ソース値。
String	"true" = True および "false" = False (大文字小文字の区別なし)。その他の文字列値 = Undefined 。
配列	Undefined 。
オブジェクト	Undefined 。
Null	Undefined 。
未定義	Undefined 。

### String へのキャスト

引数の型	結果
Int	Int の文字列表現、標準表記。
Decimal	おそらく科学的表記での Decimal 値の文字列表現。
Boolean	「true」または「false」、すべて小文字。
String	ソース値。
配列	JSON ヘシリアル化された配列。結果の文字列は角括弧で囲まれたカンマ区切りのリストです。String は引用符で囲まれません。Decimal、Int、Boolean は囲まれません。
オブジェクト	JSON にシリアル化されたオブジェクト。JSON 文字列はキーと値のペアのカンマ区切りのリストで、最初と最後に中括弧



引数の型	結果
	があります。String は引用符で囲まれます。Decimal、Int、Boolean、Null は囲まれません。
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## ceil(10 進数)

指定の Decimal を最も近い Int に切り上げます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
ceil(1.2) = 2
```

```
ceil(-1.2) = -1
```

引数の型	結果
Int	Int、引数値。
Decimal	Int、最も近い Decimal へ切り上げられた Int 値。
String	Int。文字列は Decimal に変換され、最も近い Int へ切り上げられます。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
その他の値	Undefined .

## chr(文字列)

指定の Int 引数に対応する ASCII 文字を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
chr(65) = "A".
```

```
chr(49) = "1".
```

引数の型	結果
Int	指定された ASCII 値に対応する文字。引数が有効な ASCII 値でない場合、結果は Undefined です。
Decimal	指定された ASCII 値に対応する文字。Decimal 引数は、最も近い Int に切り下げられます。引数が有効な ASCII 値でない場合、結果は Undefined です。
Boolean	Undefined .
String	String が Decimal に変換できる場合、最も近い Int に切り下げられます。引数が有効な ASCII 値でない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
その他の値	Undefined .

## clientid()

メッセージを送信している MQTT クライアントの ID を返すか、または、メッセージが MQTT クライアント経由で送られていない場合は、n/a を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
clientid() = "123456789012"
```

## concat()

配列または文字列を連結します。この関数は、任意の数の引数を受け取り、String または Array を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
concat() = Undefined.
```

```
concat(1) = "1".
```

```
concat([1, 2, 3], 4) = [1, 2, 3, 4].
```

```
concat([1, 2, 3], "hello") = [1, 2, 3, "hello"]
```

```
concat("con", "cat") = "concat"
```

```
concat(1, "hello") = "1hello"
```

```
concat("he", "is", "man") = "heisman"
```

```
concat([1, 2, 3], "hello", [4, 5, 6]) = [1, 2, 3, "hello", 4, 5, 6]
```

引数の数	結果
0	Undefined .
1	引数は変更されずに返されます。
2+	引数が Array の場合、結果はすべての引数を含む 1 つの配列です。どの引数も配列ではなく、少なくとも 1 つの引数が String の場合、結果はすべての引数の String 表現の連結です。引数は、前にリストされた標準変換を使用して、文字列に変換されます。

## cos(10 進数)

数値のコサインをラジアンで返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

$\text{cos}(0) = 1.$

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度で」、引数のコサイン。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
Decimal	Decimal 「倍精度で」、引数のコサイン。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
Boolean	Undefined .
String	Decimal 「倍精度で」、引数のコサイン。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## cosh(10 進数)

数値のハイパーボリックコサインをラジアンで返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:  $\text{cosh}(2.3) = 5.037220649268761.$

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度で」、引数の双曲線コサイン。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
Decimal	Decimal 「倍精度で」、引数の双曲線コサイン。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
Boolean	Undefined .
String	Decimal 「倍精度で」、引数の双曲線コサイン。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。仮想上の結果は、Undefined として返されます。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## decode(value, decodingScheme)

decode 関数を使用して、エンコードされた値をデコードします。デコードされた文字列が JSON ドキュメントの場合、アドレス指定可能なオブジェクトが返されます。それ以外の場合、デコードされた文字列は文字列として返されます。文字列がデコードできない場合、この関数は NULL を返します。この関数は、base64 でエンコードされた文字列とプロトコルバッファ (protobuf) メッセージ形式のデコードをサポートします。

SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

## 値

文字列を返す文字列値、または [AWS IoT SQL リファレンス](#) で定義されている有効な式のいずれか。

### decodingScheme

値をデコードするために使用されるスキームを表すリテラル文字列。現在 'base64' そして 'proto' のみがサポートされています。

### base64 でエンコードされた文字列のデコード

この例では、メッセージペイロードにエンコードされた値が含まれています。

```
{
  encoded_temp: "eyAidGVtcGVyYXR1cmUiOiAzMyB9Cg=="
}
```

この SQL ステートメントの decode 関数は、メッセージペイロードの値をデコードします。

```
SELECT decode(encoded_temp,"base64").temperature AS temp from 'topic/subtopic'
```

encoded\_temp 値をデコードすると、次の有効な JSON ドキュメントが生成され、SELECT ステートメントで温度値を読み取ることができます。

```
{ "temperature": 33 }
```

この例では、SELECT ステートメントの結果は以下のとおりです。

```
{ "temp": 33 }
```

デコードされた値が有効な JSON ドキュメントでない場合、デコードされた値は文字列として返されます。

### protobuf メッセージペイロードのデコード

decode SQL 関数を使用して、protobuf メッセージペイロードをデコードできるルールを設定できます。詳細については、「[protobuf メッセージペイロードのデコード](#)」を参照してください。

この関数の署名は次のようになります。

```
decode(<ENCODED DATA>, 'proto', '<S3 BUCKET NAME>', '<S3 OBJECT KEY>', '<PROTO NAME>',  
'<MESSAGE TYPE>')
```

## ENCODED DATA

デコードする protobuf でエンコードされたデータを指定します。ルールに送信されるメッセージ全体が protobuf でエンコードされたデータである場合は、\* を使用して raw バイナリ受信ペイロードを参照できます。それ以外の場合は、このフィールドは base-64 でエンコードされた JSON 文字列である必要があり、文字列への参照を直接渡すことができます。

1) raw バイナリ protobuf 受信ペイロードをデコードするには次のように入力します。

```
decode(*, 'proto', ...)
```

2) base64 でエンコードされた文字列「a.b」で表される protobuf エンコードされたメッセージをデコードするには、次のように入力します。

```
decode(a.b, 'proto', ...)
```

## proto

protobuf メッセージ形式でデコードするデータを指定します。proto の代わりに base64 を指定すると、この関数は base64 でエンコードされた文字列を JSON としてデコードします。

## S3 BUCKET NAME

FileDescriptorSet ファイルをアップロードした Amazon S3 バケットの名前。

## S3 OBJECT KEY

Amazon S3 バケット内の FileDescriptorSet ファイルを指定するオブジェクトキー。

## PROTO NAME

FileDescriptorSet ファイルを生成した .proto ファイルの名前 (拡張子を除く)。

## MESSAGE TYPE

FileDescriptorSet ファイル内の protobuf メッセージ構造の名前。デコードするデータはこの構造に従う必要があります。

decode SQL 関数を使用した SQL 式の例は次のようになります。

```
SELECT VALUE decode(*, 'proto', 's3-bucket', 'messageformat.desc', 'myproto',  
'messagetype') FROM 'some/topic'
```

- \*
- mymessagetype と呼ばれる protobuf メッセージタイプに準拠するバイナリの受信ペイロードを表します。
- messageformat.desc
  - s3-bucket という名前の Amazon S3 バケットに保存されている FileDescriptorSet ファイル。
- myproto
  - myproto.proto という名前の FileDescriptorSet ファイルを生成するために使用されたオリジナルの .proto ファイル。
- messagetype
  - myproto.proto で定義された messagetype と呼ばれるメッセージタイプ (インポートされた依存関係を含む)。

## encode(value, encodingScheme)

エンコードスキームに基づいて、ペイロード (非 JSON データの場合もある) を文字列表現にエンコードするには、encode 関数を使用します。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

### 値

[AWS IoT SQL リファレンス](#) で定義されている任意の有効な式。JSON 形式かどうかに関係なくペイロード全体をエンコードするには、\* を指定できます。式を指定した場合は、まず評価の結果が文字列に変換され、その後でエンコードされます。

### encodingScheme

使用するエンコードスキームを表すリテラル文字列。現在は、'base64' のみがサポートされません。



## endswith(文字列、文字列)

Boolean を返し、最初の String 引数が 2 番目の String 引数で終わるかどうかを示します。どちらかの引数が Null または Undefined の場合、結果は Undefined です。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `endswith("cat", "at") = true`。

引数の型 1	引数の型 2	結果
String	String	最初の引数が 2 番目の引数で終わる場合は true。それ以外の場合は false。
その他の値	その他の値	両方の引数は標準変換ルールを文字列に変換されます。最初の引数が 2 番目の引数で終わる場合は true。それ以外の場合は、false を返します。どちらかの引数が Null または Undefined の場合は Undefined です。

## exp(10 進数)

e を Decimal 引数の累乗にして返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `exp(1) = e`。

引数の型	結果
Int	Decimal(倍精度で)、 $e^{\text{引数}}$ 。
Decimal	Decimal(倍精度で)、 $e^{\text{引数}}$ 。
String	Decimal(倍精度で)、 $e^{\text{引数}}$ 。String が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。

引数の型	結果
その他の値	Undefined .

## floor(Decimal)

指定の Decimal を最も近い Int に切り下げます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
floor(1.2) = 1
```

```
floor(-1.2) = -2
```

引数の型	結果
Int	Int、引数値。
Decimal	Int、最も近い Decimal へ切り下げられた Int 値。
String	Int。文字列は Decimal に変換され、最も近い Int へ切り下げられます。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
その他の値	Undefined .

## get

コレクションのような型から値を抽出します (配列、文字列、オブジェクト)。最初の引数に変換は適用されません。テーブルで説明されているように、変換は 2 番目の引数に適用されます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
get(["a", "b", "c"], 1) = "b"
```

```
get({"a":"b"}, "a") = "b"
```

```
get("abc", 0) = "a"
```

引数の型 1	引数の型 2	結果
配列	Any Type (Int に変換)	2 番目の引数により提供される配列のゼロベースインデックスの項 (2 番目の引数を Int に変換) に変換)。変換が失敗した場合、結果は Undefined です。インデックスが Array の境界の外にある場合 (index >= array.length)、結果は Undefined です。
文字列	Any Type (Int に変換)	2 番目の引数により提供される文字列のゼロベースインデックスの文字 (2 番目の引数を Int に変換) に変換)。変換が失敗した場合、結果は Undefined です。インデックスが文字列の境界の外にある場合 (index >= string.length)、結果は Undefined です。
オブジェクト	String (変換の適用なし)	2 番目の引数として提供されるオブジェクトに対応する最初の引数のオブジェクトの値。
その他の値	任意の値	Undefined

## get\_dynamodb

(tableName、partitionKeyName、partitionKeyValue、sortKeyName、sortKeyValue、roleArn)

DynamoDB テーブルからデータを取得します。get\_dynamodb() を使用すると、ルールが評価されている間に DynamoDB テーブルを照会できます。DynamoDB から取得したデータを使用して、メッセージペイロードをフィルタリングまたは拡張できます。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

get\_dynamodb() には以下のパラメータがあります。

**tableName**

クエリする DynamoDB テーブルの名前。

**partitionKeyName**

パーティションキーの名前。詳細については、「[DynamoDB Keys](#)」を参照してください。

**partitionKeyValue**

レコードを識別するために使用されるパーティションキーの値。詳細については、「[DynamoDB Keys](#)」を参照してください。

**sortKeyName**

(オプション) ソートキーの名前。このパラメータは、クエリされた DynamoDB テーブルが複合キーを使用する場合にのみ必要です。詳細については、「[DynamoDB Keys](#)」を参照してください。

**sortKeyValue**

(オプション) ソートキーの値。このパラメータは、クエリされた DynamoDB テーブルが複合キーを使用する場合にのみ必要です。詳細については、「[DynamoDB Keys](#)」を参照してください。

**roleArn**

DynamoDB テーブルへのアクセスを付与する IAM ロールの ARN。ルールエンジンは、ユーザーに代わって DynamoDB テーブルにアクセスするためにこのルールを引き受けます。過度に許容されるロールの使用は避けてください。ルールで必要なアクセス許可のみをロールに付与します。1 つの DynamoDB テーブルへのアクセスを許可するポリシーの例を次に示します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "dynamodb:GetItem",
      "Resource": "arn:aws:dynamodb:aws-region:account-id:table/table-name"
    }
  ]
}
```

`get_dynamodb()` の使用方法の例として、AWS IoTに接続されているすべてのデバイスのデバイス ID と位置情報を含む DynamoDB テーブルがあるとします。次の SELECT 文は、`get_dynamodb()` 関数を使用して、指定したデバイス ID の場所を取得します。

```
SELECT *, get_dynamodb("InServiceDevices", "deviceId", id,
"arn:aws:iam::12345678910:role/getdynamo").location AS location FROM 'some/
topic'
```

#### Note

- 1 つの SQL 文につき最大 1 回 `get_dynamodb()` を呼び出すことができます。1 つの SQL 文で `get_dynamodb()` 複数回呼び出すと、アクションを呼び出さずにルールが終了します。
- `get_dynamodb()` が 8 KB を超えるデータを返す場合、ルールのアクションは呼び出されないことがあります。

## `get_mqtt_property(name)`

次の MQTT5 ヘッダーのいずれかを参照します:

`contentType`、`payloadFormatIndicator`、`responseTopic`、`correlationData`。この関数は、`content_type`、`format_indicator`、`response_topic`、`correlation_data` というリテラル文字列のいずれかを引数としてとります。詳細については、以下の関数の引数表を参照してください。

### `contentType`

文字列: 公開メッセージの内容を説明する UTF-8 でエンコードされた文字列。

### `payloadFormatIndicator`

文字列: ペイロードが UTF-8 としてフォーマットされているかどうかを示す列挙型文字列の値。有効な値は、`UNSPECIFIED_BYTES` および `UTF8_DATA` です。

### `responseTopic`

文字列: 応答メッセージのトピック名として使用される UTF-8 でエンコードされた文字列。レスポンストピックは、受信者がリクエスト/レスポンスフローの一部として公開すべきトピックを説明するために使用されます。トピックにはワイルドカード文字を含めないでください。

## correlationData

文字列: 要求メッセージの送信者によって base64 でエンコードされたバイナリデータで、応答メッセージを受信した際に、それがどの要求に対するものかを識別するために使用されます。

次の表は、`get_mqtt_property` 関数で利用できる関数の引数と、それに関連する戻り値の型を示しています。

### 関数の引数

SQL	返されるデータ型 (存在する場合)	返されるデータ型 (存在しない場合)
<code>get_mqtt_property("format_indicator")</code>	文字列 (UNSPECIFIED_BYTES または UTF8_DATA)	文字列 (UNSPECIFIED_BYTES)
<code>get_mqtt_property("content_type")</code>	String	未定義
<code>get_mqtt_property("response_topic")</code>	String	未定義
<code>get_mqtt_property("correlation_data")</code>	base64 でエンコードされた文字列	未定義
<code>get_mqtt_property("some_invalid_name")</code>	未定義	未定義

以下の SQL ルール例で

は、`contentType`、`payloadFormatIndicator`、`responseTopic`、`correlationData` のいずれかの MQTT5 ヘッダーを参照しています。

```
SELECT *, get_mqtt_property('content_type') as contentType,
          get_mqtt_property('format_indicator') as payloadFormatIndicator,
          get_mqtt_property('response_topic') as responseTopic,
          get_mqtt_property('correlation_data') as correlationData
FROM 'some/topic'
```

## get\_secret(secretId, secretType, key, roleArn)

[AWS Secrets Manager](#) の現在のバージョンのシークレットの暗号化された SecretString または SecretBinary フィールドの値を取得します。シークレットの作成と維持の詳細については、[CreateSecret](#)、[UpdateSecret](#)、および [PutSecretValue](#) を参照してください。

get\_secret() には以下のパラメータがあります。

### secretId

文字列: 取得するシークレットの Amazon リソースネーム (ARN) またはフレンドリ名。

### secretType

文字列: シークレットタイプ。有効な値: SecretString | SecretBinary。

### SecretString

- APIs、AWS CLI または AWS Secrets Manager コンソールを使用して JSON オブジェクトとして作成するシークレットの場合：
  - key パラメータの値を指定すると、この関数は指定されたキーの値を返します。
  - key パラメータの値を指定しない場合、この関数は JSON オブジェクト全体を返します。
- API または AWS CLI を使用して非 JSON オブジェクトとして作成するシークレットについては、以下を実行します。
  - key パラメータの値を指定すると、この関数は例外で失敗します。
  - key パラメータの値を指定しない場合、この関数はシークレットの内容を返します。

### SecretBinary

- key パラメータの値を指定すると、この関数は例外で失敗します。
- key パラメータの値を指定しない場合、この関数は base64 でエンコードされた UTF-8 文字列としてシークレット値を返します。

### key

(オプション) 文字列: シークレットの SecretString フィールドに保存されている JSON オブジェクト内のキー名。JSON オブジェクト全体ではなく、シークレットに保存されているキーの値のみを取得する場合は、この値を使用します。

このパラメータの値を指定し、シークレットの SecretString フィールド内に JSON オブジェクトが含まれていない場合、この関数は例外で失敗します。

## roleArn

文字列: `secretsmanager:GetSecretValue` および `secretsmanager:DescribeSecret` アクセス許可を持つロール ARN。

### Note

この関数は常に、シークレットの現在のバージョン (AWSCURRENT タグ付きのバージョン) を返します。AWS IoT ルールエンジンは、各シークレットを最大 15 分間キャッシュします。その結果、ルールエンジンがシークレットを更新するのに最長で 15 分かかることがあります。つまり、更新してから最大 15 分後にシークレットを取得すると AWS Secrets Manager、この関数は以前のバージョンを返す可能性があります。

この関数は計測されませんが、AWS Secrets Manager 料金が適用されます。シークレット キャッシュメカニズムにより、ルールエンジンが AWS Secrets Manager を呼び出すことがあります。ルールエンジンは完全に分散されたサービスであるため、15 分のキャッシュウィンドウ中にルールエンジンから複数の Secrets Manager API 呼び出しが実行される場合があります。

例:

次の API キー認証の例のように、HTTPS ルールアクションの認証ヘッダーで `get_secret` 関数を使用できます。

```
"API_KEY": "${get_secret('API_KEY', 'SecretString', 'API_KEY_VALUE', 'arn:aws:iam::12345678910:role/getsecret')}"
```

HTTPS ルールアクションの詳細については、「[the section called “HTTP”](#)」を参照してください。

## `get_thing_shadow(thingName, shadowName, roleARN)`

指定されたモノの指定されたシャドウを返します。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

### thingName

文字列: シャドウを取得する対象のモノの名前。



## shadowName

(オプション) 文字列: シャドウの名前。このパラメータは、名前の付きのシャドウを参照する場合にのみ必要です。

## roleArn

文字列: `iot:GetThingShadow` アクセス権限を持つロール ARN。

例:

名前付きシャドウとともに使用する場合は、`shadowName` パラメータを指定します。

```
SELECT * from 'topic/subtopic'
WHERE
  get_thing_shadow("MyThing", "MyThingShadow", "arn:aws:iam::123456789012:role/
AllowsThingShadowAccess")
  .state.reported.alarm = 'ON'
```

名前のないシャドウとともに使用する場合は、`shadowName` パラメータを省略します。

```
SELECT * from 'topic/subtopic'
WHERE
  get_thing_shadow("MyThing", "arn:aws:iam::123456789012:role/
AllowsThingShadowAccess")
  .state.reported.alarm = 'ON'
```

## get\_user\_properties(userPropertyKey)

MQTT5 でサポートされているプロパティヘッダーの一種であるユーザープロパティを参照します。

## userProperty

文字列: ユーザープロパティは、キーと値のペアです。この関数は、キーを引数にとり、関連するキーと一致するすべての値の配列を返します。

## 関数の引数

メッセージヘッダー内の以下のユーザープロパティの場合:

キー	値
あるキー	ある値
別のキー	別の値
あるキー	重複したキーを持つ値

次の表に、予想される SQL の動作を示します。

SQL	返されるデータ型	返されるデータ値
<code>get_user_properties('あるキー')</code>	文字列の配列	<code>['some value', 'value with duplicate key']</code>
<code>get_user_properties('別のキー')</code>	文字列の配列	<code>['a different value']</code>
<code>get_user_properties( )</code>	キーと値のペアのオブジェクトの配列	<code>[{"some key": "some value"}, {"other key": "a different value"}, {"some key": "value with duplicate key"}]</code>
<code>get_user_properties('存在しないキー')</code>	未定義	

以下の SQL ルール例では、ユーザープロパティ (MQTT5 プロパティヘッダーの一種) をペイロードに参照しています。

```
SELECT *, get_user_properties('user defined property key') as userProperty
FROM 'some/topic'
```

## ハッシュ関数

AWS IoT には、次のハッシュ関数が用意されています。

- md2

- md5
- sha1
- sha224
- sha256
- sha384
- sha512

1 つの文字列引数を除くすべてのハッシュ関数。結果はその文字列のハッシュ値です。標準文字列変換は非文字列引数に適用されます。すべてのハッシュ関数は、SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされます。

例:

```
md2("hello") = "a9046c73e00331af68917d3804f70655"
```

```
md5("hello") = "5d41402abc4b2a76b9719d911017c592"
```

### indexOf(文字列、文字列)

最初の引数のサブ文字列として、2 番目の引数の最初のインデックス (ゼロベース) を返します。両方の引数は文字列であることが期待されます。文字列ではない引数は、標準文字列変換ルールに従います。この関数は、配列にではなく、文字列にのみ適用されます。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

例:

```
indexOf("abcd", "bc") = 1
```

### isNull()

引数が Null 値である場合は true を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
isNull(5) = false。
```

```
isNull(Null) = true。
```

引数の型	結果
Int	false
Decimal	false
Boolean	false
String	false
Array	false
Object	false
Null	true
Undefined	false

## isUndefined()

引数が Undefined である場合は true を返します。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

例:

```
isUndefined(5) = false。
```

```
isUndefined(floor([1,2,3])) = true。
```

引数の型	結果
Int	false
Decimal	false
Boolean	false
String	false
Array	false

引数の型	結果
Object	false
Null	false
Undefined	true

## length(文字列)

指定された文字列の文字数を返します。標準変換ルールは、非 String 引数に適用されます。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

例:

```
length("hi") = 2
```

```
length(false) = 5
```

## ln(10 進数)

引数の自然対数を返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:  $\ln(e) = 1$ 。

引数の型	結果
Int	Decimal (倍精度で)、引数の自然対数。
Decimal	Decimal (倍精度で)、引数の自然対数。
Boolean	Undefined .
String	Decimal (倍精度で)、引数の自然対数。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .

引数の型	結果
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## log(10 進数)

引数の 10 を底とする対数を返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:  $\log(100) = 2.0$ 。

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度で」、引数の 10 を底とした対数。
Decimal	Decimal 「倍精度で」、引数の 10 を底とした対数。
Boolean	Undefined .
String	Decimal 「倍精度で」、引数の 10 を底とした対数。String が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## lower(文字列)

指定した String の小文字バージョンを返します。非文字列引数は標準変換ルールを使用して文字列に変換されます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
lower("HELLO") = "hello".
```

```
lower(["HELLO"]) = ["hello\"];
```

## lpad(文字列、Int)

2 番目の引数で指定された数のスペースを左詰めにした String 引数を返します。Int 引数は、0 ~ 1000 の間である必要があります。提供された値がこの有効な範囲の外にある場合は、引数は最も近い有効な値に設定されます (0 または 1000)。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
lpad("hello", 2) = "  hello".
```

```
lpad(1, 3) = "  1"
```

引数の型 1	引数の型 2	結果
String	Int	String、提供された String のスペースを左詰めにして提供さ
String	Decimal	Decimal 引数は最も近い Int (られ、String には指定されたスペースを左詰めにします。
String	String	2 番目の引数は Decimal に変換最も近い Int に切り下げられまた、String には指定された数が左詰めにされます。2 番目のに変換できない場合、結果は U です。

引数の型 1	引数の型 2	結果
その他の値	Int/Decimal/String	最初の値は、標準変換ルールを String に変換された後、LPAI の String に適用されます。そきない場合、結果は Undefined
任意の値	その他の値	Undefined .

## ltrim(文字列)

提供される String から先頭の空白 (タブとスペース) をすべて削除します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

`Ltrim(" h i ") = "hi"`。

引数の型	結果
Int	先頭の空白がすべて削除された String の Int 表現。
Decimal	先頭の空白がすべて削除された String の Decimal 表現。
Boolean	先頭の空白がすべて削除されたブール (「true」または「false」) の String 表現。
String	先頭の空白がすべて削除された引数。
配列	先頭の空白がすべて削除された String の Array 表現 (標準変換ルールを使用)。
オブジェクト	先頭の空白がすべて削除されたオブジェクトの String 表現 (標準変換ルールを使用)。



引数の型	結果
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## machinelearning\_predict (modelId, roleArn, record)

machinelearning\_predict 関数を使用して、Amazon SageMaker AI モデルに基づく MQTT メッセージからのデータを使用して予測を行います。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。machinelearning\_predict 関数の引数は次のとおりです。

### modelId

予測を実行する対象となるモデルの ID。このモデルのリアルタイムエンドポイントを有効にしておく必要があります。

### roleArn

machinelearning:Predict アクセス許可および machinelearning:GetMLModel アクセス許可を許可するポリシーが指定され、予測を実行する対象となるモデルへのアクセスを許可する IAM ロール。

### record

SageMaker AI Predict API に渡されるデータ。単一レイヤーの JSON オブジェクトとして表す必要があります。record が複数レベルの JSON オブジェクトの場合は、値のシリアル化によって平坦化されます。たとえば、次の JSON の場合:

```
{ "key1": {"innerKey1": "value1"}, "key2": 0 }
```

次のようになります。

```
{ "key1": "{ \"innerKey1\": \"value1\" }", "key2": 0 }
```

この関数では、次のフィールドを持つ JSON オブジェクトが返されます。

### predictedLabel

モデルに基づく入力の区分。

## details

次の属性が含まれています。

## PredictiveModelType

モデルのタイプ。有効な値は、REGRESSION、BINARY、MULTICLASS です。

## Algorithm

SageMaker AI が予測を行うために使用するアルゴリズム。この値は SGD にする必要があります。

## predictedScores

各ラベルに対応する、未加工の分類スコアを格納します。

## predictedValue

SageMaker AI によって予測される値。

## mod(10 進数、10 進数)

最初の引数を 2 番目の引数で割ったときの剰余を返します。[remainder\(Decimal, Decimal\)](#) と同等です。同じモジュール機能に挿入演算子として「%」も使用できます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:  $\text{mod}(8, 3) = 2$ 。

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int	Int	Int、最初の引数を 2 番目の引数で割ったときの剰余。
Int/Decimal	Int/Decimal	Decimal、最初の引数を 2 番目の引数で割ったときの剰余。
String/Int/Decimal	String/Int/Decimal	すべての文字列を小数に変換し、結果は、最初の引数を 2 番目の引数で割ったときの剰余です。そうではない場合は、Undefined です。

左のオペランド	右のオペランド	出力
その他の値	その他の値	Undefined .

## nanvl(AnyValue, AnyValue)

最初の引数が有効な Decimal ならば、最初の引数が返されます。それ以外の場合、2 番目の引数が返されます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `Nanvl(8, 3) = 8`。

引数の型 1	引数の型 2	出力
未定義	任意の値	2 番目の引数。
Null	任意の値	2 番目の引数。
Decimal (NaN)	任意の値	2 番目の引数。
Decimal (not NaN)	任意の値	最初の引数。
その他の値	任意の値	最初の引数。

## newuuid()

16 バイトのランダムな UUID を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `newuuid() = 123a4567-b89c-12d3-e456-789012345000`

## numbytes(文字列)

指定された文字列の UTF-8 エンコードのバイト数を返します。標準変換ルールは、非 String 引数に適用されます。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

例:

`numbytes("hi") = 2`

```
numbytes("€") = 3
```

```
parse_time(String, Long[, String])
```

`parse_time` 機能を使用して、タイムスタンプを人間が判読可能な日付/時刻形式にフォーマットします。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。タイムスタンプ文字列をミリ秒に変換するには、「[time\\_to\\_epoch\(String, String\)](#)」を参照してください。

`parse_time` 関数は次の引数を想定します。

pattern

(文字列) [Joda-Time フォーマット](#) に従う日付/時刻パターン。

timestamp

(ロング) Unix エポックからミリ秒単位でフォーマットされる時間。関数「[timestamp\(\)](#)」を参照してください。

timezone

(文字列) フォーマットされた日付/時刻のタイムゾーン。デフォルトは「UTC」です。この関数は、「[Joda-Time のタイムゾーン](#)」をサポートしています。この引数はオプションです。

例:

このメッセージがトピック「A/B」に公開されると、ペイロード {"ts": "1970.01.01 AD at 21:46:40 CST"} が S3 バケットに送信されます。

```
{
  "ruleArn": "arn:aws:iot:us-east-2:ACCOUNT_ID:rule/RULE_NAME",
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT parse_time(\"yyyy.MM.dd G 'at' HH:mm:ss z\", 100000000,
'America/Belize' ) as ts FROM 'A/B'",

    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "s3": {
          "roleArn": "arn:aws:iam::ACCOUNT_ID:role:role/ROLE_NAME",
          "bucketName": "BUCKET_NAME",
```

```

        "key": "KEY_NAME"
      }
    }
  ],
  "ruleName": "RULE_NAME"
}
}

```

このメッセージがトピック「A/B」に公開されると、{"ts": "2017.06.09 AD at 17:19:46 UTC"} (ただし、現在の日付/時刻) と同様のペイロードが S3 バケットに送信されます。

```

{
  "ruleArn": "arn:aws:iot:us-east-2:ACCOUNT_ID:rule/RULE_NAME",
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT parse_time(\"yyyy.MM.dd G 'at' HH:mm:ss z\", timestamp() ) as ts
FROM 'A/B'",
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "ruleDisabled": false,
    "actions": [
      {
        "s3": {
          "roleArn": "arn:aws:iam::ACCOUNT_ID:role/ROLE_NAME",
          "bucketName": "BUCKET_NAME",
          "key": "KEY_NAME"
        }
      }
    ],
    "ruleName": "RULE_NAME"
  }
}

```

parse\_time() は、置換テンプレートとしても使用できます。たとえば、このメッセージがトピック「A/B」に公開されると、ペイロードは S3 バケットに key = 「2017」で送信されます。

```

{
  "ruleArn": "arn:aws:iot:us-east-2:ACCOUNT_ID:rule/RULE_NAME",
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'A/B'",
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "ruleDisabled": false,
    "actions": [{
      "s3": {

```

```

        "roleArn": "arn:aws:iam::ACCOUNT_ID:role:role/ROLE_NAME",
        "bucketName": "BUCKET_NAME",
        "key": "${parse_time('yyyy', timestamp(), 'UTC')}}"
    }
  ]],
  "ruleName": "RULE_NAME"
}
}

```

## power(10 進数、10 進数)

最初の引数を 2 番目の引数の累乗にして返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `power(2, 5) = 32.0`。

引数の型 1	引数の型 2	出力
Int/Decimal	Int/Decimal	Decimal 「倍精度で」、最初の引数の累乗にします。
Int/Decimal/String	Int/Decimal/String	Decimal(倍精度で)、最初の引数の累乗にします。すべて小数に変換されます。いずれかが Decimal への変換に失敗した場合は Undefined です。
その他の値	その他の値	Undefined .

## principal()

トリガーメッセージの発行方法に基づいて、デバイスが認証に使用するプリンシパルを返します。次の表は、発行方法とプロトコルごとに返されるプリンシパルについて説明しています。

メッセージの発行方法	プロトコル	認証情報のタイプ
MQTT クライアント	MQTT	X.509 デバイス証明書

メッセージの発行方法	プロトコル	認証情報のタイプ
AWS IoT コンソール MQTT クライアント	MQTT	IAM ユーザーまたはロール
AWS CLI	HTTP	IAM ユーザーまたはロール
AWS IoT デバイス SDK	MQTT	X.509 デバイス証明書
AWS IoT デバイス SDK	MQTT over WebSocket	IAM ユーザーまたはロール

次の例は、`principal()` が返すことができるさまざまなタイプの値を示しています。

- X.509 証明書のサムプリント:  
ba67293af50bf2506f5f93469686da660c7c844e7b3950bfb16813e0d31e9373
- IAM ロール ID とセッション名: ABCD1EFG3HIJK2LMNOP5:my-session-name
- ユーザー ID: ABCD1EFG3HIJK2LMNOP5 を返します

## rand()

0.0 から 1.0 までの間で疑似ランダムで、均等に分散された倍を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
rand() = 0.8231909191640703
```

## regexp\_matches(文字列、文字列)

文字列 (最初の引数) に、正規表現 (2 番目の引数) の一致が含まれている場合は、`true` を返します。正規表現で `|` を使用する場合は、`()` で使用します。

例:

```
regexp_matches("aaaa", "a{2,}") = true。
```

```
regexp_matches("aaaa", "b") = false。
```

```
regexp_matches("aaa", "(aaa|bbb)") = true。
```

```
regexp_matches("bbb", "(aaa|bbb)") = true。
```

```
regexp_matches("ccc", "(aaa|bbb)") = false。
```

最初の引数:

引数の型	結果
Int	String の Int 表現。
Decimal	String の Decimal 表現。
Boolean	ブール (「true」または「false」) の String 表現。
String	。String
配列	String の Array 表現 (標準変換ルールを使用)。
オブジェクト	オブジェクトの String 表現 (標準変換ルールを使用)。
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

2 番目の引数:

有効な正規表現の式である必要があります。非文字列型は標準変換ルールを使用して String に変換されます。型により、結果として生じる文字列が有効な正規表現でない場合もあります。(変換された) 引数が有効な正規表現でない場合、結果は Undefined です。

`regexp_replace(文字列、文字列、文字列)`

最初の引数にある 2 番目の引数 (正規表現) の出現すべてを 3 番目の引数で置き換えます。「\$」でキャプチャグループを参照します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
regexp_replace("abcd", "bc", "x") = "axd"。
```



```
regexp_replace("abcd", "b(.*)d", "$1") = "ac".
```

最初の引数:

引数の型	結果
Int	String の Int 表現。
Decimal	String の Decimal 表現。
Boolean	ブール (「true」または「false」) の String 表現。
String	ソース値。
配列	String の Array 表現 (標準変換ルールを使用)。
オブジェクト	オブジェクトの String 表現 (標準変換ルールを使用)。
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

2 番目の引数:

有効な正規表現の式である必要があります。非文字列型は標準変換ルールを使用して String に変換されます。型により、結果として生じる文字列が有効な正規表現でない場合もあります。(変換された) 引数が有効な正規表現でない場合、結果は Undefined です。

3 番目の引数:

有効な正規表現の置換文字列である必要があります。(キャプチャグループを参照できます。) 非文字列型は標準変換ルールを使用して String に変換されます。(変換された) 引数が有効な正規表現の置換文字列でない場合、結果は Undefined です。

`regexp_substr(文字列、文字列)`

最初のパラメータにある 2 番目のパラメータ (正規表現) の最初の一致を見つけます。「\$」でキャプチャグループを参照します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
regexp_substr("hihihello", "hi") = "hi"
```

```
regexp_substr("hihihello", "(hi)*") = "hihi"
```

最初の引数:

引数の型	結果
Int	String の Int 表現。
Decimal	String の Decimal 表現。
Boolean	ブール (「true」または「false」) の String 表現。
String	String 引数。
配列	String の Array 表現 (標準変換ルールを使用)。
オブジェクト	オブジェクトの String 表現 (標準変換ルールを使用)。
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

2 番目の引数:

有効な正規表現の式である必要があります。非文字列型は標準変換ルールを使用して String に変換されます。型により、結果として生じる文字列が有効な正規表現でない場合もあります。(変換された) 引数が有効な正規表現でない場合、結果は Undefined です。

`remainder(Decimal, Decimal)`

最初の引数を 2 番目の引数で割ったときの剰余を返します。[mod\(10 進数、10 進数\)](#) と同等です。同じモジュール機能に挿入演算子として「%」も使用できます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `remainder(8, 3) = 2`。

左のオペランド	右のオペランド	出力
Int	Int	Int、最初の引数を 2 番目の引数で割ったときの剰余。
Int/Decimal	Int/Decimal	Decimal、最初の引数を 2 番目の引数で割ったときの剰余。
String/Int/Decimal	String/Int/Decimal	すべての文字列を小数に変換し、最初の引数を 2 番目の引数で割ったときの剰余です。そうではない場合は、Undefined です。
その他の値	その他の値	Undefined .

### `replace(String, String, String)`

最初の引数にある 2 番目の引数の出現すべてを 3 番目の引数で置き換えます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
replace("abcd", "bc", "x") = "axd".
```

```
replace("abcdabcd", "b", "x") = "axcdaxcd".
```

すべての引数

引数の型	結果
Int	String の Int 表現。
Decimal	String の Decimal 表現。
Boolean	ブール (「true」または「false」) の String 表現。
String	ソース値。

引数の型	結果
配列	String の Array 表現 (標準変換ルールを使用)。
オブジェクト	オブジェクトの String 表現 (標準変換ルールを使用)。
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## rpad(文字列、Int)

2 番目の引数で指定された数のスペースを右詰めにした文字列の引数を返します。Int 引数は、0 ~ 1000 の間である必要があります。提供された値がこの有効な範囲の外にある場合は、引数は最も近い有効な値に設定されます (0 または 1000)。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
rpad("hello", 2) = "hello  "
```

```
rpad(1, 3) = "1   "
```

引数の型 1	引数の型 2	結果
String	Int	String は、提供された Int と同じ数のスペースを右詰めにされています。
String	Decimal	Decimal 引数は最も近い Int に切り下げられ、文字列は、提供された Int と同じ数のスペースを右詰めにされています。

引数の型 1	引数の型 2	結果
String	String	2 番目の引数は Decimal に変換され、最も近い Int に切り下げられます。String は、Int 値と同じ数のスペースを右詰めにされています。
その他の値	Int/Decimal/String	最初の値は、標準変換ルールを使用して String に変換された後、rpad 関数とその String に適用されます。それが変換できない場合、結果は Undefined です。
任意の値	その他の値	Undefined .

## round(10 進数)

指定の Decimal を最も近い Int に丸めます。Decimal が 2 つの Int 値と等距離である場合 (例: 0.5)、Decimal は丸められません。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: Round(1.2) = 1.

Round(1.5) = 2.

Round(1.7) = 2.

Round(-1.1) = -1.

Round(-1.5) = -2.

引数の型	結果
Int	引数。
Decimal	Decimal は、最も近い Int に切り下げられます。
String	Decimal は、最も近い Int に切り下げられます。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
その他の値	Undefined .

## rtrim(文字列)

提供される String から末尾の空白 (タブとスペース) をすべて削除します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
rtrim(" h i ")="hi"
```

引数の型	結果
Int	String の Int 表現。
Decimal	String の Decimal 表現。
Boolean	ブール (「true」または「false」) の String 表現。
配列	String の Array 表現 (標準変換ルールを使用)。
オブジェクト	オブジェクトの String 表現 (標準変換ルールを使用)。
Null	Undefined .

引数の型	結果
未定義	Undefined

## sign(10 進数)

指定された数値の符号を返します。引数の符号が正の場合、1 を返します。引数の符号が負の場合、-1 を返します。引数が 0 の場合、0 を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

`sign(-7) = -1.`

`sign(0) = 0.`

`sign(13) = 1.`

引数の型	結果
Int	Int、Int の値の符号。
Decimal	Int、Decimal の値の符号。
String	Int、Decimal の値の符号。文字列は Decimal の値に変換され、Decimal の値の符号が返されます。String が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。
その他の値	Undefined .

## sin(10 進数)

数値のサインをラジアンで返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `sin(0) = 0.0`

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度で」、引数のサイン。
Decimal	Decimal (倍精度で)、引数のサイン。
Boolean	Undefined .
String	Decimal (倍精度で)、引数のサイン。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
Undefined	Undefined .

## sinh(10 進数)

数値のハイパーボリックサインを返します。Decimal 値は関数適用の前に倍精度に丸められます。結果は倍精度の Decimal 値です。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:  $\sinh(2.3) = 4.936961805545957$

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度で」、引数の双曲線サイン。
Decimal	Decimal (倍精度で)、引数のハイパーボリックサイン。
Boolean	Undefined .
String	Decimal (倍精度で)、引数のハイパーボリックサイン。文字列が Decimal に変



引数の型	結果
	換できない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## sourceip()

デバイスまたはそれに接続するルーターの IP アドレスを取得します。デバイスがインターネットに直接接続されている場合、この関数はデバイスの送信元 IP アドレスを返します。デバイスがインターネットに接続するルーターに接続されている場合、関数はルーターの送信元 IP アドレスを返します。SQL バージョン 2016-03-23 でサポートされています。sourceip() はパラメータを取得しません。

### Important

デバイスの公開送信元 IP アドレスは、多くの場合、インターネットサービスプロバイダーのルーターやケーブルモデムなどの最新のネットワークアドレス変換 (NAT) ゲートウェイの IP アドレスです。

例:

```
sourceip()="192.158.1.38"
```

```
sourceip()="1.102.103.104"
```

```
sourceip()="2001:db8:ff00::12ab:34cd"
```

SQL 例:

```
SELECT *, sourceip() as deviceIp FROM 'some/topic'
```

AWS IoT Core ルールアクションで sourceip() 関数を使用する方法の例 :

## 例 1

次の例は、[DynamoDB アクション](#)で () 関数を[代替テンプレート](#)として呼び出す方法を示しています。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * AS message FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "dynamoDB": {
          "tableName": "my_ddb_table",
          "hashKeyField": "key",
          "hashKeyValue": "${sourceip()}",
          "rangeKeyField": "timestamp",
          "rangeKeyValue": "${timestamp()}",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_dynamoDB"
        }
      }
    ]
  }
}
```

## 例 2

次の例は、[代替テンプレート](#)を使用して sourceip () 関数を MQTT ユーザープロパティとして追加する方法を示しています。

```
{
  "topicRulePayload": {
    "sql": "SELECT * FROM 'some/topic'",
    "ruleDisabled": false,
    "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
    "actions": [
      {
        "republish": {
          "topic": "${topic()}/republish",
          "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/aws_iot_republish",
          "headers": {
            "payloadFormatIndicator": "UTF8_DATA",
            "contentType": "rule/contentType",

```

```
    "correlationData": "cnVsZSBjb3JyZWxhdGlvbiBkYXRh",
    "userProperties": [
      {
        "key": "ruleKey1",
        "value": "ruleValue1"
      },
      {
        "key": "sourceip",
        "value": "${sourceip()}"
      }
    ]
  }
}
```

メッセージブローカーと [基本的な取り込み](#) パスの両方から AWS IoT Core ルールに渡すメッセージから送信元 IP アドレスを取得できます。IPv4 と IPv6 の両方のメッセージの両方の送信元 IP アドレスを使用できます。送信元 IP は次のように表示されます。

IPv6: yyyy:yyyy:yyyy::yyyy:yyyy

IPv4: xxx.xxx.xxx.xxx

#### Note

元の送信元 IP は [Republish アクション](#) には渡されません。

## substring(String, Int[, Int])

1 つか 2 つの String 値が続く Int を予想します。String および単一の Int 引数では、この関数は提供された String インデックス (ゼロベース、包括) から Int の端までの提供された String のサブストリングを返します。String および 2 つの Int 引数では、この関数は、最初の String インデックス引数 (ゼロベース、包括) から 2 番目の Int インデックス引数 (ゼロベース、除外) までの提供された Int のサブストリングを返します。ゼロ以下のインデックスはゼロに設定されます。String の長さを超過するインデックスは String の長さに設定されます。3 つの引数バージョンでは、最初のインデックスが 2 番目インデックスより大きい (または等しい) 場合、結果は空の String です。

提供された引数が (*String, Int*)、または (*String, Int, Int*) でない場合、引数に標準変換が適用され、正しい型への変換が試行されます。型が変換できない場合、関数の結果は Undefined です。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
substring("012345", 0) = "012345"。
```

```
substring("012345", 2) = "2345"。
```

```
substring("012345", 2.745) = "2345"。
```

```
substring(123, 2) = "3"。
```

```
substring("012345", -1) = "012345"。
```

```
substring(true, 1.2) = "rue"。
```

```
substring(false, -2.411E247) = "false"。
```

```
substring("012345", 1, 3) = "12"。
```

```
substring("012345", -50, 50) = "012345"。
```

```
substring("012345", 3, 1) = ""。
```

### sql\_version()

このルールで指定されている SQL バージョンを返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
sql_version() = "2016-03-23"
```

### sqrt(10 進数)

数値の平方根を返します。Decimal 引数は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: sqrt(9) = 3.0。

引数の型	結果
Int	引数の平方根。
Decimal	引数の平方根。
Boolean	Undefined .
String	引数の平方根。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## startswith(文字列、文字列)

最初の文字列引数が 2 番目の文字列引数で始まるかどうか、Boolean を返します。どちらかの引数が Null または Undefined の場合、結果は Undefined です。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
startswith("ranger", "ran") = true
```

引数の型 1	引数の型 2	結果
String	String	最初の文字列が 2 番目の文字列かどうか。
その他の値	その他の値	両方の引数は標準変換ルールを文字列に変換されます。最初の 2 番目の文字列で始まる場合は true を返します。どちらかの引数が Null

引数の型 1	引数の型 2	結果
		Undefined の場合、結果は Undefined です。

## tan(10 進数)

数値のタンジェントをラジアンで返します。Decimal 値は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:  $\tan(3) = -0.1425465430742778$

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度で」、引数のタンジェント。
Decimal	Decimal 「倍精度で」、引数のタンジェント。
Boolean	Undefined .
String	Decimal 「倍精度で」、引数のタンジェント。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## tanh(10 進数)

数値のハイパーボリックタンジェントをラジアンで返します。Decimal 値は関数適用の前に倍精度に丸められます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:  $\tanh(2.3) = 0.9800963962661914$

引数の型	結果
Int	Decimal 「倍精度で」、引数の双曲線タンジェント。
Decimal	Decimal 「倍精度で」、引数の双曲線タンジェント。
Boolean	Undefined .
String	Decimal 「倍精度で」、引数の双曲線タンジェント。文字列が Decimal に変換できない場合、結果は Undefined です。
配列	Undefined .
オブジェクト	Undefined .
Null	Undefined .
未定義	Undefined .

## time\_to\_epoch(String, String)

time\_to\_epoch 関数を使用して、タイムスタンプ文字列を Unix エポック時間のミリ秒数に変換します。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。ミリ秒をフォーマットされたタイムスタンプ文字列に変換するには、「[parse\\_time\(String, Long\[, String\]\)](#)」を参照してください。

time\_to\_epoch 関数は次の引数を想定します。

### timestamp

(文字列) Unix エポックからミリ秒に変換されるタイムスタンプ文字列。タイムスタンプ文字列がタイムゾーンを指定しない場合、関数は UTC タイムゾーンを使用します。

### pattern

(文字列) [JDK11 Time フォーマット](#) に従う日付/時刻パターン。

例:

```
time_to_epoch("2020-04-03 09:45:18 UTC+01:00", "yyyy-MM-dd HH:mm:ss VV") =  
1585903518000
```

```
time_to_epoch("18 December 2015", "dd MMMM yyyy") = 1450396800000
```

```
time_to_epoch("2007-12-03 10:15:30.592 America/Los_Angeles", "yyyy-MM-dd  
HH:mm:ss.SSS z") = 1196705730592
```

## timestamp()

AWS IoT ルールエンジンによって確認された、1970 年 1 月 1 日木曜日の協定世界時 (UTC) 00:00:00 からの現在のタイムスタンプを秒単位で返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例: `timestamp()` = 1481825251155

## topic(10 進数)

ルールをトリガーしたメッセージが送信されたトピックを返します。パラメータが指定されていない場合、トピック全体が返されます。Decimal パラメータは、特定のトピックセグメントを指定するために使用され、1 は最初のセグメントを表します。foo/bar/baz トピックでは、topic(1) は foo を返し、topic(2) は bar を返す、と続いていきます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
topic() = "things/myThings/thingOne"
```

```
topic(1) = "things"
```

[基本的な取り込み](#)が使用されている場合、トピック (`$aws/rules/rule-name`) の最初のプレフィックスは topic() 関数では使用できません。たとえば、次のトピックがあるとします。

```
$aws/rules/BuildingManager/Buildings/Building5/Floor2/Room201/Lights
```

```
topic() = "Buildings/Building5/Floor2/Room201/Lights"
```

```
topic(3) = "Floor2"
```



## traceid()

MQTT メッセージのトレース ID (UUID) を返すか、または、メッセージが MQTT 経由で送信されなかった場合は Undefined を返します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
traceid() = "12345678-1234-1234-1234-123456789012"
```

## transform(String, Object, Array)

Array パラメータの Object パラメータの指定された変換の結果を含むオブジェクトの配列を返します。

SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

### 文字列

使用する変換モード。サポートされている変換モードと、Object および Array パラメータから Result を作成する方法については、次の表を参照してください。

### オブジェクト

Array の各要素に適用する属性を含むオブジェクト。

### 配列

Object の属性が適用されるオブジェクトの配列。

この配列内の各オブジェクトは、関数の応答内のオブジェクトに対応します。関数の応答の各オブジェクトには、元のオブジェクトに存在する属性と、String で指定された変換モードによって決定される Object によって提供される属性が含まれます。

String パラメータ	Object パラメータ	Array パラメータ	結果
enrichArray	オブジェクト	オブジェクトの配列	各オブジェクトに Array パラメータの要素の属性と Object パラメータの属性が含まれるオブジェクトの配列。

String パラメータ	Object パラメータ	Array パラメータ	結果
その他の値	任意の値	任意の値	未定義

**Note**

この関数によって返される配列は 128 KiB に制限されています。

### 変換関数の例 1

この例では、transform() 関数がデータオブジェクトと配列からオブジェクトの単一の配列を生成する方法を示します。

この例では、次のメッセージが MQTT トピック A/B に発行されます。

```
{
  "attributes": {
    "data1": 1,
    "data2": 2
  },
  "values": [
    {
      "a": 3
    },
    {
      "b": 4
    },
    {
      "c": 5
    }
  ]
}
```

トピックルールアクションのこの SQL ステートメントでは、String 値が enrichArray である transform() 関数を使用します。この例では、Object はメッセージペイロードの attributes プロパティで、Array は 3 つのオブジェクトを含む values 配列です。

```
select value transform("enrichArray", attributes, values) from 'A/B'
```

メッセージペイロードを受信すると、SQL ステートメントは次の応答と評価されます。

```
[
  {
    "a": 3,
    "data1": 1,
    "data2": 2
  },
  {
    "b": 4,
    "data1": 1,
    "data2": 2
  },
  {
    "c": 5,
    "data1": 1,
    "data2": 2
  }
]
```

## 変換関数の例 2

この例では、transform() 関数がリテラル値を使用して、メッセージペイロードの個々の属性を含めて、名前を変更する方法を示します。

この例では、次のメッセージが MQTT トピック A/B に発行されます。これは [the section called “変換関数の例 1”](#) で使用されたメッセージと同じものです。

```
{
  "attributes": {
    "data1": 1,
    "data2": 2
  },
  "values": [
    {
      "a": 3
    },
    {
      "b": 4
    },
    {
      "c": 5
    }
  ]
}
```

```
]
}
```

トピックルールアクションのこの SQL ステートメントでは、String 値が `enrichArray` である `transform()` 関数を使用します。`transform()` 関数の Object にはメッセージペイロードの値が `attributes.data1` である `key` という単一属性が含まれており、Array は、前述の例で使用されたものと同じ 3 つのオブジェクトを含む `values` 配列です。

```
select value transform("enrichArray", {"key": attributes.data1}, values) from 'A/B'
```

メッセージペイロードを受信すると、SQL ステートメントは次の応答と評価されます。応答で `data1` プロパティの名前が `key` になっていることに注意してください。

```
[
  {
    "a": 3,
    "key": 1
  },
  {
    "b": 4,
    "key": 1
  },
  {
    "c": 5,
    "key": 1
  }
]
```

### 変換関数の例 3

この例では、ネストされた SELECT 句で `transform()` 関数を使用して、複数の属性を選択し、後続の処理のために新しいオブジェクトを作成する方法を示します。

この例では、次のメッセージが MQTT トピック A/B に発行されます。

```
{
  "data1": "example",
  "data2": {
    "a": "first attribute",
    "b": "second attribute",
    "c": [
```

```
{
  "x": {
    "someInt": 5,
    "someString": "hello"
  },
  "y": true
},
{
  "x": {
    "someInt": 10,
    "someString": "world"
  },
  "y": false
}
]
```

この変換関数の Object は、メッセージの data2 オブジェクトの a 要素と b 要素を含む SELECT ステートメントによって返されるオブジェクトです。Array パラメータは、元のメッセージの data2.c 配列の 2 つのオブジェクトで構成されます。

```
select value transform('enrichArray', (select a, b from data2), (select value c from data2)) from 'A/B'
```

前述のメッセージにより、SQL ステートメントは次の応答に評価されます。

```
[
  {
    "x": {
      "someInt": 5,
      "someString": "hello"
    },
    "y": true,
    "a": "first attribute",
    "b": "second attribute"
  },
  {
    "x": {
      "someInt": 10,
      "someString": "world"
    },

```

```

    "y": false,
    "a": "first attribute",
    "b": "second attribute"
  }
]

```

この応答で返される配列は、batchMode をサポートするトピックルールアクションで使用できません。

## trim(文字列)

提供された String から、すべての先頭および末尾の空白を削除します。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
Trim(" hi ") = "hi"
```

引数の型	結果
Int	すべての先頭および末尾の空白が削除された String の Int 表現。
Decimal	すべての先頭および末尾の空白が削除された String の Decimal 表現。
Boolean	すべての先頭および末尾の空白が削除された String (「true」または「false」) の Boolean 表現。
String	すべての先頭および末尾の空白が削除された String。
配列	標準変換ルールを使用した String の Array 表現。
オブジェクト	標準変換ルールを使用したオブジェクトの String 表現。
Null	Undefined .

引数の型	結果
未定義	Undefined .

## trunc(10 進数、Int)

2 番目の引数で指定された Decimal の場所の数で最初の引数を切り捨てます。2 番目の引数がゼロより少ない場合は、ゼロに設定されます。2 番目の引数が 34 より大きい場合は、34 に設定されます。末尾のゼロは結果から省かれます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

`trunc(2.3, 0) = 2.`

`trunc(2.3123, 2) = 2.31.`

`trunc(2.888, 2) = 2.88.`

`trunc(2.00, 5) = 2.`

引数の型 1	引数の型 2	結果
Int	Int	ソース値。
Int/Decimal	Int/Decimal	最初の引数は 2 番目の引数で説明した場所に切り捨てられます。2 番目の引数は、Int でなければ、最も近い整数に下げられます。
Int/Decimal/String	Int/Decimal	最初の引数は 2 番目の引数で説明した場所に切り捨てられます。2 番目の引数は、Int でなければ、最も近い整数に下げられます。String は Decimal に変換されます。文字列変換が失敗した場合、結果は Undefined です。
その他の値		Undefined .

## upper(文字列)

指定した String の大文字バージョンを返します。非 String 引数は標準変換のルールを使用して String に変換されます。SQL バージョン 2015-10-08 以降でサポートされています。

例:

```
upper("hello") = "HELLO"
```

```
upper(["hello"]) = ["HELLO"]
```

## リテラル

ルール SQL の SELECT および WHERE 句で直接リテラルオブジェクトを指定でき、情報を渡すのに役立ちます。

### Note

リテラルは SQL バージョン 2016-03-23 以降を使用する場合にのみ利用可能です。

JSON オブジェクトの構文が使用されています (キーと値のペア、カンマ区切り、キーが文字列で値が JSON 値なら波括弧 `{}` で囲む)。以下に例を示します。

トピックに公開された受信ペイロード `topic/subtopic: {"lat_long": [47.606, -122.332]}`

```
SQL ステートメント: SELECT {'latitude': get(lat_long, 0), 'longitude': get(lat_long, 1)} as lat_long FROM 'topic/subtopic'
```

結果の出力ペイロードは次のとおりです: `{"lat_long": {"latitude": 47.606, "longitude": -122.332}}`。

ルール SQL の SELECT および WHERE 句で直接配列を指定でき、情報をグループ化できます。JSON の構文が使用されています (カンマ区切りの項目を角括弧 `[]` でラップし、配列リテラルを作成する)。以下に例を示します。

トピックに公開された受信ペイロード `topic/subtopic: {"lat": 47.696, "long": -122.332}`

```
SQL ステートメント: SELECT [lat, long] as lat_long FROM 'topic/subtopic'
```

結果の出力ペイロードは次のとおりです: `{"lat_long": [47.606, -122.332]}`。



## Case ステートメント

Case ステートメントを使用して、switch ステートメントと同様に、実行のブランチができます。

構文:

```
CASE v WHEN t[1] THEN r[1]
      WHEN t[2] THEN r[2] ...
      WHEN t[n] THEN r[n]
      ELSE r[e] END
```

$v$  式が評価され、各 WHEN 句の  $t[i]$  値と等しいかどうか比較されます。一致がある場合は、対応する  $r[i]$  式が CASE ステートメントの結果になります。WHEN 句は順番に評価され、一致する句が複数ある場合、最初に一致した句の結果が CASE ステートメントの結果になります。一致するものがない場合は、ELSE 句の  $r[e]$  が結果です。一致するものがなく、ELSE 句もない場合、結果は Undefined です。

CASE ステートメントには少なくとも 1 つの WHEN 句が必要です。ELSE 句はオプションです。

例:

トピック topic/subtopic に公開された受信ペイロード:

```
{
  "color":"yellow"
}
```

SQL ステートメント:

```
SELECT CASE color
      WHEN 'green' THEN 'go'
      WHEN 'yellow' THEN 'caution'
      WHEN 'red' THEN 'stop'
      ELSE 'you are not at a stop light' END as instructions
FROM 'topic/subtopic'
```

結果の出力ペイロードは次のとおりです。

```
{
  "instructions":"caution"
}
```

**Note**

v が Undefined の場合、CASE ステートメントの結果は Undefined です。

## JSON 拡張

入れ子になった JSON オブジェクトに対応するには、次に示す ANSI SQL 構文への拡張を使用できます。

### "." 演算子

この演算子は、埋め込み JSON オブジェクトのメンバーにアクセスします。ANSI SQL や JavaScript の場合と同じ機能があります。以下に例を示します。

```
SELECT foo.bar AS bar.baz FROM 'topic/subtopic'
```

topic/subtopic トピックに送信される次のメッセージペイロードから、foo オブジェクト内の bar プロパティの値を選択します。

```
{
  "foo": {
    "bar": "RED",
    "bar1": "GREEN",
    "bar2": "BLUE"
  }
}
```

JSON プロパティ名にハイフン文字または数字が含まれている場合、「ドット」表記は機能しません。代わりに、[get 関数](#)を使用してプロパティの値を抽出します。

この例では、次のメッセージが iot/rules トピックに送信されます。

```
{
  "mydata": {
    "item2": {
      "0": {
        "my-key": "myValue"
      }
    }
  }
}
```

```
}  
}
```

通常、my-key の値はこのクエリのように識別されます。

```
SELECT * from iot/rules WHERE mydata.item2.0.my-key= "myValue"
```

ただし、プロパティ名my-key にはハイフンが含まれ、item2には数字が含まれるため、次のクエリが示すように [get 関数](#)を使用する必要があります。

```
SELECT * from 'iot/rules' WHERE get(get(get(mydata,"item2"),"0"),"my-key") = "myValue"
```

### \* 演算子

ANSI SQL の \* ワイルドカードと同じ機能があります。SELECT 句のみで使用され、メッセージデータを含む新しい JSON オブジェクトを作成します。メッセージペイロードが JSON 形式でない場合、\* はメッセージペイロード全体を raw バイトとして返します。以下に例を示します。

```
SELECT * FROM 'topic/subtopic'
```

### 属性値に対する関数の適用

以下に、デバイスから発行される JSON ペイロードの例を示します。

```
{  
  "deviceid" : "iot123",  
  "temp" : 54.98,  
  "humidity" : 32.43,  
  "coords" : {  
    "latitude" : 47.615694,  
    "longitude" : -122.3359976  
  }  
}
```

次の例では、JSON ペイロード内の属性値に関数を適用しています。

```
SELECT temp, md5(deviceid) AS hashed_id FROM topic/#
```

このクエリの結果は、次の JSON オブジェクトです。

```
{
  "temp": 54.98,
  "hashed_id": "e37f81fb397e595c4aeb5645b8cbbbd1"
}
```

## 置換テンプレート

代替テンプレートを使用して、ルールがトリガーされ、AWS IoT アクションを実行したときに返される JSON データを拡張できます。置換テンプレートの構文は `${expression}` です。ここで、`expression` は SELECT 句、WHERE 句、および AWS IoT でサポートされている任意の式です [AWS IoT ルールアクション](#)。この式をルールのアクションフィールドに接続して、アクションを動的に構成できます。実際には、この機能はアクションの情報の一部を置き換えます。これには、関数、演算子、および元のメッセージペイロードに存在する情報が該当します。

### Important

置換テンプレート内の式は "SELECT..." ステートメントとは独立して評価されるため、AS 句を使用して作成されたエイリアスを参照することはできません。元のペイロード、[関数](#)、および [演算子](#) に存在する情報のみを参照できます。

サポートされる式の詳細については、「[AWS IoT SQL リファレンス](#)」を参照してください。

次のルールアクションは、置換テンプレートをサポートします。各アクションは、置換可能なさまざまなフィールドをサポートしています。

- [Apache Kafka](#)
- [CloudWatch アラーム](#)
- [CloudWatch ログ](#)
- [CloudWatch メトリクス](#)
- [DynamoDB](#)
- [DynamoDBv2](#)
- [Elasticsearch](#)
- [HTTP](#)
- [IoT Analytics](#)
- [AWS IoT Events](#)

- [AWS IoT SiteWise](#)
- [Kinesis Data Streams](#)
- [Firehose](#)
- [Lambda](#)
- [場所](#)
- [OpenSearch](#)
- [Republish](#)
- [S3](#)
- [SNS](#)
- [SQS](#)
- [Step Functions](#)
- [Timestream](#)

置換テンプレートは、ルール内のアクションパラメータに表示されます。

```
{
  "sql": "SELECT *, timestamp() AS timestamp FROM 'my/iot/topic'",
  "ruleDisabled": false,
  "actions": [{
    "republish": {
      "topic": "${topic()}/republish",
      "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role"
    }
  ]
}
```

このルールが my/iot/topic に発行された次の JSON によってトリガーされた場合:

```
{
  "deviceid": "iot123",
  "temp": 54.98,
  "humidity": 32.43,
  "coords": {
    "latitude": 47.615694,
    "longitude": -122.3359976
  }
}
```

次に、このルールは、次の JSON を に発行します。これはmy/iot/topic/republish、 から を AWS IoT 置き換えます\${topic()}/republish。

```
{
  "deviceid": "iot123",
  "temp": 54.98,
  "humidity": 32.43,
  "coords": {
    "latitude": 47.615694,
    "longitude": -122.3359976
  },
  "timestamp": 1579637878451
}
```

## ネストされたオブジェクトのクエリ

ネストされた SELECT 句を使用して、配列および内部 JSON オブジェクト内の属性を照会できます。SQL バージョン 2016-03-23 以降でサポートされています。

次の MQTT メッセージを考えてみます。

```
{
  "e": [
    { "n": "temperature", "u": "Cel", "t": 1234, "v": 22.5 },
    { "n": "light", "u": "lm", "t": 1235, "v": 135 },
    { "n": "acidity", "u": "pH", "t": 1235, "v": 7 }
  ]
}
```

### Example

次のルールを使用して、値を新しい配列に変換できます。

```
SELECT (SELECT VALUE n FROM e) as sensors FROM 'my/topic'
```

この場合、ルールにより、次の出力が生成されます。

```
{
  "sensors": [
    "temperature",
    "light",
  ]
}
```

```
    "acidity"  
  ]  
}
```

## Example

同じ MQTT メッセージを使用して、次のルールを使い、ネストされたオブジェクト内の特定の値を照会することもできます。

```
SELECT (SELECT v FROM e WHERE n = 'temperature') as temperature FROM 'my/topic'
```

この場合、ルールにより、次の出力が生成されます。

```
{  
  "temperature": [  
    {  
      "v": 22.5  
    }  
  ]  
}
```

## Example

また、より複雑なルールで出力を平坦化することもできます。

```
SELECT get((SELECT v FROM e WHERE n = 'temperature'), 0).v as temperature FROM 'topic'
```

この場合、ルールにより、次の出力が生成されます。

```
{  
  "temperature": 22.5  
}
```

## バイナリペイロードの使用

メッセージのペイロードを raw バイナリデータとして (JSON オブジェクトではなく) 処理するには、\* 演算子を使用して SELECT 句で参照できます。

このトピックの内容

- [バイナリペイロードの例](#)

- [protobuf メッセージペイロードのデコード](#)

## バイナリペイロードの例

メッセージペイロードを raw バイナリデータとして参照するために \* を使用するときは、ルールにデータを追加できます。空のペイロードまたは JSON ペイロードがある場合、結果のペイロードには、ルールを使用してデータを追加できます。以下は、サポートされる SELECT 句の例です

- バイナリペイロードに \* のみを使用した以下の SELECT 句を使用できます。

```
SELECT * FROM 'topic/subtopic'
```

```
SELECT * FROM 'topic/subtopic' WHERE timestamp() % 12 = 0
```

- データを追加して、以下の SELECT 句を使用することもできます。

```
SELECT *, principal() as principal, timestamp() as time FROM 'topic/subtopic'
```

```
SELECT encode(*, 'base64') AS data, timestamp() AS ts FROM 'topic/subtopic'
```

- これらの SELECT 句をバイナリペイロードと使用することもできます。

- 以下は、WHERE 句の device\_type を参照します。

```
SELECT * FROM 'topic/subtopic' WHERE device_type = 'thermostat'
```

- 以下もサポートされています。

```
{
  "sql": "SELECT * FROM 'topic/subtopic'",
  "actions": [
    {
      "republish": {
        "topic": "device/${device_id}"
      }
    }
  ]
}
```

次のルールアクションはバイナリペイロードをサポートしていないので、それらをデコードする必要があります。



- [Lambdaアクション](#)など、バイナリペイロード入力をサポートしないルールアクションの場合は、バイナリペイロードをデコードする必要があります。Lambda ルールアクションは、base64 エンコード済みで JSON ペイロードの場合、バイナリデータを受け取ることができます。ルールを以下のように変更することで、これを実行できます。

```
SELECT encode(*, 'base64') AS data FROM 'my_topic'
```

- SQL ステートメントは、文字列を入力としてサポートしていません。文字列入力を JSON に変換するには、次のコマンドが実行できます。

```
SELECT decode(encode(*, 'base64'), 'base64') AS payload FROM 'topic'
```

## protobuf メッセージペイロードのデコード

[プロトコルバッファ \(protobuf\)](#) は、構造化データをコンパクトなバイナリ形式でシリアル化するために使用されるオープンソースのデータ形式です。データをネットワーク経由で送信したり、ファイルに保存したりするために使用されます。Protobuf を使用すると、小さなパケットサイズで他のメッセージング形式よりも高速にデータを送信できます。AWS IoT Core ルールは、[decode\(value, decodingScheme\)](#) SQL 関数を提供することで protobuf をサポートします。これにより、protobuf でエンコードされたメッセージペイロードを JSON 形式にデコードし、ダウンストリームサービスにルーティングできます。このセクションでは、AWS IoT Core ルールで protobuf デコードを設定する手順について、順を追って説明します。

このセクションの内容:

- [前提条件](#)
- [記述子ファイルの作成](#)
- [記述子ファイルを S3 バケットにアップロードする](#)
- [ルールで protobuf デコードを設定する](#)
- [制限](#)
- [ベストプラクティス](#)

### 前提条件

- [プロトコルバッファ \(protobuf\)](#) に関する基本事項の理解
- メッセージタイプと関連する依存関係を定義する [.proto ファイル](#)

- システムへの [protobuf コンパイラ \(protoc\)](#) のインストール

## 記述子ファイルの作成

記述子ファイルが既にある場合は、このステップを省略できます。記述子ファイル (.desc) は .proto ファイルのコンパイル版で、protobuf のシリアル化で使用されるデータ構造とメッセージタイプを定義するテキストファイルです。記述子ファイルを生成するには、.proto ファイルを定義し、[protoc](#) コンパイラを使用してそれをコンパイルする必要があります。

1. メッセージタイプを定義する .proto ファイルを作成します。.proto ファイルの例として、以下のようなものがあります。

```
syntax = "proto3";

message Person {
  optional string name = 1;
  optional int32 id = 2;
  optional string email = 3;
}
```

この例の .proto ファイルでは、proto3 構文を使用してメッセージタイプ Person を定義します。Person メッセージ定義では、3 つのフィールド (名前、ID、E メール) を指定します。.proto ファイルメッセージ形式の詳細については、[言語ガイド \(proto3\)](#) を参照してください。

2. [protoc](#) コンパイラを使用して、.proto ファイルをコンパイルし、記述子ファイルを生成します。descriptor (.desc) ファイルを作成するコマンドの例として、次のものがあります。

```
protoc --descriptor_set_out=<FILENAME>.desc \
  --proto_path=<PATH_TO_IMPORTS_DIRECTORY> \
  --include_imports \
  <PROTO_FILENAME>.proto
```

このコマンド例では、記述子ファイル を生成します。このファイルを使用して <FILENAME>.desc、AWS IoT Core で定義されたデータ構造に準拠する protobuf ペイロードをデコードできます <PROTO\_FILENAME>.proto。

- --descriptor\_set\_out

生成する記述子ファイル (<FILENAME>.desc) の名前を指定します。

- `--proto_path`

コンパイル中の `.proto` ファイルから参照するインポートされたファイルの場所を指定します。インポートされた `.proto` ファイルの場所が異なる場合は、フラグを複数回指定できません。

- `--include_imports`

インポートされた `.proto` ファイルもすべてコンパイルして、`<FILENAME>.desc` 記述ファイルに含めるように指定します。

- `<PROTO_FILENAME>.proto`

コンパイルする `.proto` ファイルの名前を指定します。

`protoc` リファレンスの詳細については、[API リファレンス](#)を参照してください。

## 記述子ファイルを S3 バケットにアップロードする

記述子ファイルを作成したら `<FILENAME>.desc`、AWS API、AWS SDK、またはを使用して、記述子ファイルを `<FILENAME>.desc` Amazon S3 バケットにアップロードします AWS Management Console。

### 重要な考慮事項

- 記述子ファイルは、ルールを設定する AWS リージョン のと同じ AWS アカウント の Amazon S3 バケットにアップロードしてください。
- S3 FileDescriptorSetからを読み取る AWS IoT Core ためのアクセス許可を必ず付与してください。S3 バケットでサーバー側の暗号化が無効になっている場合、または S3 バケットが Amazon S3 管理キー (SSE-S3) を使用して暗号化されている場合、追加のポリシー設定は必要ありません。これは、バケットポリシーの例で実現できます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "Statement1",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      }
    }
  ],
```

```
"Action": "s3:Get*",
    "Resource": "arn:aws:s3:::<BUCKET NAME>/<FILENAME>.desc"
}
]
}
```

- S3 バケットが AWS Key Management Service キー (SSE-KMS) を使用して暗号化されている場合は、S3 バケットにアクセスするときにキーを使用するアクセス AWS IoT Core 許可を付与してください。そのためには、次のステートメントをキーポリシーに追加してください。

```
{
  "Sid": "Statement1",
  "Effect": "Allow",
  "Principal": {
    "Service": "iot.amazonaws.com"
  },
  "Action": [
    "kms:Decrypt",
    "kms:GenerateDataKey*",
    "kms:DescribeKey"
  ],
  "Resource": "arn:aws:kms:us-
west-2:111122223333:key/1234abcd-12ab-34cd-56ef-1234567890ab"
}
```

## ルールで protobuf デコードを設定する

記述子ファイルを S3 バケットにアップロードしたら、[decode\(value, decodingScheme\)](#) SQL 関数を使用して、protobuf メッセージペイロード形式をデコードできる[ルール](#)を設定します。詳細な関数の署名と例は、「AWS IoT SQL リファレンス」の「[decode\(value, decodingScheme\)](#) SQL 関数」に記載されています。

[decode\(value, decodingScheme\)](#) 関数を使用する SQL 式の例としては、次のようなものがあります。

```
SELECT VALUE decode(*, 'proto', '<BUCKET NAME>', '<FILENAME>.desc', '<PROTO_FILENAME>',
'<PROTO_MESSAGE_TYPE>') FROM '<MY_TOPIC>'
```

この式の例:

- [decode\(value, decodingScheme\)](#) SQL 関数を使用して、\* から参照されるバイナリメッセージペイロードをデコードします。これは、protobuf でエンコードされたバイナリのペイロード、または base64 でエンコードされた protobuf ペイロードを表す JSON 文字列です。
- 提供されたメッセージペイロードは、PROTO\_FILENAME.proto で定義されている Person メッセージタイプを使用してエンコードされます。
- BUCKET\_NAME という名前の Amazon S3 バケットには、PROTO\_FILENAME.proto から生成された FILENAME.desc が含まれます。

設定が完了したら、ルールがサブスクライブされているトピック AWS IoT Core のメッセージをに発行します。

## 制限

AWS IoT Core ルールは protobuf をサポートしますが、以下の制限があります。

- [置換テンプレート](#)内の protobuf メッセージペイロードのデコードはサポートされていません。
- protobuf メッセージペイロードをデコードする場合、1 つの SQL 式内で [decode SQL 関数](#)を最大 2 回使用できます。
- インバウンドペイロードの最大サイズは 128 KiB (1KiB = 1024 バイト)、アウトバウンドペイロードの最大サイズは 128 KiB、Amazon S3 バケットに保存される FileDescriptorSet オブジェクトの最大サイズは 32 KiB です。
- SSE-C 暗号化を使用して暗号化された Amazon S3 バケットはサポートされていません。

## ベストプラクティス

ここでは、ベストプラクティスおよびトラブルシューティングのヒントを説明します。

- Amazon S3 バケットに proto ファイルをバックアップする。

問題が発生した場合に備えて、proto ファイルをバックアップすることをお勧めします。例えば、protoc の実行中にバックアップせずに proto ファイルを誤って変更すると、本稼働スタックで問題が発生する可能性があります。Amazon S3 バケットのファイルをバックアップする方法は複数あります。例えば、[S3 バケットでバージョニングを使用](#)できます。Amazon S3 バケット内のファイルをバックアップする方法の詳細については、[Amazon S3 開発者ガイド](#)を参照してください。

- AWS IoT ログエントリを表示するようにログ記録を設定します。

CloudWatch でアカウントの AWS IoT ログをチェックできるように、AWS IoT ログ記録を設定することをお勧めします。ルールの SQL クエリが外部関数を呼び出すと、AWS IoT Core Rules は `eventType` のを持つログエントリを生成します。これには `FunctionExecution`、障害のトラブルシューティングに役立つ理由フィールドが含まれます。Amazon S3 オブジェクトが見つからない、または無効な `protobuf` ファイル記述子が含まれていることが考えられます。AWS IoT ログ記録を設定する方法とログエントリを確認する方法の詳細については、「[AWS IoT ログ記録の設定](#)」と「[ルールエンジンのログエントリ](#)」を参照してください。

- 新しいオブジェクトキーを使用して `FileDescriptorSet` を更新し、ルール内のオブジェクトキーを更新する。

更新された記述子ファイルを Amazon S3 バケットにアップロードすることで `FileDescriptorSet` を更新できます。 `FileDescriptorSet` への更新が反映されるまで、最大 15 分かかる場合があります。この遅延を避けるため、新しいオブジェクトキーを使用して更新した `FileDescriptorSet` をアップロードし、ルール内のオブジェクトキーを更新することをお勧めします。

## SQL バージョン

AWS IoT ルールエンジンは、SQL のような構文を使用して MQTT メッセージからデータを選択します。SQL ステートメントは、ルールが記述されている JSON ドキュメント内の `awsIotSqlVersion` プロパティで指定された SQL バージョンに基づいて解釈されます。JSON ルールドキュメントの構造については、「[ルールの作成](#)」を参照してください。 `awsIotSqlVersion` プロパティを使用すると、使用する AWS IoT SQL ルールエンジンのバージョンを指定できます。新しいバージョンをデプロイした場合は、引き続き古いバージョンを使用することも、新しいバージョンを使用できるようにルールを変更することもできます。現在のルールでは、ルールの作成時のバージョンが引き続き使用されます。

以下の JSON 例は、`awsIotSqlVersion` プロパティを使用して SQL バージョンを指定する方法を示しています。

```
{
  "sql": "expression",
  "ruleDisabled": false,
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",
  "actions": [{
    "republish": {
      "topic": "my-mqtt-topic",
      "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/my-iot-role"
    }
  ]
}
```

```
    }  
  }]  
}
```

AWS IoT は現在、次の SQL バージョンをサポートしています。

- 2016-03-23 – 2016 年 3 月 23 日にビルドされた SQL バージョン (推奨)。
- 2015-10-08 – 2015 年 10 月 8 日にビルドされた元の SQL バージョン。
- beta – 最新のベータ SQL バージョン。このバージョンでは、ルールへの変更が必要になる場合があります。

## SQL ルールエンジン 2016-03-23 バージョンの最新情報

- 入れ子になっている JSON オブジェクトの選択が修正されました。
- 配列クエリに関する修正が行われました。
- オブジェクト間でのクエリがサポートされるようになりました。詳細については、「[ネストされたオブジェクトのクエリ](#)」を参照してください。
- 最上位レベルのオブジェクトとして配列を出力できるようになりました。
- JSON および非 JSON 形式のデータに適用できる `encode(value, encodingScheme)` 関数の追加。詳細については、「[encode 関数](#)」を参照してください。

### 最上位レベルのオブジェクトとして **Array** を出力する

この機能を使用すると、ルールから、最上位レベルのオブジェクトとして配列を返すことができます。たとえば、次の MQTT メッセージの場合:

```
{  
  "a": {"b": "c"},  
  "arr": [1, 2, 3, 4]  
}
```

次のルールを使用します。

```
SELECT VALUE arr FROM 'topic'
```

この場合、ルールにより、次の出力が生成されます。

```
[1,2,3,4]
```



# AWS IoT Device Shadow サービス

AWS IoT Device Shadow サービスは、AWS IoT モノのオブジェクトにシャドウを追加します。シャドウは、デバイスが に接続されている AWS IoT かどうかにかかわらず、デバイスの状態をアプリケーションやその他のサービスで使用できるようにできます。AWS IoT モノのオブジェクトには複数の名前付きシャドウを含めることができるため、IoT ソリューションでは、デバイスを他のアプリケーションやサービスに接続するためのオプションが増えます。

AWS IoT Thing オブジェクトには、明示的に作成されるまでシャドウはありません。シャドウは、AWS IoT コンソールを使用して作成、更新、削除できます。デバイス、他のウェブクライアント、およびサービスは、と予約 MQTT 済み トピック、[Device Shadow REST API](#)、および [AWS CLI for AWS IoT HTTP](#) を使用して、シャドウを作成、更新、削除できます。[MQTT](#) シャドウは によってクラウド AWS に保存されるため、デバイスが接続されているかどうかにかかわらず、アプリやその他のクラウドサービスからデバイスの状態データを収集してレポートできます。

## シャドウの使用

シャドウは、デバイス、アプリ、その他のクラウドサービスでデータを共有するための信頼性の高いデータストアを提供します。これにより、デバイス、アプリ、その他のクラウドサービスが、デバイスの状態を失うことなく接続および切断できます。

デバイス、アプリケーション、およびその他のクラウドサービスが に接続されている間 AWS IoT、シャドウを介してデバイスの現在の状態にアクセスして制御できます。たとえば、アプリはシャドウを更新することでデバイスの状態の変更をリクエストできます。は、デバイスへの変更を示すメッセージ AWS IoT を発行します。デバイスはこのメッセージを受信し、一致するように状態を更新し、更新された状態のメッセージを発行します。Device Shadow サービスは、この更新された状態を対応するシャドウに反映します。アプリはシャドウの更新をサブスクライブすることも、シャドウに現在の状態を照会することもできます。

デバイスがオフラインになっても、アプリは引き続き AWS IoT およびデバイスのシャドウと通信できます。デバイスは再接続すると、シャドウの現在の状態を受信し、シャドウの状態と一致するように状態を更新し、更新された状態のメッセージを発行します。同様に、アプリがオフラインになり、デバイスがオフライン中に状態が変わると、デバイスはシャドウを更新したままにして、アプリが再接続したときに現在の状態のシャドウを照会できるようにします。

デバイスが頻繁にオフラインで、再接続後にデルタメッセージを受信するようにデバイスを設定する場合は、永続セッション機能を使用できます。永続セッションの有効期間の詳細については、「[永続的セッションの有効期間](#)」を参照してください。

## 名前付きのシャドウまたは名前のないシャドウの使用の選択

Device Shadow サービスは、名前付きと名前のない、またはクラシックな、シャドウをサポートします。Thing オブジェクトは、複数の名前付きシャドウを持つことができます。また、名前のないシャドウを1つ以上持つことはできません。Thing オブジェクトは、予約済みの名前付きシャドウを持つこともできます。名前を更新できないという点を除けば、名前付きシャドウと同様に機能します。詳細については、「[予約済みの名前付きシャドウ](#)」を参照してください。

モノのオブジェクトは、名前付きシャドウと名前なしシャドウの両方を同時に持つことができます。ただし、それぞれにアクセスするAPIのために使用されるは少し異なるため、どのタイプのシャドウがソリューションに最適かを判断し、そのタイプのみを使用する方が効率的かもしれません。シャドウにアクセスAPIするためのの詳細については、「」を参照してください[シャドウトピック](#)。

名前付きシャドウを使用すると、Thing オブジェクトの状態をさまざまなビューで作成できます。たとえば、多数のプロパティを持つ Thing オブジェクトを、それぞれがシャドウ名で識別される論理的なプロパティのグループを持つシャドウに分割できます。また、プロパティを別のシャドウにグループ化し、ポリシーを使用してアクセスを制御することで、プロパティへのアクセスを制限することもできます。デバイスシャドウで使用するポリシーの詳細については、「[AWS IoTのアクション、リソース、および条件キー](#)」と「[AWS IoT Core のポリシー](#)」を参照してください。

クラシックな名前のないシャドウは単純ですが、名前付きシャドウよりも多少制限があります。各 AWS IoT モノのオブジェクトは、名前のないシャドウを1つだけ持つことができます。IoT ソリューションでシャドウデータの必要性が限られている場合は、そのようにシャドウの使用を開始することができます。ただし、将来、シャドウを追加すると思われる場合は、最初から名前付きのシャドウを使用することを検討してください。

フリートインデックスによるサポートは、名前のないシャドウと名前付きシャドウで異なります。詳細については、「[Manage fleet indexing](#)」(フリートインデックスの管理)を参照してください。

## シャドウにアクセスする

すべてのシャドウには予約された[MQTTトピック](#)があり、シャドウの get、update、および delete アクション[HTTPURL](#)をサポートします。

シャドウは[JSONシャドウドキュメント](#)を使用してデータを保存および取得します。シャドウのドキュメントには、デバイスの状態の次の側面を説明する state プロパティが含まれています。

- desired

アプリは、desired オブジェクトを更新することによって、デバイスプロパティの desired 状態を指定します。

- reported

デバイスは、reported オブジェクト内の現在の状態を報告します。

- delta

AWS IoT は、delta オブジェクト内の目的の状態と報告された状態の違いを報告します。

シャドウに格納されるデータは、更新アクションのメッセージ本文の state プロパティによって決まります。それ以降の更新アクションでは、既存のデータオブジェクトの値を変更したり、シャドウの state オブジェクト内のキーやその他の要素を追加および削除したりできます。シャドウへのアクセス方法の詳細については、「[デバイスでのシャドウの使用](#)」および「[アプリとサービスでのシャドウの使用](#)」を参照してください。

#### Important

更新リクエストを行うアクセス許可は、信頼できるアプリとデバイスに制限する必要があります。これにより、シャドウの state プロパティが予期せず変更されるのを防ぐことができます。そうしないと、シャドウを使用するデバイスおよびアプリは、state プロパティのキーが変更されることを期待するように設計する必要があります。

## デバイス、アプリ、その他のクラウドサービスでのシャドウの使用

デバイス、アプリ、その他のクラウドサービスでシャドウを使用するには、これらすべての一貫性と調整が必要です。AWS IoT Device Shadow サービスはシャドウ状態を保存し、シャドウ状態が変化したときにメッセージを送信し、状態を変更するメッセージに応答します。IoT ソリューション内のデバイス、アプリ、その他のクラウドサービスは、その状態を管理し、デバイスシャドウの状態と整合性を維持する必要があります。

シャドウ状態データは動的であり、シャドウへのアクセス許可を持つデバイス、アプリ、その他のクラウドサービスによって変更できます。このため、各デバイス、アプリ、その他のクラウドサービスがシャドウとどのようにやり取りするかを検討することが重要です。以下に例を示します。

- デバイスは、状態データをシャドウに伝達するときに、シャドウ状態の reported プロパティにのみ書き込む必要があります。

- アプリおよびその他のクラウドサービスは、状態変更リクエストをシャドウを介してデバイスに通信するときのみ、desired プロパティに書き込む必要があります。

### ⚠ Important

シャドウデータオブジェクトに含まれるデータは、モノの属性やモノのオブジェクトのデバイスが発行する可能性のある MQTT メッセージの内容など、他のシャドウやその他のモノのオブジェクトプロパティとは独立しています。ただし、デバイスは必要に応じて異なる MQTT トピックやシャドウで同じデータをレポートできます。

複数のシャドウをサポートするデバイスは、異なるシャドウで報告するデータの整合性を維持する必要があります。

## メッセージの順序

AWS IoT サービスからのメッセージが特定の順序でデバイスに到着する保証はありません。次のシナリオは、この場合に何が起こるかを示しています。

初期状態ドキュメント:

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "color": "blue"
    }
  },
  "version": 9,
  "timestamp": 123456776
}
```

更新 1:

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "color": "RED"
    }
  },
  "version": 10,
  "timestamp": 123456777
}
```

```
}
```

## 更新 2:

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "color": "GREEN"
    }
  },
  "version": 11,
  "timestamp": 123456778
}
```

## 最終状態ドキュメント:

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "color": "GREEN"
    }
  },
  "version": 12,
  "timestamp": 123456779
}
```

これにより、2つの差分メッセージが生成されます。

```
{
  "state": {
    "color": "RED"
  },
  "version": 11,
  "timestamp": 123456778
}
```

```
{
  "state": {
    "color": "GREEN"
  },
  "version": 12,
```

```
"timestamp": 123456779
}
```

デバイスは順不同でこれらのメッセージを受信する場合があります。これらのメッセージ内の状態は累積的であるため、デバイスは追跡しているものより古いバージョン番号が含まれるメッセージをすべて安全に破棄できます。デバイスはバージョン 11 の前にバージョン 12 の差分を受信した場合、バージョン 11 のメッセージを安全に破棄できます。

## シャドウメッセージのトリム

デバイスに送信されるシャドウメッセージのサイズを減らすには、デバイスが必要とするフィールドのみを選択してから、デバイスがリッスンしている MQTT トピックでメッセージを再発行するルールを定義します。

ルールは `withRule` で指定 JSON され、次のようになります。

```
{
  "sql": "SELECT state, version FROM '$aws/things+/shadow/update/delta'",
  "ruleDisabled": false,
  "actions": [
    {
      "republsh": {
        "topic": "${topic(3)}/delta",
        "roleArn": "arn:aws:iam:123456789012:role/my-iot-role"
      }
    }
  ]
}
```

SELECT ステートメントは、指定されたトピックに再発行されるメッセージのフィールドを決定します。すべての Shadow 名に一致させるには、`+` のワイルドカードを使用します。ルールでは、一致するすべてのメッセージが指定したトピックに再パブリッシュされるように定義しています。この場合、`topic()` 関数を使用して、再パブリッシュする先のトピックを指定しています。topic(3) は、元のトピック内のモノ名に評価されます。ルール作成の詳細については、「[のルール AWS IoT](#)」を参照してください。

## デバイスでのシャドウの使用

このセクションでは、デバイスが Device Shadow サービスと通信するための推奨される方法である MQTT メッセージを使用したシャドウとの AWS IoT デバイス通信について説明します。

シャドウ通信は、のrequest/response model using the publish/subscribe通信モデルをエミュレートしますMQTT。すべてのシャドウアクションは、リクエストトピック、成功したレスポンストピック (accepted)、エラーレスポンストピック (rejected) で構成されます。

アプリとサービスで、デバイスが接続されているかどうかを判別できるようにする場合は、「[デバイスが接続されていることの検出](#)」を参照してください。

#### ⚠ Important

はパブリッシュ/サブスクライブ通信モデルMQTTを使用するため、リクエストトピックを発行する前にレスポンストピックをサブスクライブする必要があります。そうでない場合、発行するリクエストに対するレスポンスを受信しない可能性があります。

を使用して Device Shadow サービスを[AWS IoT Device SDK](#)呼び出すとAPIs、これが処理されます。

このセクションの例では、この表で説明されているように、が名前付きシャドウまたは名前のないシャドウを参照[ShadowTopicPrefix](#)できる トピックの省略形を使用しています。

シャドウは、名前付き、または名前のないもの (クラシック) にすることができます。それぞれで使用されるトピックは、トピックのプレフィックスでのみ異なります。この表は、各シャドウタイプで使用されるトピックのプレフィックスを示しています。

<b>ShadowTopicPrefix</b> 値	シャドウタイプ
\$aws/things/ <i>thingName</i> /shadow	名前のない (クラシック) シャドウ
\$aws/things/ <i>thingName</i> /shadow/name/ <i>shadowName</i>	名前付きシャドウ

#### ⚠ Important

アプリまたはサービスによるシャドウの使用が一貫しており、デバイス内の対応する実装でサポートされていることを確認してください。たとえば、シャドウの作成、更新、削除方法を考えてみましょう。また、デバイスおよびシャドウを介してデバイスにアクセスするアプリまたはサービスでの更新の処理方法も考慮してください。デバイスの状態がどのように更

新され、報告され、アプリやサービスがデバイスとそのシャドウとどのように相互作用するかを明確に設計する必要があります。

完全なトピックを作成するには、次の表に示すように、参照するシャドウのタイプの *ShadowTopicPrefix* を選択し、*thingName* と、*shadowName* (該当する場合) を対応する値に置き換え、トピックスタブに追加します。トピックでは大文字と小文字が区別されることに注意してください。

シャドウ用に予約されているトピックの詳細については、[シャドウトピック](#) を参照してください。

## への最初の接続時にデバイスを初期化する AWS IoT

デバイスが に登録されたら AWS IoT、サポートするシャドウについてこれらの MQTT メッセージをサブスクライブする必要があります。

トピック	意味	このトピックの受信時にデバイスが実行するアクション
<i>ShadowTopicPrefix</i> / delete/accepted	delete リクエストが受け入れられ、シャドウ AWS IoT が削除されました。	更新の発行を停止するなど、削除されたシャドウに対応するために必要なアクション。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / delete/rejected	delete リクエストは によって拒否 AWS IoT され、シャドウは削除されませんでした。メッセージ本文には、エラー情報が含まれています。	メッセージ本文内のエラーメッセージに応答します。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / get/accepted	get リクエストは によって受け入れられ AWS IoT、メッセージ本文には現在のシャドウドキュメントが含まれません。	メッセージ本文内の状態ドキュメントを処理するために必要なアクション。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / get/rejected	get リクエストは によって拒否され AWS IoT、メッセージ	メッセージ本文内のエラーメッセージに応答します。



トピック	意味	このトピックの受信時にデバイスが実行するアクション
	本文にエラー情報が含まれています。	
<i>ShadowTopicPrefix</i> / update/accepted	update リクエストは によって受け入れられ AWS IoT、メッセージ本文には現在のシャドウドキュメントが含まれます。	メッセージ本文の更新されたデータがデバイスの状態と一致することを確認します。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / update/rejected	update リクエストは によって拒否され AWS IoT、メッセージ本文にエラー情報が含まれています。	メッセージ本文内のエラーメッセージに回答します。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / update/delta	シャドウドキュメントは へのリクエストによって更新され AWS IoT、メッセージ本文にはリクエストされた変更が含まれています。	メッセージ本文内の目的の状態と一致するようにデバイスの状態を更新します。
<i>ShadowTopicPrefix</i> / update/documents	シャドウの更新が最近完了し、メッセージ本文には現在のシャドウドキュメントが含まれています。	メッセージ本文の更新された状態が、デバイスの状態と一致することを確認します。

各シャドウの前の表のメッセージにサブスクライブした後、デバイスがサポートするシャドウがすでに作成されているかどうかをテストして、各シャドウに /get トピックを発行します。/get/accepted メッセージを受信すると、メッセージ本文にはシャドウドキュメントが含まれます。シャドウドキュメントは、デバイスがその状態を初期化するために使用できます。/get/rejected メッセージを受信した場合は、現在のデバイス状態の /update メッセージを発行してシャドウを作成する必要があります。

例えば、モノ My\_IoT\_Thing があるとします。クラシックシャドウや名前の付いたシャドウはありません。今予約済みトピック \$aws/things/My\_IoT\_Thing/shadow/get に /get リクエストを発行する場合、モノにシャドウがないため \$aws/things/My\_IoT\_Thing/shadow/get/

rejected トピックのエラーが返されます。このエラーを解決するには、まず次のペイロードなど、現在のデバイス状態の `$aws/things/My_IoT_Thing/shadow/update` トピックを使用して `/update` メッセージを発行します。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "welcome": "aws-iot",
      "color": "yellow"
    }
  }
}
```

これでモノのクラシックシャドウが作成され、`$aws/things/My_IoT_Thing/shadow/update/accepted` トピックへメッセージが発行されます。トピック `$aws/things/My_IoT_Thing/shadow/get` に発行する場合、デバイスの状態に関する `$aws/things/My_IoT_Thing/shadow/get/accepted` トピックを返します。

名前付きシャドウの場合、Get リクエストを使用する前に、最初に名前付きシャドウを作成するか、シャドウ名で更新を発行する必要があります。例えば、名前の付いたシャドウ `namedShadow1` を作成するには、まず、デバイスの状態情報をトピック `$aws/things/My_IoT_Thing/shadow/name/namedShadow1/update` に発行します。状態情報を取得するには、名前付きシャドウ `$aws/things/My_IoT_Thing/shadow/name/namedShadow1/get` の `/get` リクエストを使用します。

## デバイスが に接続されている間のメッセージの処理 AWS IoT

デバイスが接続されている間は AWS IoT、`/update/delta` メッセージを受信でき、シャドウの変更とデバイスの状態を一致させる必要があります。

1. 受信したすべての `/update/delta` メッセージを読み取り、一致するようにデバイスの状態を同期します。
2. デバイスの状態が変更されるたびに、デバイスの現在の状態を含む `reported` メッセージ本文を含む `/update` メッセージを発行します。

デバイスが接続されている間は、これらのメッセージが表示されたら発行する必要があります。

表示	トピック	Payload
デバイスの状態が変更されました。	<i>ShadowTopicPrefix</i> / update	reported プロパティを持つシャドウドキュメント。
デバイスがシャドウと同期していない可能性があります。	<i>ShadowTopicPrefix</i> /get	(空)
デバイスに対するアクションは、デバイスの削除または交換時など、デバイスによってシャドウがサポートされなくなることを示します	<i>ShadowTopicPrefix</i> / delete	(空)

## デバイスが に再接続したときのメッセージの処理 AWS IoT

1 つ以上のシャドウを持つデバイスが に接続する場合 AWS IoT、その状態を、以下によってサポートされるすべてのシャドウの状態と同期する必要があります。

- 受信したすべての /update/delta メッセージを読み取り、一致するようにデバイスの状態を同期します。
- デバイスの現在の状態を記載した reported メッセージ本文を含む /update メッセージを発行します。

## アプリとサービスでのシャドウの使用

このセクションでは、アプリケーションまたはサービスが AWS IoT Device Shadow サービスとやり取りする方法について説明します。この例では、アプリまたはサービスがシャドウと、シャドウを介してデバイスとのみ相互作用していることを前提としています。この例には、シャドウの作成や削除などの管理アクションは含まれていません。

この例では、AWS IoT Device Shadow サービスの REST API を使用してシャドウを操作します。で使用されている例とは異なり [デバイスでのシャドウの使用](#)、REST の publish/subscribe communications model, this example uses the request/response 通信モデルを使用します API。つまり、アプリケーションまたはサービスは、レスポンスを受信する前にリクエストを行う必要があります AWS IoT。ただし、このモデルの欠点は、通知をサポートしていないことです。アプリまたは

サービスでデバイスの状態の変化をタイムリーに通知する必要がある場合は、「」で説明されているように、パブリッシュ/サブスクライブ通信モデルをサポートするWSSプロトコルMQTT経由でMQTTまたは を検討してください[デバイスでのシャドウの使用](#)。

### ⚠ Important

アプリまたはサービスによるシャドウの使用が、デバイス内の対応する実装と一致し、サポートされていることを確認します。たとえば、シャドウの作成、更新、削除方法、デバイスとシャドウにアクセスするアプリまたはサービスで更新がどのように処理されるかを検討します。デザインでは、デバイスの状態の更新と報告方法、アプリやサービスがデバイスとそのシャドウとどのように相互作用するかを明確に指定する必要があります。

名前付きシャドウRESTAPIURLの のは次のとおりです。

```
https://endpoint/things/thingName/shadow?name=shadowName
```

名前のないシャドウの場合：

```
https://endpoint/things/thingName/shadow
```

各パラメータの意味は次のとおりです。

### エンドポイント

CLI コマンドによって返されるエンドポイント：

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type IOT:Data-ATS
```

### thingName

シャドウが属する Thing オブジェクトの名前

### shadowName

名前付きシャドウの名前。このパラメータは、名前のないシャドウでは使用されません。

## への接続時にアプリまたはサービスを初期化する AWS IoT

アプリが最初に接続するときは AWS IoT、使用しているシャドウURLsの現在の状態を取得するために使用するシャドウの に HTTPGETリクエストを送信する必要があります。これにより、アプリまたはサービスをシャドウと同期させることができます。

## アプリケーションまたはサービスが に接続されている間の処理状態の変更 AWS IoT

アプリケーションまたはサービスが接続されている間は AWS IoT、使用するシャドウURLsの に HTTPGETリクエストを送信することで、定期的に現在の状態をクエリできます。

エンドユーザーがアプリまたはサービスとやり取りしてデバイスの状態を変更すると、アプリまたはサービスはシャドウdesiredの状態を更新するために使用するシャドウURLsの にHTTPPOSTリクエストを送信できます。このリクエストは、承諾された変更を返しますが、デバイスがシャドウを新しい状態で更新するまで、HTTPGETリクエストを実行してシャドウをポーリングする必要がある場合があります。

## デバイスが接続されていることの検出

デバイスが現在接続されているかどうかを確認するには、シャドウドキュメントに `connected` プロパティを含め、MQTT Last Will and Testament (LWT) メッセージを使用して、エラーのためにデバイスが切断された場合に `connected` プロパティを に設定します。

### Note

MQTT LWT AWS IoT 予約済みトピック (\$ で始まるトピック) に送信されたメッセージは、AWS IoT Device Shadow サービスによって無視されます。ただし、これらはサブスクライブされたクライアントと AWS IoT ルールエンジンによって処理されるため、予約されていないトピックに送信されるLWTメッセージと、そのMQTT LWTメッセージをシャドウの更新メッセージとしてシャドウの予約済み更新トピック に再発行するルールを作成する必要があります `ShadowTopicPrefix/update`。

Device Shadow サービスにLWTメッセージを送信するには

1. 予約済みトピックでMQTT LWTメッセージを再発行するルールを作成します。次の例は、 `my/things/myLightBulb/update` トピックに関するメッセージをリッスンし、 `$aws/things/myLightBulb/shadow/update` に再発行するルールです。

```
{
  "rule": {
    "ruleDisabled": false,
    "sql": "SELECT * FROM 'my/things/myLightBulb/update'",
    "description": "Turn my/things/ into $aws/things/",
    "actions": [
      {
        "republish": {
          "topic": "$$aws/things/myLightBulb/shadow/update",
          "roleArn": "arn:aws:iam:123456789012:role/aws_iot_republish"
        }
      }
    ]
  }
}
```

2. デバイスが に接続すると AWS IoT、再発行ルールが認識できるように、予約されていないトピックに LWT メッセージが登録されます。この例では、トピックが my/things/myLightBulb/update であり、connected プロパティを false に設定します。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "connected": "false"
    }
  }
}
```

3. 接続後、デバイスはシャドウ更新トピック、\$aws/things/myLightBulb/shadow/update に関するメッセージを発行し、connected プロパティを true に設定することを含む現在の状態を報告します。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "connected": "true"
    }
  }
}
```

4. デバイスは正常に切断する前に、シャドウ更新トピック、`$aws/things/myLightBulb/shadow/update` に関するメッセージを発行し、`connected` プロパティを `false` に設定することを含む最新の状態を報告します。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "connected": "false"
    }
  }
}
```

5. エラーが原因でデバイスが切断された場合、AWS IoT メッセージブローカーはデバイスに代わってデバイスのLWTメッセージを発行します。再発行ルールはこのメッセージを検出し、シャドウ更新メッセージを発行してデバイスシャドウの `connected` プロパティを更新します。

## デバイスシャドウサービス通信のシミュレーション

このトピックでは、Device Shadow サービスが仲介として動作する方法を示し、デバイスおよびアプリはシャドウを使用してデバイスの状態を更新、保存、取得できます。

このトピックで説明されているやり取りをデモンストレーションし、さらに詳しく調べるには、AWS アカウントと、を実行できるシステムが必要です AWS CLI。これらが無い場合は、コード例で相互作用を確認できます。

この例では、AWS IoT コンソールはデバイスを表します。は、シャドウを介してデバイスにアクセスするアプリまたはサービス AWS CLI を表します。AWS CLI インターフェイスは、アプリケーションAPIが通信に使用する可能性のあると非常によく似ています AWS IoT。この例のデバイスはスマート電球で、アプリは電球の状態を表示し、電球の状態を変更できます。

## シミュレーションの設定

これらの手順では、デバイスをシミュレートする [AWS IoT コンソール](#)と、アプリをシミュレートするコマンドラインウィンドウを開いてシミュレーションを初期化します。

シミュレーション環境を設定するには

1. このトピックの例を自分で実行する AWS アカウント には、が必要です。がない場合は AWS アカウント、「」の説明に従って作成します [セットアップ AWS アカウント](#)。

2. [AWS IoT コンソール](#)を開き、左側のメニューでテストを選択してMQTTクライアントを開きます。
3. 別のウィンドウで、AWS CLI がインストールされているシステムでターミナルウィンドウを開きます。

2つのウィンドウが開いているはずですが、1つはテストページのAWS IoT コンソール、もう1つはコマンドラインプロンプトです。

## デバイスの初期化

このシミュレーションでは、という名前のモノのオブジェクトmySimulatedThingと、そのシャドウsimShadow1を使用します。

モノのオブジェクトとそのIoTポリシーを作成する

AWS IoT コンソールでモノのオブジェクトを作成するには

1. [Manage] (管理) を選択し、[Things] (モノ) を選択します。
2. モノが一覧表示されている場合は作成ボタンをクリックします。それ以外の場合は、単一のモノを登録するをクリックして単一のAWS IoT モノを作成します。
3. 名前 mySimulatedThing を入力し、その他の設定はデフォルトのままにして、[Next] (次へ) をクリックします。
4. ワンクリックの証明書作成を使用して、AWS IoTへのデバイスの接続を認証する証明書を生成します。[Activate] (有効化) をクリックして証明書を有効化します。
5. 予約済みMQTTトピックを発行およびサブスクライブするアクセス許可をデバイスに付与My\_IoT\_Policyするポリシーをアタッチできます。AWS IoT モノの作成方法とこのポリシーの作成方法の詳細については、「」を参照してください[モノのオブジェクトを作成する](#)。

モノのオブジェクトの名前の付いたシャドウを作成する

以下に示すように、トピック \$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update に更新リクエストを発行することで、モノの名前付きシャドウを作成できます。

または、名前付きシャドウを作成するには:

1. AWS IoT コンソールで、表示されたモノのリストから自分のモノオブジェクトを選択し、[Shadows] (シャドウ) を選択します。



2. [Add a shadow] (シャドウの追加) を選択し、名前 `simShadow1` を入力してから、[Create] (作成) を選択して名前付きシャドウを追加します。

予約済みMQTTトピックをサブスクライブして公開する

コンソールで、リザーブドMQTTシャドウトピックをサブスクライブします。これらのトピックは `get`、`update`、`delete` アクションに対するレスポンスです。これにより、デバイスがアクションを発行した後にレスポンスを受信できます。

MQTT クライアントで MQTTトピックをサブスクライブするには

1. MQTT クライアントで、トピックにサブスクライブを選択します。
2. サブスクライブする `get`、`update`、および `delete` トピックを入力します。次のリストから一度に1つのトピックをコピーして [Topic filter] (トピックフィルター) フィールドに貼り付け、[Subscribe] (サブスクライブ) をクリックします。[Subscriptions] (サブスクリプション) の下にトピックが表示されます。

- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/delete/accepted`
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/delete/rejected`
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/get/accepted`
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/get/rejected`
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update/accepted`
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update/rejected`
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update/delta`
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update/documents`

この時点で、シミュレートされたデバイスは、AWS IoTによって発行されるトピックを受信する準備が整いました。

MQTT クライアントの MQTTトピックに発行するには

デバイス自体を初期化してレスポンストピックにサブスクライブした後、サポートしているシャドウを照会する必要があります。このシミュレーションでは、1つのシャドウのみをサポートします。シャドウは、という名前のモノのオブジェクト、という名前 `mySimulatedThing` のオブジェクト、`simShadow1` をサポートします。

## MQTT クライアントから現在のシャドウ状態を取得するには

1. MQTT クライアントで、トピックに発行を選択します。
2. [Publish] (発行) で、次のトピックを入力し、取得するトピックを入力した下のメッセージ本文ウィンドウからコンテンツを削除します。その後、[Publish to topic] (トピックに発行) を選択してリクエストを発行できます。`$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/get`。

名前付きシャドウ、`simShadow1`、を作成していない場合は、`$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/get/rejected`トピックでメッセージを受信し、`code` が 404 の場合 (この例のように)、シャドウは作成されていないため、次に作成します。

```
{
  "code": 404,
  "message": "No shadow exists with name: 'simShadow1'"
}
```

## デバイスの現在のステータスを持つシャドウを作成するには

1. MQTT クライアントで、トピックに発行を選択し、このトピックを入力します。

```
$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update
```

2. トピックを入力した下のメッセージ本文ウィンドウで、このシャドウドキュメントを入力して、デバイスが ID と現在の色を RGB 値で報告していることを示します。[Publish] (発行) を選択してリクエストを発行します。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "ID": "SmartLamp21",
      "ColorRGB": [
        128,
        128,
        128
      ]
    }
  },
  "clientToken": "426bfd96-e720-46d3-95cd-014e3ef12bb6"
```

```
}
```

トピックでメッセージを受信した場合は、次のようになります。

- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update/accepted`: これは、シャドウが作成され、メッセージ本文に現在のシャドウドキュメントが含まれていることを意味します。
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update/rejected`: メッセージ本文内のエラーを確認します。
- `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/get/accepted`: シャドウは既に存在し、この例のようにメッセージ本文には現在のシャドウ状態があります。これにより、デバイスを設定したり、シャドウ状態と一致していることを確認したりできます。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "ID": "SmartLamp21",
      "ColorRGB": [
        128,
        128,
        128
      ]
    }
  },
  "metadata": {
    "reported": {
      "ID": {
        "timestamp": 1591140517
      },
      "ColorRGB": [
        {
          "timestamp": 1591140517
        },
        {
          "timestamp": 1591140517
        },
        {
          "timestamp": 1591140517
        }
      ]
    }
  }
}
```

```
    }
  },
  "version": 3,
  "timestamp": 1591140517,
  "clientToken": "426bfd96-e720-46d3-95cd-014e3ef12bb6"
}
```

## アプリからアップデートを送信する

このセクションでは、を使用して AWS CLI、アプリがシャドウとやり取りする方法を示します。

を使用してシャドウの現在の状態を取得するには AWS CLI

コマンドラインで、次のコマンドを入力します。

```
aws iot-data get-thing-shadow --thing-name mySimulatedThing --shadow-name simShadow1 /dev/stdout
```

Windows プラットフォームでは、/dev/stdoutの代わりに con を使用できます。

```
aws iot-data get-thing-shadow --thing-name mySimulatedThing --shadow-name simShadow1 con
```

シャドウが存在し、デバイスによって現在の状態を反映するように初期化されているため、次のシャドウドキュメントが返されます。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "ID": "SmartLamp21",
      "ColorRGB": [
        128,
        128,
        128
      ]
    }
  },
  "metadata": {
    "reported": {
      "ID": {
        "timestamp": 1591140517
      }
    }
  }
}
```

```
    },
    "ColorRGB": [
      {
        "timestamp": 1591140517
      },
      {
        "timestamp": 1591140517
      },
      {
        "timestamp": 1591140517
      }
    ]
  }
},
"version": 3,
"timestamp": 1591141111
}
```

アプリはこのレスポンスを使用して、デバイスの状態の表現を初期化できます。

エンドユーザーがスマート電球の色を黄色に変更した場合など、アプリが状態を更新した場合、アプリは `update-thing-shadow` コマンドを送信します。このコマンドは UpdateThingShadow REST に対応しますAPI。

アプリからシャドウを更新するには

コマンドラインで、次のコマンドを入力します。

AWS CLI v2.x

```
aws iot-data update-thing-shadow --thing-name mySimulatedThing --shadow-name
simShadow1 \
  --cli-binary-format raw-in-base64-out \
  --payload '{"state":{"desired":{"ColorRGB":
[255,255,0]}}, "clientToken":"21b21b21-bfd2-4279-8c65-e2f697ff4fab"}' /dev/stdout
```

AWS CLI v1.x

```
aws iot-data update-thing-shadow --thing-name mySimulatedThing --shadow-name
simShadow1 \
  --payload '{"state":{"desired":{"ColorRGB":
[255,255,0]}}, "clientToken":"21b21b21-bfd2-4279-8c65-e2f697ff4fab"}' /dev/stdout
```

成功した場合、このコマンドは次のシャドウドキュメントを返します。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "ColorRGB": [
        255,
        255,
        0
      ]
    }
  },
  "metadata": {
    "desired": {
      "ColorRGB": [
        {
          "timestamp": 1591141596
        },
        {
          "timestamp": 1591141596
        },
        {
          "timestamp": 1591141596
        }
      ]
    }
  },
  "version": 4,
  "timestamp": 1591141596,
  "clientToken": "21b21b21-bfd2-4279-8c65-e2f697ff4fab"
}
```

## デバイスでの更新に応答

AWS コンソールでMQTTクライアントに戻ると、前のセクションで AWS IoT 発行された更新コマンドを反映するために が発行したメッセージが表示されます。

MQTT クライアントで更新メッセージを表示するには

MQTT クライアントで、サブスクリプション列で `$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update/delta` を選択します。トピック名が切り詰められている場合は、トピック名を一

時停止してトピック全体を表示できます。このトピックのトピックログには、次のような /delta メッセージが表示されます。

```
{
  "version": 4,
  "timestamp": 1591141596,
  "state": {
    "ColorRGB": [
      255,
      255,
      0
    ]
  },
  "metadata": {
    "ColorRGB": [
      {
        "timestamp": 1591141596
      },
      {
        "timestamp": 1591141596
      },
      {
        "timestamp": 1591141596
      }
    ]
  },
  "clientToken": "21b21b21-bfd2-4279-8c65-e2f697ff4fab"
}
```

デバイスはこのメッセージの内容を処理して、デバイスの状態がメッセージ内の desired 状態と一致するように設定します。

デバイスは、メッセージ内の状態と一致するように desired 状態を更新した後、更新メッセージを発行 AWS IoT して、新しい報告された状態を に送信し直す必要があります。この手順では、MQTT クライアントでこれをシミュレートします。

デバイスからシャドウを更新するには

1. MQTT クライアントで、トピックに発行を選択します。
2. メッセージ本文ウィンドウで、メッセージ本文ウィンドウの上にあるトピックフィールドに、シャドウのトピックを入力し、その後に /update アクションを入力します: \$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update とメッセージ本文に、デバイスの

現在の状態を説明するこの更新されたシャドウドキュメントを入力します。[Publish] (発行) をクリックして、更新されたデバイス状態を発行します。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "ColorRGB": [255,255,0]
    }
  },
  "clientToken": "a4dc2227-9213-4c6a-a6a5-053304f60258"
}
```

メッセージが によって正常に受信された場合は AWS IoT、この例のように、シャドウの現在の状態を持つMQTTクライアントの \$aws/things/mySimulatedThing/shadow/name/simShadow1/update/accepted メッセージログに新しいレスポンスが表示されます。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "ColorRGB": [
        255,
        255,
        0
      ]
    }
  },
  "metadata": {
    "reported": {
      "ColorRGB": [
        {
          "timestamp": 1591142747
        },
        {
          "timestamp": 1591142747
        },
        {
          "timestamp": 1591142747
        }
      ]
    }
  },
  "version": 5,
}
```



```
"timestamp": 1591142747,  
"clientToken": "a4dc2227-9213-4c6a-a6a5-053304f60258"  
}
```

デバイスの報告された状態を正常に更新 AWS IoT すると、 はメッセージ内のシャドウ状態の包括的な説明を update/documentsトピックに送信します。たとえば、このメッセージ本文は、前の手順でデバイスによって実行されたシャドウ更新の結果です。

```
{  
  "previous": {  
    "state": {  
      "desired": {  
        "ColorRGB": [  
          255,  
          255,  
          0  
        ]  
      },  
      "reported": {  
        "ID": "SmartLamp21",  
        "ColorRGB": [  
          128,  
          128,  
          128  
        ]  
      }  
    },  
    "metadata": {  
      "desired": {  
        "ColorRGB": [  
          {  
            "timestamp": 1591141596  
          },  
          {  
            "timestamp": 1591141596  
          },  
          {  
            "timestamp": 1591141596  
          }  
        ]  
      },  
      "reported": {
```

```
  "ID": {
    "timestamp": 1591140517
  },
  "ColorRGB": [
    {
      "timestamp": 1591140517
    },
    {
      "timestamp": 1591140517
    },
    {
      "timestamp": 1591140517
    }
  ]
},
"version": 4
},
"current": {
  "state": {
    "desired": {
      "ColorRGB": [
        255,
        255,
        0
      ]
    },
    "reported": {
      "ID": "SmartLamp21",
      "ColorRGB": [
        255,
        255,
        0
      ]
    }
  }
},
"metadata": {
  "desired": {
    "ColorRGB": [
      {
        "timestamp": 1591141596
      },
      {
        "timestamp": 1591141596
      }
    ]
  }
}
```

```
    },
    {
      "timestamp": 1591141596
    }
  ]
},
"reported": {
  "ID": {
    "timestamp": 1591140517
  },
  "ColorRGB": [
    {
      "timestamp": 1591142747
    },
    {
      "timestamp": 1591142747
    },
    {
      "timestamp": 1591142747
    }
  ]
}
},
"version": 5
},
"timestamp": 1591142747,
"clientToken": "a4dc2227-9213-4c6a-a6a5-053304f60258"
}
```

## アプリで更新を確認する

アプリは、デバイスによって報告された現在の状態をシャドウに照会できるようになりました。

を使用してシャドウの現在の状態を取得するには AWS CLI

1. コマンドラインで、次のコマンドを入力します。

```
aws iot-data get-thing-shadow --thing-name mySimulatedThing --shadow-name
simShadow1 /dev/stdout
```

Windows プラットフォームでは、`/dev/stdout`の代わりに `con`を使用できます。

```
aws iot-data get-thing-shadow --thing-name mySimulatedThing --shadow-name
simShadow1 con
```

2. シャドウは現在の状態を反映するようにデバイスによって更新されたばかりなので、次のシャドウドキュメントを返します。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "ColorRGB": [
        255,
        255,
        0
      ]
    },
    "reported": {
      "ID": "SmartLamp21",
      "ColorRGB": [
        255,
        255,
        0
      ]
    }
  },
  "metadata": {
    "desired": {
      "ColorRGB": [
        {
          "timestamp": 1591141596
        },
        {
          "timestamp": 1591141596
        },
        {
          "timestamp": 1591141596
        }
      ]
    },
    "reported": {
      "ID": {
        "timestamp": 1591140517
      }
    }
  }
}
```

```
    "ColorRGB": [  
      {  
        "timestamp": 1591142747  
      },  
      {  
        "timestamp": 1591142747  
      },  
      {  
        "timestamp": 1591142747  
      }  
    ]  
  },  
  "version": 5,  
  "timestamp": 1591143269  
}
```

## シミュレーションを超える

AWS CLI (アプリを表す) とコンソール (デバイスを表す) の間の相互作用を試して、IoT ソリューションをモデル化します。

## シャドウとの相互作用

このトピックでは、シャドウを操作するために AWS IoT が提供する 3 つの方法のそれぞれに関連するメッセージについて説明します。これらの方法には、次のものがあります。

### UPDATE

存在しない場合はシャドウを作成します。メッセージ本文に指定された状態情報で既存のシャドウの内容を更新します。AWS IoT は、更新ごとにタイムスタンプを記録して、状態が最後に更新された日時を示します。シャドウの状態が変わる `desired` と、AWS IoT は `reported` の状態の違いについて、すべての MQTT サブスクリバに `/delta` メッセージを送信します。 `/delta` メッセージを受信するデバイスまたはアプリは、違いに基づいてアクションを実行できます。たとえば、デバイスは自らの状態を `desired` 状態に更新でき、アプリケーションはデバイスの状態の変更を表示するようにその UI を更新できます。

### GET

メタデータを含むシャドウの完全な状態を含む現在のシャドウドキュメントを取得します。

## DELETE

デバイスシャドウとそのコンテンツを削除します。

削除したデバイスシャドウドキュメントを復元することはできませんが、削除したデバイスシャドウドキュメントの名前で新しいデバイスシャドウを作成することはできます。過去 48 時間以内に削除されたものと同じ名前のデバイスシャドウドキュメントを作成した場合、新しいデバイスシャドウドキュメントのバージョン番号は、削除されたデバイスのシャドウドキュメントのバージョン番号の続きになります。デバイスシャドウドキュメントが 48 時間より前に削除されている場合、同じ名前の新しいデバイスシャドウドキュメントのバージョン番号は 0 になります。

## プロトコルサポート

AWS IoT は、シャドウとやり取りするための [MQTT](#) および REST API 経由の HTTPS プロトコルをサポートします。は、MQTT パブリッシュおよびサブスクライブアクション用に予約されたリクエストおよびレスポンストピックのセット AWS IoT を提供します。デバイスとアプリは、ガリクエスト AWS IoT をどのように処理したかについての情報をリクエストトピックに発行する前に、レスポンストピックをサブスクライブする必要があります。詳細については、[Device Shadow MQTT のトピック](#) および [デバイスシャドウ REST API](#) を参照してください。

## 状態の要求と報告

AWS IoT および シャドウを使用して IoT ソリューションを設計する場合は、変更をリクエストするアプリケーションまたはデバイスと、それらを実装するアプリケーションまたはデバイスを決定する必要があります。通常、デバイスは変更をシャドウに実装して報告し、アプリとサービスはシャドウの変更に応答して要求します。ソリューションは異なる場合がありますが、このトピックの例では、クライアントアプリまたはサービスがシャドウの変更を要求し、デバイスがその変更を実行してシャドウに報告することを前提としています。

## シャドウの更新

アプリまたはサービスは、を使用する [UpdateThingShadow API](#) か、 [/update](#) トピックに発行することで、シャドウの状態を更新できます。更新は、リクエストで指定したフィールドにのみ反映されません。

## クライアントが状態の変更を要求したときのシャドウの更新

クライアントがMQTTプロトコルを使用してシャドウの状態変更をリクエストした場合

1. クライアントには、変更するプロパティを識別できるように、現在のシャドウドキュメントが必要です。現在のシャドウドキュメントを取得する方法については、`/get` アクションを参照してください。
2. クライアントは、次のMQTTトピックをサブスクライブします。
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/accepted`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/rejected`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/delta`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/documents`
3. クライアントは、シャドウの `desired` 状態を含む状態ドキュメントを持つ `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update` リクエストトピックを発行します。変更するプロパティのみをドキュメントに含める必要があります。これは、`desired` 状態のドキュメントの例です。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "color": {
        "r": 10
      },
      "engine": "ON"
    }
  }
}
```

4. 更新リクエストが有効な場合、はシャドウ内の目的の状態 AWS IoT を更新し、以下のトピックに関するメッセージを発行します。
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/accepted`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/delta`

`/update/accepted` メッセージには [/accepted レスponse状態ドキュメント](#) シャドウドキュメントが含まれ、`/update/delta` メッセージには [/delta レスponse状態ドキュメント](#) シャドウドキュメントが含まれます。

5. 更新リクエストが有効でない場合、はエラーを説明するシャドウドキュメントを含む [エラーレスポンスドキュメント](#) `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/rejected` トピックを含むメッセージ AWS IoT を発行します。

クライアントが を使用してシャドウの状態変更をリクエストした場合 API

1. クライアントは、メッセージ本文として [リクエスト状態ドキュメント](#) 状態ドキュメント `UpdateThingShadow` API を使用して を呼び出します。
2. リクエストが有効な場合、は HTTP 成功レスポンスコードと [/accepted レスポンス状態ドキュメント](#) シャドウドキュメントをレスポンスメッセージ本文として AWS IoT 返します。

AWS IoT は、サブスクライブしているデバイスまたはクライアントの [/delta レスポンス状態ドキュメント](#) シャドウドキュメントを含む MQTT メッセージを `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/delta` トピックに発行します。

3. リクエストが有効でない場合、はレスポンスメッセージ本文 [エラーレスポンスドキュメント](#) として HTTP エラーレスポンスコード AWS IoT を返します。

デバイスが `/desired` トピックに関する `/update/delta` 状態を受信すると、デバイス内で必要な変更を行います。次に、`/update` トピックにメッセージが送信され、現在の状態がシャドウに報告されます。

## デバイスが現在の状態を報告したときにシャドウを更新する

デバイスが MQTT プロトコルを使用して現在の状態をシャドウに報告する場合

1. シャドウを更新する前に、デバイスが次の MQTT トピックをサブスクライブする必要があります。
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/accepted`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/rejected`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/delta`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/documents`
2. デバイスは、この例のように、現在の状態を報告する `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update` トピックにメッセージを発行することによって、現在の状態を報告します。

```
{
```



```
"state": {
  "reported" : {
    "color" : { "r" : 10 },
    "engine" : "ON"
  }
}
```

3. が更新 AWS IoT を受け入れると、シャド/[accepted レスポンス状態ドキュメント](#)ウドキュメントを含む\$aws/things/*thingName*/shadow/name/*shadowName*/update/acceptedトピックにメッセージを発行します。
4. 更新リクエストが有効でない場合、 はエラーを説明するシャドウドキュメントを含む [エラーレスポンスドキュメント](#) \$aws/things/*thingName*/shadow/name/*shadowName*/update/rejectedトピックを含むメッセージ AWS IoT を発行します。

を使用してデバイスが現在の状態をシャドウに報告する場合 API

1. デバイスは、メッセージ本文として [リクエスト状態ドキュメント](#) 状態ドキュメント [UpdateThingShadow](#) API を使用して を呼び出します。
2. リクエストが有効な場合、 はシャドウ AWS IoT を更新し、レスポンスメッセージ本文として [accepted レスポンス状態ドキュメント](#) シャドウドキュメントを含む HTTP 成功レスポンスコードを返します。

AWS IoT は、サブスクライブしているデバイスまたはクライアントの [delta レスポンス状態ドキュメント](#) シャドウドキュメントを含む MQTT メッセージを \$aws/things/*thingName*/shadow/name/*shadowName*/update/delta トピックに発行します。

3. リクエストが有効でない場合、 はレスポンスメッセージ本文 [エラーレスポンスドキュメント](#) として HTTP エラーレスポンスコード AWS IoT を返します。

## オプティミスティックロック

状態ドキュメントのバージョンを使用して、デバイスのシャドウドキュメントの最新バージョンを更新していることを確認できます。更新リクエストでバージョンを指定すると、ステートドキュメントの現在のバージョンが指定されたバージョンと一致しない場合、サービスは HTTP 409 競合レスポンスコードでリクエストを拒否します。競合レスポンスコードは ThingShadow、 を含む API を変更する でも発生する可能性があります DeleteThingShadow。

以下に例を示します。

**初期ドキュメント:**

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "colors": [
        "RED",
        "GREEN",
        "BLUE"
      ]
    }
  },
  "version": 10
}
```

更新: (バージョンが一致しないと、リクエストは拒否される)

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "colors": [
        "BLUE"
      ]
    }
  },
  "version": 9
}
```

**結果:**

```
{
  "code": 409,
  "message": "Version conflict",
  "clientToken": "426bfd96-e720-46d3-95cd-014e3ef12bb6"
}
```

更新: (バージョンが一致すると、リクエストは受け入れられる)

```
{
  "state": {
    "desired": {
```

```
    "colors": [
      "BLUE"
    ]
  },
  "version": 10
}
```

最終状態:

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "colors": [
        "BLUE"
      ]
    }
  },
  "version": 11
}
```

## シャドウキュメントの取得

シャドウドキュメントを取得するには、[GetThingShadowAPI](#)か、`/get`トピックをサブスクライブして公開します。これにより、desired 状態と reported 状態の間の delta を含む、完全なシャドウドキュメントが取得されます。このタスクの手順は、デバイスまたはクライアントがリクエストを行っているかどうかにかかわらず同じです。

MQTT プロトコルを使用してシャドウドキュメントを取得するには

1. シャドウを更新する前に、デバイスまたはクライアントがこれらのMQTTトピックをサブスクライブする必要があります。
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/get/accepted`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/get/rejected`
2. デバイスまたはクライアントは、空のメッセージ本文を持つ `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/get` トピックにメッセージを発行します。
3. リクエストが成功すると、`は`メッセージ本文に `を含むメッセージを``$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/get/accepted`トピック/[accepted レスポンス状態ドキュメント](#)に AWS IoT 発行します。

4. リクエストが有効でない場合、はメッセージ本文に `を含むメッセージを$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/get/rejected` トピック [エラーレスポンスドキュメント](#) に AWS IoT 発行します。

を使用してシャドウドキュメントを取得するには REST API

1. デバイスまたはクライアントは、空のメッセージ本文 [GetThingShadow](#) API を使用して を呼び出します。
2. リクエストが有効な場合、は、レスポンスメッセージ本文として [/accepted レスポンス状態ドキュメント](#) シャドウドキュメントを含む HTTP 成功レスポンスコード AWS IoT を返します。
3. リクエストが有効でない場合、はレスポンスメッセージ本文 [エラーレスポンスドキュメント](#) として HTTP エラーレスポンスコード AWS IoT を返します。

## シャドウデータの削除

シャドウデータを削除するには、シャドウドキュメント内の特定のプロパティを削除する方法と、シャドウを完全に削除する方法の 2 つがあります。

- シャドウから特定のプロパティを削除するには、シャドウを更新します。ただし、削除するプロパティの値を `null` に設定します。値が `null` のフィールドは、シャドウドキュメントから削除されます。
- シャドウ全体を削除するには、 を使用する [DeleteThingShadow](#) API が、 [/delete](#) トピックに発行します。

### Note

シャドウを削除しても、すぐにバージョン番号がゼロにリセットされるわけではありません。48 時間後にゼロにリセットされます。

## シャドウドキュメントからのプロパティの削除

MQTT プロトコルを使用してシャドウからプロパティを削除するには

1. デバイスまたはクライアントには、変更するプロパティを識別できるように、現在のシャドウドキュメントが必要です。現在のシャドウドキュメントを取得する方法については、「[シャドウドキュメントの取得](#)」を参照してください。
2. デバイスまたはクライアントは、次のMQTTトピックをサブスクライブします。
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/accepted`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/rejected`
3. デバイスまたはクライアントは、削除するシャドウのプロパティに `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update` 値を割り当てる状態ドキュメントを含む null リクエストトピックを発行します。変更するプロパティのみをドキュメントに含める必要があります。これは、engine プロパティを削除するドキュメントの例です。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "engine": null
    }
  }
}
```

4. 更新リクエストが有効な場合、はシャドウ内の指定されたプロパティ AWS IoT を削除し、メッセージ本文にシャド/[accepted レスponse状態ドキュメント](#)ドキュメントを含む `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/accepted` トピックを含むメッセージを発行します。
5. 更新リクエストが有効でない場合、はエラーを説明するシャドウドキュメントを含む [エラーレスポンスドキュメント](#) `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/update/rejected` トピックを含むメッセージ AWS IoT を発行します。

を使用してシャドウからプロパティを削除するには REST API

1. デバイスまたはクライアントは、削除するシャドウのプロパティに null 値 [リクエスト状態ドキュメント](#) を割り当てる [UpdateThingShadow API](#) を使用して を呼び出します。削除するプロパティのみをドキュメントに含めます。これは、engine プロパティを削除するドキュメントの例です。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "engine": null
    }
  }
}
```

2. リクエストが有効な場合、はHTTP成功レスポンスコードと[/accepted レスポンス状態ドキュメント](#)シャドウドキュメントをレスポンスメッセージ本文として AWS IoT 返します。
3. リクエストが有効でない場合、はレスポンスメッセージ本文[エラーレスポンスドキュメント](#)としてHTTPエラーレスポンスコード AWS IoT を返します。

## シャドウの削除

デバイスのシャドウを削除に関する考慮事項を次に示します。

- デバイスのシャドウ状態を `null` に設定しても、シャドウは削除されません。シャドウのバージョンは、次の更新時に増分されます。
- デバイスのシャドウを削除しても、Thing オブジェクトは削除されません。Thing オブジェクトを削除しても、対応するデバイスのシャドウは削除されません。
- シャドウを削除しても、すぐにバージョン番号がゼロにリセットされるわけではありません。48 時間後にゼロにリセットされます。

MQTT プロトコルを使用してシャドウを削除するには

1. デバイスまたはクライアントは、次のMQTTトピックをサブスクライブします。
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/delete/accepted`
  - `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/delete/rejected`
2. デバイスまたはクライアントは、空のメッセージバッファを持つ `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/delete` を発行します。
3. 削除リクエストが有効な場合、はシャドウ AWS IoT を削除し、メッセージ本文に `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/delete/accepted` トピックと省略されたシャド/[/accepted レスポンス状態ドキュメント](#)ドキュメントを含むメッセージを発行します。次に、受け入れられた削除メッセージの例を示します。

```
{
  "version": 4,
  "timestamp": 1591057529
}
```

4. 更新リクエストが有効でない場合、はエラーを説明するシャドウドキュメントを含む [エラーレスポンスドキュメント](#) `$aws/things/thingName/shadow/name/shadowName/delete/rejected` トピックを含むメッセージ AWS IoT を発行します。

を使用してシャドウを削除するには REST API

1. デバイスまたはクライアントは、空のメッセージバッファ [DeleteThingShadow](#) API を使用して呼び出します。
2. リクエストが有効な場合、はメッセージ本文に HTTP 成功レスポンスコードと [/accepted レスポンス状態ドキュメント](#) および省略された [/accepted レスポンス状態ドキュメント](#) シャドウドキュメント AWS IoT を返します。次に、受け入れられた削除メッセージの例を示します。

```
{
  "version": 4,
  "timestamp": 1591057529
}
```

3. リクエストが有効でない場合、はレスポンスメッセージ本文 [エラーレスポンスドキュメント](#) として HTTP エラーレスポンスコード AWS IoT を返します。

## デバイスシャドウ REST API

シャドウは、状態情報を更新 URI するために以下を公開します。

```
https://account-specific-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com/things/thingName/shadow
```

エンドポイントは固有です AWS アカウント。エンドポイントを見つけるには、以下を実行します。

- AWS CLI の [describe-endpoint](#) コマンドを使用します。
- AWS IoT コンソール設定を使用します。[Settings] (設定) で、エンドポイントは [Custom endpoint] (カスタムエンドポイント) の下に表示されます

- AWS IoT コンソールのモノの詳細ページを使用します。コンソールで:
  1. [Manage] (管理) を展開し、[Manage] (管理) で [Things] (モノ) をクリックします。
  2. モノのリストで、エンドポイント を取得するモノを選択しますURI。
  3. [Device Shadows] (デバイスシャドウ) タブをクリックし、シャドウを選択します。エンドポイントは、デバイスシャドウURLの詳細ページのデバイスシャドウセクションURIで表示できません。

エンドポイントの形式は以下のとおりです。

```
identifier.iot.region.amazonaws.com
```

シャドウは、「」で説明されているのと同じHTTPSプロトコル/ポートマッピングRESTAPIに従います [デバイス通信プロトコル](#)。

#### Note

を使用するにはAPIs、認証のサービス名*iotdevicegateway*として を使用する必要があります。詳細については、 [IoTDataPlane](#) を参照してください。

## API アクション

- [GetThingShadow](#)
- [UpdateThingShadow](#)
- [DeleteThingShadow](#)
- [ListNamedShadowsForThing](#)

を使用してAPI、 のクエリパラメータname=*shadowName*の一部として を指定することで、名前付きシャドウを作成することもできますAPI。

## GetThingShadow

指定したモノの Shadow を取得します。

レスポンス状態ドキュメントには、desired 状態と reported 状態との差分が含まれます。

## リクエスト



リクエストには、標準HTTPヘッダーと次のが含まれますURI。

```
HTTP GET https://endpoint/things/thingName/shadow?name=shadowName
Request body: (none)
```

名前なし (クラシック) シャドウでは、name クエリパラメータは必要ありません。

## レスポンス

成功すると、レスポンスには標準HTTPヘッダーに加えて次のコードと本文が含まれます。

```
HTTP 200
Response Body: response state document
```

詳細については、「[Example Response State Document](#)」を参照してください。

## Authorization

Shadow を取得するには、呼び出し元に `iot:GetThingShadow` アクションの実行を許可するポリシーが必要です。Device Shadow サービスは、IAM認証情報を使用した署名バージョン 4 とクライアント証明書を使用したTLS相互認証の 2 つの形式の認証を受け入れます。

以下に示しているのは、呼び出し元にデバイスのシャドウの取得を許可するポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:GetThingShadow",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:thing/thing"
      ]
    }
  ]
}
```

## UpdateThingShadow

指定したモノの Shadow を更新します。

更新は、リクエスト状態ドキュメントで指定したフィールドにのみ反映されます。値が `null` のフィールドはすべてデバイスのシャドウから削除されます。

## リクエスト

リクエストには、標準HTTPヘッダーに加えて、次の URI と本文が含まれます。

```
HTTP POST https://endpoint/things/thingName/shadow?name=shadowName
Request body: request state document
```

名前なし (クラシック) シャドウでは、`name` クエリパラメータは必要ありません。

詳細については、「[リクエスト状態ドキュメントの例](#)」を参照してください。

## レスポンス

成功すると、レスポンスには標準HTTPヘッダーに加えて次のコードと本文が含まれます。

```
HTTP 200
Response body: response state document
```

詳細については、「[Example Response State Document](#)」を参照してください。

## Authorization

Shadow を更新するには、呼び出し元に `iot:UpdateThingShadow` アクションの実行を許可するポリシーが必要です。Device Shadow サービスは、IAM 認証情報を使用した署名バージョン 4 とクライアント証明書を使用した TLS 相互認証の 2 つの形式の認証を受け入れます。

以下に示しているのは、呼び出し元にデバイスのシャドウの更新を許可するポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:UpdateThingShadow",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:thing/thing"
      ]
    }
  ]
}
```

```
}
```

## DeleteThingShadow

指定したモノの Shadow を削除します。

### リクエスト

リクエストには、標準HTTPヘッダーと次のが含まれますURI。

```
HTTP DELETE https://endpoint/things/thingName/shadow?name=shadowName
Request body: (none)
```

名前なし (クラシック) シャドウでは、name クエリパラメータは必要ありません。

### レスポンス

成功すると、レスポンスには標準HTTPヘッダーに加えて次のコードと本文が含まれます。

```
HTTP 200
Response body: Empty response state document
```

シャドウを削除しても、バージョン番号は 0 にリセットされないことに注意してください。

### Authorization

デバイスのシャドウを削除するには、呼び出し元に `iot:DeleteThingShadow` アクションの実行を許可するポリシーが必要です。Device Shadow サービスは、IAM認証情報を使用した署名バージョン 4 とクライアント証明書を使用したTLS相互認証の 2 つの形式の認証を受け入れます。

以下に示しているのは、呼び出し元にデバイスのシャドウの削除を許可するポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:DeleteThingShadow",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:thing/thing"
      ]
    }
  ]
}
```

```
]
}
```

## ListNamedShadowsForThing

指定されたモノのシャドウを一覧表示します。

### リクエスト

リクエストには、標準HTTPヘッダーと次の [が含まれますURI](#)。

```
HTTP GET /api/things/shadow/ListNamedShadowsForThing/thingName?
nextToken=nextToken&pageSize=pageSize
Request body: (none)
```

### nextToken

次の結果セットを取得するためのトークン。

この値は、ページングされた結果で返され、次のページを返す呼び出しで使用されます。

### pageSize

各呼び出しで返すシャドウ名の数。「nextToken」も参照してください。

### thingName

名前の付いたシャドウを一覧表示するモノの名前。

### レスポンス

成功すると、レスポンスには標準HTTPヘッダーに加えて、次のレスポンスコードと [が含まれますシャドウ名リストレスポンスドキュメント](#)。

#### Note

名前なし (クラシック) シャドウは、このリストに表示されません。クラシックシャドウしかない、または指定したthingNameが存在しない場合、レスポンスは空のリストになります。

```
HTTP 200
```

Response body: *Shadow name list document*

## Authorization

デバイスのシャドウをリスト化するには、呼び出し元に `iot:ListNamedShadowsForThing` アクションの実行を許可するポリシーが必要です。Device Shadow サービスは、IAM認証情報を使用した署名バージョン 4 とクライアント証明書を使用したTLS相互認証の 2 つの形式の認証を受け入れません。

以下に示しているのは、呼び出し元にモノの名前付きシャドウの削除を許可するポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:ListNamedShadowsForThing",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:thing/thing"
      ]
    }
  ]
}
```

## Device Shadow MQTTのトピック

Device Shadow サービスは、予約されたMQTTトピックを使用して、デバイスとアプリケーションがデバイス (シャドウ) の状態情報を取得、更新、または削除できるようにします。

Shadow トピックへのパブリッシュとサブスクライブにはトピックベースの権限付与が必要です。AWS IoT には、既存のトピック構造に新しいトピックを追加する権限があります。この理由から、Shadow トピックへのサブスクリプションにワイルドカードを使用しないことをお勧めします。例えば、新しいシャドウトピック AWS IoT を導入すると `$aws/things/thingName/shadow/#`、このトピックフィルターに一致するトピックの数が増える可能性があるため、などのトピックフィルターへのサブスクライブは避けてください。これらのトピックでパブリッシュされたメッセージの例については、「[シャドウとの相互作用](#)」を参照してください。

シャドウは、名前付き、または名前のないもの (クラシック) にすることができます。それぞれで使用されるトピックは、トピックのプレフィックスでのみ異なります。この表は、各シャドウタイプで使用されるトピックのプレフィックスを示しています。

<i>ShadowTopicPrefix</i> 値	シャドウタイプ
<code>\$aws/things/ <i>thingName</i> /shadow</code>	名前のない (クラシック) シャドウ
<code>\$aws/things/ <i>thingName</i> /shadow/name/ <i>shadowName</i></code>	名前付きシャドウ

完全なトピックを作成するには、次のセクションに示すように、参照するシャドウのタイプの *ShadowTopicPrefix* を選択し、*thingName* と、*shadowName* (該当する場合) を対応する値に置き換え、トピックスタブにそれを追加します。

以下は、シャドウを操作するために使用されるMQTTトピックです。

トピック

- [/get](#)
- [/get/accepted](#)
- [/get/rejected](#)
- [/update](#)
- [/update/delta](#)
- [/update/accepted](#)
- [/update/documents](#)
- [/update/rejected](#)
- [/delete](#)
- [/delete/accepted](#)
- [/delete/rejected](#)

## /get

デバイスのシャドウを取得するには、このトピックに空のメッセージをパブリッシュします。

```
ShadowTopicPrefix/get
```

AWS IoT は、[/get/accepted](#)または [/get/rejected](#)のいずれかに発行することで応答します。

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/get"
      ]
    }
  ]
}
```

## /get/accepted

AWS IoT は、デバイスのシャドウを返すときに、レスポンスシャドウドキュメントをこのトピックに発行します。

```
ShadowTopicPrefix/get/accepted
```

詳細については、「[レスポンス状態ドキュメント](#)」を参照してください。

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
```

```

    "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingName/shadow/get/
accepted"
  ],
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Receive"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/get/accepted"
    ]
  }
]
}

```

## /get/rejected

AWS IoT は、デバイスのシャドウを返せないときに、このトピックにエラーレスポンスドキュメントを発行します。

*ShadowTopicPrefix*/get/rejected

詳細については、「[エラーレスポンスドキュメント](#)」を参照してください。

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingName/shadow/get/
rejected"
      ]
    }
  ],
}

```



```
{
  "Action": [
    "iot:Receive"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/get/rejected"
  ]
}
]
```

## /update

このトピックにリクエスト状態ドキュメントをパブリッシュして、デバイスのシャドウを更新します。

```
ShadowTopicPrefix/update
```

メッセージ本文には、[部分的なリクエスト状態ドキュメント](#)が含まれています。

デバイスの状態を更新しようとするクライアントは、次のような `desired` プロパティを持つ JSON リクエスト状態ドキュメントを送信します。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "color": "red",
      "power": "on"
    }
  }
}
```

シャドウを更新するデバイスは、次のような `reported` プロパティを含む JSON リクエスト状態ドキュメントを送信します。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "color": "red",
      "power": "on"
    }
  }
}
```

```
}  
}
```

AWS IoT は、 [/update/accepted](#) または [/update/rejected](#) に発行することで応答します。

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {  
      "Effect": "Allow",  
      "Action": [  
        "iot:Publish"  
      ],  
      "Resource": [  
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/update"  
      ]  
    }  
  ]  
}
```

## /update/delta

AWS IoT は、デバイスのシャドウに対する変更を受け入れると、このトピックにレスポンス状態ドキュメントを発行します。リクエスト状態ドキュメントには、`desired` および `reported` 状態に対して異なる値が含まれています。

```
ShadowTopicPrefix/update/delta
```

メッセージバッファには [/delta レスポンス状態ドキュメント](#) が含まれています

## メッセージ本文の詳細

- `update/delta` にパブリッシュされたメッセージには、`desired` セクションと `reported` セクションとで異なる属性のみが含まれます。それら属性が、現在の更新メッセージに含まれていたか、AWS IoT にすでに保存されていたかには関係ありません。`desired` セクションと `reported` セクションとで同じ属性は含まれません。

- 属性が reported セクションにあるが、desired セクションに同じ属性がない場合、その属性は含まれません。
- 属性が desired セクションにあるが、reported セクションに同じ属性がない場合、その属性は含まれません。
- 属性が reported セクションから削除されたが、desired セクションにまだある場合、その属性は含まれます。

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingName/shadow/update/
delta"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/update/delta"
      ]
    }
  ]
}
```

## /update/accepted

AWS IoT は、デバイスのシャドウの変更を受け入れると、このトピックにレスポンス状態ドキュメントを発行します。

```
ShadowTopicPrefix/update/accepted
```

メッセージバッファには [/accepted レスponse状態ドキュメント](#) が含まれています

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingName/shadow/update/
accepted"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/update/accepted"
      ]
    }
  ]
}
```

## /update/documents

AWS IoT シャドウの更新が正常に実行されるたびに、はこのトピックに状態ドキュメントを発行します。

```
ShadowTopicPrefix/update/documents
```

メッセージ本文には、が含まれています [/documents レスponse状態ドキュメント](#)

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingName/shadow/update/
documents"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/update/
documents"
      ]
    }
  ]
}
```

## /update/rejected

AWS IoT は、デバイスのシャドウの変更を拒否すると、このトピックにエラーレスポンスドキュメントを発行します。

```
ShadowTopicPrefix/update/rejected
```

メッセージ本文には、[エラーレスポンスドキュメント](#)が含まれています。

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingName/shadow/update/
rejected"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/update/rejected"
      ]
    }
  ]
}
```

## /delete

デバイスのシャドウを削除するには、削除トピックに空のメッセージをパブリッシュします。

```
ShadowTopicPrefix/delete
```

メッセージの内容は無視されます。

シャドウを削除しても、バージョン番号は 0 にリセットされないことに注意してください。

AWS IoT は、 [/delete/accepted](#) または [/delete/rejected](#) に発行することで応答します。

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
```

```
"Version": "2012-10-17",
"Statement": [
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Publish"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/delete"
    ]
  }
]
```

## /delete/accepted

AWS IoT は、デバイスのシャドウが削除されると、このトピックにメッセージを発行します。

```
ShadowTopicPrefix/delete/accepted
```

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingName/shadow/delete/
accepted"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
```

```
    "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/delete/accepted"
  ]
}
]
```

## /delete/rejected

AWS IoT は、デバイスのシャドウを削除できない場合に、このトピックにエラーレスポンスドキュメントを発行します。

```
ShadowTopicPrefix/delete/rejected
```

メッセージ本文には、[エラーレスポンスドキュメント](#) が含まれています。

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/things/thingName/shadow/delete/
rejected"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/things/thingName/shadow/delete/rejected"
      ]
    }
  ]
}
```



```
}
```

## Device Shadow サービスドキュメント

Device Shadow サービスは、JSON仕様のすべてのルールを尊重します。値、オブジェクト、配列はデバイスのシャドウドキュメントに保存されます。

### 目次

- [シャドウドキュメントの例](#)
- [ドキュメントのプロパティ](#)
- [delta 状態](#)
- [シャドウドキュメントのバージョニング](#)
- [シャドウドキュメント内のクライアントトークン](#)
- [空のシャドウドキュメントのプロパティ](#)
- [シャドウドキュメント内の配列値](#)

### シャドウドキュメントの例

Device Shadow サービスはUPDATE、[RESTAPI](#)または[MQTTPub/Sub Messages](#)を使用した、GET、および DELETEオペレーションでこれらのドキュメントを使用します。

### 例

- [リクエスト状態ドキュメント](#)
- [レスポンス状態ドキュメント](#)
- [エラーレスポンスドキュメント](#)
- [シャドウ名リストレスポンスドキュメント](#)

### リクエスト状態ドキュメント

リクエスト状態ドキュメントの形式は次のとおりです。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "attribute1": integer2,
```

```

        "attribute2": "string2",
        ...
        "attributeN": boolean2
    },
    "reported": {
        "attribute1": integer1,
        "attribute2": "string1",
        ...
        "attributeN": boolean1
    }
},
"clientToken": "token",
"version": version
}

```

- **state** — 更新は、指定したフィールドにのみ反映されます。通常、同じリクエストで **desired** または **reported** プロパティのいずれかを使用しますが、両方を使用することはありません。
  - **desired** — デバイスで更新がリクエストされた **state** のプロパティと値。
  - **reported** — デバイスによってレポートされた **state** のプロパティと値。
- **clientToken** — 使用する場合は、クライアントトークンによってリクエストとレスポンスを対応付けることができます。
- **version** — 使用した場合、指定したバージョンが最新バージョンと一致すると、Device Shadow サービスは更新を処理します。

## レスポンス状態ドキュメント

レスポンス状態ドキュメントはレスポンスタイプに応じて以下の形式になります。

/accepted レスポンス状態ドキュメント

```

{
  "state": {
    "desired": {
      "attribute1": integer2,
      "attribute2": "string2",
      ...
      "attributeN": boolean2
    }
  },
  "metadata": {

```

```
"desired": {
  "attribute1": {
    "timestamp": timestamp
  },
  "attribute2": {
    "timestamp": timestamp
  },
  ...
  "attributeN": {
    "timestamp": timestamp
  }
},
"timestamp": timestamp,
"clientToken": "token",
"version": version
}
```

#### /delta レスポンス状態ドキュメント

```
{
  "state": {
    "attribute1": integer2,
    "attribute2": "string2",
    ...
    "attributeN": boolean2
  },
  "metadata": {
    "attribute1": {
      "timestamp": timestamp
    },
    "attribute2": {
      "timestamp": timestamp
    },
    ...
    "attributeN": {
      "timestamp": timestamp
    }
  },
  "timestamp": timestamp,
  "clientToken": "token",
  "version": version
}
```

## /documents レスポンス状態ドキュメント

```
{
  "previous" : {
    "state": {
      "desired": {
        "attribute1": integer2,
        "attribute2": "string2",
        ...
        "attributeN": boolean2
      },
      "reported": {
        "attribute1": integer1,
        "attribute2": "string1",
        ...
        "attributeN": boolean1
      }
    },
    "metadata": {
      "desired": {
        "attribute1": {
          "timestamp": timestamp
        },
        "attribute2": {
          "timestamp": timestamp
        },
        ...
        "attributeN": {
          "timestamp": timestamp
        }
      },
      "reported": {
        "attribute1": {
          "timestamp": timestamp
        },
        "attribute2": {
          "timestamp": timestamp
        },
        ...
        "attributeN": {
          "timestamp": timestamp
        }
      }
    }
  },
}
```

```
"version": version-1
},
"current": {
  "state": {
    "desired": {
      "attribute1": integer2,
      "attribute2": "string2",
      ...
      "attributeN": boolean2
    },
    "reported": {
      "attribute1": integer2,
      "attribute2": "string2",
      ...
      "attributeN": boolean2
    }
  },
  "metadata": {
    "desired": {
      "attribute1": {
        "timestamp": timestamp
      },
      "attribute2": {
        "timestamp": timestamp
      },
      ...
      "attributeN": {
        "timestamp": timestamp
      }
    },
    "reported": {
      "attribute1": {
        "timestamp": timestamp
      },
      "attribute2": {
        "timestamp": timestamp
      },
      ...
      "attributeN": {
        "timestamp": timestamp
      }
    }
  }
},
"version": version
```

```
  },
  "timestamp": timestamp,
  "clientToken": "token"
}
```

## レスポンス状態ドキュメントのプロパティ

- `previous` — 更新が成功した後、更新前のオブジェクトの `state` が含まれます。
- `current` — 更新が成功した後、更新後のオブジェクトの `state` が含まれます。
- `state`
  - `reported` — モノが `reported` セクション内の任意のデータを報告し、リクエスト状態ドキュメントにあったフィールドだけを含む場合にのみ存在します。
  - `desired` — デバイスが `desired` セクション内の任意のデータを報告し、リクエスト状態ドキュメントにあったフィールドだけを含む場合にのみ存在します。
  - `delta` — `desired` データがシャドウの現在の `reported` データと異なる場合のみ存在します。
- `metadata` — いつ状態が更新されたかを決定できるように、`desired` および `reported` セクションの属性ごとにタイムスタンプが含まれます。
- `timestamp` — レスポンスの生成元のエポック日時 AWS IoT。
- `clientToken` — `/update` トピックJSONに有効な を発行するときにクライアントトークンが使用された場合にのみ表示されます。
- `version` — AWS IoTで共有されるデバイスのシャドウのドキュメントの現在のバージョン。ドキュメントの前バージョンから 1 ずつインクリメントされます。

## エラーレスポンスドキュメント

エラーレスポンスドキュメントの形式は次のとおりです。

```
{
  "code": error-code,
  "message": "error-message",
  "timestamp": timestamp,
  "clientToken": "token"
}
```

- `code` — エラーのタイプを示すHTTPレスポンスコード。

- `message` — 追加の情報を提供するテキストメッセージ。
- `timestamp` — レスポンスの生成元の日時 AWS IoT。このプロパティはすべてのエラーレスポンスドキュメントに存在するわけではありません。
- `clientToken` — 発行されたメッセージでクライアントトークンが使用された場合にのみ表示されます。

詳細については、「[Device Shadow エラーメッセージ](#)」を参照してください。

## シャドウ名リストレスポンスドキュメント

シャドウ名リストレスポンスドキュメントの形式は次のとおりです。

```
{
  "results": [
    "shadowName-1",
    "shadowName-2",
    "shadowName-3",
    "shadowName-n"
  ],
  "nextToken": "nextToken",
  "timestamp": timestamp
}
```

- `results` — シャドウ名の配列。
- `nextToken` — シーケンス内の次のページを取得するためにページングされたリクエストで使用するトークン値。返すシャドウ名がなくなると、このプロパティは存在しません。
- `timestamp` — レスポンスの生成元の日時 AWS IoT。

## ドキュメントのプロパティ

デバイスのシャドウドキュメントには、以下のプロパティがあります。

`state`

`desired`

デバイスの `desired` 状態。アプリケーションは、ドキュメントのこの部分に書き込んで、デバイスの状態を直接更新できます。そのために、デバイスに接続する必要はありません。

## reported

デバイスの reported 状態。デバイスはドキュメントのこの部分に書き込んで、デバイスの新しい状態を報告します。アプリは、ドキュメントのこの部分を読み取り、デバイスの last-reported 状態を判断します。

## metadata

ドキュメントの state セクションに保存されたデータに関する情報。この情報には state セクション内の属性ごとにタイムスタンプ (エポック時間) が含まれており、いつそれらの属性が更新されたかを決定できます。

### Note

メタデータは、サービスの制限または料金に関連するドキュメントサイズに影響を与えません。詳細については、「[AWS IoT サービス制限](#)」を参照してください。

## timestamp

メッセージがいつ送信されたかを示します AWS IoT。メッセージ内のタイムスタンプと、desired または reported セクションの個々の属性のタイムスタンプを使用すると、デバイスに内部クロックがない場合でも、デバイスはプロパティの経過時間を判断できます。

## clientToken

レスポンスを MQTT 環境内のリクエストに関連付けることができる、デバイス固有の文字列。

## version

ドキュメントのバージョン。ドキュメントが更新されるたびに、このバージョン番号がインクリメントされます。更新されるドキュメントのバージョンが最新になるように使用されます。

詳細については、「[シャドウドキュメントの例](#)」を参照してください。

## delta 状態

delta 状態は、desired 状態と reported 状態の違いを含む virtual 型の状態です。desired セクションに含まれるが、reported セクションに含まれないフィールドは、差分に含まれます。reported セクションに含まれるが、desired セクションに含まれないフィールドは、差分に



含まれません。差分にはメタデータが含まれ、その値は `desired` フィールドのメタデータに一致します。以下に例を示します。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "color": "RED",
      "state": "STOP"
    },
    "reported": {
      "color": "GREEN",
      "engine": "ON"
    },
    "delta": {
      "color": "RED",
      "state": "STOP"
    }
  },
  "metadata": {
    "desired": {
      "color": {
        "timestamp": 12345
      },
      "state": {
        "timestamp": 12345
      }
    },
    "reported": {
      "color": {
        "timestamp": 12345
      },
      "engine": {
        "timestamp": 12345
      }
    },
    "delta": {
      "color": {
        "timestamp": 12345
      },
      "state": {
        "timestamp": 12345
      }
    }
  }
}
```

```
  },
  "version": 17,
  "timestamp": 123456789
}
```

ネストされたオブジェクトが異なると、差分にはルートへのパスが含まれます。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "lights": {
        "color": {
          "r": 255,
          "g": 255,
          "b": 255
        }
      }
    },
    "reported": {
      "lights": {
        "color": {
          "r": 255,
          "g": 0,
          "b": 255
        }
      }
    },
    "delta": {
      "lights": {
        "color": {
          "g": 255
        }
      }
    }
  },
  "version": 18,
  "timestamp": 123456789
}
```

Device Shadow サービスは、desired 状態の各フィールドを反復処理し、reported 状態と比較することで、差分を計算します。

配列は値のように扱われます。desired セクションの配列が reported セクションの配列に一致しない場合は、desired 配列全体が差分にコピーされます。

## シャドウドキュメントのバージョンニング

Device Shadow サービスは、リクエストとレスポンスの両方の更新メッセージごとにバージョンニングをサポートします。つまり、シャドウが更新されるたびに、JSONドキュメントのバージョンが増分されます。これにより、以下の2つのことが確実にになります。

- クライアントは、古いバージョン番号を使用して Shadow を上書きしようとした場合、エラーを受け取ることができます。デバイスのシャドウを更新するには、再同期する必要があることがクライアントに通知されます。
- クライアントは、受信したメッセージ内のバージョンが自らで保存しているバージョンより古い場合、そのメッセージに基づいてアクションを実行しないことを決定できます。

クライアントは、シャドウドキュメントにバージョンを含めないことで、バージョン一致を回避できます。

## シャドウドキュメント内のクライアントトークン

MQTTベースのメッセージングでクライアントトークンを使用して、同じクライアントトークンがリクエストとリクエストレスポンスに含まれていることを確認できます。これにより確実にレスポンスとリクエストが関連付けられます。

### Note

クライアントトークンは 64 バイトを超えない範囲にします。クライアントトークンが 64 バイトを超えると、400 (不正なリクエスト) レスポンスと無効な clientToken エラーメッセージが発生します。

## 空のシャドウドキュメントのプロパティ

シャドウドキュメントの reported プロパティと desired プロパティは、現在のシャドウ状態に適用されない場合は空にすることも、省略することもできます。たとえば、シャドウドキュメントには、desired 状態がある場合にのみ、desired プロパティが含まれます。次に、desired プロパティのない状態ドキュメントの有効な例を示します。

```
{
  "reported" : { "temp": 55 }
}
```

デバイスによってシャドウが更新されていない場合など、reported プロパティは空にすることもできます。

```
{
  "desired" : { "color" : "RED" }
}
```

更新によって desired または reported プロパティが null になると、ドキュメントから削除されます。次に、desired プロパティを null に設定して削除する方法を示します。たとえば、デバイスの状態を更新するときにこれを行うことができます。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "color": "red"
    },
    "desired": null
  }
}
```

シャドウドキュメントには、desired プロパティと reported プロパティのいずれも持たないため、シャドウドキュメントは空になります。これは、空で有効なシャドウドキュメントの例です。

```
{
}
```

## シャドウドキュメント内の配列値

シャドウでは、配列がサポートされていますが、配列に対する更新により配列全体が置き換わる点では、通常の値として扱われます。配列の一部を更新することはできません。

初期状態:

```
{
  "desired" : { "colors" : ["RED", "GREEN", "BLUE" ] }
}
```

```
}
```

更新:

```
{  
  "desired" : { "colors" : ["RED"] }  
}
```

最終状態:

```
{  
  "desired" : { "colors" : ["RED"] }  
}
```

配列に null 値を含めることはできません。たとえば、以下の配列は有効ではなく、拒否されます。

```
{  
  "desired" : {  
    "colors" : [ null, "RED", "GREEN" ]  
  }  
}
```

## Device Shadow エラーメッセージ

Device Shadow サービスは、状態ドキュメントの変更が失敗すると、エラーピック (経由MQTT) にメッセージを発行します。このメッセージは、いずれかの予約された \$aws トピックへの発行リクエストに対するレスポンスとしてのみ発行されます。クライアントが を使用してドキュメントを更新するとRESTAPI、レスポンスの一部としてHTTPエラーコードを受信し、MQTTエラーメッセージは出力されません。

HTTP エラーコード	エラーメッセージ
400 (Bad Request)	<ul style="list-style-type: none"><li>無効な JSON</li><li>Missing required node: state</li><li>State node must be an object</li><li>Desired node must be an object</li><li>Reported node must be an object</li></ul>

HTTP エラーコード	エラーメッセージ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invalid version</li> <li>無効 clientToken</li> </ul> <div data-bbox="716 344 1507 562" style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p> Note</p> <p>64 バイトを超えるクライアントトークンは、このメッセージの原因となります。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>JSON のネストレベルが多すぎます。最大は 6 です</li> <li>State contains an invalid node</li> </ul>
401 (Unauthorized)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unauthorized</li> </ul>
403 (Forbidden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forbidden</li> </ul>
404 (Not Found)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thing not found</li> <li>次の名前のシャドウは存在しません。 <i>shadowName</i></li> </ul>
409 (Conflict)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Version conflict</li> </ul>
413 (Payload Too Large)	<ul style="list-style-type: none"> <li>The payload exceeds the maximum size allowed</li> </ul>
415 (Unsupported Media Type)	<ul style="list-style-type: none"> <li>サポートされていないドキュメントエンコーディング。サポートされているエンコーディングは UTF-8 です</li> </ul>
429 (Too Many Requests)	<ul style="list-style-type: none"> <li>単一の接続に 10 個を超える処理中のリクエストがある場合、Device Shadow サービスはこのエラーメッセージを生成します。実行中のリクエストとは、開始されたがまだ完了していない進行中のリクエストのことです。</li> </ul>
500 (Internal Server Error)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Internal service failure</li> </ul>

# AWS IoT Device Management Software Package Catalog

AWS IoT Device Management Software Package Catalogを使用すると、ソフトウェアパッケージのインベントリとそのバージョンを管理できます。パッケージバージョンを個々のモノや AWS IoT のモノの動的グループに関連付けて、社内のプロセスや [AWS IoT ジョブ](#) を通じてデプロイできます。

ソフトウェアパッケージには、1つ以上のパッケージバージョンが含まれます。パッケージバージョンは、1つのユニットとしてデプロイできるファイルの集まりです。パッケージバージョンには、ファームウェア、オペレーティングシステムの更新、デバイスアプリケーション、設定、およびセキュリティパッチを含めることができます。ソフトウェアが時間の経過とともに進化するにつれて、新しいパッケージバージョンを作成してフリートにデプロイできます。

AWS IoT ソフトウェアパッケージハブは、AWS IoT Core 内にあります。ハブを使用して、ソフトウェアパッケージのインベントリとメタデータを一元的に登録および保守できます。これにより、ソフトウェアパッケージとそのバージョンのカatalogが作成されます。デバイスにデプロイされたソフトウェアパッケージとパッケージバージョンに基づいてデバイスをグループ化することを選択できます。この機能により、デバイス側のパッケージインベントリを名前付きシャドウとして保持したり、バージョンに基づいてデバイスを関連付けてグループ化したり、フリートメトリクスを使用してフリート全体のパッケージバージョン分布を視覚化したりできます。

社内でソフトウェアデプロイシステムを確立している場合は、引き続きそのプロセスを使用してパッケージバージョンをデプロイできます。デプロイプロセスがまだ確立されていない場合や、希望する場合は、[AWS IoT ジョブ](#) を使用して Software Package Catalog の機能を使用することをお勧めします。詳細については、「[AWS IoT ジョブの準備](#)」を参照してください。

この章には、以下のセクションが含まれています。

- [Software Package Catalog の使用準備](#)
- [セキュリティの準備](#)
- [フリートインデックス作成の準備](#)
- [AWS IoT ジョブの準備](#)
- [Software Package Catalog の開始方法](#)

## Software Package Catalog の使用準備

次のセクションでは、パッケージバージョンのライフサイクルの概要と、AWS IoT Device Management Software Package Catalog を使用するための情報を説明します。

## パッケージバージョンライフサイクル

パッケージバージョンは、draft、published、deprecated などのライフサイクルステータスを経て進化する可能性があります。deleted である可能性もあります。



- 下書き

パッケージバージョンが作成されると、draft 状態になります。この状態は、ソフトウェアパッケージが準備中であるか、不完全であることを示します。

この状態のパッケージバージョンでは、デプロイできません。パッケージバージョンの説明、属性、およびタグを編集することはできます。

コンソールを使用するか、[UpdatePackageVersion](#) または [DeletePackageVersion](#) API オペレーションのいずれかを発行することで、現在 draft の状態のパッケージバージョンを published に移行するか deleted にできます。

- 公開済み

パッケージバージョンをデプロイする準備ができたなら、パッケージバージョンを published 状態に移行します。この状態では、コンソールでソフトウェアパッケージを編集するか、[UpdatePackage](#) API オペレーションを使用して、パッケージバージョンをデフォルトバージョンとして指定できます。この状態では、説明とタグのみを編集できます。



コンソールを使用するか、[UpdatePackageVersion](#) または [DeletePackageVersion](#) API オペレーションのいずれかを発行することで、現在 published の状態のパッケージバージョンを deprecated に移行するか deleted にできます。

- 廃止済み


新しいパッケージバージョンがある場合は、以前のバージョンを deprecated に移行できます。廃止されたバージョンを使用してジョブをデプロイすることもできます。廃止されたバージョンをデフォルトバージョンとして命名し、説明とタグのみを編集することもできます。

パッケージバージョンが古い場合、またはランタイムの依存関係のためにバージョンを維持する必要がある場合は、バージョンを deprecated に移行することを検討してください。

コンソールを使用するか、[UpdatePackageVersion](#) または [DeletePackageVersion](#) API オペレーションのいずれかを発行することで、現在 deprecated の状態のパッケージバージョンを published に移行するか deleted にできます。

- [Deleted] (削除済み)

パッケージバージョンを使用する意図がなくなった場合は、コンソールまたは [DeletePackageVersion](#) API オペレーションを使用して削除できます。

 Note

そのバージョンを参照している保留中のジョブがあるときにバージョンを削除した場合、ジョブが正常に完了して予約済みの名前付きシャドウを更新しようとしたときにエラーメッセージが表示されます。

削除するソフトウェアバージョンがデフォルトバージョンとして指定されている場合は、最初にパッケージを更新して別のバージョンをデフォルトとして指定するか、フィールドを名前なしのままにする必要があります。これを行うには、コンソールまたは [UpdatePackageVersion](#) API オペレーションを使用します。(指定されたバージョンをデフォルトとして削除するには、[UpdatePackage](#) API オペレーションを発行するときに [unsetDefaultVersion](#) パラメーターを true に設定します)。

デフォルトバージョンとして指定されていない限り、コンソールからソフトウェアパッケージを削除すると、そのパッケージに関連付けられているすべてのバージョンが削除されます。

## パッケージバージョンの命名規則

パッケージバージョンに名前を付けるときは、自分や他の人が最新のバージョンとバージョンの進行状況を簡単に識別できるように、論理的な命名戦略を計画して適用することが重要です。パッケージバージョンを作成するときはバージョン名を指定する必要がありますが、戦略と形式はビジネスケースによって大きく異なります。

ベストプラクティスとして、セマンティックバージョンング [SemVer](#) 形式を使用することをお勧めします。例えば、1.2.3 の場合、1 は機能的に互換性のない変更のメジャーバージョン、2 は機能的に互換性のある変更のメジャーバージョン、3 は (バグ修正用の) パッチバージョンです。詳細については、「[セマンティックバージョンング 2.0.0](#)」を参照してください。パッケージバージョン名の要件の詳細については、AWS IoT API リファレンスガイドの [versionName](#) を参照してください。

## デフォルトバージョン

バージョンをデフォルトとして設定することは任意です。デフォルトのパッケージバージョンを追加または削除できます。デフォルトバージョンとして指定されていないパッケージバージョンをデプロイすることもできます。

パッケージバージョンを作成すると、そのバージョンは draft 状態になり、パッケージバージョンを公開済みに移行するまでデフォルトバージョンとして指定することはできません。Software Package Catalog は、デフォルトとしてバージョンを自動的に選択したり、新しいパッケージバージョンをデフォルトとして更新したりしません。コンソールから、または [UpdatePackageVersion](#) API オペレーションを発行して、選択したパッケージバージョンに意図的に名前を付ける必要があります。

## バージョン属性

バージョン属性とその値には、パッケージバージョンに関する重要な情報が格納されます。パッケージまたはパッケージバージョンの汎用属性を定義することをお勧めします。例えば、プラットフォーム、アーキテクチャ、オペレーティングシステム、リリース日、作成者、または Amazon S3 URL の名前と値のペアを作成できます。

ジョブドキュメントを使用して AWS IoT ジョブを作成すると、属性の値を参照する代替変数 (\$parameter) の使用を選択できます。詳細については、「[AWS IoT ジョブの準備](#)」を参照してください。

パッケージバージョンで使用されるバージョン属性は、予約された名前付きシャドウに自動的に追加されず、フリーインデックス作成から直接インデックスを作成またはクエリすることはできません。

ん。フリートのインデックス作成を使用してパッケージバージョン属性をインデックス作成またはクエリするには、予約された名前付きシャドウにバージョン属性を入力します。

オペレーションシステムやインストール時間など、予約された名前付きシャドウキャプチャデバイスレポートプロパティのバージョン属性パラメータを使用することをお勧めします。また、フリートのインデックス作成を使用してインデックスを作成し、クエリを実行することもできます。

バージョン属性は、特定の命名規則に従う必要はありません。ビジネスニーズに合わせて名前と値のペアを作成できます。パッケージバージョンのすべての属性の合計サイズは 3 KB に制限されています。詳細については、「[Software Package Catalog ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンの制限](#)」を参照してください。

### ジョブドキュメント内のすべての属性の使用

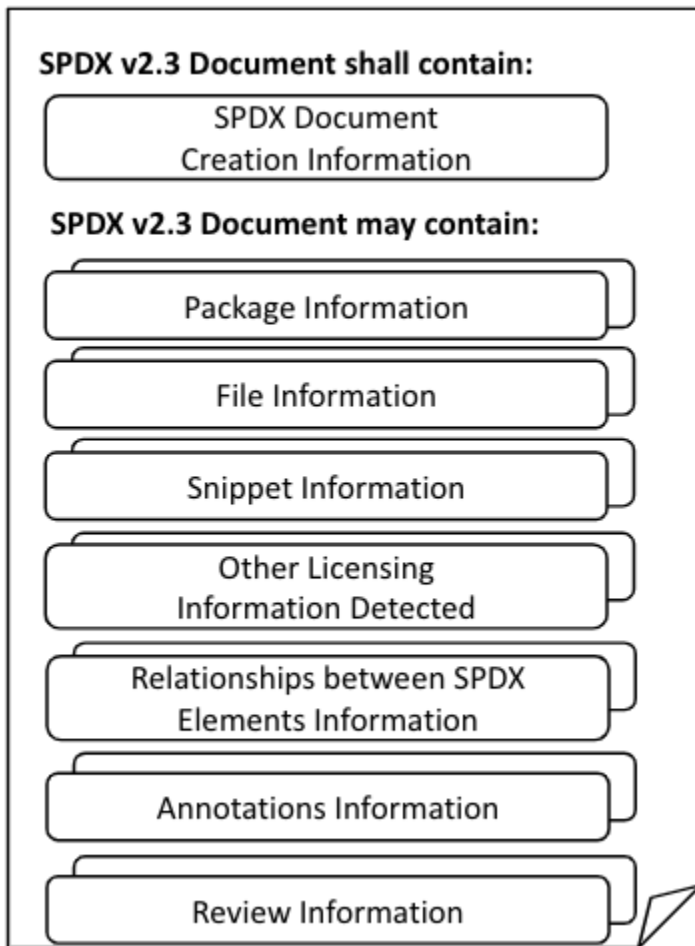
選択したデバイスのジョブデプロイに、すべてのパッケージバージョン属性を自動的に追加できます。API または CLI コマンドでプログラムですべてのパッケージバージョン属性を自動的に使用するには、次のジョブドキュメントの例を参照してください。

```
"TestPackage": "${aws:iot:package:TestPackage:version:PackageVersion:attributes}"
```

## ソフトウェア部品表

ソフトウェア部品表 (SBOM) は、ソフトウェアパッケージのあらゆる側面の一元化されたりポジトリを提供します。ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンを保存するだけでなく、各パッケージバージョンに関連付けられたソフトウェア部品表 (SBOM) を AWS IoT Device Management Software Package Catalog に保存できます。ソフトウェアパッケージには 1 つ以上のパッケージバージョンが含まれ、各パッケージバージョンは 1 つ以上のコンポーネントで構成されます。特定のバージョンの構成をサポートする各コンポーネントは、ソフトウェア部品表を使用して説明およびカタログ化できます。サポートされるソフトウェア部品表の業界標準は、SPDX と CycloneDX です。SBOM が最初に作成されると、SPDX および CycloneDX 業界標準形式に対する検証が行われます。SPDX の詳細については、「[System Package Data Exchange](#)」を参照してください。CycloneDX の詳細については、「[CycloneDX](#)」を参照してください。

ソフトウェア部品表には、パッケージ情報、ファイル情報、その他の関連メタデータなど、特定のバージョンのコンポーネントのあらゆる側面が記載されています。SPDX 形式のソフトウェア部品表ドキュメント構造の以下の例を参照してください。



## ソフトウェア部品表の利点

Software Package Catalog にパッケージバージョンのソフトウェア部品表を追加する主な利点の 1 つは、脆弱性管理です。

### 脆弱性管理

ソフトウェアコンポーネントの明らかなセキュリティリスクに対する脆弱性を評価して軽減することは、デバイスフリートの整合性を保護する上で依然として重要です。パッケージバージョンごとに Software Package Catalog に保存されているソフトウェア部品表を追加すると、独自の社内脆弱性管理ソリューションを使用して、パッケージバージョンと SBOM に基づいてリスクにさらされているデバイスを把握して、セキュリティ上のギャップを事前に公開できます。影響を受けるデバイスに修正をデプロイし、デバイスのフリートを保護できます。

## ソフトウェア部品表のストレージ

各ソフトウェアパッケージバージョンのソフトウェア部品表 (SBOM) は、Amazon S3 バージョニング機能を使用して Amazon S3 バケットに保存されます。SBOM を格納する Amazon S3 バケットは、パッケージバージョンが作成されたのと同じリージョンに配置する必要があります。バージョニング機能を使用する Amazon S3 バケットは、同じバケットにオブジェクトの複数のバリエーションを保持します。Amazon S3 バケットでのバージョニングの使用の詳細については、「[Amazon S3 バケットでのバージョニングの使用](#)」を参照してください。

### Note

各ソフトウェアパッケージバージョンには、1 つの SBOM ファイルが zip アーカイブファイルとして保存されています。

バケットの特定の Amazon S3 キーとバージョン ID は、パッケージバージョンのソフトウェア部品表の各バージョンを一意に識別するために使用されます。

### Note

単一の SBOM ファイルを持つパッケージバージョンの場合、その SBOM ファイルを Amazon S3 バケットに zip アーカイブファイルとして保存できます。

複数の SBOM ファイルを含むパッケージバージョンでは、すべての SBOM ファイルを 1 つの zip アーカイブファイルに配置し、その zip アーカイブファイルを Amazon S3 バケットに保存する必要があります。

両方のシナリオで単一の zip アーカイブファイルに保存されているすべての SBOM ファイルは、SPDX または CycloneDX の .json ファイルとしてフォーマットされます。

## アクセス許可ポリシー

AWS IoT が Amazon S3 バケットに保存されている SBOM zip アーカイブファイルにアクセスするための指定されたプリンシパルとして機能するには、リソースベースのアクセス許可ポリシーが必要です。正しいリソースベースのアクセス許可ポリシーについては、次の例を参照してください。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
```

```
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
      "Service": [
        "iot.amazonaws.com"
      ]
    },
    "Action": "s3:*",
    "Resource": "arn:aws:s3:::bucketName/*"
  }
}
```

リソースベースのアクセス許可ポリシーの詳細については、「[AWS IoT リソースベースのポリシー](#)」を参照してください。

## SBOM の更新

ソフトウェア部品表は、デバイスフリートを保護し強化するために必要な頻度で更新できます。Amazon S3 バケットでソフトウェア部品表が更新されるたびに、バージョン ID が変更され、Software Package Catalog に更新が通知され、新しい Amazon S3 バケット URL を適切なパッケージバージョンに関連付ける必要があります。新しいバージョン ID は、AWS Management Console のパッケージバージョンページの Amazon S3 オブジェクトバージョン ID 列に表示されます。さらに、API オペレーション [GetPackageVersion](#) または CLI コマンド [get-package-version](#) を使用して、新しいバージョン ID を表示できます。

### Note

新しいバージョン ID の原因となるソフトウェア部品表を更新しても、新しいパッケージバージョンは作成されません。

Amazon S3 オブジェクトキー名の詳細については、「[オブジェクトキー名の作成](#)」を参照してください。

## AWS IoT フリートインデックス作成の有効化

Software Package Catalog で AWS IoT フリーットのインデックス作成をするには、インデックスを作成してメトリクスを収集する各デバイスのデータソースとして予約済み名前付きシャドウ (\$package) を設定します。予約済みの名前付きシャドウの詳細については、「[予約済みの名前付きシャドウ](#)」を参照してください。

フリートインデックス作成は、ソフトウェアパッケージのバージョン別にフィルタリングされたモノの動的グループで AWS IoT のモノをグループ化できるようにするサポートを提供します。例えば、フリートインデックス作成では、特定のパッケージバージョンがインストールされているモノ、されていないモノ、パッケージバージョンが何もインストールされていないモノ、特定の名前と値のペアに一致するモノを識別できます。最後に、フリートインデックスを作成すると、デバイスフリートの状態に関するインサイトを得るのに使用できる標準およびカスタムメトリクスが提供されます。詳細については、「[フリートインデックス作成の準備](#)」を参照してください。

### Note

Software Package Catalog のフリートインデックス作成を有効にすると、標準のサービスコストが発生します。詳細については、「[AWS IoT Device Management, Pricing](#)」(、料金)を参照してください。

## 予約済みの名前付きシャドウ

予約済みの名前付きシャドウ、`$package` は、デバイスにインストールされているソフトウェアパッケージとパッケージバージョンの状態を反映しています。フリートインデックス作成では、予約済みの名前付きシャドウをデータソースとして使用して標準メトリクスとカスタムメトリクスを構築し、フリートの状態をクエリできるようにします。詳細については、「[フリートインデックス作成の準備](#)」を参照してください。

予約済みの名前付きシャドウは、名前があらかじめ定義されていて変更できないという点を除いて、[名前付きのシャドウ](#)と似ています。さらに、予約済みの名前付きシャドウはメタデータを更新せず、`version` および `attributes` のキーワードのみを使用します。

`description` など、他のキーワードを含む更新リクエストには、`rejected` トピックの下でエラーレスポンスが返されます。詳細については、「[Device Shadow エラーメッセージ](#)」を参照してください。

コンソールから AWS IoT のモノを作成するとき、AWS IoT ジョブが正常に完了してシャドウが更新され、[UpdateThingShadow](#) API オペレーションを発行した場合に作成できます。詳細については、AWS IoT Core 開発者ガイドの「[UpdateThingShadow](#)」を参照してください。

### Note

予約済みの名前付きシャドウをインデックスしても、フリートインデックスでインデックスできる名前付きシャドウの数にはカウントされません。クォータと制限の詳細については、

「[AWS IoT Device Management フリートインデックス作成の制限とクォータ](#)」を参照してください。さらに、ジョブが正常に完了したときに予約済みの名前付きシャドウを更新するように AWS IoT ジョブで選択した場合、その API コールは Device Shadow とレジストリオペレーションにカウントされ、コストが発生する可能性があります。詳細については、「[AWS IoT Device Management jobs limits and quotas](#)」(ジョブの制限とクォータ) および [IndexingFilter](#) API データタイプを参照してください。

## \$package シャドウの構造

予約済みの名前付きシャドウには次のものが含まれます。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "<packageName>": {
        "version": "",
        "attributes": {
        }
      }
    }
  },
  "version" : 1
  "timestamp" : 1672531201
}
```

シャドウのプロパティは次の情報で更新されます。

- <packageName>: インストール済みのソフトウェアパッケージの名前。 [packageName](#) パラメータで更新されます。
- version: インストールされているパッケージバージョンの名前。 [versionName](#) パラメータで更新されます。
- attributes: デバイスに保存され、フリートインデックスによってインデックス化されるオプションのメタデータ。これにより、保存されたデータに基づいてインデックスにクエリを実行できます。
- version: シャドウのバージョン番号。シャドウが更新されるたびに自動的に増加し、1 から開始します。
- timestamp: シャドウが最後に更新された日時を示し、 [Unix 時間](#) で記録されます。



名前付きシャドウの形式と動作の詳細については、「[AWS IoT Device Shadow サービス メッセージの順序](#)」を参照してください。

## ソフトウェアパッケージとそのパッケージバージョンの削除

ソフトウェアパッケージを削除する前に、次の操作を行います。

- パッケージとそのバージョンがアクティブにデプロイされていないことを確認します。
- 最初に、関連するすべてのバージョンを削除します。いずれかのバージョンがデフォルトバージョンとして指定されている場合は、指定されたデフォルトバージョンをパッケージから削除する必要があります。デフォルトバージョンの指定は任意であり、削除しても競合はありません。ソフトウェアパッケージからデフォルトバージョンを削除するには、コンソールからパッケージを編集するか、[UpdatePackageVersion](#) API オペレーションを使用します。

指定されたデフォルトパッケージバージョンがない限り、コンソールを使用してソフトウェアパッケージを削除でき、そのパッケージバージョンもすべて削除されます。API コールを使用してソフトウェアパッケージを削除する場合は、最初にパッケージバージョンを削除してからソフトウェアパッケージを削除する必要があります。

## セキュリティの準備

このセクションでは、AWS IoT Device Management Software Package Catalog の主なセキュリティ要件について説明します。

### リソースベースの認証

Software Package Catalog では、リソースベースの認可を使用して、フリートのソフトウェアを更新する際のセキュリティを強化します。つまり、ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンに対して、`create`、`read`、`update`、`delete`、`list` のアクションを実行する権限を付与する AWS Identity and Access Management (IAM) ポリシーを作成し、Resources セクションでデプロイする特定のソフトウェアパッケージとパッケージバージョンを参照する必要があります。[予約済みの名前付きシャドウ](#)を更新するには、これらの権限も必要です。各エンティティに Amazon リソースネーム (ARN) を含めることで、ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンを参照できます。

#### Note

パッケージバージョンの API コール ([CreatePackageVersion](#)、[UpdatePackageVersion](#)、[DeletePackageVersion](#) など) の権限をポリシーに付与する場合は、ソフトウェアパッケージ

とパッケージバージョン ARN の両方をポリシーに含める必要があります。ポリシーでソフトウェアパッケージ API コール ([CreatePackage](#)、[UpdatePackage](#)、[DeletePackage](#) など) の権限を付与する場合は、ソフトウェアパッケージ ARN のみをポリシーに含める必要があります。

ソフトウェアパッケージとパッケージバージョン ARN を次のように構成します。

- ソフトウェアパッケージ:  
arn:aws:iot:<region>:<accountID>:package/<packageName>/package
- パッケージバージョン: arn:aws:iot:<region>:<accountID>:package/<packageName>/version/<versionName>

#### Note

このポリシーに含めることができる、その他の関連する権利もあります。例えば、job、thinggroup、jobtemplate に ARN を含めることができます。ポリシーオプションの詳細と一覧については、「[AWS IoT ジョブでユーザーおよびデバイスを保護する](#)」を参照してください。

例えば、次のような名前のソフトウェアパッケージとパッケージバージョンがあるとします。

- AWS IoT のモノ: myThing
- パッケージ名: samplePackage
- バージョン 1.0.0

ポリシーは以下の例のようになります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:createPackage",
        "iot:createPackageVersion",
        "iot:updatePackage",
```

```
        "iot:updatePackageVersion"
    ],
    "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:package/samplePackage",
        "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:package/samplePackage/version/1.0.0"
    ]
},
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "iot:GetThingShadow",
        "iot:UpdateThingShadow"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:thing/myThing/$package"
}
]
```

## パッケージバージョンをデプロイするための AWS IoT ジョブ権限

セキュリティ上の理由から、パッケージとパッケージバージョンをデプロイする権限を付与し、デプロイが許可されている特定のパッケージとパッケージバージョンに名前を付けることが重要です。そのためには、パッケージバージョンでジョブをデプロイするアクセス許可を付与する IAM ロールとポリシーを作成します。ポリシーでは、リソースとしてターゲットパッケージのバージョンを指定する必要があります。

### IAM ポリシー

IAM ポリシーは、Resource セクションで指定されているパッケージとバージョンを含むジョブを作成する権限を付与します。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot:CreateJob",
                "iot:CreateJobTemplate"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iot:*:111122223333:job/<jobId>",
```

```
"arn:aws:iot:*:111122223333:thing/<thingName>/$package",
"arn:aws:iot:*:111122223333:thinggroup/<thingGroupName>",
"arn:aws:iot:*:111122223333:jobtemplate/<jobTemplateName>",
"arn:aws:iot:*:111122223333:package/<packageName>/
version/<versionName>"
    ]
  }
]
```

### Note

ソフトウェアパッケージとパッケージのバージョンをアンインストールするジョブをデプロイする場合は、以下のようにパッケージバージョンが \$null の ARN を認可する必要があります。

```
arn:aws:iot:<regionCode>:111122223333:package/<packageName>/version/$null
```

## 予約済みの名前付きシャドウを更新する AWS IoT ジョブ権限

ジョブが正常に完了したときにジョブがモノの予約名シャドウを更新できるようにするには、IAM ロールとポリシーを作成する必要があります。AWS IoT コンソールで行うには 2 つの方法があります。1 つ目は、コンソールでソフトウェアパッケージを作成するときです。[パッケージ管理の依存関係を有効にする] ダイアログボックスが表示されたら、既存のロールを使用するか、新しいロールを作成するかを選択できます。または、AWS IoT コンソールで [設定] を選択し、[インデックス作成の管理] を選択し、次に [デバイスパッケージとバージョンのインデックス作成の管理] を選択します。

### Note

ジョブが正常に完了したときに、予約済みの名前付きシャドウを更新するように AWS IoT ジョブサービスで選択した場合、その API コールは Device Shadow とレジストリオペレーションにカウントされ、コストが発生する可能性があります。詳細については、「[AWS IoT Core 料金表](#)」を参照してください。

[ロールを作成] オプションを使用すると、生成されるロールの名前は aws-iot-role-update-shadows で始まり、次のポリシーが含まれています。

## ロールのセットアップ

### アクセス許可

アクセス許可ポリシーにより、モノのシャドウへのクエリと更新を行う権限が付与されます。リソース ARN の `$package` パラメータは、予約済みの名前付きシャドウを対象としています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:DescribeEndpoint",
      "Resource": ""
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:GetThingShadow",
        "iot:UpdateThingShadow"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:<regionCode>:111122223333:thing/<thingName>/$package"
      ]
    }
  ]
}
```

### 信頼関係

アクセス許可ポリシーに加えて、エンティティがロールを引き継いで予約済みの名前付きシャドウを更新できるように、ロールと AWS IoT Core の信頼関係も必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

```
]
}
```

## ユーザーポリシーの設定

### iam:PassRole アクセス許可

最後に、[UpdatePackageConfiguration](#) API オペレーションを呼び出すときに AWS IoT Core にロールを渡すアクセス許可が必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iam:PassRole",
        "iot:UpdatePackageConfiguration"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iam::111122223333:role/<roleName>"
    }
  ]
}
```

## Amazon S3 からダウンロードする AWS IoT のジョブのアクセス許可

ジョブドキュメントは Amazon S3 に保存されます。AWS IoT ジョブ経由でディスパッチするときは、このファイルを参照します。ファイル (s3:GetObject) をダウンロードする権限を AWS IoT ジョブに提供する必要があります。また、Amazon S3 と AWS IoT ジョブの間に信頼関係を設定する必要があります。これらのポリシーを作成する手順については、「[ジョブを管理する](#)」の「[署名付き URL](#)」を参照してください。

## パッケージバージョンのソフトウェア部品表を更新するアクセス許可

Draft、Published または Deprecated ライフサイクル状態のパッケージバージョンのソフトウェア部品表を更新するには、Amazon S3 で新しいソフトウェア部品表を検索し、でパッケージバージョンを更新するための AWS Identity and Access Management ロールとポリシーが必要です AWS IoT Core。

まず、更新されたソフトウェア部品表をバージョンングされた Amazon S3 バケットに配置し、sboms パラメータを含む [UpdatePackageVersion](#) API オペレーションを呼び出します。次に、承認されたプリンシパルが作成した IAM ロールを引き受け、Amazon S3 で更新されたソフトウェア部品表を検索し、Software Package Catalog の AWS IoT Core でパッケージ検証を更新します。

この更新を実行するには、次のポリシーが必要です。

## ポリシー

- 信頼ポリシー IAM ロールを引き受ける承認されたプリンシパルとの信頼関係を確立し、Amazon S3 のバージョンングされたバケットから更新されたソフトウェア部品表を見つけ、AWS IoT Core のパッケージバージョンを更新できるようにします。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "s3.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

- アクセス許可ポリシー: ソフトウェア部品表がパッケージバージョン用に保存されている Amazon S3 バージョニングバケットにアクセスし、AWS IoT Core でパッケージバージョンを更新するポリシー。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "s3:GetObject"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:s3:::awsexamplebucket1"
      ]
    }
  ]
}
```

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:UpdatePackageVersion"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:*:111122223333:package/<packageName>/
        version/<versionName>"
      ]
    }
  ]
}
```

- ロールのアクセス許可を渡す: [UpdatePackageVersion](#) API オペレーションを呼び出すときに IAM ロールを Amazon S3 と AWS IoT Core に渡すアクセス許可を付与するポリシー。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
```



```
        "Action": [
            "iam:PassRole",
            "s3:GetObject"
        ],
        "Resource": "arn:aws:s3:::awsexamplebucket1"
    }
]
```

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iam:PassRole",
        "iot:UpdatePackageVersion"
      ],
      "Resource": "arn:aws:iam::111122223333:role/<roleName>"
    }
  ]
}
```

### Note

Deleted ライフサイクル状態に移行したパッケージバージョンでは、ソフトウェア部品表を更新することはできません。

AWS サービスの IAM ロールを作成する方法の詳細については、「[AWS のサービスにアクセス許可を委任するロールの作成](#)」を参照してください。

Amazon S3 バケットの作成とそれへのオブジェクトのアップロードの詳細については、「[バケットの作成](#)」と「[オブジェクトのアップロード](#)」を参照してください。

## フリートインデックス作成の準備

AWS IoT フリートインデックス作成では、予約済みの名前付きシャドウ (\$package) を使用してデータを検索および集計できます。また、[予約済みの名前付きシャドウ](#) や [モノの動的グループ](#) にクエリを実行して AWS IoT のモノをグループ化することもできます。例えば、特定のパッケージバー

ジョンを使用している AWS IoT のモノ、特定のパッケージバージョンがインストールされていないモノ、パッケージバージョンがインストールされていないモノなどの情報を確認できます。属性を組み合わせることで、さらに詳しいインサイトを得ることができます。例えば、特定のバージョンで特定のタイプのもの (バージョン 1.0.0 や pump\_sensor のモノのタイプなど) を識別します。詳細については、「[フリートインデックス作成](#)」を参照してください。

## \$package シャドウをデータソースとして設定する

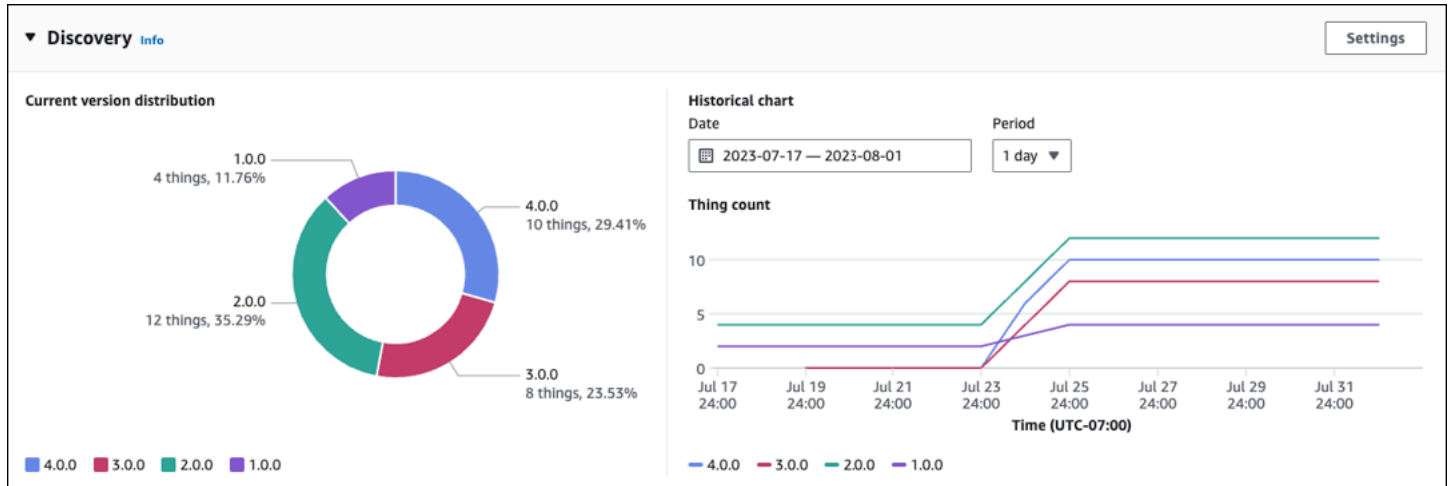
Software Package Catalog でフリートインデックス作成を使用するには、フリートインデックス作成を有効にし、名前付きシャドウをデータソースとして設定して、名前付きシャドウフィルターとして \$package を定義する必要があります。フリートインデックス作成をまだ有効にしていない場合は、このプロセス内で有効にできます。コンソールの [AWS IoT Core](#) から [設定] を開き、[インデックス作成の管理]、[名前付きシャドウの追加]、[デバイスソフトウェアパッケージとバージョンの追加]、[更新] の順に選択します。詳細については、「[モノのインデックス作成の管理](#)」を参照してください。

または、最初のパッケージを作成するときにフリートインデックス作成を有効にすることもできます。[パッケージ管理の依存関係を有効にする] ダイアログボックスが表示されたら、デバイスソフトウェアのパッケージとバージョンをデータソースとしてフリートインデックス作成に追加するオプションを選択します。このオプションを選択すると、フリートインデックス作成も有効になります。

### Note

Software Package Catalog のフリートインデックス作成を有効にすると、標準のサービスコストが発生します。詳細については、「[AWS IoT Device Management, Pricing](#)」(、料金) を参照してください。

## コンソールに表示されるメトリクス



AWS IoT コンソールのソフトウェアパッケージ詳細ページの 検出パネルには、`$package` シャドウを介して取り込まれた標準メトリクスが表示されます。

- 現在のバージョン分布チャートには、そのソフトウェアパッケージに関連付けられているすべてのデバイスのうち、AWS IoT のモノに関連する最新の 10 個のパッケージバージョンのデバイス数とパーセンテージが表示されます。注: ソフトウェアパッケージに含まれるパッケージバージョンが、グラフに表示されているバージョンよりも多い場合は、その他にグループ分けして表示できません。
- 履歴グラフには、指定した期間における選択したパッケージバージョンに関連するデバイスの数が表示されます。最大 5 つのパッケージバージョンを選択し、日付範囲と時間間隔を定義するまで、最初はグラフは空です。グラフのパラメータを選択するには、[設定] を選択します。[履歴グラフ] に表示されるデータは、表示されるパッケージバージョンの数が異なることと、[履歴グラフ] で分析するパッケージバージョンを選択できるため、[現在のバージョン分布] グラフと異なる場合があります。注: 視覚化するパッケージバージョンを選択すると、そのバージョンはフリートメトリクスの最大数制限にカウントされます。クォータと制限の詳細については、「[フリートインデックス作成の制限とクォータ](#)」を参照してください。

パッケージバージョン分布を収集する方法についてインサイトを得る別の方法については、「[Collecting package version distribution through getBucketsAggregation](#)」(によるパッケージバージョン配布の収集) を参照してください。

## クエリパターン

Software Package Catalog によるフリートインデックス作成では、フリートインデックス作成の標準としてサポートされている機能 (用語やフレーズ、検索フィールドなど) のほとんどを使用します。例外は、予約済みの名前付きシャドウ (\$package) version キーに対して comparison および range クエリを使用できないことです。ただし、attributes キーにはこれらのクエリを使用できます。詳細については、「[クエリ構文](#)」を参照してください。

### データの例

注: 予約済みの名前付きシャドウとその構造については、「[予約済みの名前付きシャドウ](#)」を参照してください。

この例では、最初のデバイスに Anything という名前が付けられ、次のパッケージがインストールされています。

- ソフトウェアパッケージ: SamplePackage

パッケージバージョン: 1.0.0

パッケージ ID: 1111

シャドウは次のようになります。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "SamplePackage": {
        "version": "1.0.0",
        "attributes": {
          "s3UrlForSamplePackage": "https://EXAMPLEBUCKET.s3.us-west-2.amazonaws.com/exampleCodeFile1",
          "packageID": "1111"
        }
      }
    }
  }
}
```

2 番目のデバイスには AnotherThing という名前が付けられ、次のパッケージがインストールされています。

- ソフトウェアパッケージ: SamplePackage

パッケージバージョン: 1.0.0

パッケージ ID: 1111

- ソフトウェアパッケージ: OtherPackage

パッケージバージョン: 1.2.5

パッケージ ID: 2222

シャドウは次のようになります。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "SamplePackage": {
        "version": "1.0.0",
        "attributes": {
          "s3UrlForSamplePackage": "https://EXAMPLEBUCKET.s3.us-
west-2.amazonaws.com/exampleCodeFile1",
          "packageID": "1111"
        }
      },
      "OtherPackage": {
        "version": "1.2.5",
        "attributes": {
          "s3UrlForOtherPackage": "https://EXAMPLEBUCKET.s3.us-
west-2.amazonaws.com/exampleCodeFile2",
          "packageID": "2222"
        }
      }
    }
  }
}
```

## サンプルクエリ

次の表は、Anything および AnotherThing のデバイスシャドウの例に基づいたクエリの例を示しています。詳細については、「[モノのクエリの例](#)」を参照してください。

## AWS IoT Device Tester for FreeRTOS の最新バージョン

リクエストされた情報	Query	結果
特定のパッケージバージョンがインストールされているモノ	<code>shadow.name.\$package.reported.SamplePackage.version:1.0.0</code>	Anything, OtherThing
特定のパッケージバージョンがインストールされていないモノ	<code>NOT shadow.name.\$package.reported.OtherPackage.version:1.2.5</code>	Anything
パッケージ ID が 1500 を超えるパッケージバージョンを使用するすべてのデバイス	<code>shadow.name.\$package.reported.*.attributes.packageID&gt;1500"</code>	OtherThing
特定のパッケージがインストールされていて、複数のパッケージがインストールされているモノ	<code>shadow.name.\$package.reported.SamplePackage.version:1.0.0 AND shadow.name.\$package.reported.totalCount:2</code>	OtherThing

**getBucketsAggregation** によるパッケージバージョン配布の収集

AWS IoTコンソールの [検出] パネルに加えて、[GetBucketsAggregation](#) API オペレーションを使用してパッケージバージョンの配布情報を取得することもできます。パッケージバージョンの配布情報を取得するには、以下を実行する必要があります。

- 各ソフトウェアパッケージのフリートインデックス作成内のカスタムフィールドを定義します。注: カスタムフィールドの作成は、[AWS IoT フリートインデックス作成のサービスクォータ](#)にカウントされます。
- カスタムフィールドを次のようにフォーマットします。

```
shadow.name.$package.reported.<packageName>.version
```

詳細については、AWS IoT フリートインデックス作成の「[カスタムフィールド](#)」セクションを参照してください。

## AWS IoT ジョブの準備

AWS IoT Device Management Software Package Catalog は、代替パラメータ、AWS IoT フリートインデックス、モノの動的グループ、AWS IoT モノの予約済みの名前付きシャドウとの統合により、AWS IoT ジョブを拡張します。

### Note

Software Package Catalog が提供するすべての機能を使用するには、[パッケージバージョンをデプロイするための AWS IoT ジョブ権限](#)および[予約済みの名前付きシャドウを更新する AWS IoT ジョブ権限](#)という AWS Identity and Access Management (IAM) ロールとポリシーを作成する必要があります。詳細については、「[セキュリティの準備](#)」を参照してください。

## AWS IoT ジョブの代替パラメータ

代替パラメータを AWS IoT ジョブドキュメント内のプレースホルダーとして使用できます。ジョブサービスが代替パラメータを検出すると、そのジョブは、指定されたソフトウェアバージョンのパラメータ値の属性を指します。このプロセスを使用して1つのジョブドキュメントを作成し、汎用属性を介してメタデータをジョブに渡すことができます。例えば、Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) URL、ソフトウェアパッケージ Amazon リソースネーム (ARN)、または署名をパッケージバージョン属性を介してジョブドキュメントに渡すことができます。

代替パラメータは、ジョブドキュメントで次のようにフォーマットする必要があります。

- ソフトウェアパッケージ名とパッケージバージョン
  - package::version 間の空の文字列は、ソフトウェアパッケージ名の置換パラメータを表します。version::attribute 間の空の文字列は、ソフトウェアパッケージバージョンの置換パラメータを表します。ジョブドキュメントでパッケージ名とパッケージ検証置換パラメータを使用するには、次の例を参照してください。`${aws:iot:package::version::attributes:<attributekey>}`
  - ジョブドキュメントは、パッケージバージョンの詳細からバージョン ARN を使用して、これらの置換パラメータを自動入力します。API または CLI コマンドを使用して単一パッケージデプロイ用のジョブまたはジョブテンプレートを作成する場合、パッケージバージョンのバージョン

ARN は CreateJob および DescribeJob の destinationPackageVersions パラメータで表されます。

- ソフトウェアパッケージバージョンのすべての属性
- ジョブドキュメントでソフトウェアパッケージバージョン置換パラメータのすべての属性を使用するには、次の例を参照してください。  
`${aws:iot:package:<packageName>:version:<versionName>:attributes}`

#### Note

パッケージ名、パッケージバージョン、およびすべての属性置換パラメータを一緒に使用できます。ジョブドキュメントで3つの置換パラメータをすべて使用する方法については、次の例を参照してください。  
`${aws:iot:package::version::attributes}`

次の例では、samplePackage という名前のソフトウェアパッケージがあり、そのパッケージバージョンには以下の属性を持つ 2.1.5 という名前のパッケージバージョンがあります。

- 名前: s3URL、値: `https://EXAMPLEBUCKET.s3.us-west-2.amazonaws.com/exampleCodeFile`
  - この属性は、Amazon S3 内に保存されているコードファイルの場所を識別します。
- 名前: signature、値: `aaaaabbbbccccddddddeeeeffffffggggghhhhhiiiiijjjj`
  - この属性は、デバイスがセキュリティ対策として必要とするコード署名値を提供します。詳細については、「[ジョブのコード署名](#)」を参照してください。注: この属性は一例であり、Software Package Catalog やジョブの一部としては必須ではありません。

s3URL の場合、ジョブドキュメントパラメータは次のように記述されます。

```
{
  "samplePackage": "${aws:iot:package:samplePackage1:version:2.1.5:attributes:s3URL}"
}
```

signature の場合、ジョブドキュメントパラメータは次のように記述されます。

```
{
  "samplePackage": "${aws:iot:package:samplePackage1:version:2.1.5:attributes:signature}"
}
```



ジョブドキュメント全体は次のように記述されます。

```
{
  ...
  "Steps": {
    "uninstall": ["samplePackage"],
    "download": [
      {
        "samplePackage":
"${aws:iot:package:samplePackage1:version:2.1.5:attributes:s3URL}"
      },
    ],
    "signature": [
      "samplePackage" :
"${aws:iot:package:samplePackage1:version:2.1.5:attributes:signature}"
    ]
  }
}
```

置換が行われると、次のジョブドキュメントがデバイスにデプロイされます。

```
{
  ...
  "Steps": {
    "uninstall": ["samplePackage"],
    "download": [
      {
        "samplePackage": "https://EXAMPLEBUCKET.s3.us-west-2.amazonaws.com/
exampleCodeFile"
      },
    ],
    "signature": [
      "samplePackage" : "aaaaabbbbccccddddddeeeeffffffggggghhhhhiiiiijjjj"
    ]
  }
}
```

### 置換パラメータ (表示前と表示後)

代替パラメータは、デフォルトのパッケージバージョンの `$default` など、さまざまなフラグを使用してジョブドキュメントの作成を効率化します。これにより、特定のパッケージ検証で参照されるメタデータがそれらのフラグに自動入力されるため、ジョブデプロイごとに特定のパッケージ

バージョンメタデータを手動で入力する必要がなくなります。デフォルトのパッケージバージョンの `$default` など、パッケージバージョンの属性の詳細については、「[デプロイ用のジョブドキュメントとパッケージバージョンの準備](#)」を参照してください。

AWS Management Console で、パッケージバージョンのジョブデプロイ中に [デプロイ指示ファイルエディタ] ウィンドウの [置換をプレビュー] ボタンを切り替えると、置換パラメータの有無にかかわらずジョブドキュメントが表示されます。

DescribeJob および GetJobDocument API の「置換前」パラメータを使用すると、置換パラメータが削除される前後の API レスポンスを表示できます。DescribeJob および GetJobDocument API で次の例を参照してください。

- DescribeJob
  - デフォルトビュー

```
{
  "jobId": "<jobId>",
  "description": "<description>",
  "destinationPackageVersions": ["arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:package/TestPackage/version/1.0.2"]
}
```

- 置換前ビュー

```
{
  "jobId": "<jobId>",
  "description": "<description>",
  "destinationPackageVersions": ["arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:package/TestPackage/version/$default"]
}
```

- GetJobDocument
  - デフォルトビュー

```
{
  "attributes": {
    "location": "prod-artifacts.s3.us-east-1.amazonaws.com/mqtt-core",
    "signature": "IQoJb3JpZ2luX2VjEiRwEaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIAofPNPpZ9cI",
    "streamName": "mqtt-core",
    "fileId": "0"
  },
}
```

```
}
```

- 置換前ビュー

```
{  
  "attributes": "${aws:iot:package:TestPackage:version:$default:attributes}",  
}
```

AWS IoT のジョブの作成およびデプロイの詳細については、「[ジョブ](#)」を参照してください。

## デプロイ用のジョブドキュメントとパッケージバージョンの準備

パッケージバージョンが作成されると、デプロイの準備中であることを示す draft 状態になります。デプロイのパッケージバージョンを準備するには、ジョブドキュメントを作成し、ジョブがアクセスできる場所 (Amazon S3 など) にドキュメントを保存して、パッケージバージョンにジョブドキュメントで使用したい属性値があることを確認し、パッケージバージョンを公開する必要があります。(注意: draft 状態にあるパッケージバージョンの属性のみを更新できます)。

単一パッケージデプロイ用の AWS IoT ジョブまたはジョブテンプレートを作成する場合、ジョブドキュメントをカスタマイズするための以下のオプションがあります。

### デプロイ指示ファイル (recipe)

- パッケージバージョンのデプロイ指示ファイルには、パッケージバージョンを複数のデバイスにデプロイするためのインラインジョブドキュメントを含むデプロイ指示が含まれています。ファイルは、迅速かつ効率的なジョブデプロイのために、特定のデプロイ手順をパッケージバージョンに関連付けます。

AWS Management Console では、新しいパッケージの作成ワークフローの [バージョンのデプロイ設定] タブの [デプロイ手順ファイルプレビュー] ウィンドウでファイルを作成できます。AWS IoT を使用して、[AWS IoT 推奨ファイルから開始] を使用してパッケージバージョン属性から指示ファイルを自動的に生成するか、[独自のデプロイ指示ファイルを使用] で Amazon S3 バケットに保存されている既存のジョブドキュメントを使用できます。

#### Note

独自のジョブドキュメントを使用する場合は、[デプロイ手順ファイルプレビュー] ウィンドウで直接更新できませんが、Amazon S3 バケットに保存されている元のジョブドキュメントは自動的に更新されません。

AWS CLI または `CreatePackageVersion`、`GetPackageVersion`、`UpdatePackageVersion` などの API コマンドを使用する場合、`recipe` は、インラインジョブドキュメントを含むデプロイ指示ファイルを表します。

ジョブドキュメントの詳細については、「[基本概念](#)」を参照してください。

`recipe` で表されるデプロイ指示ファイルについては、次の例を参照してください。

```
{
  "packageName": "sample-package-name",
  "versionName": "sample-package-version",
  ...
  "recipe": "{...}"
}
```

#### Note

`recipe` で表されるデプロイインストラクションファイルは、パッケージバージョンがパッケージバージョンメタデータとは別に `published` ステータスの状態にあるときに更新できます。ジョブのデプロイ中は変更できなくなります。

## Artifact バージョン属性

- ソフトウェアパッケージバージョンのバージョン属性 `artifact` を使用して、パッケージバージョンアーティファクトの Amazon S3 の場所を追加できます。AWS IoT ジョブを使用してパッケージバージョンのジョブデプロイがトリガーされると、ジョブドキュメントの署名付き URL プレースホルダー `${aws:iot:package:<packageName>:version:<versionName>:artifact-location:s3-presigned-url}` は、Amazon S3 バケット、バケットキー、および Amazon S3 バケットに保存されているファイルのバージョンを使用して更新されます。パッケージバージョンのアーティファクトを格納する Amazon S3 バケットは、パッケージバージョンが作成されたのと同じリージョンに配置する必要があります。

**Note**

Amazon S3 バケットに同じファイルの複数のオブジェクトバージョンを保存するには、バケットでバージョンングを有効にする必要があります。詳細については、「[バケットでのバージョンングの有効化](#)」を参照してください。

CreatePackageVersion または UpdatePackageVersion API オペレーションを使用するときに Amazon S3 バケット内のパッケージバージョンアーティファクトにアクセスするには、次のアクセス許可が必要です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "s3:GetObjectVersion",
      "Resource": "arn:<partition>:s3:::<bucket>/<key>"
    }
  ]
}
```

CreatePackageVersion および UpdatePackageVersion API オペレーションのバージョン属性 artifact の詳細については、「[CreatePackageVersion](#)」および「[UpdatePackageVersion](#)」を参照してください。

新しいパッケージバージョンを作成するときに Amazon S3 のアーティファクトの場所をサポートするバージョン属性 artifact を示す次の例を参照してください。

```
{
  "packageName": "sample package name",
  "versionName": "1.0",
  "artifact": {
    "s3Location": {
      "bucket": "firmware",
      "key": "image.bin",
      "version": "12345"
    }
  }
}
```

```
}
```

### Note

パッケージバージョンが draft ステータス状態から published ステータス状態に更新されると、パッケージバージョンの属性とアーティファクトの場所は変更不可能になります。この情報を更新するには、新しいパッケージバージョンを作成し、draft ステータス状態で更新を実行する必要があります。

## パッケージバージョン

- デフォルトのソフトウェアパッケージバージョンは、安全で安定したパッケージバージョンを提供するソフトウェアパッケージの利用可能なバージョンに表示できます。これは、AWS IoT ジョブを使用してデフォルトのパッケージバージョンをデバイスフリートにデプロイする際のソフトウェアパッケージのベースラインバージョンとして機能します。ソフトウェアパッケージの `$default` パッケージバージョンをデプロイするジョブを作成する場合、ジョブドキュメントと新しいジョブデプロイのパッケージバージョンは `$default` と一致する必要があります。ジョブデプロイのパッケージバージョンは、API コマンドと CLI コマンドの `destinationPackageVersions` と AWS Management Console の VersionARN で表されます。ジョブドキュメントのパッケージバージョンは、以下に示すジョブドキュメントプレースホルダーによって表されます。

```
arn:aws:iot:<regionCode>:111122223333:package/<packageName>/version/$default
```

デフォルトのパッケージバージョンを使用してジョブまたはジョブテンプレートを作成するには、以下に示すように、`CreateJob` または `CreateJobTemplate` API コマンドで `$default` フラグを使用します。

```
"$ aws iot create-job \  
  --destination-package-versions "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:package/  
TestPackage/version/$default"  
  --document file://jobdoc.json
```

**Note**

デフォルトバージョンを参照する `$default` パッケージバージョン属性は、AWS IoT ジョブを介したジョブデプロイのデフォルトパッケージバージョンを参照する場合にのみ必要なオプションの属性です。

パッケージバージョンに問題がなければ、AWS IoT コンソールのソフトウェアパッケージ詳細ページを使用するか、[UpdatePackageVersion](#) API オペレーションを発行して公開します。その後、AWS IoT コンソールを使用して、または [CreateJob](#) API オペレーションを発行することで、ジョブを作成するときにパッケージバージョンを参照できます。

## デプロイ時のパッケージとバージョンの命名

ソフトウェアパッケージバージョンをデバイスにデプロイするには、ジョブドキュメントで参照されているソフトウェアパッケージとパッケージバージョンが、`CreateJob` API オペレーションの `destinationPackageVersions` パラメータに記載されているソフトウェアパッケージとパッケージバージョンと一致していることを確認します。一致しない場合は、両方の参照を一致させるように促すエラーメッセージが表示されます。Software Package Catalog のエラーメッセージの詳細については、「[エラーメッセージの一般的なトラブルシューティング](#)」を参照してください。

ジョブドキュメントで参照されているソフトウェアパッケージとパッケージバージョンに加えて、ジョブドキュメントで参照されていない `CreateJob` API オペレーションの `destinationPackageVersions` パラメータに追加のソフトウェアパッケージとパッケージバージョンを含めることができます。追加のソフトウェアパッケージバージョンを適切にインストールするために、必要なインストール情報がジョブドキュメントに含まれていることを確認します。`CreateJob` API オペレーションの詳細については、「[CreateJob](#)」を参照してください。

## AWS IoT のモノの動的グループによるジョブのターゲティング

Software Package Catalogは、[フリートインデックス作成](#)、[AWS IoT のジョブ](#)、[AWS IoT のモノの動的グループ](#)と連携して、フリート内のデバイスをフィルタリングしてターゲットにし、デバイスにデプロイするパッケージバージョンを選択します。デバイスの現在のパッケージ情報に基づいてフリートインデックス作成クエリを実行し、それらの情報を AWS IoT のジョブの対象とすることができます。ソフトウェアアップデートをリリースすることもできますが、対象となるターゲットデバイスに対してのみです。例えば、現在 `iot-device-client 1.5.09` を実行しているデバイスにのみ

設定をデプロイするように指定できます。詳細については、「[モノの動的グループを作成する](#)」を参照してください。

## 予約済みの名前付きシャドウとパッケージバージョン

設定されている場合、AWS IoT ジョブはジョブが正常に完了したときにモノの予約済みの名前付きシャドウ (\$package) を更新できます。そうすれば、パッケージバージョンをモノの予約済みの名前付きシャドウに手動で関連付ける必要がなくなります。

次のような状況では、パッケージバージョンをモノの予約済みの名前付きシャドウに手動で関連付けるか、更新することを選択できます。

- インストール済みのパッケージバージョンを関連付けずにモノを AWS IoT Core に登録します。
- AWS IoT のジョブはモノの予約済みの名前付きシャドウを更新するように設定されていません。
- 社内のプロセスを使用してパッケージバージョンをフリートにディスパッチするプロセスでは、そのプロセスが完了しても AWS IoT Core は更新されません。

### Note

AWS IoT ジョブを使用して、予約済み名前付きシャドウ (\$package) のパッケージバージョンを更新することをお勧めします。AWS IoT ジョブもシャドウを更新するように設定されている場合、他のプロセス (手動またはプログラム API コールなど) を通じて \$package シャドウ内のバージョンパラメータを更新すると、デバイスの実際のバージョンと予約された名前付きシャドウに報告されたバージョンとの間に不一致が発生する可能性があります。

コンソールまたは [UpdateThingShadow](#) API オペレーションを使用して、モノの予約済みの名前付きシャドウ (\$package) にパッケージバージョンを追加または更新できます。詳しくは、「[Associating a package version to an AWS IoT thing](#)」 (パッケージバージョンの IoT のモノへの関連付け) を参照してください。

### Note

パッケージバージョンを AWS IoT のモノに関連付けても、デバイスソフトウェアは直接更新されません。デバイスソフトウェアを更新するには、パッケージバージョンをデバイスにデプロイする必要があります。



## ソフトウェアパッケージとそのパッケージバージョンのアンインストール

\$null は、AWS IoT ジョブサービスに、デバイスの予約済み名前付きシャドウ \$package から既存のソフトウェアパッケージとパッケージバージョンを削除するように求める予約済みプレースホルダーです。詳細については、「[予約済みの名前付きシャドウ](#)」を参照してください。

この機能を使用するには、[destinationPackageVersion](#) Amazon リソースネーム (ARN) を \$null に置き換えます。その後、デバイスからソフトウェアを削除するようにサービスに指示する必要があります。

承認された ARN は次の形式を使用します。

```
arn:aws:iot:<regionCode>:111122223333:package/<packageName>/version/$null
```

例えば、などです

```
$ aws iot create-job \  
... \  
--destinationPackageVersions ["arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:package/  
samplePackage/version/$null"]
```

## Software Package Catalog の開始方法

AWS Management Console、AWS IoT Core API オペレーション、および AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用して AWS IoT Device Management Software Package Catalog を構築および管理できます。

### コンソールの使用

AWS Management Console を使用するには、AWS アカウントにサインインし、[AWS IoT Core](#) に移動します。ナビゲーションペインで、[ソフトウェアパッケージ] を選択します。その後で、このセクションからパッケージとそのバージョンを作成および管理できます。

### API または CLI オペレーションの使用

AWS IoT Core API オペレーションを使用して、Software Package Catalog 機能を作成および管理できます。詳細については、「[AWS IoT API リファレンス](#)」および「[AWS SDK とツールキット](#)」を参照してください。AWS CLI コマンドはカタログも管理します。詳細については、「[AWS IoT CLI コマンドリファレンス](#)」を参照してください。

この章には、以下のセクションが含まれています。

- [ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンの作成](#)
- [AWS IoT のジョブによるパッケージバージョンのデプロイ](#)
- [パッケージバージョンを AWS IoT のモノに関連付ける](#)

## ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンの作成

次の手順を使用して、AWS Management Console からパッケージと初期バージョンのモノを作成できます。

ソフトウェアパッケージを作成するには

1. AWS アカウントにサインインし、[AWS IoT コンソール](#)に移動します。
2. ナビゲーションペインで、[ソフトウェアパッケージ] を選択します。
3. [AWS IoT ソフトウェアパッケージ] ページで、[パッケージの作成] を選択します。[パッケージ管理の依存関係を有効にする] ダイアログボックスが表示されます。
4. [フリーインデックス作成] で、[デバイスソフトウェアパッケージとバージョンの追加] を選択します。これは、Software Package Catalog に必須で、フリーインデックス作成とフリーに関するメトリクスを提供します。
5. [オプション] ジョブが正常に完了したときに、予約済みの名前付きシャドウを AWS IoT ジョブで更新する場合は、[ジョブからのシャドウの自動更新] を選択します。AWS IoT のジョブにこの更新を行わせない場合は、このチェックボックスはオフのままにしてください。
6. [オプション] 予約済みの名前付きシャドウを更新する権限を AWS IoT のジョブに付与するには、[ルールを選択] で [ルールを作成] を選択します。AWS IoT のジョブにこの更新を行わせない場合は、このルールは必須ではありません。
7. ルールを作成または選択します。
  - a. この目的のルールがない場合: [ルールを作成] ダイアログボックスが表示されたら、[ルール名] を入力して [作成] を選択します。
  - b. この目的のルールがある場合: [ルールを選択] でルールを選択し、[IAM ルールにポリシーをアタッチ] チェックボックスがオンになっていることを確認します。
8. [確認] を選択します。[新しいパッケージを作成] ページが表示されます。
9. [パッケージの詳細] に、パッケージ名を入力します。
10. [パッケージの説明] に、このパッケージの識別と管理に役立つ情報を入力します。

11. [オプション] タグを使用すると、このパッケージを分類および管理しやすくなります。タグを追加するには、[タグ] を展開して [タグを追加] を選択し、キーと値のペアを入力します。最大 50 個のタグを入力できます。詳細については、「[AWS IoTリソースのタグ付け](#)」を参照してください。

新しいパッケージの作成時にパッケージバージョンを追加するには

1. [初期バージョン] に、[バージョン名] を入力します。

パッケージのバージョンを一意に識別するには、[SemVer 形式](#) (例: 1.0.0.0) を使用することをお勧めします。また、ユースケースに適した別のフォーマット戦略を使用することもできます。詳細については、「[パッケージバージョンライフサイクル](#)」を参照してください。

2. [バージョンの説明] に、このパッケージバージョンの識別と管理に役立つ情報を入力します。

#### Note

パッケージバージョンは draft 状態で作成されるため、[デフォルトバージョン] チェックボックスはオフになっています。パッケージバージョンの作成後、および状態を published に変更したときに、デフォルトバージョンに名前を付けることができます。詳細については、「[パッケージバージョンライフサイクル](#)」を参照してください。

3. [オプション] このバージョンを管理したり、デバイスに情報を伝えたりするには、[バージョン属性] に名前と値のペアを 1 つ以上入力します。入力する名前と値のペアごとに [属性の追加] を選択します。詳細については、「[バージョン属性](#)」を参照してください。
4. [オプション] タグを使用すると、このパッケージを分類および管理しやすくなります。タグを追加するには、[タグ] を展開して [タグを追加] を選択し、キーと値のペアを入力します。最大 50 個のタグを入力できます。詳細については、「[AWS IoTリソースのタグ付け](#)」を参照してください。
5. [Next] を選択します。

ソフトウェア部品表をパッケージバージョンに関連付ける (オプション)

1. [SBOM 設定] ウィンドウの [ステップ 3: バージョン SBOM (オプション)] で、パッケージバージョンに関連付ける前に、ソフトウェア部品表の検証に使用されるデフォルトの SBOM ファイル形式と検証モードを選択します。

2. [SBOM ファイルを追加] ウィンドウで、バージョンングされた Amazon S3 バケットを表す Amazon リソースネーム (ARN) と、デフォルトのタイプが機能しない場合は任意の SBOM ファイル形式を入力します。

**Note**

パッケージバージョンに複数のソフトウェア部品表がある場合は、1 つの SBOM ファイルまたは複数の SBOM を含む 1 つの zip ファイルを追加できます。

3. [追加された SBOM ファイル] ウィンドウで、パッケージバージョンに追加した SBOM ファイルを表示できます。
4. [パッケージとバージョンの作成] を選択します。パッケージバージョンページが表示され、[追加された SBOM ファイル] ウィンドウで SBOM ファイルの検証ステータスを確認できます。SBOM ファイルが検証されるときに初期ステータスは In progress になります。

**Note**

SBOM ファイルの検証ステータスは、Invalid file、Not started、In progress、Validated (SPDX)、Validated (CycloneDX) および検証失敗の理由です。

## AWS IoT のジョブによるパッケージバージョンのデプロイ

次の手順を使用して、AWS Management Console からパッケージバージョンをデプロイできます。

前提条件:

開始する前に、以下を実行します。

- AWS IoT のモノを AWS IoT Core に登録します。デバイスを AWS IoT Core に追加する方法については、「[モノのオブジェクトを作成する](#)」を参照してください。
- [オプション] パッケージバージョンをデプロイするデバイスをターゲットとする AWS IoT のモノのグループまたはモノの動的グループを作成します。モノのグループの作成方法については、「[モノの静的グループの作成](#)」を参照してください。モノの動的グループの作成方法については、「[モノの動的グループを作成する](#)」を参照してください。
- ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンを作成します。詳細については、「[ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンの作成](#)」を参照してください。

- ジョブドキュメントを作成します。詳細については、「[デプロイ用のジョブドキュメントとパッケージバージョンの準備](#)」を参照してください。

AWS IoT のジョブをデプロイするには

1. [AWS IoT コンソール](#)で、[ソフトウェアパッケージ] を選択します。
2. デプロイするソフトウェアパッケージを選択します。[ソフトウェアパッケージ詳細] ページが表示されます。
3. [バージョン] でデプロイするパッケージバージョンを選択し、[ジョブバージョンのデプロイ] を選択します。
4. このポータルから初めてジョブをデプロイする場合は、要件を説明するダイアログボックスが表示されます。情報を確認してから、[確認] を選択します。
5. デプロイの名前を入力するか、自動生成された名前を [名前] フィールドに残します。
6. [オプション] [説明] フィールドに、デプロイの目的や内容を特定する説明を入力するか、自動生成された情報をそのまま残します。

注意: ジョブ名および説明のフィールドに個人を特定できる情報を使用しないことをお勧めします。

7. [オプション] このジョブに関連付けるタグをすべて追加します。
8. [Next] を選択します。
9. [ジョブターゲット] で、ジョブを受け取るモノまたはモノのグループを選択します。
10. [ジョブファイル] フィールドで、ジョブドキュメントの JSON ファイルを指定します。
11. [Package Catalog サービスとのジョブの統合] を開きます。
12. ジョブドキュメント内で指定されているパッケージとバージョンを選択します。

#### Note

ジョブドキュメント内で指定されているのと同じパッケージとパッケージバージョンを選択する必要があります。さらに多くを含めることもできますが、ジョブから発行される指示は、ジョブドキュメントに含まれるパッケージとバージョンについてのみです。詳細については、「[デプロイ時のパッケージとバージョンの命名](#)」を参照してください。

13. [Next] を選択します。

14. [ジョブ設定] ダイアログボックスの [ジョブ設定] ページで、次のいずれかのジョブタイプを選択します。
  - **スナップショットジョブ**: スナップショットジョブは、ターゲットデバイスおよびグループでの実行が終了すると完了します。
  - **連続ジョブ**: 連続ジョブはモノのグループに適用され、指定したターゲットグループに後に追加するあらゆるデバイス上で実行されます。
15. [その他の設定 - オプション] ダイアログボックスで、以下のオプションのジョブ設定を確認し、それに応じて選択してください。詳細については、「[ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)」および「[ジョブ実行タイムアウトと再試行の設定](#)」を参照してください。
  - ロールアウト設定
  - スケジューリング設定
  - ジョブ実行タイムアウトの設定
  - ジョブ実行再試行設定
  - 中止設定
16. 選択したジョブを確認して、[送信] を選択します。

ジョブを作成した後、コンソールにより JSON 署名が生成され、ジョブドキュメントに入力されます。AWS IoT コンソールを使用して、ジョブのステータスを表示、またはジョブのキャンセルや削除ができます。ジョブを管理するには、[コンソールの \[Job hub\]](#) (ジョブハブ) に移動します。

## パッケージバージョンを AWS IoT のモノに関連付ける


デバイスにソフトウェアをインストールしたら、パッケージバージョンを AWS IoT のモノの予約済みの名前付きシャドウに関連付けることができます。AWS IoT のジョブがデプロイされて正常に完了した後にモノの予約済みの名前付きシャドウを更新するようにジョブが設定されている場合は、この手順を完了する必要はありません。詳細については、「[予約済みの名前付きシャドウ](#)」を参照してください。

前提条件:

開始する前に、以下を実行します。

- 1 つまたは複数の AWS IoT のモノを作り、AWS IoT Core を通じてテレメトリーを確立します。詳細については、「[AWS IoT Core の開始方法](#)」を参照してください。

- ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンを作成します。詳細については、「[ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンの作成](#)」を参照してください。
- パッケージバージョンソフトウェアをデバイスにインストールします。

 Note

パッケージバージョンを AWS IoT のモノに関連付けても、物理デバイスでソフトウェアが更新されたりインストールされたりすることはありません。パッケージバージョンはデバイスにデプロイする必要があります。

パッケージバージョンを AWS IoT のモノに関連付けるには

1. [AWS IoTコンソール](#)のナビゲーションペインで、[すべてのデバイス] メニューを展開して [モノ] を選択します。
2. 一覧から更新する AWS IoT のモノを特定し、その名前を選択して詳細ページを表示します。
3. [詳細] セクションで、[パッケージとバージョン] を選択します。
4. [パッケージとバージョンに追加] を選択します。
5. [デバイスパッケージの選択] で、必要なソフトウェアパッケージを選択します。
6. [バージョンを選択] で、必要なソフトウェアバージョンを選択します。
7. [デバイスパッケージの追加] を選択します。

パッケージとバージョンが [選択したパッケージとバージョン] リストに表示されます。

8. このモノに関連付けるパッケージとバージョンごとに上記の手順を繰り返します。
9. 完了したら、[パッケージとバージョンの詳細を追加] を選択します。[モノの詳細] ページが開き、新しいパッケージとバージョンがリストに表示されます。

# AWS IoT ジョブ

AWS IoT ジョブを使用して、接続されている 1 つ以上のデバイスに送信して実行できる一連のリモートオペレーションを定義します AWS IoT。例えば、一連のデバイスに対して、アプリケーションのダウンロードとインストール、ファームウェア更新の実行、再起動、証明書のローテーション、またはリモートトラブルシューティングオペレーションの実行を指示するジョブを定義できます。

## AWS IoT ジョブへのアクセス

コンソールまたは AWS IoT Core API を使用して、AWS IoT ジョブの使用を開始できます。

### コンソールを使用する

にサインインし AWS Management Console、AWS IoT コンソールに移動します。ナビゲーションペインで、[管理]、[ジョブ] の順に選択します。このセクションからジョブを作成し、管理できます。ジョブテンプレートを作成および管理するには、ナビゲーションペインで、[Job templates] (ジョブテンプレート) を選択します。詳細については、「[AWS Management Consoleを使用してジョブを作成および管理します。](#)」を参照してください。

### API または CLI の使用

AWS IoT Core API オペレーションを使用して開始できます。詳細については、「[AWS IoT API リファレンス](#)」を参照してください。ジョブが構築されている AWS IoT Core AWS IoT API は AWS SDK でサポートされています。詳細については、「[AWS SDK とツールキット](#)」を参照してください。

を使用して AWS CLI、ジョブとジョブテンプレートを作成および管理するためのコマンドを実行できます。詳細については、「[AWS IoT CLI リファレンス](#)」を参照してください。

## AWS IoT ジョブのリージョンとエンドポイント

AWS IoT ジョブは、に固有のコントロールプレーンとデータプレーン API エンドポイントをサポートします AWS リージョン。データプレーン API エンドポイントは、AWS アカウント とに固有です AWS リージョン。AWS IoT ジョブエンドポイントの詳細については、AWS 全般のリファレンスの「[AWS IoT Device Management - jobs data endpoints](#)」を参照してください。



## リモートオペレーションとは

リモートオペレーションは、オペレーターや技術者の物理的な存在を必要とせずにリモートで実行できる、物理デバイス、仮想デバイス、エンドポイントで実行できる更新やアクションです。リモートオペレーションは無線通信 (OTA) 更新を使用して実行されるため、デバイスが物理的に存在する必要はありません。でデバイスフリートを管理する AWS クラウド と、登録時にデバイスでリモートオペレーションを実行できます AWS IoT Core。

AWS IoT Device Management ジョブは、 に登録されているデバイスでリモートアクションを実行するためのスケーラブルなアプローチを提供します AWS IoT Core。ジョブは で作成 AWS クラウド され、MQTT または HTTP プロトコルを介して OTA 更新を使用してすべてのターゲットデバイスにプッシュアウトされます。

AWS IoT Device Management ジョブを使用すると、ファクトリのリセット、デバイスの再起動、ソフトウェアの OTA 更新などのリモートオペレーションを、安全でスケーラブル、費用対効果の高い方法で実行できます。

詳細については AWS IoT Core、 「」を参照してください [とは AWS IoT](#)。

AWS IoT Device Management ジョブの詳細については、 「[AWS IoT ジョブとは](#)」を参照してください。

## リモートオペレーションに AWS IoT Device Management ジョブを使用する利点

AWS IoT Device Management ジョブを使用してリモートオペレーションを実行すると、デバイスフリートの管理が合理化されます。次のリストでは、 AWS IoT Device Management ジョブを使用してリモートオペレーションを実行する主な利点をいくつか示します。

- 他の AWS のサービスとのシームレスな統合
  - AWS IoT Device Management ジョブは、以下の付加価値 AWS のサービス および 機能と緊密に統合されます。
  - Amazon S3: リモートオペレーションの指示は、そのコンテンツのアクセス許可を制御する安全な Amazon S3 バケットに保存します。Amazon S3 バケットを使用すると、スケーラブルで耐久性のあるストレージソリューションが提供され、AWS IoT Device Management Software Package Catalog とネイティブに統合されるため AWS IoT Device Management 、ジョブは更新手順を参照して置き換えることができます。詳細については、 「[Amazon S3 とは](#)」を参照してください。

- Amazon CloudWatch: 他のデバイスアクティビティに加えて、各デバイスのジョブ実行のリモートオペレーション実装ステータスをモニタリングしてログに記録し、AWS IoT Device Management ジョブの全体的なジョブパフォーマンスを追跡および分析します。詳細については、「[Amazon CloudWatch とは](#)」を参照してください。ジョブログのモニタリングとトラブルシューティングのための履歴データの取得。ジョブと連携する方法。
- AWS IoT Device Shadow サービス: AWS IoT Device Management ジョブを使用してデバイスシャドウを介して AWS IoT モノのデジタル表現を維持し、デバイスの接続に関係なく、デバイスの状態をアプリケーションやその他のサービスで利用できるようにします。詳細については、「[AWS IoT Device Shadow サービス](#)」を参照してください。
- Fleet Hub for AWS IoT Device Management: デバイスフリートの状態をモニタリングするためのスタンドアロンウェブアプリケーションを構築します。詳細については、「[Fleet Hub for AWS IoT Device Management とは](#)」を参照してください。
- セキュリティベストプラクティス
  - アクセス許可コントロール: Amazon S3 を使用してリモート操作手順へのアクセス許可を制御し、AWS IoT ポリシーと IAM ユーザーロールを使用してリモート操作手順をデバイスフリートにデプロイできる IAM ユーザーを決定します。
  - AWS IoT ポリシーの詳細については、「」を参照してください [AWS IoT ポリシーを作成する](#)。
  - IAM ユーザーロールの詳細については、「[の Identity and Access Management AWS IoT](#)」を参照してください。
- スケーラビリティ
  - ターゲットジョブのデプロイ: ジョブの作成時にジョブドキュメントに入力された特定のデバイスグループ化基準を使用して、ターゲットジョブのデプロイのあるジョブからジョブドキュメントを受信するデバイスを制御します。デバイスごとに AWS IoT モノを作成し、その情報を AWS IoT レジストリに保存することで、フリートインデックス作成を使用してターゲットを絞った検索を実行できます。フリートのインデックス作成の検索結果に基づいてカスタムグループを作成して、ターゲットジョブのデプロイをサポートできます。詳細については、「[によるデバイスの管理 AWS IoT](#)」を参照してください。ジョブを使用してスナップショットジョブと連続ジョブを実行します。
  - ジョブのステータス: 各デバイスのジョブドキュメントの個々の実装ステータスに加えて、デバイスフリートへのジョブドキュメントのロールアウトのステータスと全体的なジョブステータスをデバイスフリートレベルから追跡します。詳細については、「[Jobs とジョブ実行の状態](#)」を参照してください。

- **新しいデバイスのスケーラビリティ:** 継続的なジョブを介したフリートのインデックス作成を使用して作成された既存のカスタムグループに追加することで、ジョブドキュメントを新しいデバイスに簡単にデプロイできます。これにより、ジョブドキュメントを新しいデバイスに個別にデプロイする必要がなくなります。または、ジョブドキュメントを所定のデバイスグループにデプロイしてからジョブが完了すると、スナップショットのショットで、よりターゲットを絞ったアプローチが可能になります。
- **柔軟性**
  - **ジョブ設定:** 特定のニーズに合わせて、オプションのジョブ設定のロールアウト、スケジューリング、中止、タイムアウト、再試行を使用して、ジョブとジョブドキュメントをカスタマイズします。詳細については、「[ジョブの設定](#)」を参照してください。
- **コスト効率が良い**
  - **AWS IoT Device Management ジョブを活用して重要な更新をデプロイし、定期的なメンテナンスタスクを実行することで、デバイスフリートを維持するためのより効率的なコスト構造を導入します。** デバイスフリートを維持するための Do It Yourself (DIY) ソリューションには、DIY ソリューションのホストと管理に必要なインフラストラクチャ、DIY ソリューションの開発、維持、スケーリングにかかる労働コスト、データ転送コストなど、定期的に発生する変動コストが含まれます。AWS IoT Device Management ジョブの透過的で固定コスト構造を活用することで、デバイスフリートへのジョブドキュメントのロールアウトを容易にし、各デバイスのジョブ実行ステータスを追跡するために必要なデータ転送コストに加えて、デバイスの各ジョブ実行のコストを正確に把握できます。詳細については、[AWS IoT Core の料金](#)を参照してください。

## AWS IoT ジョブとは

AWS IoT ジョブを使用して、接続されている 1 つ以上のデバイスに送信して実行できる一連のリモートオペレーションを定義します AWS IoT。

ジョブを作成するには、まず、デバイスがリモートで実行する必要があるオペレーションに関する指示のリストを含むジョブドキュメントを定義します。これらのオペレーションを実行するには、ターゲットのリストを指定します。ターゲットとは、個々のモノか、[モノのグループ](#)か、またはその両方です。ジョブドキュメントとターゲットが一緒になって、デプロイを構成します。

各デプロイには、次の設定を追加できます。

- **ロールアウト:** この設定では、毎分ジョブドキュメントを受信するデバイスの数を定義します。

- 中止: 特定の数のデバイスがジョブ通知を受信しない場合、この設定を使用してジョブをキャンセルします。これにより、フリート全体に不適切なアップデートが送信されるのを防ぐことができます。
- タイムアウト: 特定の期間内にジョブターゲットから応答が受信されない場合、ジョブが失敗する可能性があります。これらのデバイスで実行されているジョブを追跡できます。
- 再試行: デバイスが失敗またはジョブのタイムアウトを報告した場合、AWS IoT ジョブを使用してジョブドキュメントを自動的にデバイスに再送信できます。
- スケジューリング: この設定では、将来の日付と時間にジョブをスケジューリングできます。また、事前に定義したトラフィックの少ない期間にデバイスを更新する定期的なメンテナンスウィンドウを作成することもできます。

AWS IoT ジョブは、ジョブが利用可能であることをターゲットに通知するメッセージを送信します。ターゲットは、ジョブドキュメントをダウンロードし、指定したオペレーションを実行し、その進行状況を報告することで、ジョブの実行を開始します AWS IoT。Jobs が提供するコマンドを実行することで、特定のターゲットまたはすべてのターゲットの AWS IoT ジョブの進行状況を追跡できます。ジョブが開始されると、ステータスは、[In progress] (進行中) になります。その後、デバイスは、ジョブが成功、失敗、またはタイムアウトするまで、このステータスを表示しながら変化分の更新を報告します。

次のトピックでは、ジョブの主要な概念と、ジョブとジョブ実行のライフサイクルについて説明します。

## トピック

- [ジョブの主要な概念](#)
- [Jobs とジョブ実行の状態](#)

## ジョブの主要な概念

以下の概念では、AWS IoT ジョブの詳細と、デバイスでリモートオペレーションを実行するためのジョブを作成してデプロイする方法を説明します。

### 基本概念

AWS IoT ジョブを使用する際に知っておくべき基本概念を次に示します。

## ジョブ

ジョブは、AWS IoTに接続された1つ以上のデバイスに送信され実行されるリモート操作です。例えば、一連のデバイスに対して、アプリケーションのダウンロードとインストール、ファームウェア更新の実行、再起動、証明書のローテーション、またはリモートトラブルシューティングオペレーションの実行を指示するジョブを定義できます。

### ジョブドキュメント

ジョブを作成するには、デバイスによって実行されるリモートオペレーションの説明であるジョブドキュメントを最初に作成する必要があります。

ジョブドキュメントは、UTF-8でエンコードされたJSONドキュメントであり、デバイスがジョブを実行するために必要な情報を含みます。ジョブドキュメントには、デバイスが更新やその他のデータをダウンロードできるURLが1つ以上含まれています。ジョブドキュメントは、Amazon S3バケットに格納することも、ジョブを作成するコマンドにインラインで含めることもできます。

### [Target] (ターゲット)

ジョブを作成するとき、オペレーションを実行する必要があるデバイスであるターゲットのリストを指定します。ターゲットはモノ、[モノのグループ](#)、またはその両方にすることができます。AWS IoT Jobs サービスは、ジョブが利用可能であることを各ターゲットに通知するためのメッセージを送信します。

### デプロイメント

ジョブドキュメントを指定し、ターゲットのリストを指定してジョブを作成した後、ジョブドキュメントは、更新を実行するリモートターゲットデバイスにデプロイされます。スナップショットジョブでは、ジョブは、ターゲットデバイスにデプロイした後に完了します。連続ジョブでは、ジョブは、グループに追加されたデバイスのグループにデプロイされます。

### ジョブの実行

ジョブの実行は、ターゲットデバイスでのジョブのインスタンスです。ターゲットは、ジョブのドキュメントをダウンロードしてジョブの実行を開始します。次に、ドキュメントで指定されたオペレーションを実行し、その進行状況をに報告します AWS IoT。実行番号は、特定のターゲットでのジョブ実行の一意の識別子です。AWS IoT Jobs サービスは、ターゲットでのジョブ実行の進行状況と、すべてのターゲットでのジョブの進行状況を追跡するコマンドを提供します。

## ジョブタイプのご概念

以下の概念は、ジョブで作成できるさまざまなタイプの AWS IoT ジョブについて理解を深めるのに役立ちます。

### スナップショットジョブ

デフォルトでは、ジョブの作成時に指定したすべてのターゲットにジョブが送信されます。それらのターゲットがジョブを完了した後 (または完了できないと報告した場合)、ジョブは完了となります。

### 連続ジョブ

ジョブの作成時に指定したすべてのターゲットにジョブが送信されます。引き続き実行され、ターゲットグループに追加された新しいデバイス (モノなど) に送信されます。例えば、連続ジョブを使用して、グループに追加されたデバイスをオンボードまたはアップグレードできます。ジョブを作成するときにオプションのパラメータを設定することにより、連続ジョブを作成することができます。

#### Note

モノの動的グループを使用して IoT フリートをターゲットにする場合、スナップショットジョブではなく、連続ジョブを使用することをお勧めします。連続ジョブを使用すると、グループに参加しているデバイスは、ジョブが作成された後もジョブの実行を受け取ります。

## 署名付き URL

ジョブドキュメントに含まれないデータへのアクセスのセキュリティを確保し、時間制限を付けるには、署名付き Amazon S3 URL を使用できます。データを Amazon S3 バケットに配置し、ジョブドキュメント内のデータにプレースホルダーリンクを追加することができます。AWS IoT ジョブは、ジョブドキュメントのリクエストを受け取ると、プレースホルダーリンクを検索してジョブドキュメントを解析し、リンクを署名済みの Amazon S3 URL URLs。

プレースホルダーリンクの形式は次のとおりです。

```
${aws:iot:s3-presigned-url:https://s3.amazonaws.com/bucket/key}
```

ここで、#### はバケット名で、## はリンク先のバケット内のオブジェクトです。

北京および寧夏リージョンでは、署名付き URL は、リソース所有者が ICP (Internet Content Provider) ライセンスを持っている場合にのみ機能します。詳細については、「中国のサービスの開始方法」ドキュメントの「[Amazon Simple Storage Service](#)」を参照してください。AWS

## ジョブ設定の概念

次の概念は、ジョブの設定方法を理解するのに役立ちます。

### ロールアウト

保留中のジョブの実行がターゲットに通知される速度を指定できます。これにより、ステージングされたロールアウトを作成し、更新、再起動、その他のオペレーションをよりよく管理できます。静的ロールアウトレートまたは指数関数的ロールアウトレートを使用して、ロールアウト設定を作成できます。1分あたりに通知するジョブターゲットの最大数を指定するには、静的ロールアウトレートを使用します。

ロールアウトレート設定の例とジョブロールアウトの設定の詳細については、「[ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)」を参照してください。

### スケジューリング

ジョブのスケジューリングにより、ターゲットグループ内のすべてのデバイスへのジョブドキュメントのロールアウト期間を、連続ジョブとスナップショットジョブ用にスケジューリングできます。さらに、オプションのメンテナンスウィンドウを作成して、ジョブがターゲットグループ内のすべてのデバイスへのジョブドキュメントのロールアウトを行う特定の日付と時刻を含めることができます。メンテナンスウィンドウとは、最初のジョブあるいはジョブテンプレートの作成時に選択した、日次、週次、月次、またはカスタムの日付と時刻の頻度で繰り返されるインスタンスです。メンテナンスウィンドウ中にロールアウトを実行するようにスケジュールできるのは、連続ジョブのみです。

ジョブスケジューリングはジョブによって異なります。個々のジョブの実行をスケジューリングすることはできません。詳細については、「[ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)」を参照してください。

### 中止

指定した基準が満たされたときにロールアウトを中止する一連の条件を作成できます。詳細については、「[ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)」を参照してください。

## タイムアウト

ジョブタイムアウトは、予期せず長時間ジョブのデプロイが IN\_PROGRESS 状態になったときに通知します。タイマーには、進捗タイマーとステップタイマーの 2 種類があります。ジョブが IN\_PROGRESS のとき、ジョブデプロイの進行状況をモニタリングして追跡できます。

ロールアウトおよび中止の設定はジョブに固有ですが、タイムアウト設定はジョブのデプロイに固有です。詳細については、「[ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)」を参照してください。

## 再試行

ジョブ再試行により、ジョブが失敗したり、タイムアウトになったり、その両方になった場合、ジョブの実行を再試行できます。ジョブの実行は、最大 10 回まで再試行できます。再試行の進行状況、およびジョブ実行が成功したかどうかをモニタリングして追跡できます。

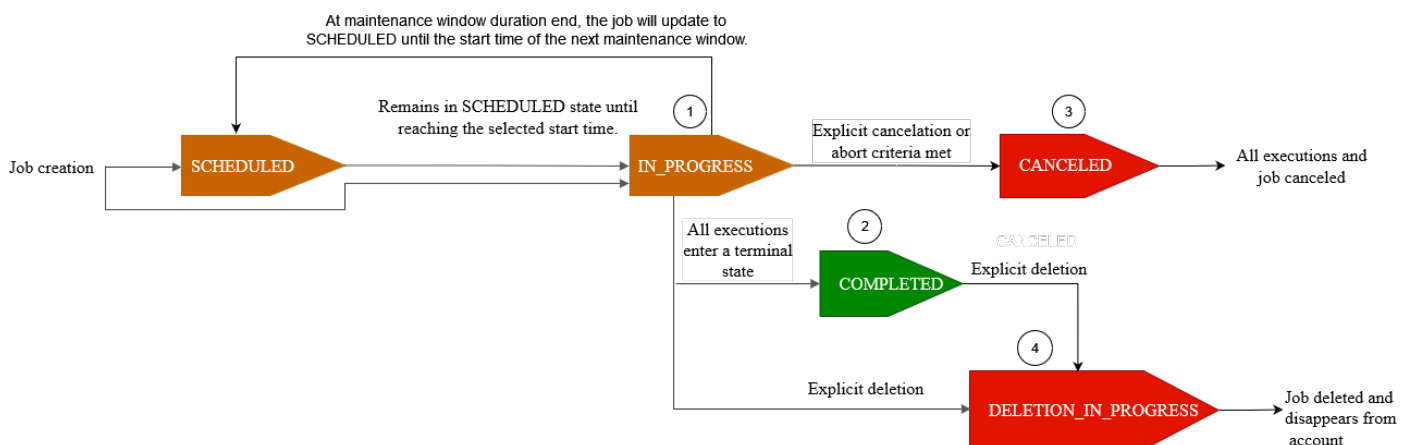
ロールアウトおよび中止の設定はジョブに固有ですが、タイムアウト設定と再試行設定はジョブの実行に固有です。詳細については、「[ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)」を参照してください。

## Jobs とジョブ実行の状態

以下のセクションでは、AWS IoT ジョブのライフサイクルとジョブ実行のライフサイクルについて説明します。

### ジョブの状態

次の図は、AWS IoT ジョブのさまざまな状態を示しています。



ジョブを使用して作成する AWS IoT ジョブは、次のいずれかの状態になります。




- SCHEDULED

コンソール、[CreateJob](#) API、または [CreateJobTemplate](#) API を使用した AWS IoT 最初のジョブまたはジョブテンプレートの作成中に、AWS IoT コンソールまたは [CreateJob](#) API または [CreateJobTemplate](#) API の SchedulingConfig でオプションのスケジューリング設定を選択できます。特定の `startTime`、`endTime`、`endBehaviour` を含むスケジューリングされたジョブを開始すると、ジョブのステータスは SCHEDULED に更新されます。ジョブが選択した `startTime` または次のメンテナンスウィンドウの `startTime` に到達すると (メンテナンスウィンドウ中にジョブのロールアウトを選択した場合)、ステータスが SCHEDULED から IN\_PROGRESS に更新され、ターゲットグループ内のすべてのデバイスへのジョブドキュメントのロールアウトが開始されます。

- IN\_PROGRESS

AWS IoT コンソールまたは [CreateJob](#) API を使用してジョブを作成すると、ジョブのステータスは IN\_PROGRESS に更新されます。ジョブ作成中、AWS IoT ジョブは、ターゲットグループ内のデバイスへのジョブ実行のロールアウトを開始します。すべてのジョブ実行がロールアウトされたら、AWS IoT Jobs は、デバイスがリモートアクションを完了するまで待機します。

進行中のジョブに適用される同時実行性と制限については、「[AWS IoT ジョブの制限](#)」を参照してください。

 Note

IN\_PROGRESS ジョブが現在のメンテナンスウィンドウの終わりに達すると、ジョブドキュメントのロールアウトは停止します。ジョブは次のメンテナンスウィンドウの `startTime` まで SCHEDULED に更新されます。

- COMPLETED

連続ジョブは、以下のいずれかの方法で処理されます。

- オプションのスケジュール設定が選択されていない連続ジョブは、常に実行され、ターゲットグループに追加された新しいデバイスに対して引き続き実行されます。ステータスが COMPLETED になることはありません。
- オプションのスケジュール設定が選択されている連続ジョブの場合、次のことが当てはまります。
  - `endTime` が指定されている場合、連続ジョブは、`endTime` が経過し、すべてのジョブ実行が終了ステータスに達した時点で COMPLETED ステータスになります。

- オプションのスケジュール設定で `endTime` が指定されていない場合、連続ジョブは引き続きジョブドキュメントのロールアウトを実行します。

スナップショットジョブの場合、すべてのジョブ実行が

SUCCEEDED、FAILED、TIMED\_OUT、REMOVED、または CANCELED などの終了状態になると、ジョブステータスは COMPLETED に変わります。

#### • CANCELED

AWS IoT コンソール、[CancelJob](#) API、または を使用してジョブをキャンセルすると [ジョブの中止設定](#)、ジョブのステータスは に変わります CANCELED。ジョブのキャンセル中、AWS IoT Jobs は以前に作成したジョブ実行のキャンセルを開始します。

キャンセルされるジョブに適用される同時実行性と制限については、「[AWS IoT ジョブの制限](#)」を参照してください。

#### • DELETION\_IN\_PROGRESS

AWS IoT コンソールまたは [DeleteJob](#) API を使用してジョブを削除すると、ジョブのステータスは に変わります DELETION\_IN\_PROGRESS。ジョブの削除中、AWS IoT Jobs は以前に作成したジョブ実行の削除を開始します。すべてのジョブ実行が削除されると、ジョブは AWS アカウントから消えます。

## Job 実行の状態

次の表は、AWS IoT ジョブ実行のさまざまな状態と、状態の変更がデバイスによって開始されるか、AWS IoT ジョブによって開始されるかを示しています。

### Job 実行の状態とソース

Job 実行の状態	デバイスによって開始されましたか？	AWS IoT ジョブによって開始されましたか？	ターミナルステータス？	再試行できますか。
QUEUED	いいえ	あり	不可	該当しない
IN_PROGRESS	あり	いいえ	いいえ	該当しない
SUCCEEDED	あり	なし	あり	該当しない

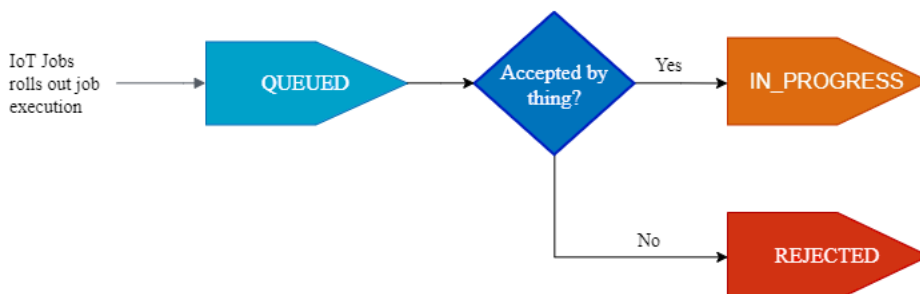
Job 実行の状態	デバイスによって開始されましたか？	AWS IoT ジョブによって開始されましたか？	ターミナルステータス？	再試行できますか。
FAILED	あり	なし	あり	はい
TIMED_OUT	なし	あり	あり	あり
REJECTED	はい	なし	あり	いいえ
REMOVED	なし	あり	はい	いいえ
CANCELED	なし	あり	はい	不可

次のセクションでは、ジョブを使用してジョブを作成するときにロールアウトされるジョブ実行の状態について詳しく説明します AWS IoT。

#### • QUEUED

AWS IoT Jobs がターゲットデバイスのジョブ実行をロールアウトすると、ジョブ実行ステータスは に設定されます QUEUED。ジョブ実行は、以下を行うまで QUEUED 状態のままになります。

- デバイスでジョブの実行を受け取り、ジョブ API オペレーションを呼び出し、ステータスを IN\_PROGRESS とレポートします。
- ジョブまたはジョブ実行をキャンセルするか、指定した中止基準を満たした場合、ステータスが CANCELED に変わります。
- デバイスがターゲットグループから削除され、ステータスが REMOVED に変わります。



#### • IN\_PROGRESS

IoT デバイスがリザーブド [ジョブのトピック](#) \$notify とにサブスクライブし \$notify-next、デバイスが StartNextPendingJobExecution API または ステータスの UpdateJobExecution API を呼び出す場合 IN\_PROGRESS、AWS IoT Jobs はジョブ実行ステータスを に設定します IN\_PROGRESS。

UpdateJobExecution API は、ステータス IN\_PROGRESS で複数回呼び出すことができます。statusDetails オブジェクトを使用して、実行ステップに関する追加の詳細を指定できます。

### Note

デバイスごとに複数のジョブを作成する場合、AWS IoT Jobs と MQTT プロトコルは配信順序を保証しません。

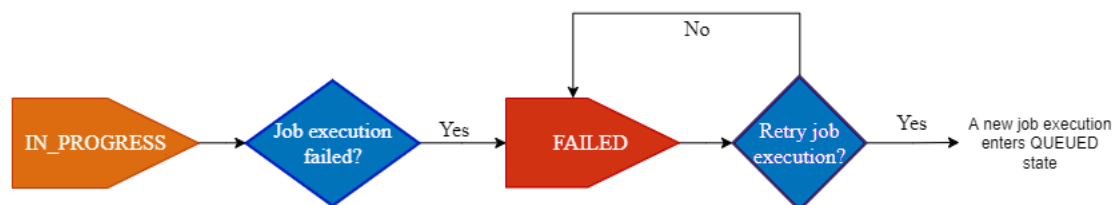
### 成功

デバイスがリモートオペレーションを正常に完了すると、デバイスは ステータスの UpdateJobExecution API を呼び出し SUCCEEDED で、ジョブの実行が成功したことを示す必要があります。その後 AWS IoT、ジョブは を更新し、ジョブの実行ステータスとして返します SUCCEEDED。



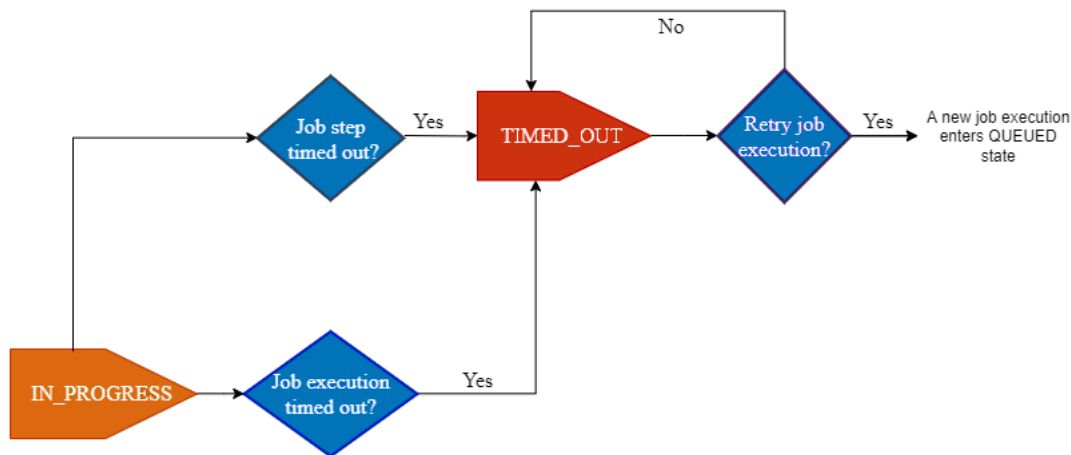
### FAILED

デバイスがリモートオペレーションを完了できなかった場合、デバイスは ステータスの UpdateJobExecution API を呼び出し Failed で、ジョブの実行が失敗したことを示す必要があります。その後 AWS IoT、ジョブは を更新し、ジョブの実行ステータスとして返します Failed。このジョブの実行は、[ジョブ実行再試行設定](#) を使用してデバイスに対して再試行することができます。



- TIMED\_OUT

ステータスが `IN_PROGRESS` の場合にデバイスがジョブステップを完了できなかった場合 `IN_PROGRESS`、または進行中のタイマーのタイムアウト時間内にリモートオペレーションを完了できなかった場合、AWS IoT Jobs はジョブ実行ステータスを `IN_PROGRESS` に設定します `TIMED_OUT`。また、進行中のジョブの各ジョブステップにステップタイマーがあり、ジョブの実行にのみ適用されます。進行中のタイマー時間は [ジョブ実行タイムアウトの設定](#) の `inProgressTimeoutInMinutes` プロパティを使用して指定されます。このジョブの実行は、[ジョブ実行再試行設定](#) を使用してデバイスに対して再試行することができます。



- 拒否

デバイスが無効なリクエストまたは互換性のないリクエストを受け取ると、デバイスはステータスの `UpdateJobExecution` API を呼び出す必要があります `REJECTED`。AWS IoT Jobs は `REJECTED` を更新し、ジョブの実行ステータスを `REJECTED` として返します `REJECTED`。

- 削除済み

デバイスが、モノの動的モノグループからデタッチされた場合など、ジョブ実行の有効なターゲットでなくなった場合、AWS IoT Jobs は、ジョブの実行ステータスを `REMOVED` に設定します。モノをターゲットグループに再アタッチし、デバイスのジョブ実行を再開できます。

- CANCELED

コンソール、または `CancelJobExecution` API を使用してジョブをキャンセル `CancelJob` するか、ジョブの実行をキャンセルする場合、または `CancelJob` を使用して指定された中止条件が満たされた場合、AWS IoT Jobs [ジョブの中止設定](#) はジョブをキャンセルし、ジョブの実行ステータスを `CANCELED` に設定します `CANCELED`。

## ジョブの管理

ジョブを使用して、ソフトウェアまたはファームウェアの更新をデバイスに通知します。[AWS IoT コンソール](#)、[ジョブの管理と制御APIオペレーション](#)、[AWS Command Line Interface](#)、または [AWS SDKs](#) を使用して [AWS SDKs](#)、ジョブを作成および管理できます。

## ジョブのコード署名

デバイスにコードを送信するときに、コードが転送中に変更されたかどうかをデバイスが検出できるように、AWS CLIを使用してコードファイルに署名することをお勧めします。手順については、「[AWS CLIを使用したジョブの作成および管理](#)」を参照してください。

詳細については、「[コード署名とは AWS IoT](#)」を参照してください。

## ジョブドキュメント

ジョブを作成する前に、ジョブドキュメントを作成する必要があります。コード署名を使用している場合は AWS IoT、バージョンングされた Amazon S3 バケットにジョブドキュメントをアップロードする必要があります。Amazon S3 バケットの作成とファイルのアップロードの詳細については、Amazon S3 開始方法のガイドの [Amazon Simple Storage Service の開始方法](#) を参照してください。

### Tip

ジョブドキュメントの例については、の AWS IoT SDK [「jobs-agent.js」](#) の例を参照してください JavaScript。

## 署名付き URLs

ジョブドキュメントには、コードファイル (または他のファイル) を指す署名URL付き Amazon S3 を含めることができます。署名付き Amazon S3 URLsは限られた期間のみ有効で、デバイスがジョブドキュメントをリクエストしたときに生成されます。署名付き URLはジョブドキュメントの作成時に作成されないため、代わりにジョブドキュメントURLのプレースホルダーを使用します。プレースホルダーURLは次のようになります。

```
{aws:iot:s3-presigned-url-v2:https://  
s3.region.amazonaws.com/<bucket>/<code file>}
```

各パラメータの意味は次のとおりです。

- *bucket* は、コードファイルを含む Amazon S3 バケットです。
- *code file* はコードファイルの Amazon S3 キーです。

デバイスがジョブドキュメントをリクエストすると、は署名付き AWS IoT を生成URLし、プレースホルダーを署名付き URLに置き換えますURL。それからジョブドキュメントは、デバイスに送信されます。

### IAM S3 からファイルをダウンロードするアクセス許可を付与する ロール

署名付き Amazon S3 を使用するジョブを作成するときはURLs、IAMロールを指定する必要があります。ロールは、データまたはアップデートが保管されている Amazon S3 バケットからファイルをダウンロードするアクセス許可を付与する必要があります。ロールは、AWS IoT がロールを引き受けるための権限も付与する必要があります。

署名付き にオプションのタイムアウトを指定できますURL。詳細については、「[CreateJob](#)」を参照してください。

### ロールを引き受けるアクセス許可を AWS IoT ジョブに付与する

1. [IAM コンソールのロールハブ](#)に移動し、ロールを選択します。
2. 信頼関係 タブで、信頼関係の編集 を選択し、ポリシードキュメントを次の に置き換えます JSON。信頼ポリシーの更新 を選択します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": [
          "iot.amazonaws.com"
        ]
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

3. Confused Deputy Problem (混乱した代理の問題) から保護するために、グローバル条件コンテキストキー [aws:SourceArn](#) と [aws:SourceAccount](#) をポリシーに追加します。

**⚠ Important**

`aws:SourceArn` は、`arn:aws:iot:region:account-id:*` の形式に従う必要があります。が `region` お客様の AWS IoT リージョンと一致し、がお客様のアカウント ID `account-id` と一致していることを確認します。詳細については、[クロスサービスでの混乱した代理処理を防止する](#) を参照してください。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service":
          "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "123456789012"
        },
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:iot:*:123456789012:job/*"
        }
      }
    }
  ]
}
```

4. ジョブが Amazon S3 オブジェクトであるジョブドキュメントを使用している場合は、アクセス許可を選択し、次のを使用します JSON。これにより、Amazon S3 バケットからファイルをダウンロードするためのアクセス許可を付与するポリシーが追加されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
```



```
        "Effect": "Allow",
        "Action": "s3:GetObject",
        "Resource": "arn:aws:s3:::your_S3_bucket/*"
    }
]
}
```

## ファイルアップロードURL用の署名付き

ジョブのデプロイ中にデバイスが Amazon S3 バケットにファイルをアップロードする必要がある場合は、ジョブドキュメントに次の署名付きURLプレースホルダーを含めることができます。

```
${aws:iot:s3-presigned-url-v2-upload:https://s3.region.amazonaws.com/<bucket>/<key>}
```

ジョブドキュメントURLにあるファイルアップロードプレースホルダーの key 属性では `${thingName}`、`、` `${jobId}`、および のそれぞれ最大 2 つの `${executionNumber}` 予約キーワードを使用できます。key 属性内のこれらの予約キーワードを表すローカルプレースホルダーは、ジョブ実行の作成時に解析され、置き換えられます。各デバイスに固有の予約キーワードを持つローカルプレースホルダーを使用すると、デバイスからアップロードされた各ファイルがそのデバイスに固有であり、同じジョブデプロイの対象となる別のデバイスからアップロードされた同様のファイルによって上書きされないようにします。ジョブのデプロイ中にファイルをアップロードするための署名付きプレースホルダー内のローカルURLプレースホルダーのトラブルシューティングについては、「」を参照してください [エラーメッセージの一般的なトラブルシューティング](#)。

### Note

Amazon S3 バケット名には、アップロードされたファイルの予約済みドキーワードを表すローカルプレースホルダーを含めることはできません。ローカルプレースホルダーは key 属性に配置する必要があります。

この署名付きURLプレースホルダーは、デバイスがURLジョブドキュメントを受信すると Amazon S3 の署名付きアップロードに変換されます。デバイスはこれを使用して、送信先の Amazon S3 バケットにファイルをアップロードします。

**Note**

上記のプレースホルダーで Amazon S3 バケットとキーが指定されていない場合 URL、AWS IoT Jobs は、`${thingName}`、およびのそれぞれ最大 2 つの を使用して `${jobId}`、デバイスごとにキーを自動的に生成します `${executionNumber}`。

## Amazon S3 バージョニングURLを使用した署名付き

Amazon S3 バケットに保存されているファイルの整合性を保護することは、そのファイルを使用してデバイスフリートに安全なジョブデプロイを確保するために不可欠です。Amazon S3 バージョニングを使用すると、Amazon S3 バケットに保存されているファイルの各バリエーションのバージョン識別子を追加して、ファイルの各バージョンを追跡できます。これにより、AWS IoT ジョブを使用してデバイスフリートにデプロイされるファイルのバージョンに関するインサイトが得られます。Amazon S3 バケットでのバージョニングを使用に関する詳細については、「[Amazon S3 バケットでのバージョニングの使用](#)」を参照してください。

ファイルが Amazon S3 に保存され、ジョブドキュメントに署名済みURLプレースホルダーが含まれている場合、AWS IoT Jobs は Amazon S3 バケットURL、バケットキー、および Amazon S3 バケットに保存されているファイルのバージョンを使用して、ジョブドキュメントに署名済みの を生成します。ジョブドキュメントでURL生成されたこの署名付きプレースホルダーは、ジョブドキュメントの元々の署名付きURLプレースホルダーを置き換えます。Amazon S3 バケットに保存されているファイルを更新すると、新しいバージョンのファイルとそれ以降の `versionId` が作成され、更新が行われたことを知らせて、将来のジョブデプロイでその特定のファイルをターゲットにする機能が提供されます。

を使用してジョブドキュメントURLsで署名された Amazon S3 を確認する前と確認中に、次の例を参照してください `versionId`。

### Amazon S3 署名付きURLプレースホルダー (ジョブデプロイ前)

```
//Virtual-hosted style URL
${aws:iot:s3-presigned-url-v2:https://bucket-name.s3.region-code.amazonaws.com/key-name%3FversionId%3Dversion-id}

//Path-style URL
${aws:iot:s3-presigned-url-v2:https://s3.region-code.amazonaws.com/bucket-name/key-name%3FversionId%3Dversion-id}
```

## Amazon S3 の署名付き URL (ジョブのデプロイ中)

```
//Virtual-hosted style URL
${aws:iot:s3-presigned-url-v2:https://sample-bucket-name.s3.us-west-2.amazonaws.com/sample-code-file.png%3FversionId%3Dversion1}

//Path-style
${aws:iot:s3-presigned-url-v2:https://s3.us-west-2.amazonaws.com/sample-bucket-name/sample-code-file.png%3FversionId%3Dversion1}
```

Amazon S3 仮想ホストおよびパス形式のオブジェクトの詳細についてはURLs、「[Virtual-hosted-style リクエスト](#)」および「[パス形式のリクエスト](#)」を参照してください。

### Note

Amazon S3 の署名付き versionId に を追加する場合はURL、URLエンコーディングのサポートに準拠する必要があります AWS SDK for Java 2.x。詳細については、[Amazon S3URIsからバージョン 2 への変更](#)」を参照してください。

### トピック

- [AWS Management Consoleを使用してジョブを作成および管理します。](#)
- [を使用してジョブを作成および管理する AWS CLI](#)

## AWS Management Consoleを使用してジョブを作成および管理します。

このセクションでは、AWS IoT コンソールからジョブを作成および管理する方法を説明します。ジョブを作成したら、詳細ページでジョブに関する情報を表示し、ジョブを管理できます。

### Note

AWS IoT ジョブのコード署名を実行する場合は、 を使用します AWS CLI。詳細については、「[Create and manage jobs by using the AWS CLI](#)」を参照してください。

### トピック

- [AWS Management Consoleを使用してジョブを作成および管理する](#)

- [AWS Management Consoleを使用してジョブを表示および管理する](#)

## AWS Management Consoleを使用してジョブを作成および管理する

ジョブを作成するには、AWS IoT コンソールにログインし、リモートアクションセクションの[ジョブハブ](#)に移動します。次に、以下のステップを実行します。

1. [ジョブ] ダイアログボックスの [ジョブ] ページで、[ジョブを作成する] を選択します。
2. 使用しているデバイスに応じて、カスタムジョブ、無料RTOSOTA更新ジョブ、または AWS IoT Greengrass ジョブを作成できます。この例では、[Create a custom job] (カスタムジョブの作成) を選択します。[Next (次へ)] を選択します。
3. [Custom job properties] (カスタムジョブのプロパティ) ページの [Job properties] (ジョブのプロパティ) ダイアログボックスで、次のフィールドに情報を入力します。
  - 名前: ジョブの名前を一意的な英数字で入力します。
  - 説明 - オプション: ジョブに関する説明を任意で入力します。
  - タグ - オプション:

### Note

ジョブIDsや説明には個人を特定できる情報を使用しないことをお勧めします。

[Next (次へ)] を選択します。

4. [Job targets] (ジョブターゲット) ダイアログボックスの [File configuration] (ファイル設定) ページで、このジョブを実行する [Thing] (モノ) または [Thing groups] (モノのグループ) を選択します。

[Job document] (ジョブドキュメント) ダイアログボックスで、次のいずれかのオプションを選択します。

- ファイルから: 以前に Amazon S3 バケットにアップロードしたJSONジョブファイル
  - コード署名

Amazon S3 にあるジョブドキュメントではURL、コード署名プロファイルを使用して署名付きコードファイルパスに置き換えられるまで、プレースホルダーとして `${aws:iot:code-sign-signature:s3://region.bucket/code-file@code-`

file-version-id}が必要です。新しい署名付きコードファイルは、Amazon S3 ソースバケットの SignedImages フォルダに最初に表示されます。Codesigned\_ プレフィックスを含む新しいジョブドキュメントは、コード署名プレースホルダーを置き換える署名付きコードファイルパスで作成され、新しいジョブを作成URLするために Amazon S3 に配置されます。

- 事前署名リソース URLs

署名前ロールダウンで、[署名付き URLs](#)で作成したIAMロールを選択します。\${aws:iot:s3-presigned-url:}を使用して Amazon S3 にあるオブジェクトURLs に事前署名することは、Amazon S3 からオブジェクトをダウンロードするためのベストプラクティスです。

コード署名プレースホルダーURLsに署名済みを使用する場合は、次のサンプルテンプレートを使用します。

```
${aws:iot:s3-presigned-url:${aws:iot:code-sign-signature:<S3 URL>}
```

- テンプレートから: ジョブドキュメントとジョブ設定を含むジョブテンプレート。ジョブテンプレートは、作成したカスタムジョブテンプレートまたは AWS マネージドテンプレートにすることができます。

デバイスの再起動など、頻繁に使用するリモートアクションを実行するためのジョブを作成する場合は、AWS マネージドテンプレートを使用できます。これらのテンプレートには、使用するための事前設定が既に行われています。詳細については、[カスタムジョブテンプレートを作成する](#)および[管理テンプレートからカスタムジョブテンプレートを作成する](#)を参照してください。

5. [Job configuration] (ジョブ設定) ダイアログボックスの [Job configuration] (ジョブ設定) ページで、次のいずれかのジョブタイプを選択します。
  - スナップショットジョブ: スナップショットジョブは、ターゲットデバイスおよびグループでの実行が終了すると完了します。
  - 連続ジョブ: 連続ジョブはモノのグループに適用され、指定したターゲットグループに後に追加するあらゆるデバイス上で実行されます。
6. [Additional configurations - optional] (その他の設定 - オプション) ダイアログボックスで、以下のオプションのジョブ設定を確認し、それに応じて選択してください。
  - ロールアウト設定
  - スケジューリング設定

- ジョブ実行タイムアウトの設定
- ジョブ実行リトライ設定 - 新規ジョブ
- 中止設定

ジョブ設定の詳細については、次のセクションを参照してください。

- [ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)
- [ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)

選択したジョブをすべて確認し、[Submit] (送信) を選択してジョブを作成します。

## AWS Management Consoleを使用してジョブを表示および管理する

ジョブを作成すると、コンソールによってJSON署名が生成され、ジョブドキュメントに配置されます。ステータスを表示、ジョブをキャンセル、削除するには、[AWS IoT コンソール](#)を使用できます。

作成したジョブを選択すると、以下が表示されます。

- ジョブ名、説明、タイプ、作成日時、最終更新日時、推定開始時刻などの一般的なジョブの詳細。
- 指定したジョブ設定とそのステータス。
- ジョブのドキュメント。
- 指定したジョブ実行とオプションのタグ。

ジョブを管理するには、[\[コンソールのジョブハブ\]](#) に移動し、ジョブを編集、削除、またはキャンセルするかどうかを選択します。

## を使用してジョブを作成および管理する AWS CLI

このセクションでは、ジョブを作成して管理する方法について説明します。

### ジョブの作成

AWS IoT ジョブを作成するには、CreateJob コマンドを使用します。ジョブは、指定したターゲット (モノまたはモノのグループ) で実行キューに登録されます。AWS IoT ジョブを作成するには、リクエストの本文に含めることができるジョブドキュメント、または Amazon S3 ドキュメントへのリ

ンクとして含めることができるジョブドキュメントが必要です。ジョブに署名済み Amazon S3 を使用したファイルのダウンロードが含まれている場合はURLs、ファイルをダウンロードするアクセス許可を持ち、IAMロールを引き受けるアクセス許可を AWS IoT ジョブサービスに付与する Amazon リソースネーム (ARN) ロールが必要です。

API コマンドまたは を使用して日付と時刻を入力する際の構文の詳細については AWS CLI、[「タイムスタンプ」](#)を参照してください。

## コード署名とジョブ

コード署名を使用している場合は AWS IoT、コード署名ジョブを開始し、ジョブドキュメントに出力を含める必要があります。これは、コード署名プロファイルを使用して署名されたコードファイルパスに置き換えるまで、プレースホルダーとして必要とされる、ジョブドキュメント内のコード署名の署名プレースホルダーを置き換えます。コード署名の署名プレースホルダーは、次のようになります。

```
{aws:iot:code-sign-signature:s3://region.bucket/code-file@code-file-version-id}
```

[start-signing-job](#) コマンドを使用してコード署名ジョブを作成します。はジョブ ID `start-signing-job`を返します。署名が保存されている Amazon S3 の場所を取得するには、`describe-signing-job` コマンドを使用します。その後、署名は Amazon S3 からダウンロードできます。コード署名付きジョブの詳細については、[AWS IoTのコード署名](#)を参照してください。

ジョブドキュメントには、コードファイルの署名付きURLプレースホルダーと、`start-signing-job` コマンドを使用して Amazon S3 バケットに配置されたJSON署名出力が含まれている必要があります。

```
{
  "presign": "${aws:iot:s3-presigned-url:https://s3.region.amazonaws.com/bucket/image}",
}
```

## ジョブドキュメントを使用したジョブの作成

次のコマンドは、Amazon S3 バケット (`job-document.json`) に保存されているジョブドキュメント () と、Amazon S3 からファイルをダウンロードする権限を持つロール (`jobBucket`) を使用してジョブを作成する方法を示しています `S3DownloadRole`。

```
aws iot create-job \
  --job-id 010 \
```

```
--targets arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne \  
--document-source https://s3.amazonaws.com/amzn-s3-demo-bucket/job-document.json \  
\  
--timeout-config inProgressTimeoutInMinutes=100 \  
--job-executions-rollout-config "{ \"exponentialRate\": { \"baseRatePerMinute \  
\": 50, \"incrementFactor\": 2, \"rateIncreaseCriteria\": { \"numberOfNotifiedThings \  
\": 1000, \"numberOfSucceededThings\": 1000}}, \"maximumPerMinute\": 1000}" \  
--abort-config "{ \"criteriaList\": [ { \"action\": \"CANCEL\", \"failureType \  
\": \"FAILED\", \"minNumberOfExecutedThings\": 100, \"thresholdPercentage\": 20}, \  
{ \"action\": \"CANCEL\", \"failureType\": \"TIMED_OUT\", \"minNumberOfExecutedThings \  
\": 200, \"thresholdPercentage\": 50}]]" \  
--presigned-url-config "{ \"roleArn\": \"arn:aws:iam::123456789012:role/ \  
S3DownloadRole\", \"expiresInSec\": 3600}"
```

ジョブは で実行されます *thingOne*。

オプションの `timeout-config` パラメータは、各デバイスがジョブの実行を終了する必要がある時間を指定します。ジョブの実行ステータスが `IN_PROGRESS` に設定されると、タイマーが開始されます。タイマーが時間切れになるまでにジョブの実行ステータスが別の終了状態に設定されない場合は、`TIMED_OUT` に設定されます。

進捗タイマーは更新できず、ジョブのすべての実行に適用されます。ジョブの実行がこの間隔より長く `IN_PROGRESS` 状態のままになるたびに、ジョブの実行は失敗し、ターミナル `TIMED_OUT` ステータスに切り替わります。AWS IoT も MQTT 通知を発行します。

ジョブロールアウトと中止に関する設定の作成の詳細については、「[ジョブロールアウトと中止設定](#)」を参照してください。

#### Note

ジョブを作成するときに、Amazon S3 ファイルとして指定されたジョブドキュメントが取得されます。ジョブドキュメントを作成した後でジョブドキュメントのソースとして使用した Amazon S3 ファイルの内容を変更しても、ジョブのターゲットに送信されるものは変更されません。

## ジョブの更新

ジョブを更新するには、`UpdateJob` コマンドを使用します。ジョブの `description`、`presignedUrlConfig`、`jobExecutionsRolloutConfig`、`abortConfig` および `timeoutConfig` の各フィールドを更新できます。



```
aws iot update-job \  
  --job-id 010 \  
  --description "updated description" \  
  --timeout-config inProgressTimeoutInMinutes=100 \  
  --job-executions-rollout-config "{ \"exponentialRate\": { \"baseRatePerMinute\": 50, \  
  \"incrementFactor\": 2, \"rateIncreaseCriteria\": { \"numberOfNotifiedThings\": 1000, \  
  \"numberOfSucceededThings\": 1000}, \"maximumPerMinute\": 1000}}" \  
  --abort-config "{ \"criteriaList\": [ { \"action\": \"CANCEL\", \"failureType \  
  \": \"FAILED\", \"minNumberOfExecutedThings\": 100, \"thresholdPercentage\": 20}, \  
  { \"action\": \"CANCEL\", \"failureType\": \"TIMED_OUT\", \"minNumberOfExecutedThings \  
  \": 200, \"thresholdPercentage\": 50}]]" \  
  --presigned-url-config "{ \"roleArn\": \"arn:aws:iam::123456789012:role/ \  
  S3DownloadRole\", \"expiresInSec\": 3600}"
```

詳細については、「[ジョブのロールアウトと中止設定](#)」を参照してください。

## ジョブのキャンセル

ジョブをキャンセルするには、CancelJob コマンドを使用します。ジョブをキャンセルすると、ジョブの新しいジョブ実行の AWS IoT ロールアウトが停止します。また、QUEUED状態のジョブ実行もキャンセルします。は、デバイスがすでにジョブを完了しているため、終了状態のジョブ実行は変更されずに AWS IoT 保持します。ジョブ実行のステータスが IN\_PROGRESS の場合、オプションの --force パラメータを使用しない限り、これも変更されません。

次のコマンドでは、ID が 010 のジョブをキャンセルする方法を示しています。

```
aws iot cancel-job --job-id 010
```

コマンドによって以下の出力が表示されます。

```
{  
  "jobArn": "string",  
  "jobId": "string",  
  "description": "string"  
}
```

ジョブをキャンセルすると、QUEUED 状態のジョブ実行がキャンセルされます。IN\_PROGRESS 状態のジョブ実行は、オプションの --force パラメータを指定した場合にのみキャンセルされます。終了状態のジョブ実行はキャンセルされません。

**⚠ Warning**

(`--force` パラメータを設定して) `IN_PROGRESS` 状態のジョブをキャンセルすると、実行中のすべてのジョブ実行がキャンセルされ、このジョブを実行しているデバイスでジョブ実行ステータスを更新することができなくなります。キャンセルするジョブを実行している各デバイスが有効な状態に必ず戻ることができるように注意してください。

キャンセルされたジョブまたはジョブ実行のいずれかのステータスは、結果整合性があります。は、そのジョブの新しい `QUEUED` ジョブ実行とジョブ実行のデバイスへのスケジューリングをできるだけ早く AWS IoT 停止します。ジョブの実行ステータスを `CANCELED` に変更するには、デバイスの数やその他の要因によっては時間がかかることがあります。

`AbortConfig` オブジェクトによって定義された基準を満たすため、ジョブがキャンセルされた場合、サービスにより `comment` および `reasonCode` フィールドに自動的に値が入力されます。カスタマーは、自らジョブをキャンセルしたときの `reasonCode` に対して独自の値を作成できます。

## ジョブ実行をキャンセルする

デバイスでジョブ実行をキャンセルするには、`CancelJobExecution` コマンドを使用します。`QUEUED` 状態にあるジョブの実行をキャンセルします。進行中のジョブ実行をキャンセルするには、`--force` パラメータを使用する必要があります。

次のコマンドでは、`myThing` で実行されている `010` ジョブのジョブ実行をキャンセルする方法を示しています。

```
aws iot cancel-job-execution --job-id 010 --thing-name myThing
```

コマンドは出力を表示しません。

`QUEUED` 状態にあるジョブの実行をキャンセルします。`IN_PROGRESS` 状態のジョブ実行は、オプションの `--force` パラメータを指定した場合にのみキャンセルされます。終了状態のジョブ実行をキャンセルすることはできません。

**⚠ Warning**

`IN_PROGRESS` 状態のジョブ実行をキャンセルすると、そのデバイスでジョブ実行ステータスを更新できなくなります。デバイスが有効な状態に必ず戻ることができるように注意してください。

ジョブ実行が終了状態にあるか、ジョブ実行が IN\_PROGRESS 状態にあり、--force パラメータが true に設定されていない場合に、このコマンドによって InvalidStateTransitionException になります。

キャンセルされたジョブ実行のステータスは結果整合性があります。ジョブ実行のステータスの CANCELED への変更は、さまざまな要因によっては時間がかかることがあります。

## ジョブを削除する

ジョブおよびジョブ実行を削除するには、DeleteJob コマンドを使用します。デフォルトでは、終了状態 (SUCCEEDED または CANCELED) にあるジョブのみが削除できます。他の場合は、例外が発生します。ただし、force パラメータが true に設定されている場合のみ、IN\_PROGRESS 状態のジョブを削除できます。

ジョブを削除するには、次のコマンドを実行します。

```
aws iot delete-job --job-id 010 --force|--no-force
```

コマンドは出力を表示しません。

### Warning

IN\_PROGRESS 状態のジョブを削除すると、ジョブをデプロイしているデバイスはジョブ情報にアクセスすることもジョブ実行ステータスを更新することもできなくなります。削除されたジョブをデプロイしている各デバイスが有効な状態に必ず戻ることができるように注意してください。

ジョブに作成されたジョブ実行の数およびその他の要因に応じて、ジョブの削除には少し時間がかかる場合があります。ジョブの削除中、そのジョブのステータスは DELETION\_IN\_PROGRESS として表示されます。ステータスが既に DELETION\_IN\_PROGRESS のジョブを削除あるいはキャンセルしようとする、エラーになります。

同時に 10 個のジョブのみが DELETION\_IN\_PROGRESS ステータスになることができます。それ以外の場合は、LimitExceededException が発生します。

## ジョブドキュメントの取得

ジョブのジョブドキュメントを取得するには、GetJobDocument コマンドを使用します。ジョブドキュメントは、デバイスによって実行されるリモートオペレーションの説明です。

ジョブドキュメントを取得するには、次のコマンドを実行します。

```
aws iot get-job-document --job-id 010
```

次のコマンドは、指定したジョブのジョブドキュメントを返します。

```
{
  "document": "{\n\t\t\"operation\": \"install\",\n\t\t\"url\": \"http://amazon.com/firmWareUdate-01\",\n\t\t\"data\": \"${aws:iot:s3-presigned-url:https://s3.amazonaws.com/amzn-s3-demo-bucket/datafile}\"\n}"
```

### Note

このコマンドを使用してジョブドキュメントを取得する場合、プレースホルダーURLsは署名付き Amazon S3 に置き換えられませんURLs。デバイスが [GetPendingJobExecutionsAPI](#) オペレーションを呼び出すと、プレースホルダーURLsはジョブドキュメントの署名付き Amazon S3 に置き換えURLsられます。

## ジョブの一覧表示

内のすべてのジョブのリストを取得するには AWS アカウント、ListJobs コマンドを使用します。ジョブデータとジョブ実行データは、[期間限定](#)で保持されます。次のコマンドを実行して、内のすべてのジョブを一覧表示します AWS アカウント。

```
aws iot list-jobs
```

このコマンドは、ジョブステータスでソートされたアカウント内のすべてのジョブを返します。

```
{
  "jobs": [
    {
      "status": "IN_PROGRESS",
      "lastUpdatedAt": 1486687079.743,
      "jobArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:job/013",
      "createdAt": 1486687079.743,
      "targetSelection": "SNAPSHOT",
      "jobId": "013"
    },
  ],
}
```

```
{
  "status": "SUCCEEDED",
  "lastUpdatedAt": 1486685868.444,
  "jobArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:job/012",
  "createdAt": 1486685868.444,
  "completedAt": 148668789.690,
  "targetSelection": "SNAPSHOT",
  "jobId": "012"
},
{
  "status": "CANCELED",
  "lastUpdatedAt": 1486678850.575,
  "jobArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:job/011",
  "createdAt": 1486678850.575,
  "targetSelection": "SNAPSHOT",
  "jobId": "011"
}
]
```

## ジョブの説明

ジョブのステータスを取得するには、DescribeJob コマンドを実行します。次のコマンドでは、ジョブの説明を表示する方法を示しています。

```
$ aws iot describe-job --job-id 010
```

このコマンドは、指定されたジョブのステータスを返します。以下に例を示します。

```
{
  "documentSource": "https://s3.amazonaws.com/amzn-s3-demo-bucket/job-
document.json",
  "job": {
    "status": "IN_PROGRESS",
    "jobArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:job/010",
    "targets": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/myThing"
    ],
    "jobProcessDetails": {
      "numberOfCanceledThings": 0,
      "numberOfFailedThings": 0,
      "numberOfInProgressThings": 0,
      "numberOfQueuedThings": 0,
    }
  }
}
```

```
    "numberOfRejectedThings": 0,
    "numberOfRemovedThings": 0,
    "numberOfSucceededThings": 0,
    "numberOfTimedOutThings": 0,
    "processingTargets": [
      arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne,
      arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thinggroup/thinggroupOne,
      arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingTwo,
      arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thinggroup/thinggroupTwo
    ]
  },
  "presignedUrlConfig": {
    "expiresInSec": 60,
    "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/S3DownloadRole"
  },
  "jobId": "010",
  "lastUpdatedAt": 1486593195.006,
  "createdAt": 1486593195.006,
  "targetSelection": "SNAPSHOT",
  "jobExecutionsRolloutConfig": {
    "exponentialRate": {
      "baseRatePerMinute": integer,
      "incrementFactor": integer,
      "rateIncreaseCriteria": {
        "numberOfNotifiedThings": integer, // Set one or the other
        "numberOfSucceededThings": integer // of these two values.
      },
      "maximumPerMinute": integer
    }
  },
  "abortConfig": {
    "criteriaList": [
      {
        "action": "string",
        "failureType": "string",
        "minNumberOfExecutedThings": integer,
        "thresholdPercentage": integer
      }
    ]
  },
  "timeoutConfig": {
    "inProgressTimeoutInMinutes": number
  }
}
```

```
}
```

## ジョブ実行リスト

特定のデバイス上で実行されているジョブは、ジョブ実行オブジェクトによって表されます。ジョブのすべてのジョブ実行を一覧表示するには、ListJobExecutionsForJob コマンドを実行します。ジョブの実行をリストする方法を次に示しています。

```
aws iot list-job-executions-for-job --job-id 010
```

このコマンドは、ジョブの実行リストを返します。

```
{
  "executionSummaries": [
    {
      "thingArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne",
      "jobExecutionSummary": {
        "status": "QUEUED",
        "lastUpdatedAt": 1486593196.378,
        "queuedAt": 1486593196.378,
        "executionNumber": 1234567890
      }
    },
    {
      "thingArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingTwo",
      "jobExecutionSummary": {
        "status": "IN_PROGRESS",
        "lastUpdatedAt": 1486593345.659,
        "queuedAt": 1486593196.378,
        "startedAt": 1486593345.659,
        "executionNumber": 4567890123
      }
    }
  ]
}
```

## モノのジョブ実行リスト

モノのジョブ実行をすべて一覧表示するには、ListJobExecutionsForThing コマンドを実行します。モノのジョブの実行をリストする方法を次に示しています。

```
aws iot list-job-executions-for-thing --thing-name thingOne
```

このコマンドは、指定されたモノの実行中または実行済みのジョブの実行リストを返します。

```
{
  "executionSummaries": [
    {
      "jobExecutionSummary": {
        "status": "QUEUED",
        "lastUpdatedAt": 1486687082.071,
        "queuedAt": 1486687082.071,
        "executionNumber": 9876543210
      },
      "jobId": "013"
    },
    {
      "jobExecutionSummary": {
        "status": "IN_PROGRESS",
        "startAt": 1486685870.729,
        "lastUpdatedAt": 1486685870.729,
        "queuedAt": 1486685870.729,
        "executionNumber": 1357924680
      },
      "jobId": "012"
    },
    {
      "jobExecutionSummary": {
        "status": "SUCCEEDED",
        "startAt": 1486678853.415,
        "lastUpdatedAt": 1486678853.415,
        "queuedAt": 1486678853.415,
        "executionNumber": 4357680912
      },
      "jobId": "011"
    },
    {
      "jobExecutionSummary": {
        "status": "CANCELED",
        "startAt": 1486593196.378,
        "lastUpdatedAt": 1486593196.378,
        "queuedAt": 1486593196.378,
        "executionNumber": 2143174250
      },
    },
  ],
}
```



```
    "jobId": "010"  
  }  
]  
}
```

## ジョブ実行の説明

ジョブ実行のステータスを取得するには、DescribeJobExecution コマンドを実行します。ジョブの実行を識別するために、ジョブ ID とモノの名前、またオプションで実行番号を指定する必要があります。ジョブ実行を記述する方法を次に示しています。

```
aws iot describe-job-execution --job-id 017 --thing-name thingOne
```

コマンドは [JobExecution](#) を返します。以下に例を示します。

```
{  
  "execution": {  
    "jobId": "017",  
    "executionNumber": 4516820379,  
    "thingArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/thingOne",  
    "versionNumber": 123,  
    "createdAt": 1489084805.285,  
    "lastUpdatedAt": 1489086279.937,  
    "startedAt": 1489086279.937,  
    "status": "IN_PROGRESS",  
    "approximateSecondsBeforeTimedOut": 100,  
    "statusDetails": {  
      "status": "IN_PROGRESS",  
      "detailsMap": {  
        "percentComplete": "10"  
      }  
    }  
  }  
}
```

## ジョブ実行を削除する

ジョブ実行を削除するには、DeleteJobExecution コマンドを実行します。ジョブの実行を識別するために、ジョブ ID、モノの名前、および実行番号を指定する必要があります。ジョブ実行を削除する方法を次に示しています。

```
aws iot delete-job-execution --job-id 017 --thing-name thingOne --execution-number
1234567890 --force|--no-force
```

コマンドは出力を表示しません。

デフォルトでは、ジョブ実行のステータスは QUEUED または 終了状態 (SUCCEEDED、FAILED、REJECTED、TIMED\_OUT、REMOVED または CANCELED) である必要があります。それ以外の場合は、エラーが発生します。IN\_PROGRESS 状態のジョブ実行を削除するには、force パラメータを true に設定できます。

#### Warning

ステータスが IN\_PROGRESS のジョブ実行を削除すると、ジョブを実行しているデバイスはジョブ情報にアクセスする、ジョブ実行ステータスを更新することはできません。デバイスが有効な状態に必ず戻ることができるように注意してください。

## ジョブテンプレート

ジョブテンプレートを使用すると、ジョブを事前設定して複数のターゲットデバイスセットにデプロイできます。アプリケーションの再起動やインストールなど、頻繁に実行されるリモートアクションをデバイスにデプロイするには、テンプレートを使用して標準設定を定義できます。セキュリティパッチやバグ修正のデプロイなどのオペレーションを行うには、既存のジョブからテンプレートを作成することができます。

ジョブテンプレートを作成する際には、以下の追加の設定やリソースを指定できます。

- ジョブプロパティ
- ジョブドキュメントとターゲット
- ロールアウト、スケジュール、キャンセルの基準
- タイムアウトとリトライの基準

## カスタムテンプレートと AWS マネージドテンプレート

実行するリモートアクションに応じて、カスタムジョブテンプレートを作成するか、AWS マネージドテンプレートを使用できます。カスタムジョブテンプレートを使用して独自のカスタムジョブド

キュメントを提供し、デバイスにデプロイする再利用可能なジョブを作成します。AWS マネージドテンプレートは、一般的に実行されるアクションのために AWS IoT Jobs によって提供されるジョブテンプレートです。これらのテンプレートには、リモートアクション用の事前定義されたジョブドキュメントがあるため、独自のジョブドキュメントを作成する必要はありません。管理テンプレートを使用すると、再利用可能なジョブを作成して、デバイスへの迅速な起動が可能になります。

## トピック

- [AWS マネージドテンプレートを使用して一般的なリモートオペレーションをデプロイする](#)
- [カスタムジョブテンプレートを作成する](#)

## AWS マネージドテンプレートを使用して一般的なリモートオペレーションをデプロイする

AWS マネージドテンプレートは、AWS が提供するジョブテンプレートです。これは、再起動、ファイルのダウンロード、デバイスへのアプリケーションのインストールなど、頻繁に実行されるリモートオペレーションのために使用されます。これらのテンプレートには、リモートアクションごとに事前定義されたジョブドキュメントがあるため、独自のジョブドキュメントを作成する必要はありません。

事前定義された設定のセットから選択し、追加のコードを記述しなくても、これらのテンプレートを使用してジョブを作成できます。管理テンプレートを使用すると、フリートにデプロイされたジョブドキュメントを表示できます。これらのテンプレートを使用してジョブを作成し、リモートオペレーションで再利用できるカスタムジョブテンプレートを作成できます。

管理テンプレートには何が含まれていますか。

各 AWS マネージドテンプレートには、以下が含まれています。

- ジョブドキュメントでコマンドを実行するための環境。
- オペレーションの名前とそのパラメータを指定するジョブドキュメント。例えば、Download file テンプレートの場合、オペレーション名は Download file で、パラメータは次のとおりです。
  - デバイスにダウンロードする URL ファイルの 。これは、インターネットリソースでも、パブリックまたは署名付き Amazon Simple Storage Service ((Amazon S3) でもかまいません URL。
  - ダウンロードしたファイルを保存するデバイス上のローカルファイルパス。

ジョブドキュメントとそのパラメータの詳細については、「[管理テンプレートのリモートアクションとジョブドキュメント](#)」を参照してください。

## 前提条件

管理テンプレートジョブドキュメントで指定されたリモートアクションをデバイスで実行するには、次の操作を行う必要があります。

- デバイスに特定のソフトウェアをインストールする

独自のデバイスソフトウェアとジョブハンドラー、または AWS IoT Device Client を使用します。ビジネスケースによっては、両方を実行して異なる機能を実行することもできます。

- 独自のデバイスソフトウェアとジョブハンドラーを使用する

リモートオペレーションをサポートする AWS IoT Device SDK とそのハンドラーのライブラリを使用して、デバイス用の独自のコードを書き込むことができます。ジョブをデプロイして実行するには、デバイスエージェントライブラリが正しくインストールされ、デバイスで実行されていることを検証します。

リモートオペレーションをサポートする独自のハンドラーを使用することもできます。詳細については、AWS IoT Device Client GitHub リポジトリの [「サンプルジョブハンドラー」](#) を参照してください。

- AWS IoT Device Client を使用する

または、デバイス上に AWS IoT Device Client をインストールして実行することもできます。これは、デフォルトですべての管理テンプレートをコンソールから直接使用することをサポートしているためです。

Device Client は C++ で書かれたオープンソースソフトウェアで、組み込み Linux ベースの IoT デバイスにコンパイルしてインストールできます。Device Client には、ベースクライアントと個別のクライアント側の機能があります。ベースクライアントは MQTT、プロトコル AWS IoT 経由でとの接続を確立し、さまざまなクライアント側の機能に接続できます。

デバイスでリモートオペレーションを行うには、Device Client のクライアント側の Jobs 機能を使用します。この機能には、ジョブドキュメントを受信するためのパーサーと、ジョブドキュメントで指定されたリモートアクションを実装するジョブハンドラーが含まれます。Device Client とその機能の詳細については、[「AWS IoT Device Client」](#) を参照してください。

デバイス上で実行すると、Device Client はジョブドキュメントを受信し、ドキュメント内のコマンドを実行するために使用するプラットフォーム固有の実装ができるようになります。

す。Device Client のセットアップおよび Jobs 機能の使用の詳細については、「[AWS IoT のチュートリアル](#)」を参照してください。

- サポートされている環境を使用する

管理テンプレートごとに、リモートアクションの実行に使用できる環境に関する情報が表示されます。テンプレートで指定されているように、サポートされている Linux 環境でテンプレートを使用することをお勧めします。AWS IoT Device Client は Debian や Ubuntu などの一般的なマイクロプロセッサと Linux 環境をサポートしているため、管理テンプレートのリモートアクションを実行するには Device Client を使用します。

## 管理テンプレートのリモートアクションとジョブドキュメント

次のセクションでは、AWS IoT ジョブのさまざまな AWS マネージドテンプレートを一覧表示し、デバイスで実行できるリモートアクションについて説明します。次のセクションでは、ジョブドキュメントに関する情報と、各リモートアクションのジョブドキュメントパラメータの説明が記載されています。デバイス側のソフトウェアは、テンプレート名とパラメータを使用してリモートアクションを実行します。

AWS マネージドテンプレートは、テンプレートを使用してジョブを作成するときに値を指定する入力パラメータを受け入れます。すべての管理テンプレートには、共通して次の 2 つのオプションの入力パラメータ (`runAsUser` および `pathToHandler`) があります。AWS-Reboot 以外のテンプレートには、追加の入力パラメータが必要です。このパラメータには、テンプレートを使用してジョブを作成するときに値を指定する必要があります。これらの必須入力パラメータは、選択したテンプレートによって異なります。たとえば、AWS-Download-Fileテンプレートを選択した場合は、インストールするパッケージのリストと、ファイルURLのダウンロード元の を指定する必要があります。

AWS IoT コンソールまたは AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用して、マネージドテンプレートを使用するジョブを作成するときに、入力パラメータの値を指定します。を使用する場合は CLI、`document-parameters` オブジェクトを使用してこれらの値を指定します。詳細については、「[documentParameters](#)」を参照してください。

### Note

`document-parameters` は、AWS 管理テンプレートからジョブを作成する場合にのみ使用します。このパラメータは、カスタムジョブテンプレートで使用したり、カスタムジョブテンプレートからジョブを作成したりすることはできません。

次に、一般的なオプションの入力パラメータについて説明します。各管理テンプレートが必要とするその他の入力パラメータについては、次のセクションを参照してください。

## runAsUser

このパラメータは、ジョブハンドラーを別のユーザーとして実行するかどうかを指定します。ジョブ作成時に指定されていない場合、ジョブハンドラーは Device Client と同じユーザーとして実行されます。ジョブハンドラーを別のユーザーとして実行する場合は、256 文字以下の文字列で値を指定します。

## pathToHandler

デバイスで実行されているジョブハンドラーへのパス。ジョブの作成時に指定されなかった場合、Device Client は現在の作業ディレクトリを使用します。

以下に、さまざまなりモートアクション、それらのジョブドキュメント、およびそれらが受け入れるパラメータを示します。これらのテンプレートはすべて、デバイス上でリモートオペレーションを実行するための Linux 環境をサポートしています。

## AWS-Download-File

### [テンプレート名]

## AWS-Download-File

### テンプレートの説明

ファイルをダウンロード AWS するために が提供する管理テンプレート。

### 入力パラメータ

このテンプレートには以下の必須パラメータがあります。runAsUser および pathToHandler のオプションパラメータを指定することもできます。

## downloadUrl

ファイルURLのダウンロード元の。これは、インターネットリソース、パブリックにアクセスできる Amazon S3 のオブジェクト、または署名付き を使用してデバイスのみがアクセスできる Amazon S3 のオブジェクトですURL。署名付き の使用URLsとアクセス許可の付与の詳細については、「」を参照してください[署名付き URLs](#)。

## filePath

ダウンロードしたファイルを保存するデバイス内の場所を示すローカルファイルパス。

### デバイスの動作

デバイスは、指定された場所からファイルをダウンロードし、ダウンロードが完了したことを確認し、ローカルに保存します。

### ジョブドキュメント

以下は、ジョブドキュメントとその最新バージョンを示しています。テンプレートには、ジョブハンドラへのパスとシェルスクリプト `download-file.sh` が表示されます。ファイルをダウンロードするには、ジョブハンドラでこのシェルスクリプトを実行する必要があります。また、必須パラメータ `downloadUrl` および `filePath` も表示されます。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
      "action": {
        "name": "Download-File",
        "type": "runHandler",
        "input": {
          "handler": "download-file.sh",
          "args": [
            "${aws:iot:parameter:downloadUrl}",
            "${aws:iot:parameter:filePath}"
          ],
          "path": "${aws:iot:parameter:pathToHandler}"
        },
        "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
      }
    }
  ]
}
```

### AWS-Install-Application

[テンプレート名]

AWS-Install-Application

## テンプレートの説明

1 つ以上のアプリケーションをインストール AWS するために が提供するマネージドテンプレート。

### 入力パラメータ

このテンプレートには以下の必須パラメータ `packages` があります。 `runAsUser` および `pathToHandler` のオプションパラメータを指定することもできます。

### `packages`

インストールされる 1 つ以上のアプリケーションのスペース区切りのリスト。

### デバイスの動作

デバイスは、ジョブドキュメントで指定されたとおりにアプリケーションをインストールします。

### ジョブドキュメント

以下は、ジョブドキュメントとその最新バージョンを示しています。テンプレートには、ジョブハンドラーへのパスとシェルスクリプト `install-packages.sh` が表示されます。ファイルをダウンロードするには、ジョブハンドラーでこのシェルスクリプトを実行する必要があります。また、必須パラメータ `packages` も表示されます。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
      "action": {
        "name": "Install-Application",
        "type": "runHandler",
        "input": {
          "handler": "install-packages.sh",
          "args": [
            "${aws:iot:parameter:packages}"
          ],
          "path": "${aws:iot:parameter:pathToHandler}"
        },
        "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
      }
    }
  ]
}
```



```
}
```

## AWS-Reboot

### [テンプレート名]

### AWS-Reboot

### テンプレートの説明

デバイスを再起動 AWS するために が提供する管理テンプレート。

### 入力パラメータ

このテンプレートには必須パラメータはありません。runAsUser および pathToHandler のオプションパラメータを指定できます。

### デバイスの動作

デバイスは正常に再起動します。

### ジョブドキュメント

以下は、ジョブドキュメントとその最新バージョンを示しています。テンプレートには、ジョブハンドラーへのパスとシェルスクリプト reboot.sh が表示されます。デバイスを再起動するには、ジョブハンドラーでこのシェルスクリプトを実行する必要があります。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
      "action": {
        "name": "Reboot",
        "type": "runHandler",
        "input": {
          "handler": "reboot.sh",
          "path": "${aws:iot:parameter:pathToHandler}"
        },
        "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
      }
    }
  ]
}
```

## AWS-Remove-Application

[テンプレート名]

AWS-Remove-Application

### テンプレートの説明

1 つ以上のアプリケーションをアンインストール AWS するために が提供するマネージドテンプレート。

### 入力パラメータ

このテンプレートには以下の必須パラメータ `packages` があります。 `runAsUser` および `pathToHandler` のオプションパラメータを指定することもできます。

### `packages`

アンインストールされる 1 つ以上のアプリケーションのスペース区切りのリスト。

### デバイスの動作

デバイスは、ジョブドキュメントで指定されたとおりにアプリケーションをアンインストールします。

### ジョブドキュメント

以下は、ジョブドキュメントとその最新バージョンを示しています。テンプレートには、ジョブハンドラーへのパスとシェルスクリプト `remove-packages.sh` が表示されます。ファイルをダウンロードするには、ジョブハンドラーでこのシェルスクリプトを実行する必要があります。また、必須パラメータ `packages` も表示されます。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
      "action": {
        "name": "Remove-Application",
        "type": "runHandler",
        "input": {
          "handler": "remove-packages.sh",
          "args": [
            "${aws:iot:parameter:packages}"
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

```
    ],
    "path": "${aws:iot:parameter:pathToHandler}"
  },
  "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
}
]
}
```

## AWS-Restart-Application

### [テンプレート名]

AWS-Restart-Application

### テンプレートの説明

1 つ以上のサービスを停止および再起動 AWS するために が提供するマネージドテンプレート。

### 入力パラメータ

このテンプレートには以下の必須パラメータ `services` があります。 `runAsUser` および `pathToHandler` のオプションパラメータを指定することもできます。

### サービス

再起動される 1 つ以上のアプリケーションのスペース区切りのリスト。

### デバイスの動作

指定されたアプリケーションが停止し、その後デバイスで再起動されます。

### ジョブドキュメント

以下は、ジョブドキュメントとその最新バージョンを示しています。テンプレートには、ジョブハンドラーへのパスとシェルスクリプト `restart-services.sh` が表示されます。システムサービスを再起動するには、ジョブハンドラーでこのシェルスクリプトを実行する必要があります。また、必須パラメータ `services` も表示されます。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
```

```
    "action": {
      "name": "Restart-Application",
      "type": "runHandler",
      "input": {
        "handler": "restart-services.sh",
        "args": [
          "${aws:iot:parameter:services}"
        ],
        "path": "${aws:iot:parameter:pathToHandler}"
      },
      "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
    }
  }
]
```

## AWS-Start-Application

[テンプレート名]

AWS-Start-Application

テンプレートの説明

1 つ以上のサービスを開始 AWS するために によって提供されるマネージドテンプレート。

入力パラメータ

このテンプレートには以下の必須パラメータ `services` があります。 `runAsUser` および `pathToHandler` のオプションパラメータを指定することもできます。

`services`

起動される 1 つ以上のアプリケーションのスペース区切りのリスト。

デバイスの動作

指定されたアプリケーションがデバイス上で実行を開始します。

ジョブドキュメント

以下は、ジョブドキュメントとその最新バージョンを示しています。テンプレートには、ジョブハンドラーへのパスとシェルスクリプト `start-services.sh` が表示されます。システムサービスを起

動するには、ジョブハンドラーでこのシェルスクリプトを実行する必要があります。また、必須パラメータ `services` も表示されます。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
      "action": {
        "name": "Start-Application",
        "type": "runHandler",
        "input": {
          "handler": "start-services.sh",
          "args": [
            "${aws:iot:parameter:services}"
          ],
          "path": "${aws:iot:parameter:pathToHandler}"
        },
        "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
      }
    }
  ]
}
```

## AWS-Stop-Application

[テンプレート名]

AWS-Stop-Application

テンプレートの説明

1 つ以上のサービスを停止 AWS するために が提供するマネージドテンプレート。

入力パラメータ

このテンプレートには以下の必須パラメータ `services` があります。 `runAsUser` および `pathToHandler` のオプションパラメータを指定することもできます。

`services`

停止される 1 つ以上のアプリケーションのスペース区切りのリスト。

デバイスの動作

指定されたアプリケーションは、デバイスでの実行を停止します。

## ジョブドキュメント

以下は、ジョブドキュメントとその最新バージョンを示しています。テンプレートには、ジョブハンドラーへのパスとシェルスクリプト `stop-services.sh` が表示されます。システムサービスを停止するには、ジョブハンドラーでこのシェルスクリプトを実行する必要があります。また、必須パラメータ `services` も表示されます。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
      "action": {
        "name": "Stop-Application",
        "type": "runHandler",
        "input": {
          "handler": "stop-services.sh",
          "args": [
            "${aws:iot:parameter:services}"
          ],
          "path": "${aws:iot:parameter:pathToHandler}"
        },
        "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
      }
    }
  ]
}
```

## AWS Run Command

[テンプレート名]

AWS-Run-Command

テンプレートの説明

シェルコマンドを実行する AWS ために が提供するマネージドテンプレート。

入力パラメータ

このテンプレートには以下の必須パラメータ `command` があります。 `runAsUser` のオプションパラメータを指定することもできます。

## command

コンマで区切られたコマンドの文字列。コマンド自体に含まれるカンマはすべてエスケープする必要があります。

## デバイスの動作

デバイスでは、ジョブドキュメントで指定されたとおりにシェルコマンドを実行します。

## ジョブドキュメント

以下は、ジョブドキュメントとその最新バージョンを示しています。テンプレートには、デバイスで実行されるジョブコマンドと、提供されたコマンドへのパスが表示されます。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
      "action": {
        "name": "Run-Command",
        "type": "runCommand",
        "input": {
          "command": "${aws:iot:parameter:command}"
        },
        "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
      }
    }
  ]
}
```

## トピック

- [を使用して AWS マネージドテンプレートからジョブを作成する AWS Management Console](#)
- [を使用して AWS マネージドテンプレートからジョブを作成する AWS CLI](#)

## を使用して AWS マネージドテンプレートからジョブを作成する AWS Management Console

を使用して AWS Management Console 管理 AWS テンプレートに関する情報を取得し、これらのテンプレートを使用してジョブを作成します。作成したジョブは、独自のカスタムテンプレートとして保存できます。

## 管理テンプレートの詳細を取得する

AWS IoT コンソールから使用できるさまざまなマネージドテンプレートに関する情報を取得できます。

1. 使用可能なマネージドテンプレートを確認するには、[AWS IoT コンソールのジョブテンプレートハブ](#)に移動し、マネージドテンプレートタブを選択します。
2. 詳細を表示するには、管理テンプレートを選択します。

詳細ページには次の情報が含まれています。

- マネージドテンプレートの名前、説明、および Amazon リソースネーム (ARN)。
- Linux など、リモートオペレーションを実行できる環境。
- JSON ジョブハンドラーへのパスとデバイスで実行するコマンドを指定するジョブドキュメント。例えば、-AWSReboot テンプレートのジョブドキュメントの例を次に示します。テンプレートには、ジョブハンドラーへのパスとシェルスクリプト `reboot.sh` が表示されます。デバイスを再起動するには、ジョブハンドラーでこのシェルスクリプトを実行する必要があります。

```
{
  "version": "1.0",
  "steps": [
    {
      "action": {
        "name": "Reboot",
        "type": "runHandler",
        "input": {
          "handler": "reboot.sh",
          "path": "${aws:iot:parameter:pathToHandler}"
        },
        "runAsUser": "${aws:iot:parameter:runAsUser}"
      }
    }
  ]
}
```

さまざまなリモートアクションのジョブドキュメントおよびそのパラメータの詳細については、[管理テンプレートのリモートアクションとジョブドキュメント](#)を参照してください。

- ジョブドキュメントの最新バージョン。



## 管理テンプレートを使用してジョブを作成する

AWS マネジメントコンソールを使用して、ジョブの作成に使用する AWS マネージドテンプレートを選択できます。このセクションでは、その方法を説明します。

ジョブ作成ワークフローを開始し、ジョブの作成時に使用する AWS マネージドテンプレートを選択することもできます。ワークフローの詳細については、「[AWS Management Consoleを使用してジョブを作成および管理します。](#)」を参照してください。

### 1. AWS マネージドテンプレートを選択する

[AWS IoT コンソールのジョブテンプレートハブ](#)に移動し、マネージドテンプレートタブを選択してから、テンプレートを選択します。

### 2. 管理テンプレートを使用してジョブを作成する

#### 1. テンプレートの詳細ページで [Create job] (ジョブを作成) を選択します。

コンソールは、テンプレート設定が追加されている [Create job] (ジョブを作成) ワークフローの [Custom job properties] (カスタムジョブのプロパティ) のステップに切り替わります。

#### 2. 一意の英数字のジョブ名、オプションの説明とタグを入力し、[Next] (次へ) をクリックします。

#### 3. このジョブで実行するジョブターゲットとしてモノまたはモノのグループを選択します。

#### 4. [Job document] (ジョブドキュメント) セクションで、テンプレートがその設定と入力パラメータとともに表示されます。選択したテンプレートの入力パラメータの値を入力します。例えば、[AWS-Download-File] テンプレートを選択した場合:

- にはdownloadUrl、ダウンロードするURLファイルの を入力します。例:  
`https://example.com/index.html`。
- にはfilePath、ダウンロードしたファイルを保存するデバイスのパスを入力します。例:  
`path/to/file`。

オプションで、パラメータ runAsUser および pathToHandler の値を入力することもできます。各テンプレートの入力パラメータの詳細については、「[管理テンプレートのリモートアクションとジョブドキュメント](#)」を参照してください。

#### 5. [Job configuration] (ジョブ設定) ページで、ジョブタイプとして連続またはスナップショットジョブを選択します。スナップショットジョブは、ターゲットデバイスおよびグループでの実行が終了すると完了します。連続ジョブはモノのグループに適用され、指定したターゲットグループに追加したいいずれかのデバイス上で実行されます。

- 引き続きジョブに追加の設定を追加し、確認してジョブを作成します。追加の設定については、以下を参照してください。
  - [ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)
  - [ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)

### 管理テンプレートからカスタムジョブテンプレートを作成する

AWS マネージドテンプレートとカスタムジョブを開始点として使用して、独自のカスタムジョブテンプレートを作成できます。カスタムジョブテンプレートを作成するには、前のセクションで説明したように、まず AWS マネージドテンプレートからジョブを作成します。

その後、カスタムジョブをテンプレートとして保存して、独自のカスタムジョブテンプレートを作成できます。テンプレートとして保存するには:

- [AWS IoT コンソールのジョブハブ](#)に移動し、マネージドテンプレートを含むジョブを選択します。
- [Save as a job template] (ジョブテンプレートとして保存) を選択し、カスタムジョブテンプレートを作成します。カスタムジョブテンプレートの作成の詳細については、「[既存のジョブからジョブテンプレートを作成する](#)」を参照してください。

### を使用して AWS マネージドテンプレートからジョブを作成する AWS CLI

を使用して AWS CLI、AWS マネージドテンプレートに関する情報を取得し、これらのテンプレートを使用してジョブを作成します。次に、ジョブをテンプレートとして保存し、独自のカスタムテンプレートを作成できます。

#### 管理テンプレートを一覧表示する

[list-managed-job-templates](#) AWS CLI コマンドは、内のすべてのジョブテンプレートを一覧表示します AWS アカウント。

```
aws iot list-managed-job-templates
```

デフォルトでは、このコマンドを実行すると、使用可能なすべての AWS マネージドテンプレートとその詳細が表示されます。

```
{
  "managedJobTemplates": [
    {
      "templateArn": "arn:aws:iot:region::jobtemplate/AWS-Reboot:1.0",
      "templateName": "AWS-Reboot",
      "description": "A managed job template for rebooting the device.",
      "environments": [
        "LINUX"
      ],
      "templateVersion": "1.0"
    },
    {
      "templateArn": "arn:aws:iot:region::jobtemplate/AWS-Remove-Application:1.0",
      "templateName": "AWS-Remove-Application",
      "description": "A managed job template for uninstalling one or more applications.",
      "environments": [
        "LINUX"
      ],
      "templateVersion": "1.0"
    },
    {
      "templateArn": "arn:aws:iot:region::jobtemplate/AWS-Stop-Application:1.0",
      "templateName": "AWS-Stop-Application",
      "description": "A managed job template for stopping one or more system services.",
      "environments": [
        "LINUX"
      ],
      "templateVersion": "1.0"
    },
    ...
    {
      "templateArn": "arn:aws:iot:us-east-1::jobtemplate/AWS-Restart-Application:1.0",
      "templateName": "AWS-Restart-Application",
      "description": "A managed job template for restarting one or more system services.",
      "environments": [
        "LINUX"
      ]
    }
  ]
}
```

```
    ],
    "templateVersion": "1.0"
  }
]
}
```

詳細については、「[ListManagedJobTemplates](#)」を参照してください。

### 管理テンプレートの詳細を取得する

[describe-managed-job-template](#) AWS CLI コマンドは、指定されたジョブテンプレートに関する詳細を取得します。ジョブテンプレート名とオプションのテンプレートバージョンを指定します。テンプレートのバージョンを指定しなかった場合は、定義済みのデフォルトバージョンが返されます。以下は、コマンドを実行して AWS-Download-File テンプレートの詳細を取得する例を示しています。

```
aws iot describe-managed-job-template \
  --template-name AWS-Download-File
```

コマンドは、テンプレートの詳細と ARN、そのジョブドキュメント、およびテンプレートの入力documentParametersパラメータのキーと値のペアのリストであるパラメータを表示します。さまざまなテンプレートと入力パラメータの詳細については、「[管理テンプレートのリモートアクションとジョブドキュメント](#)」を参照してください。

#### Note

これを使用するときに返されるdocumentParametersオブジェクトは、AWS マネージドテンプレートからジョブを作成する場合にのみ使用APIする必要があります。このオブジェクトをカスタムジョブテンプレートに使用しないでください。このパラメータの使用方法を示す例については、「[管理テンプレートを使用してジョブを作成する](#)」を参照してください。

```
{
  "templateName": "AWS-Download-File",
  "templateArn": "arn:aws:iot:region::jobtemplate/AWS-Download-File:1.0",
  "description": "A managed job template for downloading a file.",
  "templateVersion": "1.0",
  "environments": [
```

```

    "LINUX"
  ],
  "documentParameters": [
    {
      "key": "downloadUrl",
      "description": "URL of file to download.",
      "regex": "(.*?)",
      "example": "http://www.example.com/index.html",
      "optional": false
    },
    {
      "key": "filePath",
      "description": "Path on the device where downloaded file is written.",
      "regex": "(.*?)",
      "example": "/path/to/file",
      "optional": false
    },
    {
      "key": "runAsUser",
      "description": "Execute handler as another user. If not specified, then
handler is executed as the same user as device client.",
      "regex": "(.){0,256}",
      "example": "user1",
      "optional": true
    },
    {
      "key": "pathToHandler",
      "description": "Path to handler on the device. If not specified, then
device client will use the current working directory.",
      "regex": "(.){0,4096}",
      "example": "/path/to/handler/script",
      "optional": true
    }
  ],
  "document": "{\"version\": \"1.0\", \"steps\": [{\"action\": {\"name\": \"Download-File\", \"type\": \"runHandler\", \"input\": {\"handler\": \"download-file.sh\", \"args\": [\"${aws:iot:parameter:downloadUrl}\", \"${aws:iot:parameter:filePath}\"], \"path\": \"${aws:iot:parameter:pathToHandler}\"}, \"runAsUser\": \"${aws:iot:parameter:runAsUser}\"}]}]"
}

```

詳細については、「[DescribeManagedJobTemplate](#)」を参照してください。

## 管理テンプレートを使用してジョブを作成する

[create-job](#) AWS CLI コマンドを使用して、ジョブテンプレートからジョブを作成できます。という名前のデバイスをターゲット `thingOne` とし、ジョブの基礎として使用するマネージドテンプレートの Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。create-job コマンドの関連パラメータを渡すことで、タイムアウトやキャンセルの設定といった詳細設定を上書きできます。

この例では、AWS-Download-File テンプレートを使用するジョブを作成する方法を示しています。また、document-parameters パラメータを使用して、テンプレートの入力パラメータを指定する方法も示します。

### Note

document-parameters オブジェクトは、AWS マネージドテンプレートでのみ使用しません。このオブジェクトをカスタムジョブテンプレートに使用しないでください。

```
aws iot create-job \  
  --targets arn:aws:iot:region:account-id:thing/thingOne \  
  --job-id "new-managed-template-job" \  
  --job-template-arn arn:aws:iot:region::jobtemplate/AWS-Download-File:1.0 \  
  --document-parameters downloadUrl=https://example.com/index.html,filePath=path/to/  
file
```

各パラメータの意味は次のとおりです。

- `region` は AWS リージョン。
- `account-id` は一意の AWS アカウント 数値です。
- `thingOne` は、ジョブの対象となる IoT のモノの名前です。
- `AWS-Download-File:1.0` はマネージドテンプレートの名前です。
- `https://example.com/index.html` は URL、ファイルのダウンロード元の です。
- `https://path/to/file/index` は、ダウンロードしたファイルを保存するデバイス上のローカルファイルパスです。

次のコマンドを実行して、テンプレートを作成します。AWS-Download-File

```
{  
  "jobArn": "arn:aws:iot:region:account-id:job/new-managed-template-job",
```

```
"jobId": "new-managed-template-job",
"description": "A managed job template for downloading a file."
}
```

## 管理テンプレートからカスタムジョブテンプレートを作成する

1. 前のセクションで説明したように、管理テンプレートを使用してジョブを作成します。
2. 作成したジョブARNの を使用して、カスタムジョブテンプレートを作成します。詳細については、「[既存のジョブからジョブテンプレートを作成する](#)」を参照してください。

## カスタムジョブテンプレートを作成する

AWS CLI および AWS IoT コンソールを使用してジョブテンプレートを作成できます。、 AWS IoT コンソール AWS CLI、 および Fleet Hub for AWS IoT Device Management ウェブアプリケーションを使用して、ジョブテンプレートからジョブを作成することもできます。Fleet Hub アプリケーションでのジョブテンプレートの操作の詳細については、[Fleet Hub for AWS IoT Device Management の「ジョブテンプレートの操作」](#)を参照してください。

### Note

ジョブドキュメント内の代替パターンの合計数は、10 以下である必要があります。

## トピック

- [AWS Management Consoleを使用してカスタムジョブテンプレートを作成する](#)
- [AWS CLIを使用してカスタムジョブテンプレートを作成する](#)

## AWS Management Consoleを使用してカスタムジョブテンプレートを作成する

このトピックでは、AWS IoT コンソールを使用してジョブテンプレートを作成、削除、および詳細を表示する方法について説明します。

### カスタムジョブテンプレートを作成する

オリジナルのカスタムジョブテンプレートを作成することも、既存のジョブからジョブテンプレートを作成することもできます。AWS マネージドテンプレートを使用して作成された既存のジョブからカスタムジョブテンプレートを作成することもできます。詳細については、「[管理テンプレートからカスタムジョブテンプレートを作成する](#)」を参照してください。

## オリジナルのジョブテンプレートを作成する

### 1. ジョブテンプレートの作成を開始する

1. [AWS IoT コンソールのジョブテンプレートハブ](#)に移動し、カスタムテンプレートタブを選択します。
2. [Create job template] (ジョブテンプレートの作成) を選択します。

#### Note

また、[Fleet Hub] の [Related services] (関連サービス) ページから [Job templates] (ジョブテンプレート) に移動することもできます。

### 2. ジョブテンプレートのプロパティを指定する

[Create job template] (ジョブテンプレートを作成) ページで、ジョブ名の英数字識別子と英数字の説明を入力して、テンプレートに関する追加情報を指定します。

#### Note

ジョブIDsや説明に個人を特定できる情報を使用することはお勧めしません。

### 3. ジョブドキュメントを提供する

S3 バケットに保存されているJSONジョブファイル、またはジョブ内で指定されたインラインジョブドキュメントとしてジョブファイルを指定します。このテンプレートを使用してジョブを作成すると、このジョブファイルがジョブドキュメントになります。

ジョブファイルが S3 バケットに保存されている場合は、S3 を入力するURLか、S3 の参照を選択してから、ジョブドキュメントに移動して選択します。

#### Note

現在のリージョンにある S3 バケットのみ選択できます。

4. 引き続きジョブに追加の設定を追加し、確認してジョブを作成します。その他のオプション設定などの詳細については、次のリンクを参照してください。

- [ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)



- [ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)

既存のジョブからジョブテンプレートを作成する

1. ジョブを選択する

1. [AWS IoT コンソールのジョブハブ](#)に移動し、ジョブテンプレートの基礎として使用するジョブを選択します。
2. [Save as a job template] (ジョブテンプレートとして保存) を選択します。

**Note**

必要に応じて、別のジョブドキュメントを選択したり、元のジョブから高度な設定を編集したりしてから、[Create job template] (ジョブテンプレートの作成) を選択することもできます。新しいジョブテンプレートが [Job templates] (ジョブテンプレート) ページに表示されます。

2. ジョブテンプレートのプロパティを指定する

[Create job template] (ジョブテンプレートを作成) ページで、ジョブ名の英数字識別子と英数字の説明を入力して、テンプレートに関する追加情報を指定します。

**Note**

ジョブドキュメントは、テンプレートの作成時に指定したジョブファイルです。ジョブドキュメントが S3 の場所ではなくジョブ内で指定されている場合、ジョブドキュメントはこのジョブの詳細ページに表示されます。

3. 引き続きジョブに追加の設定を追加し、確認してジョブを作成します。追加の設定については、以下を参照してください。

- [ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)
- [ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)

## カスタムジョブテンプレートからジョブを作成する

このトピックで説明するように、ジョブテンプレートの詳細ページに移動して、カスタムジョブテンプレートからジョブを作成できます。ジョブを作成することも、ジョブ作成ワークフローの実行時に使用するジョブテンプレートを選択することもできます。詳細については、「[AWS Management Consoleを使用してジョブを作成および管理します。](#)」を参照してください。

このトピックでは、カスタムジョブテンプレートの詳細ページからジョブを作成する方法について説明します。AWS マネージドテンプレートからジョブを作成することもできます。詳細については、「[管理テンプレートを使用してジョブを作成する](#)」を参照してください。

### 1. カスタムジョブテンプレートを選択する

[AWS IoT コンソールのジョブテンプレートハブ](#)に移動し、カスタムテンプレートタブを選択し、テンプレートを選択します。

### 2. カスタムテンプレートを使用してジョブを作成する

ジョブを作成するには:

#### 1. テンプレートの詳細ページで [Create job] (ジョブを作成) を選択します。

コンソールは、テンプレート設定が追加されている [Create job] (ジョブを作成) ワークフローの [Custom job properties] (カスタムジョブのプロパティ) のステップに切り替わります。

#### 2. 一意の英数字のジョブ名、オプションの説明とタグを入力し、[Next] (次へ) をクリックします。

#### 3. このジョブで実行するジョブターゲットとしてモノまたはモノのグループを選択します。

[Job document] (ジョブドキュメント) セクションで、テンプレートがその設定とともに表示されます。別のジョブドキュメントを使用する場合は、[Browse] (参照) をクリックし、別のバケットとドキュメントを選択します。[Next (次へ)] を選択します。

#### 4. [Job configuration] (ジョブ設定) ページで、ジョブタイプとして連続またはスナップショットジョブを選択します。スナップショットジョブは、ターゲットデバイスおよびグループでの実行が終了すると完了します。連続ジョブはモノのグループに適用され、指定したターゲットグループに追加したいいずれかのデバイス上で実行されます。

#### 5. 引き続きジョブに追加の設定を追加し、確認してジョブを作成します。追加の設定については、以下を参照してください。

- [ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)
- [ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)



```
--timeout-config inProgressTimeoutInMinutes=100 \  
--job-executions-rollout-config "{ \"exponentialRate\": { \"baseRatePerMinute\":  
50, \"incrementFactor\": 2, \"rateIncreaseCriteria\": { \"numberOfNotifiedThings\":  
1000, \"numberOfSucceededThings\": 1000}}, \"maximumPerMinute\": 1000}" \  
--abort-config "{ \"criteriaList\": [ { \"action\": \"CANCEL\", \"failureType  
\": \"FAILED\", \"minNumberOfExecutedThings\": 100, \"thresholdPercentage\": 20},  
{ \"action\": \"CANCEL\", \"failureType\": \"TIMED_OUT\", \"minNumberOfExecutedThings  
\": 200, \"thresholdPercentage\": 50}]]" \  
--presigned-url-config "{\"roleArn\": \"arn:aws:iam::123456789012:role/  
S3DownloadRole\", \"expiresInSec\": 3600}"
```

オプションの `timeout-config` パラメータは、各デバイスがジョブの実行を終了すべき時間を指定します。ジョブの実行ステータスが `IN_PROGRESS` に設定されると、タイマーが開始されます。タイマーが時間切れになるまでにジョブの実行ステータスが別の終了状態に設定されない場合は、`TIMED_OUT` に設定されます。

進捗タイマーは更新できず、ジョブのすべての起動に適用されます。ジョブの起動がこの間隔より長く `IN_PROGRESS` 状態のままになるたびに、ジョブの起動は失敗し、終了 `TIMED_OUT` ステータスに切り替わります。AWS IoT も MQTT 通知を発行します。

ジョブロールアウトと中止に関する設定の作成の詳細については、「[ジョブのロールアウトと中止設定](#)」を参照してください。

#### Note

ジョブを作成するときに、Amazon S3 ファイルとして指定されたジョブドキュメントが取得されます。ジョブを作成した後でジョブドキュメントのソースとして使用した Amazon S3 ファイルの内容を変更しても、ジョブのターゲットに送信されるものは変更されません。

### 既存のジョブからジョブテンプレートを作成する

次の AWS CLI コマンドは、既存のジョブの Amazon リソースネーム (ARN) を指定してジョブテンプレートを作成します。新しいジョブテンプレートでは、ジョブで指定されたすべての設定が使用されます。必要に応じて、任意のオプションのパラメータを使用して既存のジョブの構成を変更できます。

```
aws iot create-job-template \  
--job-arn arn:aws:iot:region:123456789012:job/job-name \  

```

```
--timeout-config inProgressTimeoutInMinutes=100
```

## ジョブテンプレートの詳細を取得する

次の AWS CLI コマンドは、指定されたジョブテンプレートの詳細を取得します。

```
aws iot describe-job-template \  
  --job-template-id template-id
```

コマンドによって以下の出力が表示されます。

```
{  
  "abortConfig": {  
    "criteriaList": [  
      {  
        "action": "string",  
        "failureType": "string",  
        "minNumberOfExecutedThings": number,  
        "thresholdPercentage": number  
      }  
    ]  
  },  
  "createdAt": number,  
  "description": "string",  
  "document": "string",  
  "documentSource": "string",  
  "jobExecutionsRolloutConfig": {  
    "exponentialRate": {  
      "baseRatePerMinute": number,  
      "incrementFactor": number,  
      "rateIncreaseCriteria": {  
        "numberOfNotifiedThings": number,  
        "numberOfSucceededThings": number  
      }  
    },  
    "maximumPerMinute": number  
  },  
  "jobTemplateArn": "string",  
  "jobTemplateId": "string",
```

```
"presignedUrlConfig": {
  "expiresInSec": number,
  "roleArn": "string"
},
"timeoutConfig": {
  "inProgressTimeoutInMinutes": number
}
}
```

## ジョブテンプレートを一覧表示する

次の AWS CLI コマンドは、内のすべてのジョブテンプレートを一覧表示します AWS アカウント。

```
aws iot list-job-templates
```

コマンドによって以下の出力が表示されます。

```
{
  "jobTemplates": [
    {
      "createdAt": number,
      "description": "string",
      "jobTemplateArn": "string",
      "jobTemplateId": "string"
    }
  ],
  "nextToken": "string"
}
```

結果の追加ページを取得するには、nextToken フィールドの値を使用します。

## ジョブテンプレートを削除する

次の AWS CLI コマンドは、指定されたジョブテンプレートを削除します。

```
aws iot delete-job-template \
  --job-template-id template-id
```

コマンドは出力を表示しません。

カスタムジョブテンプレートからジョブを作成する

次の AWS CLI コマンドは、カスタムジョブテンプレートからジョブを作成します。という名前のデバイスをターゲット `thingOne` とし、ジョブの基礎として使用するジョブテンプレートの Amazon リソースネーム (ARN) を指定します。 `create-job` コマンドの関連パラメータを渡すことで、タイムアウトやキャンセルの設定といった詳細設定を上書きできます。

#### Warning

`document-parameters` オブジェクトは、AWS 管理テンプレートからジョブを作成する場合のみ `create-job` コマンドで使用する必要があります。このオブジェクトをカスタムジョブテンプレートに使用しないでください。このパラメータを使用してジョブを作成する方法を示す例については、「[管理テンプレートを使用してジョブを作成する](#)」を参照してください。

```
aws iot create-job \  
  --targets arn:aws:iot:region:123456789012:thing/thingOne \  
  --job-template-arn arn:aws:iot:region:123456789012:jobtemplate/template-id
```

## ジョブの設定

指定したターゲットにデプロイするジョブごとに、次の追加設定ができます。

- **ロールアウト:** 毎分ジョブドキュメントを受信するデバイスの数を定義します。
- **スケジューリング:** 定期的なメンテナンスウィンドウを使用する場合に加えて、将来の日時にジョブをスケジューリングします。
- **中止:** 一部のデバイスがジョブ通知を受信しない場合や、デバイスがジョブ実行の失敗を報告する場合などに、ジョブをキャンセルします。
- **タイムアウト:** ジョブの実行の開始後、特定の期間内にジョブターゲットから応答が受信されない場合、ジョブが失敗する可能性があります。
- **再試行:** ジョブの実行を完了しようとしたときにデバイスが失敗を報告した、またはジョブの実行がタイムアウトした場合に、ジョブ実行を再試行します。

これらの設定を使用すると、ジョブ実行のステータスをモニタリングし、不正な更新がフリート全体に送信されるのを防ぐことができます。

トピック

- [ジョブ設定の仕組み](#)
- [追加の設定を指定する](#)

## ジョブ設定の仕組み

ジョブのデプロイ時にロールアウト設定と中止設定を使用し、タイムアウトと再試行設定をジョブの実行に使用します。以下のセクションに、これらの設定の仕組みの詳細を示します。

トピック

- [ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定](#)
- [ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)

## ジョブのロールアウト、スケジュール、中止の設定

ジョブのロールアウト、スケジューリング、中止の設定を使用して、ジョブドキュメントを受信するデバイスの数を定義し、ジョブのロールアウトをスケジューリングして、ジョブをキャンセルする基準を決定できます。

### ジョブのロールアウト設定

保留中のジョブの実行がターゲットに通知される速度を指定できます。また、ステージングされたロールアウトを作成し、更新、再起動、その他のオペレーションを管理できます。ターゲットの通知方法を指定するには、ジョブのロールアウトレートを使用します。

### ジョブロールアウトレート

一定のロールアウトレートまたは指数関数的ロールアウトレートを使用して、ロールアウト設定を作成できます。1分あたりに通知するジョブターゲットの最大数を指定するには、一定のロールアウトレートを使用します。

さまざまな基準としきい値が満たされると、指数関数的ロールアウトレートを使用して AWS IoT ジョブをデプロイできます。失敗したジョブの数が、指定した基準のセットと一致する場合、ジョブのロールアウトをキャンセルできます。ジョブのロールアウトレート基準は、ジョブを作成時



に、[JobExecutionsRolloutConfig](#) オブジェクトを使用して設定します。ジョブの中止基準も、ジョブの作成時に、[AbortConfig](#) オブジェクトを使用して設定します。

次の例は、ロールアウトレートの仕組みを示しています。例えば、基本レートが 50 分あたり、増分係数 2、通知および成功したデバイスの数がそれぞれ 1,000 のジョブロールアウトは、次のように機能します。ジョブは、1 分あたり 50 のジョブ実行の割合で開始され、1,000 個のモノがジョブの実行通知を受信するか、1,000 のジョブ実行が成功するまでその割合で継続されます。

次の表で、最初の 4 つのインクリメントでロールアウトを進める方法を示します。

分あたりのロールアウトレート	50	100	200	400
レートの増加を満たすための通知されたデバイス数または成功したジョブ実行数	1,000	2,000	3,000	4,000

#### Note

同時に実行できるジョブの最大数が 500 (`isConcurrent = True`) の場合、同時実行ジョブの数が 499 以下 (`isConcurrent = False`) になるまで、すべてのアクティブなジョブのステータスは IN-PROGRESS のままで、新しいジョブは実行されません。これは、スナップショットジョブと連続ジョブに適用されます。

`isConcurrent = True` の場合、このジョブによってターゲットグループ内のすべてのデバイスへのジョブ実行をロールアウトしています。`isConcurrent = False` の場合、ジョブがターゲットグループ内のすべてのデバイスへのジョブ実行のロールアウトを完了しました。ターゲットグループのすべてのデバイスが終了状態になるか、ジョブ停止設定を選択した場合は、ターゲットグループのしきい値 (パーセント) に達すると、ステータスが更新されます。`isConcurrent = True` および `isConcurrent = False` のジョブレベルのステータスは両方ともに IN\_PROGRESS です。

アクティブジョブと同時実行ジョブの制限の詳細については、「[アクティブなジョブおよび同時ジョブの制限](#)」を参照してください。

## モノの動的グループを使用した継続的ジョブのジョブロールアウトレート

継続的なジョブを使用してフリートでリモートオペレーションを展開する場合、AWS IoT Jobs は、ターゲットグループ内のデバイスに対してジョブ実行をロールアウトします。モノの動的グループに

新たに追加されたデバイスについては、ジョブ作成後もこれらのジョブ実行がそれらのデバイスに対して引き続きロールアウトされます。

ロールアウト設定では、ジョブが作成されるまでグループに追加されたデバイスのみ、ロールアウトレートを制御できます。ジョブが作成されると、新しいデバイスについては、デバイスがターゲットグループに参加すると、ジョブ実行がほぼ同時に作成されます。

### ジョブスケジューリングの設定

あらかじめ設定された開始時刻、終了時刻、終了時刻に達した際に各ジョブの実行がどのようになるかを示す終了動作を使用して、最大 1 年先まで連続ジョブまたはスナップショットのジョブをスケジューリングできます。さらに、オプションの定期メンテナンスウィンドウを作成して、継続的なジョブの頻度、開始時間、期間を柔軟に設定して、ジョブドキュメントをターゲットグループ内のすべてのデバイスにロールアウトできます。

### ジョブスケジューリングの設定

#### [開始時刻]

スケジューリングされたジョブの開始時刻は、そのジョブがターゲットグループ内のすべてのデバイスへのジョブドキュメントのロールアウトを開始する将来の日付と時刻です。スケジューリングされたジョブの開始時刻は、連続ジョブとスナップショットジョブに適用されます。スケジューリングされたジョブが最初に作成されると、SCHEDULED のステータスは維持されます。選択した `startTime` に達すると、IN\_PROGRESS に更新され、ジョブドキュメントのロールアウトが開始されます。`startTime` は、スケジューリングされたジョブを最初に作成した日から 1 年以内にする必要があります。

API コマンドまたは AWS CLI を使用する場合は `startTime` の構文については、「[タイムスタンプ](#)」を参照してください。

夏時間 (DST) が適用されている場所での定期的なメンテナンスウィンドウでオプションのスケジュール設定が選択されているジョブの場合は、DST と標準時間を切り替える際に開始時間が 1 時間変わります。

#### Note

AWS Management Console に表示されるタイムゾーンは、現在のシステムのタイムゾーンです。ただし、これらのタイムゾーンはシステムによって UTC に変換されます。

#### [終了時刻]

スケジューリングされたジョブの終了時刻は、そのジョブがターゲットグループ内に残っているすべてのデバイスへのジョブドキュメントのロールアウトを停止する将来の日付と時刻です。スケジューリングされたジョブの終了時刻は、連続ジョブとスナップショットジョブに適用されます。スケジューリングされたジョブが選択した `endTime` に達し、すべてのジョブの実行が終了状態になると、ステータスが `IN_PROGRESS` から `COMPLETED` に更新されます。`endTime` は、スケジューリングされたジョブを最初に作成した日から 2 年以内にする必要があります。`startTime` と `endTime` との間の最短時間は 30 分です。ジョブ実行の再試行は、ジョブが `endTime` に到達するまで行われません。その後、`endBehavior` が処理方法を決定します。

API コマンドまたは AWS CLI を使用する場合は、`endTime` の構文については、「[タイムスタンプ](#)」を参照してください。

夏時間 (DST) が適用されている場所での定期的なメンテナンスウィンドウでオプションのスケジュール設定が選択されているジョブの場合は、DST と標準時間を切り替える際に開始時間が 1 時間変わります。

#### Note

AWS Management Console に表示されるタイムゾーンは、現在のシステムのタイムゾーンです。ただし、これらのタイムゾーンはシステムによって UTC に変換されます。

## 終了動作

スケジューリングされたジョブの終了動作によって、ジョブが選択した `endTime` に到達した際に、そのジョブと未完了のすべてのジョブ実行がどうなるかが決まります。

ジョブまたはジョブテンプレートの作成時に選択できる終了動作は次のとおりです。

- `STOP_ROLLOUT`
  - `STOP_ROLLOUT` によって、ターゲットグループ内の残りのすべてのデバイスに対し、ジョブドキュメントのロールアウトを停止します。さらに、すべての `QUEUED` および `IN_PROGRESS` のジョブ実行はターミナル状態になるまで継続されます。`CANCEL` または `FORCE_CANCEL` を選択しない限り、これがデフォルトの終了動作になります。
- `CANCEL`
  - `CANCEL` によって、ターゲットグループ内の残りのすべてのデバイスに対し、ジョブドキュメントのロールアウトを停止します。さらに、すべての `QUEUED` のジョブ実行はキャンセルされ、すべての `IN_PROGRESS` のジョブ実行は終了状態になるまで継続されます。

- FORCE\_CANCEL

- FORCE\_CANCEL によって、ターゲットグループ内の残りのすべてのデバイスに対し、ジョブドキュメントのロールアウトを停止します。さらに、QUEUED および IN\_PROGRESS のジョブ実行はすべてキャンセルされます。

**Note**

endbehavior を選択するには、endtime を選択する必要があります。

## 最大継続時間

スケジューリングされたジョブの最大継続時間は、startTime および endTime に関係なく 2 年以下にする必要があります。

スケジューリングされたジョブの一般的な継続時間のシナリオの表を以下に示します。

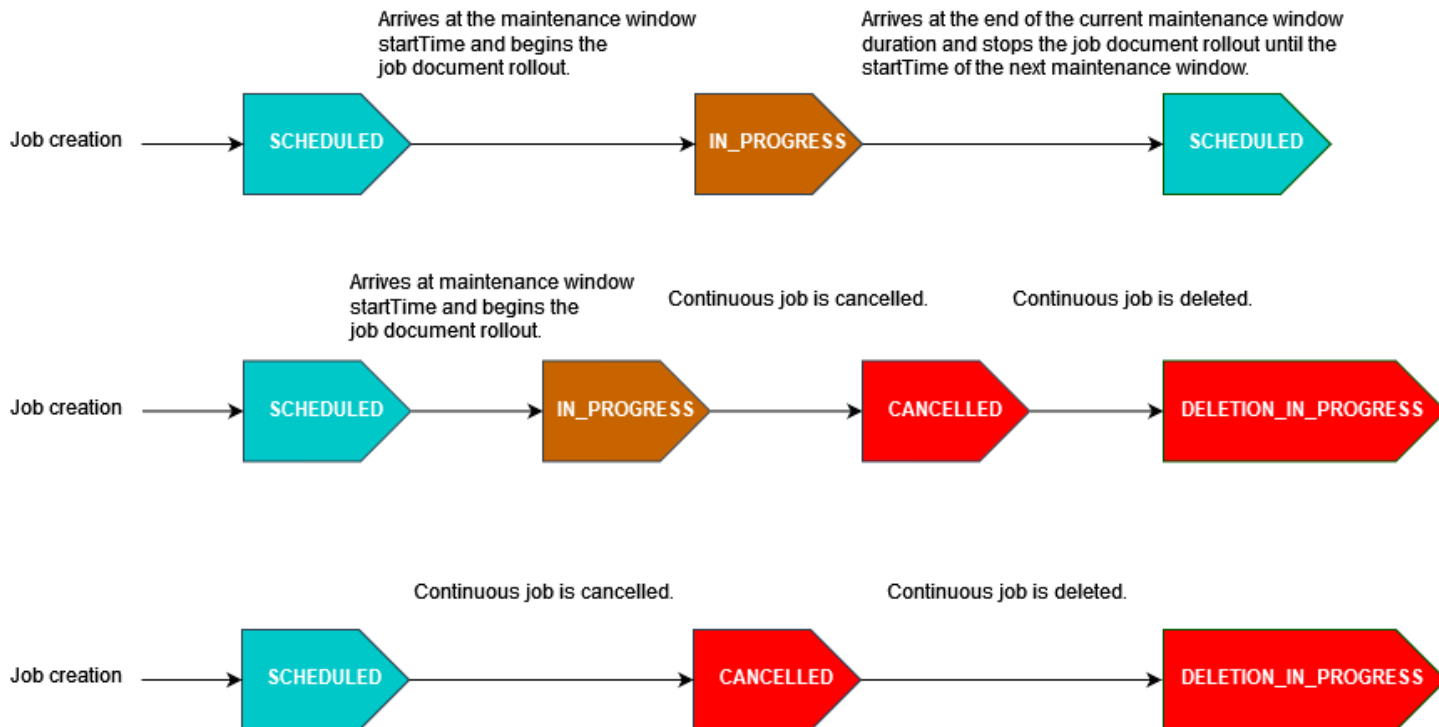
スケジュールされたジョブサンプル番号	startTime	endTime	最大継続時間
1	最初のジョブ作成直後。	最初のジョブ作成から 1 年後。	1 年
2	最初のジョブ作成から 1 か月後。	最初のジョブ作成から 13 か月後。	1 年
3	最初のジョブ作成から 1 年後。	最初のジョブ作成から 2 年後。	1 年
4	最初のジョブ作成直後。	最初のジョブ作成から 2 年後。	2 年

## 定期メンテナンスウィンドウ

メンテナンスウィンドウは、AWS Management Console のスケジュール設定内のオプション設定で、CreateJob および CreateJobTemplate API 内の SchedulingConfig です。開始時間、期間、およびメンテナンスウィンドウが発生する頻度 (毎日、毎週、または毎月) をあらかじめ設定し

て、定期的なメンテナンスウィンドウを設定できます。メンテナンスウィンドウは連続ジョブにのみ適用されます。定期的なメンテナンスウィンドウの最大所要時間は 23 時間 50 分です。

次のリストでは、オプションのメンテナンスウィンドウを使用したスケジューリングされたさまざまなジョブシナリオのジョブステータスを示しています。



ジョブのステータス状態の詳細については、「[Jobs とジョブ実行の状態](#)」を参照してください。

### **i** Note

メンテナンスウィンドウ中にジョブが `endTime` に到着すると、そのジョブは `IN_PROGRESS` から `COMPLETED` に更新されます。さらに、残りのジョブ実行は、そのジョブの `endBehavior` 後に実行されます。

## Cron 式

メンテナンスウィンドウ中にカスタム頻度でジョブドキュメントをロールアウトするようにスケジューリングされたジョブの場合、カスタム頻度は cron 式を使用して入力されます。Cron 式には 6 つの必須フィールドがあり、それらはスペースで区切られます。

### [Syntax] (構文)

```
cron(fields)
```

フィールド	値	ワイルドカード
分	0-59	, - * /
時間	0-23	, - * /
日	1-31	, - * ? / L W
月	1-12 または JAN-DEC	, - * /
曜日	1-7 または SUN-SAT	, - * ? L #
年	1970-2199	, - * /

## ワイルドカード

- , (カンマ) のワイルドカードには、追加の値が含まれます。月フィールドの、「JAN,FEB,MAR」は、1月、2月、3月を含みます。
- - (ダッシュ) のワイルドカードは、範囲を指定します。日フィールドの、「1-15」は、指定した月の1日から15日を含みます。
- [\*] (アスタリスク) のワイルドカードには、フィールドのすべての値が含まれます。時間フィールドの、\*にはすべての時間が含まれています。[\*]を日および曜日フィールドの両方に使用することはできません。一方に使用する場合は、もう一方に[?]を使用する必要があります。
- / (スラッシュ) のワイルドカードは、増分を指定します。分フィールドで、「1/10」と入力して、その時間の最初の分から始めて、10分毎を指定できます(11分、21分、31分など)。
- [?] (疑問符) のワイルドカードは、任意を意味します。[日]フィールドに7と入力し、7日が何曜日であってもかまわない場合、[曜日]フィールドに?を入力できます。
- Day-of-month フィールドまたは Day-of-week フィールドの、ワイルドカード L は月または週の最終日を指定します。
- Day-of-month フィールドのワイルドカード W は、平日を指定します。Day-of-month フィールドで、3W は月の3日目に最も近い平日を指定します。
- Day-of-week フィールドの # ワイルドカードは、月の指定された曜日の特定のインスタンスを指定します。例えば、3#2 は、月の第2火曜日を示します。3 は週の3番目の日(火曜日)を示し、2 は月のそのタイプの2番目の日を示します。

**Note**

「#」文字を使用する場合、曜日フィールドには1つの式しか定義できません。例えば、「3#1,6#3」は2つの式として解釈されるため、無効です。

**制限事項**

- cron 式の日フィールドと曜日フィールドを同時に指定することはできません。一方のフィールドに値 (または \*) を指定する場合、もう一方のフィールドで ? を使用する必要があります。

**例**

定期的なメンテナンスウィンドウの startTime に cron 式を使用する場合は、次の cron 文字列のサンプルを参照してください。

分	時間	日	月	曜日	年	意味
0	10	*	*	?	*	毎日午前 10:00 (UTC) に実行
15	12	*	*	?	*	毎日午後 12:15 (UTC) に実行
0	18	?	*	MON-FRI	*	毎週月曜日から金曜日まで午後 6:00 (UTC) に実行
0	8	1	*	?	*	毎月 1 日の午前 8:00

分	時間	日	月	曜日	年	意味
						(UTC) に実行

## 定期メンテナンスウィンドウ期間の終了ロジック

メンテナンスウィンドウ中のジョブのロールアウトが現在のメンテナンスウィンドウ発生期間の終わりに達すると、次のアクションが実行されます。

- ターゲットグループ内の残りのデバイスに対し、ジョブドキュメントのロールアウトをすべて停止します。次のメンテナンスウィンドウの `startTime` に再開されます。
- ステータスが `QUEUED` のすべてのジョブの実行は、次のメンテナンスウィンドウ発生時の `startTime` まで `QUEUED` のままになります。次のウィンドウでは、ジョブドキュメントで指定されたアクションの実行をデバイスが開始できる状態になった時点で `IN_PROGRESS` に切り替えることができます。
- `IN_PROGRESS` ステータスのすべてのジョブ実行は、ターミナル状態になるまでジョブドキュメントで指定されたアクションを実行し続けます。 `JobExecutionsRetryConfig` で指定されている再試行は、次のメンテナンスウィンドウの `startTime` に行われます。

## ジョブの中止設定

この設定を使用して、デバイスのしきい値の割合がその基準を満たした場合にジョブをキャンセルする基準を作成します。例えば、次の場合にこの設定を使用してジョブをキャンセルできます：

- デバイスのしきい値の割合がジョブ実行通知を受信しない場合（デバイスが無線通信 (OTA) アップデートに対応していない場合など）。この場合、デバイスは `REJECTED` ステータスを報告します。
- Amazon S3 URL からジョブドキュメントをダウンロードしようとしたときにデバイスが切断された場合など、デバイスのしきい値の割合によってジョブ実行の失敗が報告された場合。このような場合、デバイスを `FAILURE` ステータスを AWS IoT にレポートするようにプログラムする必要があります。
- ジョブの実行が開始された後、デバイスのしきい値の割合でジョブ実行がタイムアウトしたために `TIMED_OUT` ステータスが報告された場合。
- 複数の再試行が失敗した場合。再試行設定を追加すると、再試行のたびに AWS アカウント に追加料金が発生することがあります。このような場合、ジョブをキャンセルすると、キューに入れら



れたジョブの実行がキャンセルされ、これらの実行の再試行を回避できます。再試行設定と、中止設定との使用の詳細については、「[ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定](#)」を参照してください。

ジョブの中止条件を設定するには、AWS IoT コンソールまたは AWS IoT ジョブ API を使用します。

## ジョブ実行タイムアウト設定と再試行の設定

ジョブ実行タイムアウト設定を使用して、ジョブの実行が設定された期間より長く進行中の場合 [ジョブの通知](#) を送信します。ジョブが失敗またはタイムアウトしたときに実行を再試行するには、ジョブ実行リトライ設定を使用します。

### ジョブ実行タイムアウトの設定

ジョブ実行タイムアウト設定を使用すると、予期せず長時間、ジョブの実行が IN\_PROGRESS ステータスのままになるたびに、通知を受けることができます。ジョブが IN\_PROGRESS のとき、ジョブ実行の進行状況をモニタリングできます。

### ジョブタイムアウトのタイマー

タイマーには、進捗タイマーとステップタイマーの 2 種類があります。

#### 進捗タイマー

ジョブまたはジョブテンプレートを作成するときに、進捗タイマーの値を 1 分から 7 日間の間で指定できます。ジョブ実行の開始まで、このタイマーの値を更新できます。タイマーが開始されると、タイマーは更新できず、タイマー値はジョブのすべての実行に適用されます。ジョブの実行がこの間隔より長時間、IN\_PROGRESS ステータスのままになるたびに、ジョブの実行は失敗し、終了ステータス TIMED\_OUT に切り替わります。AWS IoT は MQTT 通知も発行します。

#### ステップタイマー

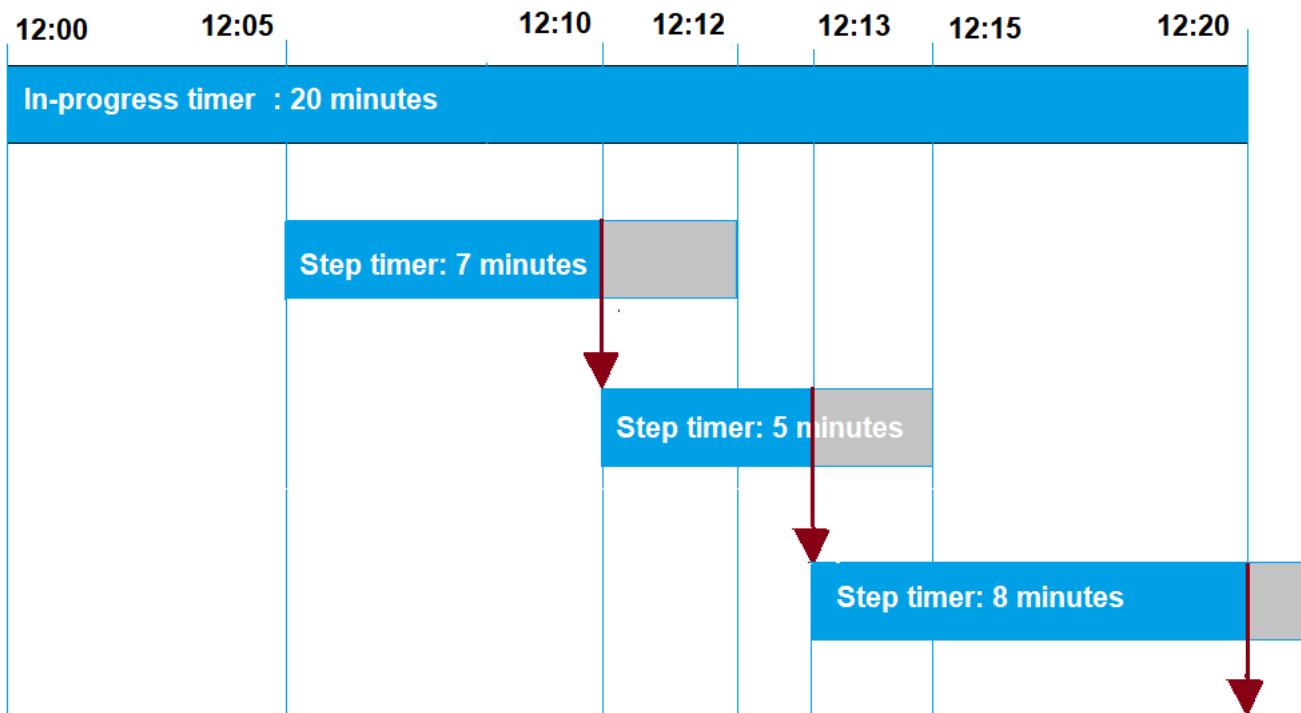
更新するジョブ実行のみに適用されるステップタイマーを設定することもできます。このタイマーは、進捗タイマーには影響を与えません。ジョブの実行を更新するたびに、このステップタイマーに新しい値を設定できます。モノに対して保留中の次のジョブ実行を開始するときに、新しいステップタイマーを作成することもできます。ジョブの実行がステップタイマーの間隔より長い間、IN\_PROGRESS ステータスのままになる場合、ジョブの実行は失敗し、終了ステータス TIMED\_OUT に切り替わります。

**Note**

進捗タイマーは、AWS IoT コンソールまたは AWS IoT ジョブ API を使用して設定します。ステップタイマーを指定するには、API を使用します。

## ジョブタイムアウトのタイマーの仕組み

以下の図は、20 分のタイムアウト期間の間に、進捗タイムアウトとステップタイムアウトが相互に影響を与えている例を示しています。



以下は異なるステップを示します。

## 1. 12:00

新しいジョブが作成され、ジョブの作成時に 20 分の進捗タイマーが開始されます。進捗タイマーが開始され、ジョブの実行が IN\_PROGRESS に切り替えられます。

## 2. 午後 12:05

値 7 分の新しいステップタイマーを作成します。ジョブの実行は午後 12:12 にタイムアウトします。

## 3. 午後 12:10

値 5 分の新しいステップタイマーを作成します。新しいステップタイマーが作成されると、前のステップタイマーは破棄され、ジョブの実行は午後 12:15 にタイムアウトになります。

#### 4. 午後 12:13

値 9 分の新しいステップタイマーを作成します。前のステップタイマーは破棄され、進捗タイマーが午後 12:20 にタイムアウトするため、ジョブの実行は午後 12:20 にタイムアウトします。ステップタイマーは、進捗タイマーによって作成された絶対限度時間を超えることはできません。

## ジョブ実行再試行設定

再試行設定を使用して、特定の条件セットが満たされたときにジョブの実行を再試行できます。再試行は、ジョブがタイムアウトしたとき、またはデバイスで失敗が発生したときに試行できます。タイムアウト失敗が原因で実行を再試行するには、タイムアウト設定を有効にする必要があります。

### 再試行設定の使用方法

設定を完了するには、次の手順を再試行します。

1. FAILED、TIMED\_OUT、または両方の失敗基準に対して再試行設定を使用するかどうかを決定します。TIMED\_OUT ステータスの場合、ステータスが報告された後、AWS IoT ジョブは、デバイスのジョブ実行を自動的に再試行します。
2. FAILED ステータスの場合、ジョブの実行失敗を再試行できるかどうかを確認します。再試行可能な場合は、FAILURE ステータスを AWS IoT に報告するようデバイスをプログラムします。次のセクションでは、再試行可能な失敗と復元不可能な失敗について詳しく説明します。
3. 前述の情報を使用して、各失敗タイプに使用する再試行回数を指定します。1 つのデバイスに対して、両方の失敗タイプを合わせて最大 10 回の再試行を指定できます。再試行は、実行が成功したとき、または指定された試行回数に達すると、自動的に停止します。
4. 再試行が繰り返し失敗した場合、ジョブをキャンセルする中止設定を追加して、再試行回数が多い場合でも追加料金が発生しないようにします。

#### Note

ジョブが繰り返し発生するメンテナンスウィンドウの終わりに達すると、すべての IN\_PROGRESS ジョブ実行は、ターミナル状態に達するまでジョブドキュメントで指定されたアクションを実行し続けます。ジョブの実行がウィンドウの外で FAILED または

TIMED\_OUT のターミナル状態になった場合は、再試行回数の上限に達するまで次のメンテナンスウィンドウで再試行されます。次のメンテナンスウィンドウが発生する `startTime` に、新しいジョブ実行が作成され、デバイスの起動準備が整うまで QUEUED のステータスに入ります。

## 再試行と中止設定

再試行のたびに、AWS アカウント に追加料金が発生します。繰り返しの再試行失敗による追加料金が発生しないように、中止設定を追加することを推奨します。料金の詳細については、「[AWS IoT Device Management の料金](#)」を参照してください。

デバイスのしきい値が高い割合でタイムアウトしたり、失敗を報告したりすると、複数の再試行が失敗することがあります。この場合、中止設定を使用してジョブをキャンセルし、キューに入っているジョブの実行やそれ以上の再試行を回避できます。

### Note

ジョブ実行をキャンセルするための中止基準が満たされた場合のみ、QUEUED ジョブ実行はキャンセルされます。デバイスのキューに入れられた再試行は試行されません。ただし、現在の IN\_PROGRESS ステータスのジョブ実行はキャンセルされません。

失敗したジョブ実行を再試行する前に、以下のセクションで説明するように、ジョブ実行の失敗が再試行可能かどうかをチェックすることを推奨します。

## FAILED の失敗タイプの再試行

FAILED の失敗タイプの再試行をする場合は、失敗したジョブ実行の FAILURE ステータスを AWS IoT にレポートするようにデバイスがプログラムされている必要があります。FAILED ジョブを再試行する条件再試行設定で設定し、また再試行回数を指定します。AWS IoT ジョブが FAILURE ステータスを検出した場合、デバイスのジョブ実行を自動的に再試行します。再試行は、ジョブの実行が成功するか、最大再試行回数に達するまで継続されます。

各再試行とこれらのデバイスで実行されているジョブを追跡できます。実行ステータスを追跡することで、指定した回数の再試行が試行された後、デバイスを使用して失敗を報告し、別の再試行を開始できます。

## 再試行可能な失敗と復元不可能な失敗

ジョブ実行の失敗は、再試行可能または復元不可能の可能性があります。再試行するたびに、AWS アカウント に料金が発生します。複数の再試行による追加料金が発生しないようにするには、まず、ジョブ実行の失敗が再試行可能かどうかをチェックすることを検討してください。再試行可能な失敗の例には、Amazon S3 URL からジョブドキュメントをダウンロードしようとしたときにデバイスに発生する接続エラーが含まれます。ジョブ実行の失敗が再試行可能な場合は、デバイスをプログラムして、ジョブの実行に失敗した場合に FAILURE ステータスを報告するように設定します。次に、FAILED の実行を再試行するように再試行を設定します。

実行を再試行できない場合、再試行してアカウントに追加料金が発生する可能性を回避するために、デバイスを REJECTED ステータスを AWS IoT に報告するようプログラムすることを推奨します。再試行不可能な障害の例としては、デバイスがジョブの更新を受信できない場合や、ジョブの実行中にメモリエラーが発生した場合などがあります。このような場合、AWS IoT ジョブは FAILED または TIMED\_OUT のステータスを検出した場合にのみジョブの実行を再試行するため、ジョブの実行を再試行しません。

ジョブ実行の失敗が再試行可能であると判断した後、再試行が失敗する場合は、デバイスログを確認することを検討してください。

#### Note

オプションのスケジューリング設定によるジョブが endTime に達すると、選択された endBehavior はターゲットグループ内の残りのすべてのデバイスへのジョブドキュメントのロールアウトを停止し、残りのジョブ実行で再試行を進める方法を指示します。再試行設定で選択した場合、試行は再試行されます。

## TIMEOUT の失敗タイプの再試行

ジョブの作成時にタイムアウトを有効にした場合、AWS IoT ジョブは、ステータスが IN\_PROGRESS から TIMED\_OUT に変更されたときに、デバイスのジョブ実行を再試行します。このステータスの変化は、進捗タイマーがタイムアウトしたとき、または指定したステップタイマーが IN\_PROGRESS である場合に発生し、その後タイムアウトします。再試行は、ジョブの実行が成功するか、この失敗タイプの再試行の最大回数に達するまで継続されます。

## 継続的なジョブとモノグループメンバーシップの更新

継続的なジョブのジョブステータスが IN\_PROGRESS の場合、モノグループメンバーシップが更新されると、再試行回数はゼロにリセットされます。例えば、再試行を 5 回指定し、3 回の再試行がすでに実行されているとします。モノがモノグループから削除され、ダイナミックモノグループの場合

などで、モノグループに再登録されると、再試行回数はゼロにリセットされます。これで、残りの2回の試行ではなく、モノグループに対して5回の再試行を実行できます。さらに、モノグループから削除されると、追加の再試行がキャンセルされます。

## 追加の設定を指定する

ジョブまたはジョブテンプレートを作成する場合、これらの追加設定を指定できます。次に、これらの設定を指定できる時期を示します。

- カスタムジョブテンプレートの作成時 テンプレートからジョブを作成するときに、指定した追加の構成設定が保存されます。
- ジョブファイルを使用したカスタムジョブの作成時 ジョブファイルには、S3 バケットにアップロードされる JSON ファイルを使用できます。
- カスタムジョブテンプレートを使用したカスタムジョブの作成時 テンプレートにこれらの設定が既に指定されている場合は、それらを再利用するか、新しい構成設定を指定して上書きできます。
- AWS 管理テンプレートを使用したカスタムジョブの作成時

### トピック

- [AWS Management Console を使用して、ジョブ設定を指定します。](#)
- [AWS IoT ジョブ API を使用して、ジョブ設定を指定します。](#)

AWS Management Console を使用して、ジョブ設定を指定します。

AWS IoT コンソールを使用して、ジョブにさまざまな設定を追加できます。ジョブを作成した後、ジョブ設定のステータスの詳細を [job details] (ジョブ詳細) ページで確認できます。さまざまな設定とその動作の詳細については、「[ジョブ設定の仕組み](#)」を参照してください。

ジョブまたはジョブテンプレートを作成するときに、ジョブ設定を追加します。

### カスタムジョブテンプレートの作成時

カスタムジョブテンプレートの作成時にロールアウト設定を指定するには

1. [AWS IoT コンソールの \[Job templates hub\]](#) (ジョブテンプレートハブ) に移動し、[Create job template] (ジョブテンプレートの作成) を選択します。
2. ジョブテンプレートのプロパティを指定し、ジョブドキュメントを指定し、追加する設定を展開して、設定パラメータを指定します。

## カスタムジョブの作成時

カスタムジョブの作成時にロールアウト設定を指定するには

1. [AWS IoT コンソールの \[Job hub\]](#) (ジョブハブ) に移動し、[Create job] (ジョブの作成) を選択します。
2. [Create a custom job] (カスタムジョブの作成) を選択し、ジョブのプロパティ、ターゲット、およびジョブドキュメントにジョブファイルまたはテンプレートを使用するかどうかを指定します。カスタムテンプレートまたは AWS 管理テンプレートを使用できます。
3. ジョブ設定を選択し、[Rollout configuration] (ロールアウト設定) を展開し、[Constant rate] (一定のレート) または [Exponential rate] (指数関数的レート) を使用するかどうか指定します。次に、設定パラメータを指定します。

次のセクションでは、各設定に指定できるパラメータを示します。

### ロールアウト設定

一定のロールアウトレートを使用するか、指数関数的レートを使用するかを指定できます。

- 一定のロールアウトレートを設定する

ジョブ実行の一定レートを設定するには、[一定間隔] を選択し、[1 分あたりの最大数] でレートの上限を指定します。この値はオプションで、1~1000 の範囲です。設定しないと、デフォルト値として 1000 が使用されます。

- 指数関数的なロールアウトレートを設定する

指数関数的レートを設定するには、[Exponential rate] (指数関数的レート) を選択し、次に、パラメータを指定します。

- 1 分あたりのベースレート

[通知されたデバイス数] または [成功したデバイスの数] が [レート増価基準] のしきい値を満たすまでジョブが実行されるレート。

- 増分係数

ロールアウトレートが、[Number of notified devices] (通知されたデバイスの数) または [Number of succeeded devices] (成功したデバイスの数) が [Rate increase criteria] (レート上げ基準) のしきい値を満たした後にロールアウトレートが増加する指数係数。

- レート上げ基準

[Number of notified devices] (通知されたデバイスの数) または [Number of succeeded devices] (成功したデバイスの数) どちらかのしきい値。

## 中止設定

[Add new configuration] (新しい設定の追加) を選択し、各設定の以下のパラメータを指定します。

- 失敗タイプ

ジョブの中止を開始する失敗の種類を指定します。[FAILED] (失敗)、[REJECTED] (拒否)、[TIMED\_OUT] (タイムアウト)、または [ALL] (すべて) が含まれます。

- 増分係数

ジョブ中止基準が満たされる前に、完了が必要なジョブの数を指定します。

- しきい値割合

ジョブ中止を開始する、実行されたモノの合計数を指定します。

## スケジューリング設定

各ジョブは、最初の作成時にすぐに開始することも、後の日時に開始するようにスケジューリングすることも、定期的なメンテナンスウィンドウで実行することもできます。

[Add new configuration] (新しい設定の追加) を選択し、各設定の以下のパラメータを指定します。

- ジョブ開始

ジョブを開始する日時を指定します。

- 定期メンテナンスウィンドウ

定期的なメンテナンスウィンドウは、ジョブがジョブ内のターゲットデバイスにジョブドキュメントを配信できる特定の日付と時刻を定義します。メンテナンスウィンドウは、毎日、毎週、毎月、またはカスタムの曜日と時間の繰り返しが可能です。

- ジョブ終了

ジョブを終了する日時を指定します。

- ジョブ終了動作

ジョブ終了時の未完了のすべてのジョブ実行の終了動作を選択します。



**Note**

オプションのスケジューリング設定があるジョブと選択した終了時刻が終了時刻に達すると、ジョブがターゲットグループ内の残りのすべてのデバイスへのジョブドキュメントのロールアウトを停止します。また、再試行設定に基づく残りのジョブ実行とその再試行回数をどのように進めるかについて、選択された終了動作を使用します。

## タイムアウト設定

デフォルトでは、タイムアウトはなく、ジョブの実行はキャンセルまたは削除されます。タイムアウトを使用するには、[タイムアウトの有効化] を選択し、1分から7日の間のタイムアウト値を指定します。

## 再試行設定

**Note**

ジョブの作成後は、再試行回数は更新できません。すべての失敗タイプの再試行設定のみを削除できます。ジョブを作成するときは、設定に使用する適切な再試行回数を考慮してください。再試行失敗の可能性による過剰なコストが発生しないようにするには、中止設定を追加します。

[Add new configuration] (新しい設定の追加) を選択し、各設定の以下のパラメータを指定します。

- 失敗タイプ

ジョブ実行の再試行をトリガーする失敗の種類を指定します。[Failed] (失敗)、[Timeout] (タイムアウト)、[All] (すべて) が含まれます。

- 再試行回数

選択した [Failure type] (失敗タイプ) の再試行回数を指定します。両方の失敗タイプを組み合わせると、最大 10 回の再試行が可能です。

AWS IoT ジョブ API を使用して、ジョブ設定を指定します。

[\[CreateJob\]](#) (ジョブの作成) または [\[CreateJobTemplate\]](#) (ジョブテンプレートの作成) API を使用してさまざまなジョブ設定を指定できます。次のセクションでは、これらの設定を追加する

方法について説明します。設定を追加後、[\[JobExecutionSummary\]](#) (ジョブ実行概要) および [\[JobExecutionSummaryForJob\]](#) (ジョブ用のジョブ実行概要) を使用して、そのステータスを表示します。

さまざまな設定とその動作の詳細については、「[ジョブ設定の仕組み](#)」を参照してください。

## ロールアウト設定

ロールアウト設定には、一定のロールアウトレートまたは指数関数的なロールアウトレートを指定できます。

- 一定のロールアウトレートを設定する

一定のロールアウトレートを設定するには、[JobExecutionsRolloutConfig](#) オブジェクトを使用して `maximumPerMinute` パラメータを `CreateJob` リクエストに追加します。このパラメータはジョブ実行が発生するレートの上限を指定します。この値はオプションで、1~1000 の範囲です。値を設定しないと、デフォルト値として 1000 が使用されます。

```
"jobExecutionsRolloutConfig": {
  "maximumPerMinute": 1000
}
```

- 指数関数的なロールアウトレートを設定する

可変ジョブロールアウトレートを設定するには、[JobExecutionsRolloutConfig](#) オブジェクトを使用します。`CreateJob` API オペレーション実行時の `ExponentialRolloutRate` プロパティを設定できます。次の例では、`exponentialRate` パラメータを使用して指数関数的ロールアウトレートを設定します。これらのパラメータの詳細については、[ExponentialRolloutRate](#) を参照してください。

```
{
  ...
  "jobExecutionsRolloutConfig": {
    "exponentialRate": {
      "baseRatePerMinute": 50,
      "incrementFactor": 2,
      "rateIncreaseCriteria": {
        "numberOfNotifiedThings": 1000,
        "numberOfSucceededThings": 1000
      },
      "maximumPerMinute": 1000
    }
  }
}
```

```
}  
...  
}
```

パラメータが以下の場合：

#### baseRatePerMinute

numberOfNotifiedThings または numberOfSucceededThings しきい値に達するまで、ジョブを実行するレートを指定します。

#### incrementFactor

numberOfNotifiedThings または numberOfSucceededThings しきい値に達した後にロールアウトレートを増加する指数係数を指定します。

#### rateIncreaseCriteria

numberOfNotifiedThings または numberOfSucceededThings しきい値のいずれかを指定します。

#### 中止設定

API を使用してこの設定を追加するには、[CreateJob](#) または [CreateJobTemplate](#) API オペレーションを実行するときの [AbortConfig](#) パラメータを指定します。次の例は、CreateJob API オペレーションで指定された複数回失敗した実行のジョブロールアウトに対する中止設定を示しています。

#### Note

ジョブ実行を削除すると、完了した実行の合計数の計算値に影響します。ジョブを中止するとき、サービスは自動で comment と reasonCode を作成し、ジョブ中止のキャンセルとユーザーによるキャンセルを区別します。

```
"abortConfig": {  
  "criteriaList": [  
    {  
      "action": "CANCEL",  
      "failureType": "FAILED",
```

```
        "minNumberOfExecutedThings": 100,
        "thresholdPercentage": 20
    },
    {
        "action": "CANCEL",
        "failureType": "TIMED_OUT",
        "minNumberOfExecutedThings": 200,
        "thresholdPercentage": 50
    }
]
}
```

パラメータが以下の場合：

### アクション

中止基準が満たされたときに実行するアクションを指定します。このパラメータは必須であり、CANCEL が唯一の有効な値です。

### failureType

ジョブの中止を開始する失敗の種類を指定します。有効な値は、FAILED、REJECTED、TIMED\_OUT、および ALL です。

### minNumberOfExecutedThings

ジョブ中止基準が満たされる前に、完了が必要なジョブの数を指定します。この例では、AWS IoT は、ジョブ実行が完了しているデバイスが少なくとも 100 個になるまで、ジョブ中止が必要かどうかをチェックしません。

### thresholdPercentage

ジョブ中止を開始する、ジョブが実行されたモノの合計数を指定します。この例では、AWS IoT は順番にチェックし、しきい値の割合が満たされた場合にジョブ中止を開始します。100 回の実行が完了した後に完了した実行の 20% 以上が失敗した場合、ジョブのロールアウトはキャンセルされます。この基準が満たされない場合、AWS IoT は、200 回の実行が完了した後に完了した実行の 50% 以上がタイムアウトしたかどうかを確認します。この場合、ジョブのロールアウトがキャンセルされます。

### スケジューリング設定

API を使用してこの設定を追加するには、[CreateJob](#) または [CreateJobTemplate](#) API オペレーションを実行する際にオプションの [SchedulingConfig](#) を指定します。

```
"SchedulingConfig": {  
  "endBehavior": string  
  "endTime": string  
  "maintenanceWindows": string  
  "startTime": string  
}
```

パラメータが以下の場合：

#### startTime

ジョブを開始する日時を指定します。

#### endTime

ジョブを終了する日時を指定します。

#### maintenanceWindows

対象グループ内のすべてのデバイスに対し、ジョブドキュメントのロールアウトスケジュールジョブに、オプションのメンテナンスウィンドウが選択されていた場合に指定します。maintenanceWindow の文字列形式は、日付は YYYY/MM/DD、時刻は hh:mm です。

#### endBehavior

スケジュールされたジョブが endTime に達したときのジョブの動作を指定します。

#### Note

ジョブのオプション SchedulingConfig は、[DescribeJob](#) および [DescribeJobTemplate](#) API で表示できます。

## タイムアウト設定

API を使用してこの設定を追加するには、[CreateJob](#) または [CreateJobTemplate](#) API オペレーションを実行するときの [TimeoutConfig](#) パラメータを指定します。

タイムアウト設定を使用するには

1. ジョブまたはジョブテンプレートの作成時に進捗タイマーを設定するには、オプションの [TimeoutConfig](#) オブジェクトの inProgressTimeoutInMinutes プロパティの値を設定します。

```
"timeoutConfig": {  
  "inProgressTimeoutInMinutes": number  
}
```

2. ジョブ実行のステップタイマーを設定するには、[UpdateJobExecution](#) を呼び出すときの `stepTimeoutInMinutes` の値を設定します。ステップタイマーは更新するジョブ実行にのみ適用されます。ジョブの実行を更新するたびに、このタイマーに新しい値を設定できます。

#### Note

`UpdateJobExecution` は、値 `-1` の新しいステップタイマーを作成することで、すでに作成されたステップタイマーを破棄できます。

```
{  
  ...  
  "statusDetails": {  
    "string" : "string"  
  },  
  "stepTimeoutInMinutes": number  
}
```

3. 新しいステップタイマーを作成するには、[StartNextPendingJobExecution](#) API オペレーションを呼び出すこともできます。

## 再試行設定

#### Note

ジョブを作成するときは、設定に使用する適切な再試行回数を考慮してください。再試行失敗の可能性による過剰なコストが発生しないようにするには、中止設定を追加します。ジョブの作成後は、再試行回数は更新できません。[UpdateJob](#) API オペレーションを使用する場合、再試行回数は `0` のみに設定できます。

API を使用してこの設定を追加するには、[CreateJob](#) または [CreateJobTemplate](#) API オペレーションを実行するときの `jobExecutionsRetryConfig` パラメータを指定します。

```
{
  ...
  "jobExecutionsRetryConfig": {
    "criteriaList": [
      {
        "failureType": "string",
        "numberOfRetries": number
      }
    ]
  }
  ...
}
```

criteriaList は、ジョブの失敗タイプごとに許可される再試行回数を決定する基準のリストを指定する配列です。

## デバイスとジョブ

デバイスは、MQTT、HTTP 署名バージョン 4、または HTTP TLS を使用して AWS IoT ジョブと通信できます。デバイスが AWS IoT Jobs と通信するとき使用するエンドポイントを決めるには、DescribeEndpoint コマンドを実行します。たとえば、次のコマンドを実行するとします。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

以下のような応答が得られます。

```
{
  "endpointAddress": "a1b2c3d4e5f6g7-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com"
}
```

## MQTT プロトコルを使用する

デバイスは MQTT プロトコルを使用して AWS IoT ジョブと通信できます。デバイスは MQTT トピックをサブスクライブして、新しいジョブの通知を受け取り、AWS IoT ジョブサービスからレスポンスを受信します。デバイスは、MQTT トピックを発行して、ジョブ起動の状態をクエリまたは更新します。各デバイスには、全般的な MQTT トピックがあります。MQTT トピックのパブリッシュとサブスクライブの詳細については、「[デバイス通信プロトコル](#)」を参照してください。

この通信方法では、デバイスはデバイス固有の証明書とプライベートキーを使用して AWS IoT ジョブで認証します。

デバイスは次のトピックをサブスクライブできます。thing-name はデバイスに関連付けられたモノの名前です。

- `$aws/things/thing-name/jobs/notify`

このトピックをサブスクライブして、保留中のジョブ起動のリストに対してジョブ起動が追加または削除されたときに、通知を受け取ります。

- `$aws/things/thing-name/jobs/notify-next`

このトピックをサブスクライブして、次の保留中のジョブ実行が変更されたときに通知を受信します。

- `$aws/things/thing-name/jobs/request-name/accepted`

AWS IoT Jobs サービスは、MQTT トピックに成功メッセージと失敗メッセージを発行します。このトピックは、accepted または rejected を、リクエストを行うために使用されたトピックに追加することで構成されます。ここで、request-name は などのリクエストの名前 Get であり、トピックは `$aws/things/myThing/jobs/get` です。AWS IoT ジョブはトピックに成功メッセージを発行します `$aws/things/myThing/jobs/get/accepted`。

- `$aws/things/thing-name/jobs/request-name/rejected`

ここで、request-name は Get のようなリクエスト名です。リクエストが失敗した場合、AWS IoT Jobs は `$aws/things/myThing/jobs/get/rejected` トピックに失敗メッセージを発行します。

以下の HTTPS API オペレーションを使用することもできます。

- [UpdateJobExecution](#) API を呼び出してジョブ実行のステータスを更新します。
- [DescribeJobExecution](#) API を呼び出してジョブ実行のステータスをクエリします。
- [GetPendingJobExecutions](#) API を呼び出して保留中のジョブの実行リストを取得します。
- jobId を \$next として [DescribeJobExecution](#) API を呼び出して次の保留中のジョブ実行を取得します。
- [StartNextPendingJobExecution](#) API を呼び出して次の保留中のジョブ実行を取得して開始します。



## HTTP 署名バージョン 4 の使用

デバイスは、ポート 443 で HTTP 署名バージョン 4 を使用して AWS IoT ジョブと通信できます。これは、AWS SDK と CLI で使用されるメソッドです。これらのツールの詳細については、[AWS CLI コマンドリファレンス: iot-jobs-data](#) または [AWS SDK とツール](#)、および希望する言語の `lotJobsDataPlane` セクションを参照してください。

この通信方法では、デバイスは IAM 認証情報を使用して AWS IoT ジョブで認証します。

この方法では次のコマンドを使用できます。

- DescribeJobExecution

```
aws iot-jobs-data describe-job-execution ...
```

- GetPendingJobExecutions

```
aws iot-jobs-data get-pending-job-executions ...
```

- StartNextPendingJobExecution

```
aws iot-jobs-data start-next-pending-job-execution ...
```

- UpdateJobExecution

```
aws iot-jobs-data update-job-execution ...
```

## HTTP TLS の使用

デバイスは、このプロトコルをサポートするサードパーティーのソフトウェアクライアントを使用して、ポート 8443 で HTTP TLS を使用して AWS IoT ジョブと通信できます。

この方法では、デバイスは X.509 証明書ベースの認証 (たとえば、デバイス固有の証明書とプライベートキー) を使用します。

この方法では次のコマンドを使用できます。

- DescribeJobExecution

- GetPendingJobExecutions

- StartNextPendingJobExecution

- UpdateJobExecution

## ジョブを処理するデバイスのプログラミング

このセクションの例では、MQTT を使用してデバイスと AWS IoT ジョブサービスの連携を示します。または、対応する API または CLI コマンドを使用できます。これらの例では、MyThing と呼ばれるデバイスが以下の MQTT トピックをサブスクライブすることを想定しています。

- `$aws/things/MyThing/jobs/notify+` または `$aws/things/MyThing/jobs/notify-next-`
- `$aws/things/MyThing/jobs/get/accepted`
- `$aws/things/MyThing/jobs/get/rejected`
- `$aws/things/MyThing/jobs/jobId/get/accepted`
- `$aws/things/MyThing/jobs/jobId/get/rejected`

のコード署名を使用している場合 AWS IoT、デバイスコードはコードファイルの署名を検証する必要があります。署名は `codesign` プロパティのジョブドキュメントにあります。コードファイル署名の検証の詳細については、「[Device Agent Sample](#)」を参照してください。

### トピック

- [デバイスのワークフロー](#)
- [ジョブワークフロー](#)
- [ジョブの通知](#)

## デバイスのワークフロー

デバイスは、次のいずれかの方法を使用してデバイスが実行するジョブを処理できます。

- 次のジョブを取得する
  1. デバイスが最初にオンラインになると、デバイスの `notify-next` トピックに登録する必要があります。
  2. `jobId` を `$next` として [DescribeJobExecution](#) MQTT API を呼び出して、次のジョブ、そのジョブのドキュメント、および `statusDetails` に保存されている状態を含むその他の詳細を取得します。ジョブドキュメントにコードファイル署名がある場合、ジョブリクエストの処理を続行する前に、署名を確認する必要があります。

3. ジョブステータスを更新するには、[UpdateJobExecution](#) MQTT API を呼び出します。または、これと前のステップを 1 回の呼び出しで組み合わせるには、デバイスは [StartNextPendingJobExecution](#) を呼び出すことができます。
4. (オプション) ステップタイマーを追加するには、`stepTimeoutInMinutes` または [UpdateJobExecution](#) のいずれかを呼び出すときに [StartNextPendingJobExecution](#) の値を設定します。
5. [UpdateJobExecution](#) MQTT API を使用してジョブドキュメントで指定されたアクションを実行して、ジョブの進行状況を報告します。
6. この `jobId` で [DescribeJobExecution](#) MQTT API を呼び出して、ジョブ実行のモニタリングを続行します。ジョブ実行が削除された場合、[DescribeJobExecution](#) は `ResourceNotFoundException` を返します。

デバイスがジョブを実行中にジョブ実行がキャンセルされたまたは削除された場合、このデバイスは有効な状態に復旧することができる必要があります。

7. ジョブが終了したら、[UpdateJobExecution](#) MQTT API を呼び出してジョブのステータスを更新し、成功または失敗を報告します。
8. このジョブの実行ステータスが終了状態に変更されたため、実行可能な次のジョブ (存在する場合) が変更されます。デバイスは、次の保留中のジョブ実行が変更されたことを通知されます。この時点で、デバイスはステップ 2 の説明に従って続行する必要があります。

デバイスがオンラインのままであれば、後続の保留中のジョブ実行の通知が引き続き受信されます。これには、ジョブ完了時や、保留中の新しいジョブ実行が追加された時点の、ジョブ実行データが含まれます。これが発生すると、デバイスはステップ 2 の説明に従って続行されます。

- 利用可能なジョブを選択する

1. デバイスが最初にオンラインになると、モノの `notify` トピックに登録する必要があります。
2. [GetPendingJobExecutions](#) MQTT API を呼び出して、保留中のジョブ実行のリストを取得します。
3. リストに 1 つまたは複数のジョブの実行が含まれている場合は、1 つのジョブを選択します。
4. [DescribeJobExecution](#) MQTT API を呼び出して、`statusDetails` に保存されている状態を含め、ジョブドキュメントおよびその他の詳細を取得します。
5. ジョブステータスを更新するには、[UpdateJobExecution](#) MQTT API を呼び出します。このコマンドで `includeJobDocument` フィールドが `true` に設定されている場合、デバイスは前のステップをスキップして、この時点でジョブドキュメントを取得できます。

6. オプションで、ステップタイマーを追加するには、`stepTimeoutInMinutes` を呼び出すときに [UpdateJobExecution](#) の値を設定します。
7. [UpdateJobExecution](#) MQTT API を使用してジョブドキュメントで指定されたアクションを実行して、ジョブの進行状況を報告します。
8. この `jobId` で [DescribeJobExecution](#) MQTT API を呼び出して、ジョブ実行のモニタリングを続行します。デバイスがジョブを実行中にそのジョブの実行がキャンセルまたは削除された場合は、このデバイスを有効な状態に復帰できる必要があります。
9. ジョブが終了したら、[UpdateJobExecution](#) MQTT API を呼び出してジョブのステータスを更新し、成功または失敗を報告します。

デバイスがオンラインのままになると、新しい保留中のジョブ実行が利用可能になるとき、保留中のジョブの実行がすべて通知されます。これが発生すると、デバイスはステップ 2 の説明に従って続行できます。

デバイスがジョブを実行できない場合は、[UpdateJobExecution](#) MQTT API を呼び出してジョブのステータスを `REJECTED` に更新する必要があります。

## ジョブワークフロー

以下に、新しいジョブの開始からジョブ実行の完了ステータスのレポートまで、ジョブワークフローのさまざまなステップを示しています。

### 新しいジョブを開始する

新しいジョブが作成されると、AWS IoT Jobs は各ターゲットデバイスの `$aws/things/thing-name/jobs/notify` トピックにメッセージを発行します。

メッセージには、次に示す情報が含まれます。

```
{
  "timestamp":1476214217017,
  "jobs":{
    "QUEUED":[{"
      "jobId":"0001",
      "queuedAt":1476214216981,
      "lastUpdatedAt":1476214216981,
      "versionNumber" : 1
    }]
```

```
}  
}
```

デバイスは、ジョブの実行がキューに入れられたときに、'\$aws/things/*thingName*/jobs/notify' トピックでこのメッセージを受け取ります。

#### Note

オプションの `SchedulingConfig` 付きのジョブの場合、そのジョブの初期状態は `SCHEDULED` に維持されます。ジョブが選択した `startTime` に達すると、次の処理が実行されます。

- ジョブの状態は `IN_PROGRESS` に更新されます。
- ジョブによって、対象グループ内のすべてのデバイスに対し、ジョブドキュメントのロールアウトを開始します。

## ジョブ情報を取得する

ジョブの実行に関する詳細情報を取得するには、デバイスは `includeJobDocument` フィールドを `true` に設定して [DescribeJobExecution](#) MQTT API を呼び出します (デフォルト)。

リクエストが成功すると、AWS IoT Jobs サービスは `$aws/things/MyThing/jobs/0023/get/accepted` トピックにメッセージを発行します。

```
{  
  "clientToken" : "client-001",  
  "timestamp" : 1489097434407,  
  "execution" : {  
    "approximateSecondsBeforeTimedOut": number,  
    "jobId" : "023",  
    "status" : "QUEUED",  
    "queuedAt" : 1489097374841,  
    "lastUpdatedAt" : 1489097374841,  
    "versionNumber" : 1,  
    "jobDocument" : {  
      < contents of job document >  
    }  
  }  
}
```

リクエストが失敗した場合、AWS IoT ジョブサービスは `$aws/things/MyThing/jobs/0023/get/rejected` トピックにメッセージを発行します。

デバイスにはジョブドキュメントがあるようになり、これを使用してジョブのリモートオペレーションを実行できます。ジョブドキュメントに Amazon S3 の署名付き URL が含まれている場合、デバイスはその URL を使用してジョブに必要なファイルをダウンロードできます。

## ジョブの実行ステータスレポート

デバイスがジョブを実行しているときに、[UpdateJobExecution](#) MQTT API を呼び出してジョブの実行ステータスを更新できます。

たとえば、デバイスは、`IN_PROGRESS` トピックに次のメッセージを公開することによって、ジョブの実行ステータスを `$aws/things/MyThing/jobs/0023/update` に更新することができます。

```
{
  "status": "IN_PROGRESS",
  "statusDetails": {
    "progress": "50%"
  },
  "expectedVersion": "1",
  "clientToken": "client001"
}
```

ジョブは、`$aws/things/MyThing/jobs/0023/update/accepted` トピックまたは `$aws/things/MyThing/jobs/0023/update/rejected` トピックにメッセージを公開して応答します。

```
{
  "clientToken": "client001",
  "timestamp": 1476289222841
}
```

デバイスは、[StartNextPendingJobExecution](#) を呼び出すことによって以前の 2 つのリクエストを組み合わせることができます。これは、次の保留中のジョブ実行を取得して開始し、デバイスがジョブ実行ステータスを更新できるようにします。このリクエストは、ジョブの実行が保留中の場合にもジョブドキュメントを返します。

ジョブに [TimeoutConfig](#) が含まれている場合、進捗タイマーが開始されます。[UpdateJobExecution](#) を呼び出すときの `stepTimeoutInMinutes` の値を設定することで、ジョブ実行のステッ

プタイマーを設定することもできます。ステップタイマーは更新するジョブ実行にのみ適用されます。ジョブの実行を更新するたびに、このタイマーに新しい値を設定できます。[StartNextPendingJobExecution](#) を呼び出すときに、ステップタイマーを作成することもできます。ジョブの実行がステップタイマーの間隔より長い間、IN\_PROGRESS ステータスのままになる場合、ジョブの実行は失敗し、終了ステータス TIMED\_OUT に切り替わります。ステップタイマーは、ジョブの作成時に設定した進捗タイマーには影響を与えません。

status フィールドは、IN\_PROGRESS、SUCCEEDED、または FAILED に設定できます。すでにターミナル状態になっているジョブの実行ステータスは更新できません。

## レポート実行の完了

ジョブの実行が終了すると、デバイスは [UpdateJobExecution](#) MQTT API を呼び出します。ジョブが正常に行われた場合は、status を SUCCEEDED に設定し、メッセージペイロードの statusDetails にジョブに関する他の情報を名前と値のペアとして追加します。ジョブの実行が完了すると、進捗タイマーとステップタイマーが終了します。

以下に例を示します。

```
{
  "status": "SUCCEEDED",
  "statusDetails": {
    "progress": "100%"
  },
  "expectedVersion": "2",
  "clientToken": "client-001"
}
```

ジョブが失敗した場合は、status を FAILED に設定し、statusDetails に発生したエラーに関する情報を追加します。

```
{
  "status": "FAILED",
  "statusDetails": {
    "errorCode": "101",
    "errorMsg": "Unable to install update"
  },
  "expectedVersion": "2",
  "clientToken": "client-001"
}
```

**Note**

statusDetails 属性には、任意の数の名前と値のペアを含めることができます。

AWS IoT ジョブサービスがこの更新を受け取ると、\$aws/things/MyThing/jobs/notify トピックにメッセージを発行して、ジョブの実行が完了したことを示します。

```
{
  "timestamp":1476290692776,
  "jobs":{}
}
```

## その他のジョブ

デバイスに対して保留中の他のジョブの実行がある場合、それらは \$aws/things/MyThing/jobs/notify に公開されたメッセージに含まれます。

以下に例を示します。

```
{
  "timestamp":1476290692776,
  "jobs":{
    "QUEUED":[{
      "jobId":"0002",
      "queuedAt":1476290646230,
      "lastUpdatedAt":1476290646230
    }],
    "IN_PROGRESS":[{
      "jobId":"0003",
      "queuedAt":1476290646230,
      "lastUpdatedAt":1476290646230
    }]
  }
}
```

## ジョブの通知

AWS IoT ジョブサービスは、ジョブが保留中の場合、またはリスト内の最初のジョブ実行が変更された場合に、予約済みトピックに MQTT メッセージを発行します。デバイスでは、これらのトピックにサブスクライブすることによって、保留中のジョブを追跡できます。



## ジョブ通知タイプ

ジョブ通知は、MQTT トピックに JSON ペイロードとして発行されます。通知は 2 種類あります。

### ListNotification

ListNotification には、15 件を超えない保留中のジョブの実行リストが含まれます。ステータスによってソートされた後 (IN\_PROGRESS ジョブ実行の前に QUEUED ジョブ実行)、キューに入れられた時刻によってソートされます。

ListNotification は、次のいずれかの条件が満たされると必ず発行されます。

- 新しいジョブ実行がキューに登録されたか、非ターミナルステータス (IN\_PROGRESS または QUEUED) に変わった。
- 古いジョブの実行が終了ステータスに変わった (FAILED、SUCCEEDED、CANCELED、TIMED\_OUT、REJECTED、または REMOVED)。

スケジュール設定の有無にかかわらず、制限の詳細については、「」を参照してください [ジョブ実行の制限](#)。

### NextNotification

- NextNotification には、キュー内の次のジョブ実行に関する概要が含まれています。

NextNotification は、リスト内の最初のジョブ実行が変更されると必ず発行されます。

- 新しいジョブ実行は QUEUED としてリストに追加され、リスト内の最初の項目になります。
- リスト内の最初の項目でない既存のジョブ実行のステータスは、QUEUED から IN\_PROGRESS に変わり、リストにある最初の項目になります。(これは、リスト内に他の IN\_PROGRESS ジョブ実行がない場合や、ステータスが QUEUED から IN\_PROGRESS に変わったジョブ実行がリスト内の他の IN\_PROGRESS ジョブ実行より早くキューに登録された場合に発生します)。
- リスト内の最小にあるジョブ実行のステータスがターミナルステータスに変更され、リストから削除されます。

MQTT トピックのパブリッシュとサブスクライブの詳細については、「[the section called “デバイス通信プロトコル”](#)」を参照してください。

**Note**

ジョブとの通信に HTTP 署名バージョン 4 あるいは HTTP TLS を使用する場合、通知は利用できません。

## ジョブの保留

AWS IoT ジョブサービスは、モノの保留中のジョブ実行のリストにジョブが追加されたり削除されたりするか、リスト内の最初のジョブ実行が変更されたりすると、MQTT トピックにメッセージを発行します。

- `$aws/things/thingName/jobs/notify`
- `$aws/things/thingName/jobs/notify-next`

メッセージには、次のペイロード例が含まれています。

`$aws/things/thingName/jobs/notify:`

```
{
  "timestamp" : 10011,
  "jobs" : {
    "IN_PROGRESS" : [ {
      "jobId" : "other-job",
      "queuedAt" : 10003,
      "lastUpdatedAt" : 10009,
      "executionNumber" : 1,
      "versionNumber" : 1
    } ],
    "QUEUED" : [ {
      "jobId" : "this-job",
      "queuedAt" : 10011,
      "lastUpdatedAt" : 10011,
      "executionNumber" : 1,
      "versionNumber" : 0
    } ]
  }
}
```

this-job というジョブの実行が、オプションのスケジュール設定が選択されているジョブから開始され、ジョブドキュメントのロールアウトがメンテナンスウィンドウ中に実行されるようにスケジュールされている場合、そのジョブは定期的なメンテナンスウィンドウ中にのみ表示されます。メンテナンスウィンドウ以外では、this-job というジョブは、次の例に示すように、保留中のジョブの実行リストから除外されます。

```
{
  "timestamp" : 10011,
  "jobs" : {
    "IN_PROGRESS" : [ {
      "jobId" : "other-job",
      "queuedAt" : 10003,
      "lastUpdatedAt" : 10009,
      "executionNumber" : 1,
      "versionNumber" : 1
    } ],
    "QUEUED" : []
  }
}
```

\$aws/things/*thingName*/jobs/notify-next:

```
{
  "timestamp" : 10011,
  "execution" : {
    "jobId" : "other-job",
    "status" : "IN_PROGRESS",
    "queuedAt" : 10009,
    "lastUpdatedAt" : 10009,
    "versionNumber" : 1,
    "executionNumber" : 1,
    "jobDocument" : {"c":"d"}
  }
}
```

other-job というジョブの実行が、オプションのスケジュール設定が選択されているジョブから開始され、ジョブドキュメントのロールアウトがメンテナンスウィンドウ中に実行されるようにスケジュールされている場合、そのジョブは定期的なメンテナンスウィンドウ中にのみ表示されます。メンテナンスウィンドウ以外では、other-job というジョブは、次の例に示すように、次のジョブの実行として表示されません。

```
{ } //No other pending jobs
```

```
{
  "timestamp" : 10011,
  "execution" : {
    "jobId" : "this-job",
    "queuedAt" : 10011,
    "lastUpdatedAt" : 10011,
    "executionNumber" : 1,
    "versionNumber" : 0,
    "jobDocument" : {"a":"b"}
  }
} // "this-job" is pending next to "other-job"
```

有効なジョブの実行ステータス値は

QUEUED、IN\_PROGRESS、FAILED、SUCCEEDED、CANCELED、TIMED\_OUT、REJECTED、REMOVED  
です。

以下の一連の例では、ジョブ実行が作成、および 1 つの状態から別の状態に変更される各トピック  
に発行される通知を示しています。

まず、job1 という名の 1 つのジョブが作成されます。この通知は、jobs/notify トピックに発行  
されます。

```
{
  "timestamp": 1517016948,
  "jobs": {
    "QUEUED": [
      {
        "jobId": "job1",
        "queuedAt": 1517016947,
        "lastUpdatedAt": 1517016947,
        "executionNumber": 1,
        "versionNumber": 1
      }
    ]
  }
}
```

この通知は、jobs/notify-next トピックに発行されます。

```
{
  "timestamp": 1517016948,
  "execution": {
    "jobId": "job1",
    "status": "QUEUED",
    "queuedAt": 1517016947,
    "lastUpdatedAt": 1517016947,
    "versionNumber": 1,
    "executionNumber": 1,
    "jobDocument": {
      "operation": "test"
    }
  }
}
```

別のジョブが作成されると (job2)、この通知が jobs/notify トピックに発行されます。

```
{
  "timestamp": 1517017192,
  "jobs": {
    "QUEUED": [
      {
        "jobId": "job1",
        "queuedAt": 1517016947,
        "lastUpdatedAt": 1517016947,
        "executionNumber": 1,
        "versionNumber": 1
      },
      {
        "jobId": "job2",
        "queuedAt": 1517017191,
        "lastUpdatedAt": 1517017191,
        "executionNumber": 1,
        "versionNumber": 1
      }
    ]
  }
}
```

キューの次のジョブ (jobs/notify-next) が変更されていないため、通知は job1 トピックに発行されません。job1 が実行を開始した場合、そのステータスは IN\_PROGRESS に変わります。ジョブのリストおよびキューの次のジョブが変更されないため、通知は発行されません。

3 番目のジョブが追加されると (job3)、この通知が jobs/notify トピックに発行されます。

```
{
  "timestamp": 1517017906,
  "jobs": {
    "IN_PROGRESS": [
      {
        "jobId": "job1",
        "queuedAt": 1517016947,
        "lastUpdatedAt": 1517017472,
        "startedAt": 1517017472,
        "executionNumber": 1,
        "versionNumber": 2
      }
    ],
    "QUEUED": [
      {
        "jobId": "job2",
        "queuedAt": 1517017191,
        "lastUpdatedAt": 1517017191,
        "executionNumber": 1,
        "versionNumber": 1
      },
      {
        "jobId": "job3",
        "queuedAt": 1517017905,
        "lastUpdatedAt": 1517017905,
        "executionNumber": 1,
        "versionNumber": 1
      }
    ]
  }
}
```

キューの次のジョブがまだ jobs/notify-next であるため、通知は job1 トピックに発行されません。

job1 が完了すると、そのステータスは SUCCEEDED に変わり、この通知は jobs/notify トピックに発行されます。

```
{
  "timestamp": 1517186269,
  "jobs": {
```

```
"QUEUED": [  
  {  
    "jobId": "job2",  
    "queuedAt": 1517017191,  
    "lastUpdatedAt": 1517017191,  
    "executionNumber": 1,  
    "versionNumber": 1  
  },  
  {  
    "jobId": "job3",  
    "queuedAt": 1517017905,  
    "lastUpdatedAt": 1517017905,  
    "executionNumber": 1,  
    "versionNumber": 1  
  }  
]  
}  
}
```

この時点で、job1 はキューから削除され、実行する次のジョブが job2 になります。この通知は、jobs/notify-next トピックに発行されます。

```
{  
  "timestamp": 1517186269,  
  "execution": {  
    "jobId": "job2",  
    "status": "QUEUED",  
    "queuedAt": 1517017191,  
    "lastUpdatedAt": 1517017191,  
    "versionNumber": 1,  
    "executionNumber": 1,  
    "jobDocument": {  
      "operation": "test"  
    }  
  }  
}
```

job3 よりも前に job2 の実行を開始する必要がある場合 (非推奨)、job3 のステータスを IN\_PROGRESS に変更できます。この場合、job2 はキューの次のジョブではなくなり、この通知が jobs/notify-next トピックに発行されます。

```
{
```

```
"timestamp": 1517186779,
"execution": {
  "jobId": "job3",
  "status": "IN_PROGRESS",
  "queuedAt": 1517017905,
  "startedAt": 1517186779,
  "lastUpdatedAt": 1517186779,
  "versionNumber": 2,
  "executionNumber": 1,
  "jobDocument": {
    "operation": "test"
  }
}
}
```

追加あるいは削除されたジョブがないため、jobs/notify トピックに発行される通知はありません。

デバイスが job2 を拒否し、そのステータスを REJECTED に変更した場合、この通知は jobs/notify トピックに発行されます。

```
{
  "timestamp": 1517189392,
  "jobs": {
    "IN_PROGRESS": [
      {
        "jobId": "job3",
        "queuedAt": 1517017905,
        "lastUpdatedAt": 1517186779,
        "startedAt": 1517186779,
        "executionNumber": 1,
        "versionNumber": 2
      }
    ]
  }
}
```

job3 (まだ進行中) が強制的に削除される場合、この通知は jobs/notify トピックに発行されません。

```
{
  "timestamp": 1517189551,
```



```
"jobs": {}  
}
```

この時点で、キューは空です。この通知は、jobs/notify-next トピックに発行されます。

```
{  
  "timestamp": 1517189551  
}
```

## AWS IoT ジョブAPIオペレーション

AWS IoT ジョブAPIは、次のいずれかのカテゴリに使用できます。

- ジョブの管理や制御などの管理タスク。これは、コントロールプレーンです。
- それらのジョブを実行するデバイス。これは、データプレーンです。これにより、データの送受信が可能になります。

ジョブの管理と制御では、HTTPSプロトコルを使用しますAPI。デバイスは、MQTTまたはHTTPSプロトコルを使用できますAPI。コントロールプレーンAPIは、ジョブを作成および追跡するときに一般的な少量の呼び出し用に設計されています。これは、通常、単一のリクエストの接続を開き、レスポンスが受信された後で接続を閉じます。データプレーンHTTPSとはロングポーリングMQTTAPIを許可します。これらのAPIオペレーションは、数百万のデバイスにスケールできる大量のトラフィック向けに設計されています。

各 AWS IoT ジョブHTTPSAPIには、AWS Command Line Interface () APIから を呼び出すことができる対応するコマンドがありますAWS CLI。コマンドは小文字で、 の名前を構成する単語の間にハイフンが付きますAPI。たとえば、次のように入力CLIして CreateJobAPIで を呼び出すことができます。

```
aws iot create-job ...
```

オペレーション中にエラーが発生した場合は、エラーに関する情報を含むエラーレスポンスが返されます。

### ErrorResponse

AWS IoT ジョブサービスオペレーション中に発生したエラーに関する情報が含まれます。

以下の例は、このオペレーションの構文を示しています。

```
{
  "code": "ErrorCode",
  "message": "string",
  "clientToken": "string",
  "timestamp": timestamp,
  "executionState": JobExecutionState
}
```

以下は、この `ErrorResponse` の説明です。

## code

`ErrorCode` は次のように設定できます。

### InvalidTopic

リクエストは、どのAPIオペレーションにもマッピングされない AWS IoT Jobs 名前空間のトピックに送信されました。

### InvalidJson

リクエストの内容を有効な UTF-8 エンコードされたとして解釈できませんでしたJSON。

### InvalidRequest

リクエストの内容が無効です。たとえば、このコードは、`UpdateJobExecution` リクエストに無効なステータスの詳細が含まれている場合に返されます。メッセージには、エラーに関する詳細情報が含まれています。

### InvalidStateTransition

ジョブ実行の現在の状態が原因で、ジョブ実行を有効でない状態に変更しようとするアップデートが試行されました。例えば、状態のリクエストを `IN_SUCCEEDED` 状態に変更しようとするとして `PROGRESS`。この場合、エラーメッセージの本文には `executionState` フィールドも含まれます。

### ResourceNotFound

リクエストトピックによって指定された `JobExecution` が存在しません。

### VersionMismatch

リクエストで指定された想定バージョンが、AWS IoT ジョブサービスのジョブ実行のバージョンと一致しません。この場合、エラーメッセージの本文には `executionState` フィールドも含まれます。

## InternalError

リクエストの処理中に内部エラーが発生しました。

## RequestThrottled

リクエストがスロットリングされました。

## TerminalStateReached

ターミナル状態のジョブでジョブについて説明するコマンドが実行されたときに発生します。

## message

エラーメッセージ文字列。

## clientToken

リクエストをその応答に関連付けるために使用される任意の文字列。

## timestamp

エポックからの秒単位の時間。

## executionState

[JobExecutionState](#) オブジェクト。このフィールドは、code フィールドの値が `InvalidStateTransition` または `VersionMismatch` の場合にのみ含まれます。これにより、これらの場合、現在のジョブ実行ステータスデータを取得するための別の `DescribeJobExecution` リクエストを実行する必要はありません。

ジョブAPIオペレーションとデータ型を以下に示します。

- [ジョブの管理と制御API、データ型](#)
- [ジョブデバイスMQTT、HTTPSAPIオペレーション、データ型](#)

## ジョブの管理と制御API、データ型

以下のコマンドは、および HTTPS プロトコルでのジョブの管理 CLI と制御に使用できます。

- [ジョブ管理と制御のデータ型](#)
- [ジョブの管理と制御APIオペレーション](#)

CLI コマンドの `endpoint-url` パラメータを確認するには、このコマンドを実行します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type=iot:Jobs
```

このコマンドで、以下の出力が返ります。

```
{
  "endpointAddress": "account-specific-prefix.jobs.iot.aws-region.amazonaws.com"
}
```

#### Note

Jobs エンドポイントは ALPN をサポートしていません `x-amzn-http-ca`。

## ジョブ管理と制御のデータ型

次のデータ型は、管理および制御アプリケーションが AWS IoT ジョブと通信するために使用されます。

### ジョブ

Job オブジェクトにはジョブの詳細が含まれています。以下に構文例を示します。

```
{
  "jobArn": "string",
  "jobId": "string",
  "status": "IN_PROGRESS|CANCELED|SUCCEEDED",
  "forceCanceled": boolean,
  "targetSelection": "CONTINUOUS|SNAPSHOT",
  "comment": "string",
  "targets": ["string"],
  "description": "string",
  "createdAt": timestamp,
  "lastUpdatedAt": timestamp,
  "completedAt": timestamp,
  "jobProcessDetails": {
    "processingTargets": ["string"],
    "numberOfCanceledThings": long,
    "numberOfSucceededThings": long,
    "numberOfFailedThings": long,
    "numberOfRejectedThings": long,
  }
}
```

```
    "numberOfQueuedThings": long,
    "numberOfInProgressThings": long,
    "numberOfRemovedThings": long,
    "numberOfTimedOutThings": long
  },
  "presignedUrlConfig": {
    "expiresInSec": number,
    "roleArn": "string"
  },
  "jobExecutionsRolloutConfig": {
    "exponentialRate": {
      "baseRatePerMinute": integer,
      "incrementFactor": integer,
      "rateIncreaseCriteria": {
        "numberOfNotifiedThings": integer, // Set one or the other
        "numberOfSucceededThings": integer // of these two values.
      },
      "maximumPerMinute": integer
    }
  },
  "abortConfig": {
    "criteriaList": [
      {
        "action": "string",
        "failureType": "string",
        "minNumberOfExecutedThings": integer,
        "thresholdPercentage": integer
      }
    ]
  },
  "SchedulingConfig": {
    "startTime": string
    "endTime": string
    "timeZone": string

    "endTimeBehavior": string
  },
  "timeoutConfig": {
    "inProgressTimeoutInMinutes": long
  }
}
```

詳細については、[Job](#) または [job](#) を参照してください。

## JobSummary

JobSummary オブジェクトにはジョブの概要が含まれています。以下に構文例を示します。

```
{
  "jobArn": "string",
  "jobId": "string",
  "status": "IN_PROGRESS|CANCELED|SUCCEEDED|SCHEDULED",
  "targetSelection": "CONTINUOUS|SNAPSHOT",
  "thingGroupId": "string",
  "createdAt": timestamp,
  "lastUpdatedAt": timestamp,
  "completedAt": timestamp
}
```

詳細については、[JobSummary](#) または [job-summary](#) を参照してください。

## JobExecution

JobExecution オブジェクトは、デバイスでのジョブの実行を表します。以下に構文例を示します。

### Note

コントロールプレーンAPIオペレーションを使用する場合、JobExecutionデータ型には JobDocument フィールドが含まれません。この情報を取得するには、[GetJobDocument](#) API オペレーションまたは [get-job-document](#) CLI コマンドを使用できます。

```
{
  "approximateSecondsBeforeTimedOut": 50,
  "executionNumber": 1234567890,
  "forceCanceled": true|false,
  "jobId": "string",
  "lastUpdatedAt": timestamp,
  "queuedAt": timestamp,
  "startedAt": timestamp,
  "status": "QUEUED|IN_PROGRESS|FAILED|SUCCEEDED|CANCELED|TIMED_OUT|REJECTED|REMOVED",
  "forceCanceled": boolean,
```

```
"statusDetails": {
  "detailsMap": {
    "string": "string" ...
  },
  "status": "string"
},
"thingArn": "string",
"versionNumber": 123
}
```

詳細については、[JobExecution](#) または [job-execution](#) を参照してください。

### JobExecutionSummary

JobExecutionSummary オブジェクトには、ジョブ実行の概要情報が含まれています。以下に構文例を示します。

```
{
  "executionNumber": 1234567890,
  "queuedAt": timestamp,
  "lastUpdatedAt": timestamp,
  "startedAt": timestamp,
  "status": "QUEUED|IN_PROGRESS|FAILED|SUCCEEDED|CANCELED|TIMED_OUT|REJECTED|REMOVED"
}
```

詳細については、[JobExecutionSummary](#) または [job-execution-summary](#) を参照してください。

### JobExecutionSummaryForJob

JobExecutionSummaryForJob オブジェクトには、特定のジョブのジョブ実行に関する情報の概要が含まれています。以下に構文例を示します。

```
{
  "executionSummaries": [
    {
      "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyThing",
      "jobExecutionSummary": {
        "status": "IN_PROGRESS",
        "lastUpdatedAt": 1549395301.389,
        "queuedAt": 1541526002.609,
        "executionNumber": 1
      }
    }
  ]
}
```

```
    },  
    ...  
  ]  
}
```

詳細については、[JobExecutionSummaryForJob](#) または [job-execution-summary-for-job](#) を参照してください。

### JobExecutionSummaryForThing

JobExecutionSummaryForThing オブジェクトには、特定のモノのジョブ実行に関する情報の概要が含まれています。FThe次の例は、構文を示しています。

```
{  
  "executionSummaries": [  
    {  
      "jobExecutionSummary": {  
        "status": "IN_PROGRESS",  
        "lastUpdatedAt": 1549395301.389,  
        "queuedAt": 1541526002.609,  
        "executionNumber": 1  
      },  
      "jobId": "MyThingJob"  
    },  
    ...  
  ]  
}
```

詳細については、[JobExecutionSummaryForThing](#) または [job-execution-summary-for-thing](#) を参照してください。

## ジョブの管理と制御APIオペレーション

次のAPIオペレーションまたはCLIコマンドを使用します。

### AssociateTargetsWithJob

グループを連続ジョブに関連付けます。以下の条件を満たす必要があります。

- ジョブは、targetSelection フィールドを CONTINUOUS に設定して作成しておく必要があります。
- ジョブのステータスは、現在 IN\_PROGRESS です。



- ジョブに関連付けられたターゲットの合計数が 100 を超えることはできません。

## HTTPS request

```
POST /jobs/jobId/targets

{
  "targets": [ "string" ],
  "comment": "string"
}
```

詳細については、「[AssociateTargetsWithJob](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot associate-targets-with-job \
--targets <value> \
--job-id <value> \
[--comment <value>] \
[--cli-input-json <value>] \
[--generate-cli-skeleton]
```

## cli-input-json 形式:

```
{
  "targets": [
    "string"
  ],
  "jobId": "string",
  "comment": "string"
}
```

詳細については、「[associate-targets-with-job](#)」を参照してください。

## CancelJob

ジョブをキャンセルします。

## HTTPS request

```
PUT /jobs/jobId/cancel
```

```
{
  "force": boolean,
  "comment": "string",
  "reasonCode": "string"
}
```

詳細については、「[CancelJob](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot cancel-job \
  --job-id <value> \
  [--force <value>] \
  [--comment <value>] \
  [--reasonCode <value>] \
  [--cli-input-json <value>] \
  [--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{
  "jobId": "string",
  "force": boolean,
  "comment": "string"
}
```

詳細については、「[cancel-job](#)」を参照してください。

## CancelJobExecution

デバイスでジョブ実行をキャンセルする。

## HTTPS request

```
PUT /things/thingName/jobs/jobId/cancel
```

```
{
  "force": boolean,
  "expectedVersion": "string",
  "statusDetails": {
    "string": "string"
  }
}
```

```
    ...  
  }  
}
```

詳細については、「[CancelJobExecution](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot cancel-job-execution \  
--job-id <value> \  
--thing-name <value> \  
[--force | --no-force] \  
[--expected-version <value>] \  
[--status-details <value>] \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "jobId": "string",  
  "thingName": "string",  
  "force": boolean,  
  "expectedVersion": long,  
  "statusDetails": {  
    "string": "string"  
  }  
}
```

詳細については、「[cancel-job-execution](#)」を参照してください。

## CreateJob

ジョブを作成します。ジョブドキュメントは、Amazon S3 バケット (documentSource パラメータ) またはリクエストの本文 (document パラメータ) のファイルへのリンクとして提供できます。

オプションの targetSelection パラメータを CONTINUOUS に設定することで、ジョブを連続にすることができます (デフォルトは SNAPSHOT)。連続ジョブは実行され続け、新規追加されたモノで起動するため、連続ジョブを使用して、グループに追加されたデバイスをオンボードまたはアップグレードできます。これは、ジョブ作成時点のグループ内のモノがジョブを完了した後も発生する可能性があります。

ジョブには[TimeoutConfig](#)、進行中のタイマーの値を設定するオプションの を含めることができます。進捗タイマーは更新できず、ジョブのすべての実行に適用されます。

への引数では、次の検証が実行されますCreateJobAPI。

- targets 引数は、有効なモノまたはモノグループ のリストである必要がありますARNs。すべてのモノとモノのグループは 内にある必要があります AWS アカウント。
- documentSource 引数は、ジョブドキュメントURLに対する有効な Amazon S3 である必要があります。Amazon S3 の形式URLsは ですhttps://s3.amazonaws.com/*bucketName/objectName*。
- documentSource 引数でURL指定された に保存されるドキュメントは、UTF-8 でエンコードされたJSONドキュメントである必要があります。
- MQTT メッセージのサイズ (128 KB) と暗号化の制限により、ジョブドキュメントのサイズは 32 KB に制限されます。
- は 内で一意jobIdである必要があります AWS アカウント。

## HTTPS request

```
PUT /jobs/jobId

{
  "targets": [ "string" ],
  "document": "string",
  "documentSource": "string",
  "description": "string",
  "jobTemplateArn": "string",
  "presignedUrlConfigData": {
    "roleArn": "string",
    "expiresInSec": "integer"
  },
  "targetSelection": "CONTINUOUS|SNAPSHOT",
  "jobExecutionsRolloutConfig": {
    "exponentialRate": {
      "baseRatePerMinute": integer,
      "incrementFactor": integer,
      "rateIncreaseCriteria": {
        "numberOfNotifiedThings": integer, // Set one or the other
        "numberOfSucceededThings": integer // of these two values.
      },
      "maximumPerMinute": integer
    }
  }
}
```

```
    }
  },
  "abortConfig": {
    "criteriaList": [
      {
        "action": "string",
        "failureType": "string",
        "minNumberOfExecutedThings": integer,
        "thresholdPercentage": integer
      }
    ]
  },
  "SchedulingConfig": {
    "startTime": string
    "endTime": string
    "timeZone": string

    "endTimeBehavior": string
  }
  "timeoutConfig": {
    "inProgressTimeoutInMinutes": long
  }
}
```

詳細については、「[CreateJob](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot create-job \
  --job-id <value> \
  --targets <value> \
  [--document-source <value>] \
  [--document <value>] \
  [--description <value>] \
  [--job-template-arn <value>] \
  [--presigned-url-config <value>] \
  [--target-selection <value>] \
  [--job-executions-rollout-config <value>] \
  [--abort-config <value>] \
  [--timeout-config <value>] \
  [--document-parameters <value>] \
  [--cli-input-json <value>] \
```

```
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{
  "jobId": "string",
  "targets": [ "string" ],
  "documentSource": "string",
  "document": "string",
  "description": "string",
  "jobTemplateArn": "string",
  "presignedUrlConfig": {
    "roleArn": "string",
    "expiresInSec": long
  },
  "targetSelection": "string",
  "jobExecutionsRolloutConfig": {
    "exponentialRate": {
      "baseRatePerMinute": integer,
      "incrementFactor": integer,
      "rateIncreaseCriteria": {
        "numberOfNotifiedThings": integer, // Set one or the other
        "numberOfSucceededThings": integer // of these two values.
      }
    },
    "maximumPerMinute": integer
  }
},
"abortConfig": {
  "criteriaList": [
    {
      "action": "string",
      "failureType": "string",
      "minNumberOfExecutedThings": integer,
      "thresholdPercentage": integer
    }
  ]
},
"timeoutConfig": {
  "inProgressTimeoutInMinutes": long
},
"documentParameters": {
  "string": "string"
}
```

```
}
```

詳細については、「[create-job](#)」を参照してください。

## DeleteJob

ジョブおよびそれに関連するジョブの実行を削除します。

ジョブに作成されたジョブ実行の数およびその他さまざまな要素に応じて、ジョブの削除には時間がかかる場合があります。ジョブが削除されている間、ジョブのステータスは DELETION 「\_IN\_PROGRESS」と表示されます。ステータスがすでに DELETION 「\_IN\_」であるジョブを削除またはキャンセルしようとする、エラー PROGRESS が発生します。

## HTTPS request

```
DELETE /jobs/jobId?force=force
```

詳細については、「[DeleteJob](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot delete-job \  
--job-id <value> \  
[--force | --no-force] \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "jobId": "string",  
  "force": boolean  
}
```

詳細については、「[delete-job](#)」を参照してください。

## DeleteJobExecution

ジョブの実行を削除します。

## HTTPS request

```
DELETE /things/thingName/jobs/jobId/executionNumber/executionNumber?force=force
```

詳細については、「[DeleteJobExecution](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot delete-job-execution \  
--job-id <value> \  
--thing-name <value> \  
--execution-number <value> \  
[--force | --no-force] \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "jobId": "string",  
  "thingName": "string",  
  "executionNumber": long,  
  "force": boolean  
}
```

詳細については、「[delete-job-execution](#)」を参照してください。

## DescribeJob

ジョブ実行の詳細を取得します。

## HTTPS request

```
GET /jobs/jobId
```

詳細については、「[DescribeJob](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot describe-job \  
--job-id <value> \  
--generate-cli-skeleton
```



```
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "jobId": "string"  
}
```

詳細については、「[describe-job](#)」を参照してください。

## DescribeJobExecution

ジョブ実行の詳細を取得します。ジョブの実行ステータスは、SUCCEEDED または FAILED である必要があります。

### HTTPS request

```
GET /things/thingName/jobs/jobId?executionNumber=executionNumber
```

詳細については、「[DescribeJobExecution](#)」を参照してください。

### CLI syntax

```
aws iot describe-job-execution \  
--job-id <value> \  
--thing-name <value> \  
[--execution-number <value>] \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "jobId": "string",  
  "thingName": "string",  
  "executionNumber": long  
}
```

詳細については、「[describe-job-execution](#)」を参照してください。

## GetJobDocument

ジョブのジョブドキュメントを取得します。

### Note

プレースホルダーURLsは、返されたドキュメントURLs内の署名付き Amazon S3 に置き換えられません。署名付き URLs は、AWS IoT ジョブサービスが 経由でリクエストを受け取った場合にのみ生成されますMQTT。

## HTTPS request

```
GET /jobs/jobId/job-document
```

詳細については、「[GetJobDocument](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot get-job-document \  
--job-id <value> \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "jobId": "string"  
}
```

詳細については、「[get-job-document](#)」を参照してください。

## ListJobExecutionsForJob

ジョブのジョブ実行リストを取得します。

## HTTPS request

```
GET /jobs/jobId/things?status=status&maxResults=maxResults&nextToken=nextToken
```

詳細については、「[ListJobExecutionsForJob](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot list-job-executions-for-job \  
--job-id <value> \  
[--status <value>] \  
[--max-results <value>] \  
[--next-token <value>] \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "jobId": "string",  
  "status": "string",  
  "maxResults": "integer",  
  "nextToken": "string"  
}
```

詳細については、「[list-job-executions-for-job](#)」を参照してください。

## ListJobExecutionsForThing

モノのジョブ実行リストを取得します。

## HTTPS request

```
GET /things/thingName/jobs?status=status&maxResults=maxResults&nextToken=nextToken
```

詳細については、「[ListJobExecutionsForThing](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot list-job-executions-for-thing \  
--thing-name <value> \  
[--status <value>] \  
[--max-results <value>] \  
[--next-token <value>] \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

```
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "thingName": "string",  
  "status": "string",  
  "maxResults": "integer",  
  "nextToken": "string"  
}
```

詳細については、「[list-job-executions-for-thing](#)」を参照してください。

## ListJobs

内のジョブのリストを取得します AWS アカウント。

### HTTPS request

```
GET /jobs?  
status=status&targetSelection=targetSelection&thingGroupName=thingGroupName&thingGroupId=thingGroupId
```

詳細については、「[ListJobs](#)」を参照してください。

### CLI syntax

```
aws iot list-jobs \  
[--status <value>] \  
[--target-selection <value>] \  
[--max-results <value>] \  
[--next-token <value>] \  
[--thing-group-name <value>] \  
[--thing-group-id <value>] \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "status": "string",  
  "targetSelection": "string",  
}
```

```
"maxResults": "integer",
"nextToken": "string",
"thingGroupName": "string",
"thingGroupId": "string"
}
```

詳細については、「[list-jobs](#)」を参照してください。

## UpdateJob

指定されたジョブのサポート対象フィールドを更新する。timeoutConfig の更新された値は、新しく進行中の起動に対してのみ有効になります。現在、進行中の起動は、以前のタイムアウト設定で引き続き起動します。

## HTTPS request

```
PATCH /jobs/jobId
{
  "description": "string",
  "presignedUrlConfig": {
    "expiresInSec": number,
    "roleArn": "string"
  },
  "jobExecutionsRolloutConfig": {
    "exponentialRate": {
      "baseRatePerMinute": number,
      "incrementFactor": number,
      "rateIncreaseCriteria": {
        "numberOfNotifiedThings": number,
        "numberOfSucceededThings": number
      },
      "maximumPerMinute": number
    },
    "maximumPerMinute": number
  },
  "abortConfig": {
    "criteriaList": [
      {
        "action": "string",
        "failureType": "string",
        "minNumberOfExecutedThings": number,
        "thresholdPercentage": number
      }
    ]
  }
}
```

```
},
"timeoutConfig": {
  "inProgressTimeoutInMinutes": number
}
}
```

詳細については、「[UpdateJob](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot update-job \
--job-id <value> \
[--description <value>] \
[--presigned-url-config <value>] \
[--job-executions-rollout-config <value>] \
[--abort-config <value>] \
[--timeout-config <value>] \
[--cli-input-json <value>] \
[--generate-cli-skeleton]
```

## cli-input-json 形式:

```
{
  "description": "string",
  "presignedUrlConfig": {
    "expiresInSec": number,
    "roleArn": "string"
  },
  "jobExecutionsRolloutConfig": {
    "exponentialRate": {
      "baseRatePerMinute": number,
      "incrementFactor": number,
      "rateIncreaseCriteria": {
        "numberOfNotifiedThings": number,
        "numberOfSucceededThings": number
      }
    },
    "maximumPerMinute": number
  },
  "abortConfig": {
    "criteriaList": [
      {
        "action": "string",
```

```
        "failureType": "string",
        "minNumberOfExecutedThings": number,
        "thresholdPercentage": number
    }
]
},
"timeoutConfig": {
    "inProgressTimeoutInMinutes": number
}
}
```

詳細については、「[update-job](#)」を参照してください。

## ジョブデバイスMQTT、HTTPSAPIオペレーション、データ型

MQTT および HTTPSプロトコルでは、次のコマンドを使用できます。ジョブを実行するデバイスに対して、データプレーンでこれらのAPIオペレーションを使用します。

### ジョブデバイスMQTTとHTTPSデータ型

次のデータ型は、MQTTおよびHTTPSプロトコルを介してAWS IoT ジョブサービスと通信するために使用されます。

#### JobExecution

JobExecution オブジェクトは、デバイスでのジョブの実行を表します。以下に構文例を示します。

#### Note

MQTT および HTTP データプレーンAPIオペレーションを使用する場合、JobExecutionデータ型には JobDocumentフィールドが含まれます。デバイスはこの情報を使用して、ジョブ実行からジョブドキュメントを取得できます。

```
{
  "jobId" : "string",
  "thingName" : "string",
  "jobDocument" : "string",
  "status": "QUEUED|IN_PROGRESS|FAILED|SUCCEEDED|CANCELED|TIMED_OUT|REJECTED|REMOVED",
```

```
"statusDetails": {
  "string": "string"
},
"queuedAt" : "timestamp",
"startedAt" : "timestamp",
"lastUpdatedAt" : "timestamp",
"versionNumber" : "number",
"executionNumber": long
}
```

詳細については、[JobExecution](#) または [job-execution](#) を参照してください。

### JobExecutionState

JobExecutionState には、ジョブの実行状態に関する情報が含まれます。以下に構文例を示します。

```
{
  "status": "QUEUED|IN_PROGRESS|FAILED|SUCCEEDED|CANCELED|TIMED_OUT|REJECTED|
  REMOVED",
  "statusDetails": {
    "string": "string"
    ...
  }
  "versionNumber": "number"
}
```

詳細については、[JobExecutionState](#) または [job-execution-state](#) を参照してください。

### JobExecutionSummary

ジョブの実行に関する情報のサブセットが含まれています。以下に構文例を示します。

```
{
  "jobId": "string",
  "queuedAt": timestamp,
  "startedAt": timestamp,
  "lastUpdatedAt": timestamp,
  "versionNumber": "number",
  "executionNumber": long
}
```



詳細については、[JobExecutionSummary](#) または [job-execution-summary](#) を参照してください。

MQTT および HTTPSAPIオペレーションの詳細については、以下のセクションを参照してください。

- [ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション](#)
- [ジョブデバイス HTTP API](#)

## ジョブデバイスのMQTTAPIオペレーション

ジョブデバイスコマンドを発行するには、ジョブコマンドに使用される予約済みトピックにMQTTメッセージを発行します。 ???

デバイス側のクライアントは、これらのコマンドの応答メッセージトピックにサブスクライブする必要があります。AWS IoT Device Client を使用する場合、デバイスはレスポンストピックに自動的にサブスクライブします。つまり、クライアントが応答メッセージトピックをサブスクライブしているかどうかにかかわらず、メッセージブローカーはコマンドメッセージを発行したクライアントに応答メッセージトピックを発行することになります。これらの応答メッセージはメッセージブローカーを通過せず、他のクライアントまたはルールによってサブスクライブする事はできません。

フリートモニタリングソリューション用のジョブと `jobExecution` イベントトピックをサブスクライブする際は、まず [ジョブおよびジョブ実行イベント](#) を有効にして、クラウド側でイベント受信します。メッセージブローカーを介して処理され、AWS IoT ルールで使用できるジョブ進行状況メッセージは [ジョブイベント](#) として発行されます。メッセージブローカーは、応答メッセージを発行するため、明示的なサブスクリプションがない場合でも、クライアントは、メッセージを受信し、受信したメッセージを識別するように設定される必要があります。また、クライアントがメッセージを処理する前に、受信メッセージトピック `thingName` の がクライアントのモノの名前に適用されることを確認する必要があります。

### Note

MQTT Jobs API コマンドメッセージに回答して が AWS IoT 送信するメッセージは、明示的にサブスクライブしたかどうかにかかわらず、アカウントに課金されます。

以下は、MQTTAPIオペレーションとそのリクエストとレスポンスの構文を示しています。すべてのMQTTAPIオペレーションには、次のパラメータがあります。

## clientToken

リクエストとレスポンスを関連付けるために使用されるオプションのクライアントトークン。ここに任意の値を入力すると、レスポンスに反映されます。

## timestamp

メッセージが送信されたときの、エポックからの秒単位の時間。

## GetPendingJobExecutions

特定のモノについて、ターミナル状態にないすべてのジョブのリストを取得します。

この を呼び出すにはAPI、 にメッセージを発行します \$aws/things/*thingName*/jobs/get。

リクエストペイロード:

```
{ "clientToken": "string" }
```

メッセージブローカーは、特定のサブスクリプションがなくても \$aws/things/*thingName*/jobs/get/accepted および \$aws/things/*thingName*/jobs/get/rejected を発行します。ただし、クライアントがメッセージを受信するには、それらをリッスンしている必要があります。詳細については、[ジョブAPIメッセージに関するメモ](#)を参照してください。

レスポンスペイロード:

```
{
  "inProgressJobs" : [ JobExecutionSummary ... ],
  "queuedJobs" : [ JobExecutionSummary ... ],
  "timestamp" : 1489096425069,
  "clientToken" : "client-001"
}
```

ここで、inProgressJobs と queuedJobs は、IN\_PROGRESS または QUEUED のステータスを持つ [JobExecutionSummary](#) オブジェクトのリストを返します。

## StartNextPendingJobExecution

モノの次の保留中のジョブ実行を取得し、開始します (ステータスが IN\_PROGRESS または QUEUED)。

- ステータスが IN\_PROGRESS のジョブの実行が最初に返されます。

- ジョブの実行は、キューに保存された順に返されます。ジョブのターゲットグループにモノが追加または削除された場合は、既存のジョブ実行と比較して、新しいジョブ実行のロールアウト順序を確認します。
- 次の保留中のジョブの実行が QUEUED の場合、そのステータスは IN\_PROGRESS に変更され、ジョブの実行の詳細は指定どおりに設定されます。
- 次の保留中のジョブの実行がすでに IN\_PROGRESS である場合、そのステータスの詳細は変更されません。
- 保留中のジョブの実行がない場合、レスポンスに execution フィールドは含まれません。
- オプションで、stepTimeoutInMinutes プロパティの値を設定してステップタイマーを作成できます。UpdateJobExecution を実行してこのプロパティの値を更新しない場合、ステップタイマーが時間切れになると、ジョブの実行がタイムアウトになります。

この を呼び出すにはAPI、 にメッセージを発行します\$aws/things/*thingName*/jobs/start-next。

リクエストペイロード:

```
{
  "statusDetails": {
    "string": "job-execution-state"
    ...
  },
  "stepTimeoutInMinutes": long,
  "clientToken": "string"
}
```

### statusDetails

ジョブ実行のステータスについて説明する名前と値のペアの集合。指定しない場合、statusDetails は変更されません。

### stepTimeOutInMinutes

このデバイスがこのジョブの実行を終了する必要がある時間を指定します。このタイマーが時間切れになるか、再設定される (UpdateJobExecution を呼び出し、ステータスを IN\_PROGRESS に設定して、stepTimeoutInMinutes フィールドで新しいタイムアウト値を指定する) までに、ジョブの実行ステータスが終了状態に設定されない場合、ジョブの実行ステータスは TIMED\_OUT に設定されます。このタイムアウトを設定しても、ジョブの作成時に指定し

たジョブの実行タイムアウト (CreateJob で timeoutConfig フィールドを使用することにより) には影響を与えません。

このパラメータの有効な値の範囲は 1 ~ 10,080 (1 分 ~ 7 日) です。値 -1 も有効で、現在のステップタイマー (以前の の使用によって作成された UpdateJobExecutionRequest もの) をキャンセルします。

メッセージブローカーは、特定のサブスクリプションがなくても \$aws/things/*thingName*/jobs/start-next/accepted および \$aws/things/*thingName*/jobs/start-next/rejected を発行します。ただし、クライアントがメッセージを受信するには、それらをリッスンする必要があります。詳細については、[ジョブAPIメッセージに関するメモ](#)を参照してください。

レスポンスペイロード:

```
{
  "execution" : JobExecutionData,
  "timestamp" : timestamp,
  "clientToken" : "string"
}
```

ここで、execution は [JobExecution](#) オブジェクトです。以下に例を示します。

```
{
  "execution" : {
    "jobId" : "022",
    "thingName" : "MyThing",
    "jobDocument" : "< contents of job document >",
    "status" : "IN_PROGRESS",
    "queuedAt" : 1489096123309,
    "lastUpdatedAt" : 1489096123309,
    "versionNumber" : 1,
    "executionNumber" : 1234567890
  },
  "clientToken" : "client-1",
  "timestamp" : 1489088524284,
}
```

## DescribeJobExecution

ジョブの実行に関する詳細情報を取得します。

jobId を \$next に設定して、モノ (ステータスが IN\_PROGRESS または QUEUED のもの) に対して保留中の次のジョブ実行を返すことができます。

この を呼び出すにはAPI、 にメッセージを発行します\$aws/things/*thingName*/jobs/*jobId*/get。

リクエストペイロード:

```
{
  "jobId" : "022",
  "thingName" : "MyThing",
  "executionNumber": long,
  "includeJobDocument": boolean,
  "clientToken": "string"
}
```

thingName

デバイスに関連付けられたモノの名前。

jobId

作成時にこのジョブに割り当てた一意の識別子。

または、\$next を使用して、モノ (ステータスが IN\_PROGRESS または QUEUED のもの) に対して保留中の次のジョブ実行を返すことができます。この場合は、ステータスが IN\_PROGRESS のジョブの実行が最初に返されます。ジョブの実行は、作成された順に返されます。

executionNumber

(オプション) デバイスでジョブの実行を識別する番号。指定しない場合、最新のジョブ実行が返されます。

includeJobDocument

(オプション) false に設定しない限り、レスポンスにはジョブドキュメントが含まれます。デフォルト: true。

メッセージブローカーは、特定のサブスクリプションがなくても \$aws/things/*thingName*/jobs/*jobId*/get/accepted および \$aws/things/*thingName*/jobs/*jobId*/get/rejected を発行します。ただし、クライアントがメッセージを受信するには、それらをリッスンしている必要があります。詳細については、[ジョブAPIメッセージに関するメモ](#)を参照してください。

レスポンスペイロード:

```
{
  "execution" : JobExecutionData,
  "timestamp": "timestamp",
  "clientToken": "string"
}
```

ここで、execution は [JobExecution](#) オブジェクトです。

## UpdateJobExecution

ジョブ実行のステータスを更新します。オプションで、ステップタイマーを作成するには、stepTimeoutInMinutes プロパティの値を設定します。UpdateJobExecution を再び実行してこのプロパティの値を更新しない場合、ステップタイマーが時間切れになると、ジョブの実行がタイムアウトになります。

この を呼び出すにはAPI、 にメッセージを発行します\$aws/things/*thingName*/jobs/*jobId*/update。

リクエストペイロード:

```
{
  "status": "job-execution-state",
  "statusDetails": {
    "string": "string"
    ...
  },
  "expectedVersion": "number",
  "executionNumber": long,
  "includeJobExecutionState": boolean,
  "includeJobDocument": boolean,
  "stepTimeoutInMinutes": long,
  "clientToken": "string"
}
```

## status

ジョブ実行の新しいステータス (IN\_PROGRESS、FAILED、SUCCEEDED、または REJECTED)。これはすべての更新時に指定する必要があります。

## statusDetails

ジョブ実行のステータスについて説明する名前と値のペアの集合。指定しない場合、statusDetails は変更されません。

## expectedVersion

ジョブ実行の予想される現在のバージョン。ジョブの実行を更新するたびに、そのバージョンがインクリメントされます。Jobs サービスに保存されている AWS IoT ジョブ実行のバージョンが一致しない場合、更新は VersionMismatch エラーで拒否されます。現在のジョブ実行ステータスデータを含む [ErrorResponse](#) も返されます。(これにより、ジョブ実行ステータスデータを取得するために別の DescribeJobExecution リクエストを実行する必要はありません。)

## executionNumber

(オプション) デバイスでジョブの実行を識別する番号。指定しない場合、最新のジョブ実行が使用されます。

## includeJobExecutionState

(オプション) これが含まれ、true に設定されている場合、レスポンスには JobExecutionState フィールドが含まれます。デフォルト: false。

## includeJobDocument

(オプション) これが含まれ、true に設定されている場合、レスポンスには JobDocument が含まれます。デフォルト: false。

## stepTimeoutInMinutes

このデバイスがこのジョブの実行を終了する必要がある時間を指定します。タイマーが期限切れになるかタイマーがリセットされる前にジョブ実行ステータスが終了状態に設定されない場合、ジョブ実行ステータスは TIMED\_OUT に設定されます。このタイムアウトを設定または再設定しても、ジョブの作成時に指定したジョブの実行タイムアウトには影響を与えません。

メッセージブローカーは、特定のサブスクリプションがなくても `$aws/things/thingName/jobs/jobId/update/accepted` および `$aws/things/thingName/jobs/jobId/update/rejected` を発行します。ただし、クライアントがメッセージを受信するには、それらをリッスンする必要があります。詳細については、[ジョブAPIメッセージに関するメモ](#)を参照してください。

レスポンスペイロード:

```
{
  "executionState": JobExecutionState,
  "jobDocument": "string",
  "timestamp": timestamp,
  "clientToken": "string"
}
```

executionState

[JobExecutionState](#) オブジェクト。

jobDocument

[ジョブドキュメント](#) オブジェクト。

timestamp

メッセージが送信されたときの、エポックからの秒単位の時間。

clientToken

リクエストとレスポンスを関連させるために使用されるクライアントトークン。

MQTT プロトコルを使用する場合は、次の更新を実行することもできます。

JobExecutionsChanged

あるジョブの実行中のジョブのリストに、ジョブの実行が追加または削除されるたびに送信されます。

トピックを使用します。

`$aws/things/thingName/jobs/notify`

メッセージペイロード:

```
{
  "jobs" : {
    "JobExecutionState": [ JobExecutionSummary ... ]
  },
  "timestamp": timestamp
}
```



## NextJobExecutionChanged

[DescribeJobExecution](#) に対して `jobId $next` で定義されている、モノに対する保留されているジョブ実行のリストで、次の順番のジョブに変更があったときに送信されます。このメッセージは、次のジョブの実行の詳細が変更されたときには送信されません。これは、`jobId $next` とともに `DescribeJobExecution` で返される次のジョブが変更されたときだけです。ステータスが `QUEUED` のジョブ実行 J1 と J2 を考えてみましょう。保留中のジョブの実行リストの次に J1 が表示されます。J1 の状態が変更されないまま J2 のステータスが `IN_PROGRESS` に変更された場合、この通知が送信され、J2 の詳細が含まれます。

トピックを使用します。

```
$aws/things/thingName/jobs/notify-next
```

メッセージペイロード:

```
{
  "execution" : JobExecution,
  "timestamp": timestamp,
}
```

## ジョブデバイス HTTP API

デバイスは、ポート HTTP 443 の署名バージョン 4 を使用して AWS IoT ジョブと通信できます。これは、およびで使用される AWS SDKs 方法です CLI。これらのツールの詳細については、[AWS CLI 「コマンドリファレンス : iot-jobs-data」](#) または [AWS SDKs 「」 および 「ツール」](#) を参照してください。

ジョブを実行するデバイスでは、次のコマンドを使用できます。MQTT プロトコルで API オペレーションを使用する方法については、「」を参照してください [ジョブデバイスの MQTT API オペレーション](#)。

## GetPendingJobExecutions

特定のモノについて、ターミナル状態にないすべてのジョブのリストを取得します。

## HTTPS request

```
GET /things/thingName/jobs
```

レスポンス:

```
{
  "InProgressJobs" : [ JobExecutionSummary ... ],
  "queuedJobs" : [ JobExecutionSummary ... ]
}
```

詳細については、「[GetPendingJobExecutions](#)」を参照してください。

## CLI syntax

```
aws iot-jobs-data get-pending-job-executions \
  --thing-name <value> \
  [--cli-input-json <value>] \
  [--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{
  "thingName": "string"
}
```

詳細については、「[get-pending-job-executions](#)」を参照してください。

## StartNextPendingJobExecution

モノ (ステータスが IN\_PROGRESS または QUEUED のもの) に対する次の保留中のジョブ実行を取得し、開始します。

- ステータスが IN\_PROGRESS のジョブの実行が最初に返されます。
- ジョブの実行は、作成された順に返されます。
- 次の保留中のジョブの実行が QUEUED の場合、そのステータスは IN\_PROGRESS に変更され、ジョブの実行のステータスの詳細は指定どおりに設定されます。
- 次の保留中のジョブの実行がすでに IN\_PROGRESS である場合、そのステータスの詳細は変更されません。
- 保留中のジョブの実行がない場合、レスポンスに execution フィールドは含まれません。
- オプションで、stepTimeoutInMinutes プロパティの値を設定してステップタイマーを作成できます。UpdateJobExecution を実行してこのプロパティの値を更新しない場合、ステップタイマーが時間切れになると、ジョブの実行がタイムアウトになります。

## HTTPS request

以下に構文例を示します。

```
PUT /things/thingName/jobs/$next
{
  "statusDetails": {
    "string": "string"
    ...
  },
  "stepTimeoutInMinutes": long
}
```

詳細については、「[StartNextPendingJobExecution](#)」を参照してください。

## CLI syntax

概要:

```
aws iot-jobs-data start-next-pending-job-execution \
--thing-name <value> \
[--step-timeout-in-minutes <value>] \
[--status-details <value>] \
[--cli-input-json <value>] \
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{
  "thingName": "string",
  "statusDetails": {
    "string": "string"
  },
  "stepTimeoutInMinutes": long
}
```

詳細については、「[start-next-pending-job-execution](#)」を参照してください。

## DescribeJobExecution

ジョブの実行に関する詳細情報を取得します。

jobId を \$next に設定して、モノに対して保留中の次のジョブ実行を返すことができます。ジョブの実行ステータスは、QUEUED または IN\_PROGRESS である必要があります。

## HTTPS request

リクエスト:

```
GET /things/thingName/jobs/jobId?  
executionNumber=executionNumber&includeJobDocument=includeJobDocument
```

レスポンス:

```
{  
  "execution" : JobExecution,  
}
```

詳細については、「[DescribeJobExecution](#)」を参照してください。

## CLI syntax

概要:

```
aws iot-jobs-data describe-job-execution \  
--job-id <value> \  
--thing-name <value> \  
[--include-job-document | --no-include-job-document] \  
[--execution-number <value>] \  
[--cli-input-json <value>] \  
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{  
  "jobId": "string",  
  "thingName": "string",  
  "includeJobDocument": boolean,  
  "executionNumber": long  
}
```

詳細については、「[describe-job-execution](#)」を参照してください。

## UpdateJobExecution

ジョブ実行のステータスを更新します。オプションで、`stepTimeoutInMinutes` プロパティの値を設定してステップタイマーを作成できます。UpdateJobExecution を再び実行してこのプロパティの値を更新しない場合、ステップタイマーが時間切れになると、ジョブの実行がタイムアウトになります。

### HTTPS request

リクエスト:

```
POST /things/thingName/jobs/jobId
{
  "status": "job-execution-state",
  "statusDetails": {
    "string": "string"
    ...
  },
  "expectedVersion": "number",
  "includeJobExecutionState": boolean,
  "includeJobDocument": boolean,
  "stepTimeoutInMinutes": long,
  "executionNumber": long
}
```

詳細については、「[UpdateJobExecution](#)」を参照してください。

### CLI syntax

概要:

```
aws iot-jobs-data update-job-execution \
--job-id <value> \
--thing-name <value> \
--status <value> \
[--status-details <value>] \
[--expected-version <value>] \
[--include-job-execution-state | --no-include-job-execution-state] \
[--include-job-document | --no-include-job-document] \
[--execution-number <value>] \
[--cli-input-json <value>] \
[--step-timeout-in-minutes <value>] \
[--generate-cli-skeleton]
```

cli-input-json 形式:

```
{
  "jobId": "string",
  "thingName": "string",
  "status": "string",
  "statusDetails": {
    "string": "string"
  },
  "stepTimeoutInMinutes": number,
  "expectedVersion": long,
  "includeJobExecutionState": boolean,
  "includeJobDocument": boolean,
  "executionNumber": long
}
```

詳細については、「[update-job-execution](#)」を参照してください。

## AWS IoT ジョブでユーザーおよびデバイスを保護する

ユーザーに自分のデバイスでの AWS IoT ジョブの使用を承認するには、IAM ポリシーを使用してアクセス許可を付与する必要があります。その後、デバイスが安全に AWS IoT に接続してジョブの実行を受信し、実行ステータスを更新するためには、AWS IoT Core ポリシーを使用して承認される必要があります。

### AWS IoT ジョブに必要なポリシータイプ

次の表に、認可に使用する必要があるさまざまなポリシーのタイプを示します。必要なポリシーの詳細については、「[Authorization](#)」を参照してください。

必要なポリシータイプ

ユースケース	プロトコル	認証	コントロールプレーン/データプレーン	ID のタイプ	必要なポリシータイプ
管理者、オペレーター、またはクラウド	HTTPS	AWS 署名バージョン 4 認証 (ポート 443)	コントロールプレーンと	Amazon Cognito ID、IAM、ま	IAM ポリシー

ユースケース	プロトコル	認証	コントロールプレーン/ データプレーン	ID のタイプ	必要なポリシータイプ
サービスがジョブで安全に作業できるように承認する			データプレーンの両方	またはフェデレーテッドユーザー	
ジョブで安全に使用できるようにIoTデバイスを承認する	MQTT/ HTTP S	TCP または TLS 相互認証 (ポート 8883 または 443)	データプレーン	X.509 証明書	AWS IoT Core ポリシー

コントロールプレーンとデータプレーンの両方で実行可能な AWS IoT ジョブオペレーションを承認するには、IAM ポリシーを使用する必要があります。これらのオペレーションを行うためには、ID は AWS IoT で認証されている必要があります。また、[Amazon Cognito ID](#) または [IAM ユーザー、グループ、ロール](#) である必要があります。認証の詳細については、「[認証](#)」を参照してください。

デバイスは、デバイスゲートウェイに安全に接続するために、AWS IoT Core ポリシーを使用して、データプレーンで承認される必要があります。デバイスゲートウェイにより、デバイスは AWS IoT と安全に通信し、ジョブの実行を受信し、ジョブの実行ステータスを更新することができます。デバイス通信は、セキュアな [MQTT](#) または [HTTPS](#) 通信プロトコルを使用することで保護されます。これらのプロトコルは、AWS IoT が提供する [X.509 クライアント証明書](#) を使用して、デバイスの接続を認証します。

以下に AWS IoT ジョブを使用するために、ユーザー、クラウドサービス、デバイスを承認する方法を示します。コントロールプレーンとデータプレーンの API オペレーションの詳細については、[AWS IoT ジョブ API オペレーション](#) を参照してください。

## トピック

- [AWS IoT ジョブを使用するためにユーザーとクラウドサービスを承認する](#)
- [データプレーンで AWS IoT を安全に使用するためにデバイスを承認する](#)

## AWS IoT ジョブを使用するためにユーザーとクラウドサービスを承認する

ユーザーとクラウドサービスを承認するには、コントロールプレーンとデータプレーンの両方で IAM ポリシーを使用する必要があります。ポリシーは HTTPS プロトコルと一緒に使用し、ユーザー認証には AWS 署名バージョン 4 認証 (ポート 443) を使用する必要があります。

### Note

AWS IoT Core ポリシーは、コントロールプレーンでは使用しないでください。ユーザーおよびクラウドサービスの承認には、IAM ポリシーのみが使用されます。必要なポリシータイプの詳細については、「[AWS IoT ジョブに必要なポリシータイプ](#)」を参照してください。

IAM ポリシーは、ポリシーステートメントを含む JSON ドキュメントです。ポリシーステートメントでは、効果、アクション、およびリソースの各要素を使用して、リソース、許可または拒否するアクション、およびアクションが許可または拒否される条件を指定します。詳細については、IAM ユーザーガイドの「[IAM JSON ポリシー要素のリファレンス](#)」を参照してください。

### Warning

IAM ポリシーまたは AWS IoT Core ポリシーでは、"Action": ["iot:\*"] などのワイルドカードアクセス許可を使用しないことをお勧めします。ワイルドカードアクセス許可の使用は、セキュリティ上のベストプラクティスとして推奨されません。詳細については、「[アクセス許可が過度に寛容な AWS IoT ポリシー](#)」を参照してください。

## コントロールプレーンにおける IAM ポリシー

コントロールプレーンでは、IAM ポリシーは、対応するジョブ API オペレーションを承認するために、アクションと一緒に `iot:` プレフィックスを使用します。例えば、`iot:CreateJob` ポリシーアクションは、[CreateJob](#) API を使用するアクセス許可をユーザーに付与します。

### ポリシーアクション

次の表に API アクションを使用するための IAM ポリシーアクションとアクセス許可のリストを示します。リソースタイプの詳細については、「[AWS IoT で定義されるリソースタイプ](#)」を参照してください。AWS IoT アクションの詳細については、「[AWS IoT で定義されるアクション](#)」を参照してください。



## コントロールプレーンにおける IAM ポリシーアクション

ポリシーアクション	API オペレーション	リソースタイプ	説明
iot:AssociateTargetsWithJob	<a href="#">AssociateTargetsWithJob</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジョブ</li> <li>thing</li> <li>thinggroup</li> </ul>	グループを連続ジョブに関連付けるためのアクセス許可を表します。iot:AssociateTargetsWithJob アクセス許可は、ターゲットの関連付けのリクエストが行われるたびに確認されます。
iot:CancelJob	<a href="#">CancelJob</a>	ジョブ	ジョブをキャンセルするアクセス許可を表します。iot:CancelJob アクセス許可は、ジョブのキャンセルリクエストが行われるたびに確認されます。
iot:CancelJobExecution	<a href="#">CancelJobExecution</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジョブ</li> <li>thing</li> </ul>	ジョブの実行をキャンセルするアクセス許可を表します。iot:CancelJobExecution アクセス許可は、ジョブの実行のキャンセルリクエストが行われるたびに確認されます。
iot:CreateJob	<a href="#">CreateJob</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジョブ</li> <li>thing</li> <li>thinggroup</li> <li>jobtemplate</li> <li>パッケージ</li> </ul>	ジョブを作成するためのアクセス許可を表します。iot:CreateJob アクセス許可は、ジョブの作成リクエストが行われるたびに確認されます。
iot:CreateJobTemplate	<a href="#">CreateJobTemplate</a>	ジョブ	ジョブテンプレートを作成するためのアクセス許可を表します。iot:CreateJobTemplate アクセス許可は、ジョブテン

ポリシーアクション	API オペレーション	リソースタイプ	説明
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• jobtemplate</li> <li>• パッケージ</li> </ul> プレーートの作成リクエストが行われるたびに確認されます。
iot:DeleteJob	<a href="#">DeleteJob</a>	ジョブ	ジョブを削除するアクセス許可を表します。iot: DeleteJob アクセス許可は、ジョブの削除リクエストが行われるたびに確認されます。
iot:DeleteJobTemplate	<a href="#">DeleteJobTemplate</a>	jobtemplate	ジョブテンプレートを削除するアクセス許可を表します。iot: CreateJobTemplate アクセス許可は、ジョブテンプレートの削除リクエストが行われるたびに確認されます。
iot:DeleteJobExecution	<a href="#">DeleteJobTemplate</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ジョブ</li> <li>• thing</li> </ul>	ジョブの実行を削除するアクセス許可を表します。iot: DeleteJobExecution アクセス許可は、ジョブの実行の削除リクエストが行われるたびに確認されます。
iot:DescribeJob	<a href="#">DescribeJob</a>	ジョブ	ジョブを説明するアクセス許可を表します。iot: DescribeJob アクセス許可は、ジョブの説明のリクエストが行われるたびに確認されます。
iot:DescribeJobExecution	<a href="#">DescribeJobExecution</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ジョブ</li> <li>• thing</li> </ul>	ジョブの実行を説明するアクセス許可を表します。iot: DescribeJobExecution アクセス許可は、ジョブの実行の説明のリクエストが行われるたびに確認されます。

ポリシーアクション	API オペレーション	リソースタイプ	説明
<code>iot:DescribeJobTemplate</code>	<a href="#">DescribeJobTemplate</a>	jobtemplate	ジョブテンプレートを説明するためのアクセス許可を表します。iot: DescribeJobTemplate アクセス許可は、ジョブテンプレートの説明のリクエストが行われるたびに確認されます。
<code>iot:DescribeManagedJobTemplate</code>	<a href="#">DescribeManagedJobTemplate</a>	jobtemplate	マネージドジョブテンプレートを説明するアクセス許可を表します。iot: DescribeManagedJobTemplate アクセス許可は、マネージドジョブテンプレートの説明のリクエストが行われるたびに確認されます。
<code>iot:GetJobDocument</code>	<a href="#">GetJobDocument</a>	ジョブ	ジョブのジョブドキュメントを取得するアクセス許可を表します。iot:GetJobDocument アクセス許可は、ジョブドキュメントの取得リクエストが行われるたびに確認されます。
<code>iot:ListJobExecutionsForJob</code>	<a href="#">ListJobExecutionsForJob</a>	ジョブ	ジョブのジョブ実行を一覧表示するためのアクセス許可を表します。iot:ListJobExecutionsForJob アクセス許可は、ジョブ実行を一覧表示するリクエストが行われるたびに確認されます。
<code>iot:ListJobExecutionsForThing</code>	<a href="#">ListJobExecutionsForThing</a>	thing	ジョブのジョブ実行を一覧表示するためのアクセス許可を表します。iot:ListJobExecutionsForThing アクセス許可は、モノのジョブ実行を一覧表示するリクエストが行われるたびに確認されます。

ポリシーアクション	API オペレーション	リソースタイプ	説明
iot:ListJobs	<a href="#">ListJobs</a>	なし	ジョブを一覧表示するためのアクセス許可を表します。iot:ListJobs アクセス許可は、ジョブを一覧表示するリクエストが行われるたびに確認されます。
iot:ListJobTemplates	<a href="#">ListJobTemplates</a>	なし	ジョブテンプレートを一覧表示するためのアクセス許可を表します。iot:ListJobTemplates アクセス許可は、ジョブテンプレートを一覧表示するリクエストが行われるたびに確認されます。
iot:ListManagedJobTemplates	<a href="#">ListManagedJobTemplates</a>	なし	マネージドジョブテンプレートを一覧表示するアクセス許可を表します。iot:ListManagedJobTemplates アクセス許可は、マネージドジョブテンプレートを一覧表示するリクエストが行われるたびに確認されます。
iot:UpdateJob	<a href="#">UpdateJob</a>	ジョブ	ジョブを更新するアクセス許可を表します。iot:UpdateJob アクセス許可は、ジョブの更新リクエストが行われるたびに確認されます。
iot:TagResource	<a href="#">TagResource</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ジョブ</li> <li>• jobtemplate</li> <li>• thing</li> </ul>	特定のリソースにタグを付けるアクセス許可を表します。

ポリシーアクション	API オペレーション	リソースタイプ	説明
iot:UntagResource	<a href="#">UntagResource</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジョブ</li> <li>jobtemplate</li> <li>thing</li> </ul>	特定のリソースのタグを解除するためのアクセス許可を表します。

### 基本的な IAM ポリシーの例

IoT のモノとモノのグループに対して、ユーザーに以下のアクションを実行する許可を与える IAM ポリシーの例を以下に示します。

この例では、次のように置き換えます。

- *region* を AWS リージョン (例: us-east-1) に。
- *account-id* を AWS アカウント 番号 (例: 57EXAMPLE833) に。
- *Thing-group-name* をジョブのターゲットとなる IoT のモノグループの名前 (例: FirmwareUpdateGroup) に。
- *thing-name* をジョブをターゲットにしている IoT のモノの名前 (例: MyIoTThing) に。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "iot:CreateJobTemplate",
        "iot:CreateJob",
      ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "arn:aws:iot:region:account-id:thinggroup/thing-group-name"
    },
    {
      "Action": [
        "iot:DescribeJob",
        "iot:CancelJob",
      ]
    }
  ]
}
```

```

        "iot:DeleteJob",
    ],
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "arn:aws:iot:region:account-id:job/*"
  },
  {
    "Action": [
      "iot:DescribeJobExecution",
      "iot:CancelJobExecution",
      "iot>DeleteJobExecution",
    ],
    "Effect": "Allow",
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account-id:thing/thing-name"
      "arn:aws:iot:region:account-id:job/*"
    ]
  }
]
}

```

### IP ベースの認可用の IAM ポリシーの例

プリンシパルに対して、特定の IP アドレスからのコントロールプレーンエンドポイントへの API コールを制限できます。許可できる IP アドレスを指定するには、IAM ポリシーの Condition 要素で、[aws:SourceIp](#) グローバル条件キーを使用します。

この条件キーを使用すると、これらの API コールをユーザーに代わって実行するための他の AWS のサービス (AWS CloudFormation など) へのアクセスを拒否することもできます。これらのサービスへのアクセスを許可するには、[aws:ViaAWSService](#) グローバル条件キーを `aws:SourceIp` キーで使用します。これにより、送信元 IP アドレスのアクセス制限は、プリンシパルによって直接行われた要求にのみ適用されます。詳細については、「[AWS: 送信元 IP に基づいて AWS へのアクセスを拒否する](#)」を参照してください。

次の例は、コントロールプレーンエンドポイントへの API コールを特定の IP アドレスにのみ許可する方法を示しています。`aws:ViaAWSService` キーを `true` に設定します。これにより、ユーザーに代わって API コールを行うことを他のサービスに許可します。

```

{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",

```

```
    "Action": [
      "iot:CreateJobTemplate",
      "iot:CreateJob"
    ],
    "Resource": ["*"],
    "Condition": {
      "IpAddress": {
        "aws:SourceIp": "123.45.167.89"
      }
    },
    "Bool": {"aws:ViaAWSService": "true"}
  }
],
}
```

## データプレーンにおける IAM ポリシー

データプレーンの IAM ポリシーでは、ユーザーが実行できるジョブ API オペレーションを承認するために `iotjobsdata:` プレフィックスを使用します。データプレーンでは、`iotjobsdata:DescribeJobExecution` ポリシーアクションを使用することで、ユーザーに [DescribeJobExecution](#) API を使用するアクセス許可を付与することができます。

### Warning

AWS IoT ジョブをデバイスのターゲットにする場合、データプレーンで IAM ポリシーを使用することは推奨されません。ユーザーがジョブを作成および管理するには、コントロールプレーンで IAM ポリシーを使用することをお勧めします。データプレーンでは、ジョブ実行の取得と実行ステータスの更新をデバイスに承認するには、[HTTPS プロトコルの AWS IoT Core ポリシー](#) を使用します。

## 基本的な IAM ポリシーの例

承認する必要がある API オペレーションは、通常、CLI コマンドを入力して実行します。ユーザーが `DescribeJobExecution` オペレーションを実行した場合の例を以下に示します。

この例では、次のように置き換えます。

- `region` を AWS リージョン (例: `us-east-1`) に。
- `account-id` を AWS アカウント 番号 (例: `57EXAMPLE833`) に。

- *thing-name* をジョブのターゲットとなる IoT のモノの名前 (例: myRegisteredThing) に。
- *job-id* は、API を使用してターゲットとするジョブの一意的識別子です。

```
aws iot-jobs-data describe-job-execution \  
  --endpoint-url "https://account-id.jobs.iot.region.amazonaws.com" \  
  --job-id jobID --thing-name thing-name
```

以下に、このアクションを承認する IAM ポリシーの例を示します。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {  
      "Action": ["iotjobsdata:DescribeJobExecution"],  
      "Effect": "Allow",  
      "Resource": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/thing-name",  
    }  
  ]  
}
```

### IP ベースの認可用の IAM ポリシーの例

プリンシパルに対して、特定の IP アドレスからのデータプレーンエンドポイントへの API コールを制限できます。許可できる IP アドレスを指定するには、IAM ポリシーの Condition 要素で、[aws:SourceIp](#) グローバル条件キーを使用します。

この条件キーを使用すると、これらの API コールをユーザーに代わって実行するための他の AWS のサービス (AWS CloudFormation など) へのアクセスを拒否することもできます。これらのサービスへのアクセスを許可するには、[aws:ViaAWSService](#) グローバル条件キーを `aws:SourceIp` 条件キーで使用します。これにより、IP アドレスのアクセス制限は、プリンシパルによって直接行われた要求にのみ適用されます。詳細については、「[AWS: 送信元 IP に基づいて AWS へのアクセスを拒否する](#)」を参照してください。

次の例は、データプレーンエンドポイントへの API コールを特定の IP アドレスにのみ許可する方法を示しています。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {
```



```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": ["iotjobsdata:*"],
  "Resource": ["*"],
  "Condition": {
    "IpAddress": {
      "aws:SourceIp": "123.45.167.89"
    }
  },
  "Bool": {"aws:ViaAWSService": "false"}
},
]
```

次の例は、特定の IP アドレスまたはアドレス範囲に対して、データプレーンエンドポイントへの API コールを制限する方法を示しています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": ["iotjobsdata:*"],
      "Condition": {
        "IpAddress": {
          "aws:SourceIp": [
            "123.45.167.89",
            "192.0.2.0/24",
            "203.0.113.0/24"
          ]
        }
      },
      "Resource": ["*"],
    }
  ],
}
```

### コントロールプレーンとデータプレーン両方の IAM ポリシーの例

コントロールプレーンとデータプレーンの両方で API オペレーションを実行する場合、コントロールプレーンのポリシーアクションは `iot:` プレフィックスを使用する必要があり、データプレーンのポリシーアクションは `iotjobsdata:` プレフィックスを使用する必要があります。

たとえば、DescribeJobExecution API は、コントロールプレーンとデータプレーン両方で使用できます。コントロールプレーン上では、[DescribeJobExecution](#) API は、ジョブ実行を説明するために使用されます。データプレーン上では、[DescribeJobExecution](#) API は、ジョブ実行の詳細を取得するために使用されます。

以下の IAM ポリシーは、コントロールプレーンとデータプレーンの両方で DescribeJobExecution API を使用するアクセス許可をユーザーに付与します。

この例では、次のように置き換えます。

- *region* を AWS リージョン (例: us-east-1) に。
- *account-id* を AWS アカウント 番号 (例: 57EXAMPLE833) に。
- *thing-name* をジョブのターゲットなる IoT のモノの名前 (例: MyIoTThing) に。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": ["iotjobsdata:DescribeJobExecution"],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/thing-name"
    },
    {
      "Action": [
        "iot:DescribeJobExecution",
        "iot:CancelJobExecution",
        "iot>DeleteJobExecution",
      ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account-id:thing/thing-name"
        "arn:aws:iot:region:account-id:job/*"
      ]
    }
  ]
}
```

## IoT リソースのタグ付けを承認する

作成、変更、使用できるジョブおよびジョブテンプレートをより適切に制御するために、ジョブまたはジョブテンプレートにタグをアタッチできます。タグは、所有権を識別し、請求グループに配置してタグをアタッチすることで、コストを割り当てるのにも役立ちます。

ユーザーが AWS Management Console または AWS CLI を使用して作成したジョブまたはジョブテンプレートにタグを付けたい場合、IAM ポリシーによってユーザーにタグ付けのアクセス許可を付与する必要があります。アクセス許可を付与するには、IAM ポリシーで `iot:TagResource` アクションを使用する必要があります。

### Note

IAM ポリシーに `iot:TagResource` アクションが含まれていない場合、タグ付きの [CreateJob](#) または [CreateJobTemplate](#) は `AccessDeniedException` エラーを返します。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して作成したジョブまたはジョブテンプレートにタグを付ける場合、IAM ポリシーによってタグ付けのアクセス許可を付与する必要があります。アクセス許可を付与するには、IAM ポリシーで `iot:TagResource` アクションを使用する必要があります。

リソースのタグ付けの詳細については、「[AWS IoT リソースのタグ付け](#)」を参照してください。

### IAM ポリシーの例

タグ付けのアクセス許可を付与する次の IAM ポリシーの例を参照してください。

#### 例 1

次のコマンドを実行してジョブを作成し、特定の環境にタグ付けするユーザー。

この例では、次のように置き換えます。

- `region` を AWS リージョン (例: `us-east-1`) に。
- `account-id` を AWS アカウント 番号 (例: `57EXAMPLE833`) に。
- `thing-name` をジョブをターゲットにしている IoT のモノの名前 (例: `MyIoTThing`) に。

```
aws iot create-job
```

```
--job-id test_job
--targets "arn:aws:iot:region:account-id:thing/thingOne"
--document-source "https://s3.amazonaws.com/amzn-s3-demo-bucket/job-document.json"
--description "test job description"
--tags Key=environment,Value=beta
```

この例では、次の IAM ポリシーを使用する必要があります。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement":
  [
    {
      "Action": [ "iot:CreateJob", "iot:CreateJobTemplate", "iot:TagResource" ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:aws-region:account-id:job/*",
        "arn:aws:iot:aws-region:account-id:jobtemplate/*"
      ]
    }
  ]
}
```

## データプレーンで AWS IoT を安全に使用するためにデバイスを承認する

デバイスがデータプレーンで AWS IoT ジョブとの安全なやり取りをできるよう承認するには、AWS IoT Core ポリシーを使用する必要があります。AWS IoT Core のジョブに関するポリシーは、ポリシーステートメントを含む JSON ドキュメントです。これらのポリシーでは効果、アクション、およびリソースの各要素を使用し、IAM ポリシーと同様の規則に従います。要素の詳細については、IAM ユーザーガイドの「[IAM JSON ポリシーの要素のリファレンス](#)」を参照してください。

ポリシーは MQTT プロトコルと HTTPS プロトコルの両方で使用でき、デバイスを認証するには TCP または TLS 相互認証を使用する必要があります。以下に、さまざまな通信プロトコルでこれらのポリシーを使用する方法を示します。

### Warning

IAM ポリシーまたは AWS IoT Core ポリシーでは、"Action": ["iot:\*"] など、ワイルドカードのアクセス許可を使用しないことをお勧めします。ワイルドカードアクセス許可の使用は、セキュリティ上のベストプラクティスとして推奨されません。詳細については、「[アクセス許可が過度に寛容な AWS IoT ポリシー](#)」を参照してください。

## MQTT プロトコルの AWS IoT Core ポリシー

MQTT プロトコルの AWS IoT Core ポリシーは、ジョブデバイスの MQTT API アクションを使用するアクセス許可を付与します。MQTT API オペレーションは、ジョブコマンド用に予約されている MQTT トピックを操作するために使用されます。これらの API オペレーションの詳細については、「[ジョブデバイスの MQTT API オペレーション](#)」を参照してください。

MQTT ポリシーは、`iot:Connect`、`iot:Publish`、`iot:Subscribe`、`iot:Receive` などのポリシーアクションを使用して、ジョブトピックと連携します。これらのポリシーにより、メッセージブローカーへの接続、ジョブズ MQTT トピックのサブスクライブ、デバイスとクラウド間の MQTT メッセージの送受信を行うことができます。これらのアクションの詳細については、「[AWS IoT Core ポリシーアクション](#)」を参照してください。

AWS IoT ジョブのトピックの詳細については、「[ジョブのトピック](#)」を参照してください。

### 基本的な MQTT ポリシーの例

次の例は、`iot:Publish` と `iot:Subscribe` を使用して、ジョブおよびジョブ実行を発行およびサブスクライブする方法を示します。

この例では、次のように置き換えます。

- `region` を AWS リージョン (例: `us-east-1`) に。
- `account-id` を AWS アカウント 番号 (例: `57EXAMPLE833`) に。
- `thing-name` をジョブをターゲットにしている IoT のモノの名前 (例: `MyIoTThing`) に。

```
{
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account-id:topic/$aws/events/job/*",
        "arn:aws:iot:region:account-id:topic/$aws/events/jobExecution/*",
        "arn:aws:iot:region:account-id:topic/$aws/things/thing-name/jobs/*"
      ]
    }
  ]
}
```

```
  ],  
  "Version": "2012-10-17"  
}
```

## HTTPS プロトコルの AWS IoT Core ポリシー

データプレーン上の AWS IoT Core ポリシーは、TLS 認証メカニズムを備えた HTTPS プロトコルを使用して、デバイスを承認することもできます。データプレーンでは、ポリシーは `iotjobsdata:` プレフィックスを使用して、デバイスが実行できるジョブ API オペレーションを承認します。例えば、`iotjobsdata:DescribeJobExecution` ポリシーアクションは、[DescribeJobExecution](#) API を使用するアクセス許可をユーザーに付与します。

### Note

データプレーンポリシーアクションは、`iotjobsdata:` プレフィックスを使用する必要があります。コントロールプレーンでは、アクションは `iot:` プレフィックスを使用する必要があります。コントロールプレーンとデータプレーンの両方のポリシーアクションを使用する場合の IAM ポリシーの例については、「[コントロールプレーンとデータプレーン両方の IAM ポリシーの例](#)」を参照してください。

## ポリシーアクション

次の表は、AWS IoT Core のポリシーアクションと、デバイスに API アクションの使用を承認するアクセス許可のリストです。データプレーンで実行できる API オペレーションのリストについては、「[ジョブデバイス HTTP API](#)」を参照してください。

### Note

これらのジョブ実行ポリシーアクションは、HTTP TLS エンドポイントにのみ適用されます。MQTT エンドポイントを使用する場合は、以前に定義された MQTT ポリシーアクションを使用する必要があります。

## データプレーンでの AWS IoT Core ポリシーアクション

ポリシーアクション	API オペレーション	リソースタイプ	説明
iotjobsdata:DescribeJobExecution	<a href="#">DescribeJobExecution</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジョブ</li> <li>thing</li> </ul>	ジョブの実行を取得するアクセス許可を表します。iotjobsdata:DescribeJobExecution アクセス許可は、ジョブの実行の取得リクエストが行われるたびに確認されます。
iotjobsdata:GetPendingJobExecutions	<a href="#">GetPendingJobExecutions</a>	thing	モノの終了のステータスではないジョブのリストを取得するアクセス権限を表します。iotjobsdata:GetPendingJobExecutions アクセス権限は、リストの取得リクエストが行われるたびに確認されます。
iotjobsdata:StartNextPendingJobExecution	<a href="#">StartNextPendingJobExecution</a>	thing	モノに対して保留中の次のジョブ実行を取得および開始するアクセス権限を表します (つまり、ステータスが QUEUED のジョブ実行を IN_PROGRESS に更新します)。iotjobsdata:StartNextPendingJobExecution アクセス許可は、保留中の次のジョブ実行を開始するリクエストが行われるたびに確認されます。
iotjobsdata:UpdateJobExecution	<a href="#">UpdateJobExecution</a>	thing	ジョブの実行を更新するアクセス権限を表します。iotjobsdata:UpdateJobExecution アクセス権限は、ジョブ実行の状態の更新リクエストが行われるたびに確認されます。

## 基本的なポリシーの例

以下に、任意のリソースのデータプレーン API オペレーションに対するアクションの実行に対して許可を付与する AWS IoT Core ポリシーの例を示します。特定のリソース (IoT のモノなど) にポリシーの範囲を設定することができます。例では、以下を置き換えます。

- *region* を AWS リージョン (例: us-east-1) に。
- *account-id* を AWS アカウント 番号 (例: 57EXAMPLE833) に。
- *thing-name* を IoT のモノの名前 (例: MyIoTthing) に。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "iotjobsdata:GetPendingJobExecutions",
        "iotjobsdata:StartNextPendingJobExecution",
        "iotjobsdata:DescribeJobExecution",
        "iotjobsdata:UpdateJobExecution"
      ],
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/thing-name"
    }
  ]
}
```

これらのポリシーを使用する必要がある場合の一例として、IoT デバイスが AWS IoT Core ポリシーを使用して、これらの API オペレーションの 1 つにアクセスする場合 (DescribeJobExecution API の次の例のような場合) が挙げられます。

```
GET /things/thingName/jobs/jobId?
executionNumber=executionNumber&includeJobDocument=includeJobDocument&namespaceId=namespaceId
HTTP/1.1
```

## AWS IoT ジョブの制限

AWS IoT ジョブには、 のサービスリソースまたはオペレーションの最大数に対応するサービスクォータまたは制限があります AWS アカウント。




## トピック

- [ジョブ実行の制限](#)
- [アクティブなジョブおよび同時ジョブの制限](#)

## ジョブ実行の制限

このセクションでは、のジョブ実行制限について説明します AWS IoT Device Management。

 Note

これらの制限は、Service Quotas [AWS IoT Device Management ドキュメントにある Service Quotas](#) の一部ではありません。

保留中のジョブ実行の数に関する情報を取得するには、GetPendingJobExecutions API を使用するか、AWS IoT ジョブの MQTT 予約済みトピックをサブスクライブしてを受信します [ジョブ通知タイプ](#)。

アカウントで保留中のジョブ実行の数は、スケジューリング設定を有効にして定期的なメンテナンススウィンドウを使用するかどうかによって異なります。

## 保留中のジョブ実行の最大数

API/通知名	説明	スケジューリング設定なし	スケジューリング設定を使用する
ListNotification	ListNotification は、古いジョブ実行が終了ステータスになるたびに発行されるか、新しいジョブ実行がキューに入れられるか、非終了ステータスに変わるたびに発行されます。QUEUED またはその保留中のジョブ実行を最大 15 件表示できます IN_PROGRESS 。	10	15 (メンテナンスウィンドウ ListNotification 中に最大 5 つのジョブ実行がにのみ表示されます)。
GetPendingJobExecutions	GetPendingJobExecutions API を呼び出すと、まだ開始されていないジョブ実行のリストが返され、API 呼び出し後に開始できます。API は、最大 10 個	10	15

API/通知名	説明	スケジュール 設定なし	スケジュール設定 を使用する
	<p>の保留中のジョブ実行を返すことができません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>保留中の 10 件のジョブ実行のうち、結果からフィルタリングされた実行 IN_PROGRESS。</li> <li>保留中の 10 件のジョブ実行のうち、ジョブが SCHEDULED ステータスの場合、結果からフィルタリングされます。</li> </ul>		

## アクティブなジョブおよび同時ジョブの制限

このセクションでは、アクティブなジョブと同時ジョブ、およびそれらに適用される制限について詳しく説明します。

### アクティブなジョブとアクティブなジョブの制限

AWS IoT コンソールまたは CreateJob API を使用してジョブを作成すると、ジョブのステータスは `IN_PROGRESS` に変わります。進行中のジョブはすべて アクティブなジョブ であり、アクティブなジョブの制限にカウントされます。これには、新しいジョブ実行をロールアウトしているジョブ、またはデバイスがジョブ実行を完了するのを待っているジョブが含まれます。この制限は、連続ジョブとスナップショットジョブの両方に適用されます。

### 同時ジョブとジョブの同時実行制限

新しいジョブ実行をロールアウトしている進行中のジョブ、または以前に作成したジョブ実行をキャンセルしているジョブは同時ジョブであり、ジョブの同時実行数の制限にカウントされます。AWS IoT ジョブは 1 分あたり 1000 デバイスの速度で迅速にロールアウトおよびキャンセルできます。各ジョブは `concurrent` であり、ジョブの同時実行数の制限の対象になるのは、短期間だけです。ジョブの実行がロールアウトまたはキャンセルされると、ジョブは同時実行されなくなり、ジョブの同時実行制限にはカウントされません。ジョブの同時実行を使用して、デバイスがジョブの実行を完了するのを待っている間に、多数のジョブを作成できます。

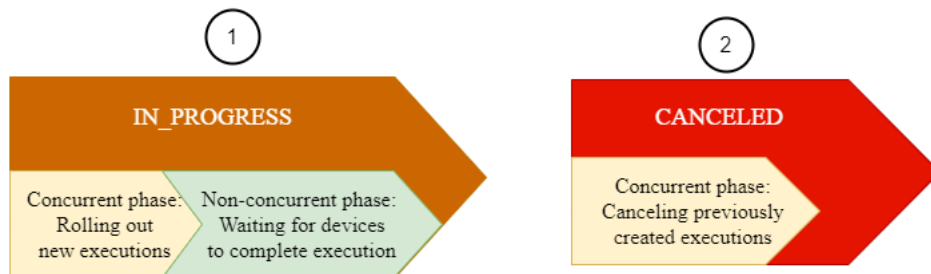
**Note**

オプションのスケジュール設定が選択されているジョブで、メンテナンスウィンドウ中に実行されるようにスケジュールしたジョブドキュメントのロールアウトが選択した `startTime` に達し、さらにジョブの同時実行数が上限に達した場合、そのスケジュールされたジョブのステータスは `CANCELED` になります。

ジョブが同時に実行されるかどうかを判断するには、AWS IoT コンソールから、または `DescribeJob` または `ListJob` API を使用して、ジョブの `IsConcurrent` プロパティを使用できます。この制限は、連続ジョブとスナップショットジョブの両方に適用されます。

のアクティブなジョブとジョブの同時実行制限、およびその他の AWS IoT ジョブクォータを表示 AWS アカウントし、制限の引き上げをリクエストするには、「」の [AWS IoT 「デバイス管理エンドポイントとクォータ」](#) を参照してください AWS 全般のリファレンス。

次の図は、ジョブの同時実行が、進行中のジョブとキャンセルされるジョブにどのように適用されるかを示しています。

**Note**

オプション `SchedulingConfig` 付きの新規のジョブは、初期ステータス `SCHEDULED` を維持し、選択した `startTime` に達すると `IN_PROGRESS` に更新されます。オプション `SchedulingConfig` 付きの新規のジョブが選択した `startTime` に達して `IN_PROGRESS` に更新されると、アクティブなジョブの制限とジョブの同時実行数の制限にカウントされます。ステータスが `SCHEDULED` のジョブはアクティブなジョブの制限にはカウントされますが、ジョブの同時実行数の制限にはカウントされません。

次の表では、アクティブなジョブと同時ジョブ、およびジョブ状態の同時フェーズと非同時フェーズに適用される制限を示しています。

#### アクティブなジョブおよび同時ジョブの制限

ジョブステータス	[Phase] (フェーズ)	アクティブなジョブ制限	ジョブ同時実行数の制限
SCHEDULED	非同時フェーズ: AWS IoT ジョブは、スケジュールされたジョブ <code>startTime</code> がデバイスへのジョブ実行通知を開始するのを待ちます。このフェーズのジョブは、アクティブなジョブの制限にのみカウントされ、 <code>IsConcurrent</code> プロパティは <code>false</code> に設定されています。	申請済み	適用されません
IN_PROGRESS	同時フェーズ: AWS IoT ジョブはジョブの作成リクエストを受け入れ、デバイスにジョブ実行通知のロールアウトを開始します。このフェーズのジョブは同時実行され、 <code>IsConcurrent</code> プロパティが <code>true</code> に設定され、アクティブなジョブとジョブの同時実行制限の両方に対してカウントされます。	申請済み	申請済み
	非同時フェーズ: AWS IoT ジョブは、デバイスがジョブ実行の結果を報告するのを待ちます。このフェーズのジョブは、アクティブなジョブの制限にのみカウントされ、 <code>IsConcurrent</code> プロパティは <code>false</code> に設定されています。	申請済み	適用されません
Canceled	同時フェーズ: AWS IoT ジョブはジョブのキャンセルリクエストを受け入れ、デバイス用に以前に作成されたジョブ実行のキャンセルを開始します。このフェーズのジョブは同時実行され、 <code>IsConcurrent</code> プロパティを <code>true</code> に設定します。ジョブとジョブ実行がキ	適用されません	申請済み

ジョブステータス	[Phase] (フェーズ)	アクティブなジョブ制限	ジョブ同時実行数の制限
	キャンセルされると、ジョブは同時実行されなくなり、ジョブの同時実行制限にはカウントされません。		

**Note**

定期的なメンテナンスウィンドウの最大所要時間は 23 時間 50 分です。

# AWS IoT Device Management コマンド

## Important

このドキュメントでは、[でコマンド機能 AWS IoT Device Management](#)を使用する方法について説明します。でこの機能を使用する方法については AWS IoT FleetWise、[「リモートコマンド」](#)を参照してください。

お客様は、適用法に準拠して安全かつ安全にコマンドをデプロイする全責任を負います。お客様の責任の詳細については、「[AWS サービスのサービス条件 AWS IoT](#)」を参照してください。

AWS IoT Device Management コマンドを使用して、クラウドからに接続されているデバイスに命令を送信します AWS IoT。コマンドは一度に 1 つのデバイスをターゲットとし、デバイス側のログの取得やデバイスの状態変更の開始など、低レイテンシーで高スループットのアプリケーションに使用できます。

コマンドは、によって管理される再利用可能なリソースです AWS IoT Device Management。これには、デバイスに公開される前に適用される設定が含まれています。電球のオンや車両のドアのロック解除など、特定のユースケースに合わせて一連のコマンドを事前に定義できます。

AWS IoT コマンド機能を使用すると、次のことができます。

- コマンドリソースを作成し、その設定を再利用して、ターゲットデバイスにコマンドを複数回送信します。
- AWS IoT モノとして登録されているデバイス、または登録されていない MQTT クライアントをターゲットにします AWS IoT。
- デバイスを過負荷にすることなく、ターゲットデバイスで複数のコマンドを同時に実行します。
- コマンドイベントの通知を有効にし、完了までコマンドを実行するときにデバイスからステータスを取得して追跡します。

以下のトピックでは、コマンドの作成、デバイスへの送信、デバイスによって報告されたステータスの取得方法について説明します。

## トピック

- [コマンドの概念とステータス](#)

- [高レベルのコマンドワークフロー](#)
- [コマンドの作成と管理](#)
- [コマンド実行の開始とモニタリング](#)
- [コマンドリソースを非推奨にする](#)

## コマンドの概念とステータス

AWS IoT コマンドを使用して、クラウドから接続されているデバイスに命令を送信します AWS IoT。コマンド機能を使用するには：

1. まず、デバイスでコマンドを実行するために必要な設定を含むペイロードを使用してコマンドリソースを作成します。
2. ペイロードを受信し、指定されたアクションを実行するターゲットデバイスを指定します。
3. ターゲットデバイスでコマンドを実行し、デバイスからステータス情報を取得します。問題のトラブルシューティングを行うには、CloudWatch ログを参照してください。

ワークフローの詳細については、「[高レベルのコマンドワークフロー](#)」を参照してください。

トピック

- [コマンドの主要な概念](#)
- [コマンドの状態](#)
- [コマンド実行ステータス](#)

## コマンドの主要な概念

以下に、コマンド機能を使用するためのいくつかの重要な概念を示します。

コマンド

コマンドは、クラウドから IoT デバイスに送信される手順です。これらの手順 (コマンドペイロード) は、MQTTメッセージとしてデバイスに送信されます。デバイスがコマンドペイロードを受信したら、対応するアクションを実行する指示を処理できます。このようなアクションの例には、デバイス設定の変更、センサーの読み取り値の送信、ログのアップロードなどがあります。その後、デバイスはコマンドを実行して結果をクラウドに返すことができます。これにより、接続されたデバイスをリモートでモニタリングおよび制御できます。

## 名前空間

コマンド機能を使用すると、コマンドの名前空間を指定できます。でコマンドを作成する場合は AWS IoT Device Management、デフォルトのAWS-IoT名前空間を使用する必要があります。この名前空間を使用する場合は、コマンドの作成時にペイロードを指定する必要があります。ペイロードは、ターゲットデバイスでコマンドを実行するときに使用されます。AWS IoT FleetWise 代わりに のコマンドを作成する場合は、代わりに AWS-IoT-FleetWise名前空間を使用する必要があります。詳細については、コマンドのデベロッパーガイドの「[リモートコマンド](#)」を参照してください。AWS IoT FleetWise

## ペイロード

コマンドを作成するときは、デバイスが実行する必要があるアクションを定義するペイロードを指定する必要があります。ペイロードは任意の形式を使用できます。送信する情報を正しく読み取って理解できるように、コマンドでペイロード形式タイプを指定することをお勧めします。デバイスが 使用している場合はMQTT5、MQTT標準に従ってペイロード形式を識別できます。JSON または の形式インジケータCBORは、コマンドリクエストトピックで使用できます。

## ターゲットデバイス

コマンドを実行する場合は、コマンドを受信してアクションを実行するターゲットデバイスを指定する必要があります。デバイスがモノとして に登録されている場合は AWS IoT、モノの名前を使用できます。デバイスが登録されていない場合は、代わりにMQTTクライアント ID を使用できます。クライアント ID は、[MQTT](#)プロトコルで定義されたデバイスまたはクライアントの一意の識別子です。デバイスを に接続するために使用できます AWS IoT。

## コマンドの実行

コマンド実行は、ターゲットデバイスで実行されるコマンドのインスタンスです。実行を開始すると、コマンド (ペイロード) がターゲットデバイスに配信されます。ターゲットに対して一意のコマンド実行 ID が生成されるようになりました。その後、デバイスは コマンドを実行し、その進行状況を に報告できます AWS IoT。デバイス側のロジックは、コマンドの実行方法とステータスが予約済みトピックに発行される方法を決定します。

## コマンドトピック

コマンドを実行する前に、デバイスがコマンドリクエストトピックをサブスクライブしている必要があります。リクエストをクラウドに送信してコマンドを実行すると、ペイロードはコマンドリクエストトピックでデバイスに送信されます。デバイスはコマンドを実行すると、コマンドレスポンストピックに実行の結果とステータスを発行できます。詳細については、「[コマンドトピック](#)」を参照してください。



## コマンドの状態

で作成するコマンドは、使用可能、非推奨、または保留中の削除状態のいずれか AWS アカウントになります。

### [使用可能]

コマンドリソースが正常に作成されると、そのリソースは使用可能な状態になります。コマンドを使用して、デバイスにコマンド実行を送信できるようになりました。

### 廃止済み

コマンドを使用する予定がなくなった場合は、非推奨としてマークできます。この状態では、コマンドの新しい実行をデバイスに送信することはできません。既に開始されている保留中の実行は、完了するまでデバイスで実行され続けます。新しい実行を送信するには、コマンドを復元して使用可能にする必要があります。

### 削除保留中

コマンドを削除対象としてマークすると、コマンドが最大タイムアウトより長い期間非推奨になっている場合、コマンドは自動的に削除されます。このアクションは永続的であり、元に戻すことはできません。デフォルトでは、最大タイムアウト期間は 12 時間です。コマンドが非推奨になっていない場合、または最大タイムアウトより短い期間非推奨になっている場合、コマンドは保留中の削除状態になります。コマンドは、最大タイムアウト期間後にアカウントから自動的に削除されます。

## コマンド実行ステータス

ターゲットデバイスでコマンド実行を開始すると、コマンド実行は CREATEDステータスになります。その後、デバイスによって報告されたステータスに応じて、他のコマンド実行ステータスのいずれかに移行できます。その後、ステータス情報を取得し、コマンドの実行を追跡できます。

### Note

特定のターゲットデバイスに対して、複数のコマンドを同時に実行できます。同時実行制御機能を使用して、同じデバイスに送信される実行の最大数を制限できます。これにより、デバイスが過負荷になるのを防ぐことができます。各デバイスに対して実行できる同時実行の最大数については、[AWS IoT Device Management 「コマンドクォータ」](#)を参照してください。

次の表は、コマンド実行のさまざまなステータスと、実行の進行状況に応じてコマンド実行がさまざまなステータス間でどのように移行するかを示しています。

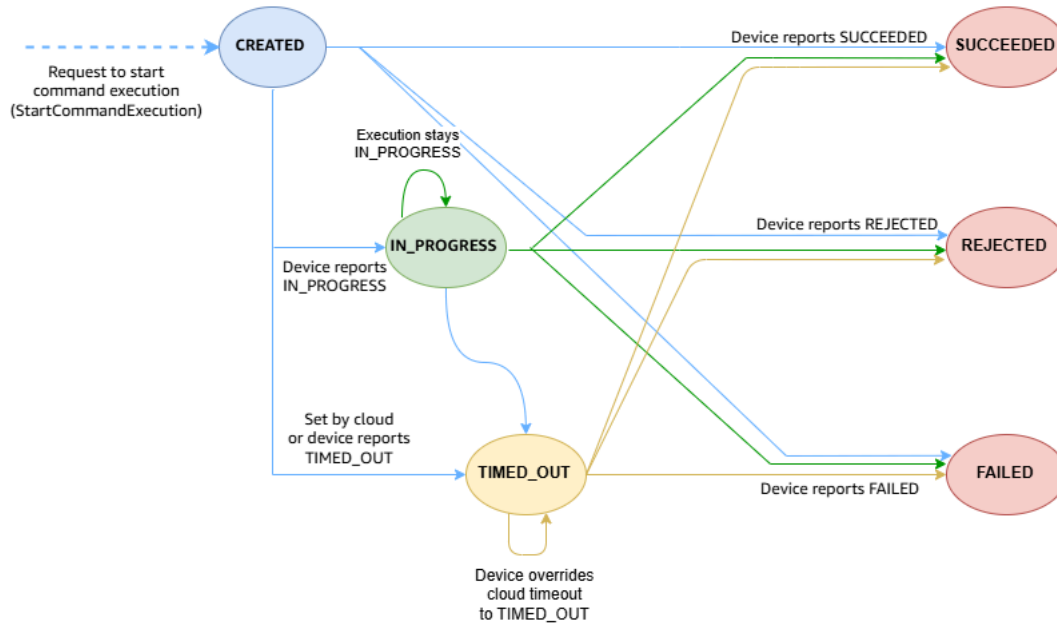
### コマンドの実行ステータスとソース

コマンド実行ステータス	デバイス/クラウドによって開始されますか？	ターミナルの実行	許可されたステータス遷移
CREATED	Cloud	いいえ	<ul style="list-style-type: none"> <li>IN_PROGRESS</li> <li>SUCCEEDED</li> <li>FAILED</li> <li>REJECTED</li> <li>TIMED_OUT</li> </ul>
IN_PROGRESS	デバイス	いいえ	<ul style="list-style-type: none"> <li>IN_PROGRESS</li> <li>SUCCEEDED</li> <li>FAILED</li> <li>REJECTED</li> <li>TIMED_OUT</li> </ul>
TIMED_OUT	デバイスとクラウド	いいえ	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUCCEEDED</li> <li>FAILED</li> <li>REJECTED</li> <li>TIMED_OUT</li> </ul>
SUCCEEDED	デバイス	あり	該当しない
FAILED	デバイス	あり	該当しない
REJECTED	デバイス	あり	該当しない

デバイスが コマンドを実行すると、コマンドの予約済みMQTTトピックを使用して、いつでもステータスと結果をクラウドに発行できます。各コマンド実行のステータスに関する追加のコンテキ

ストをクラウドに提供するには、`statusReason` オブジェクト `reasonDescription` に含まれる `reasonCode` とを使用できます。

次の図は、さまざまなコマンド実行ステータスと、それらの間での移行がどのように行われるかを示しています。



次のセクションでは、ターミナルコマンドの実行と非ターミナルコマンドの実行、さまざまな実行ステータス、および動作について説明します。

## トピック

- [非ターミナルコマンドの実行](#)
- [ターミナルコマンドの実行](#)

## 非ターミナルコマンドの実行

実行がデバイスまたはクライアントからの更新を受け入れることができる場合、コマンドの実行は非ターミナルです。非ターミナルステータスの実行はアクティブと見なされます。以下のステータスは非ターミナルです。

- CREATED

AWS IoT コンソールからコマンド実行を開始する場合、または `StartCommandExecution` API を使用して、コマンドリクエストトピックを使用してデバイスにコマンドを送信します。リクエスト

トが成功すると、コマンドの実行ステータスは に変わりますCREATED。このステータスから、コマンド実行は他の非ターミナルまたはターミナルステータスのいずれかに移行できます。

#### • IN\_PROGRESS

コマンドペイロードを受け取ると、デバイスはペイロード内の指示の実行を開始し、指定されたアクションを実行できます。コマンドの実行中に、デバイスはコマンドレスポンスピックにレスポンスを発行し、コマンド実行ステータスを に更新できますIN\_PROGRESS。IN\_PROGRESS ステータスから、コマンドの実行は、 以外の他のターミナルまたは非ターミナルステータスに移行できませんCREATED。

#### Note

は、ステータスで複数呼び出すUpdateCommandExecutionAPIことができずIN\_PROGRESS。statusReason オブジェクトを使用して、実行に関する追加の詳細を指定できます。

#### • TIMED\_OUT

このコマンド実行ステータスは、クラウドとデバイスの両方でトリガーできます。CREATED または IN\_PROGRESSステータスでの実行は、次の理由で TIMED\_OUTステータスに変わる可能性があります。

- コマンドがデバイスに送信されると、タイマーが開始されます。指定した期間内にデバイスからの応答がない場合、クラウドはコマンドの実行ステータスを に変更しますTIMED\_OUT。この場合、コマンド実行は非ターミナルです。
- デバイスは、ステータスを他のターミナルステータスに上書きしたり、コマンドの実行時にタイムアウトが発生したことを報告したりして、ステータスを に設定したりできますTIMED\_OUT。この場合、実行ステータスは のままTIMED\_OUTですが、StatusReasonオブジェクトのフィールドはデバイスによって報告された情報に応じて変わります。コマンドの実行がターミナルになりました。

詳細については、「[タイムアウト値とTIMED\\_OUT実行ステータス](#)」を参照してください。

## ターミナルコマンドの実行

実行がデバイスからの追加の更新を受け入れなくなった場合、コマンド実行はターミナルになります。次のステータスはターミナルです。実行は、非ターミナルステータ

ス、`CREATEDIN_PROGRESS`、または のいずれかからターミナルステータスに移行できません `TIMED_OUT`。

- **SUCCEEDED**

デバイスがコマンドの実行に成功すると、コマンドレスポンスピックにレスポンスを発行し、コマンド実行ステータスを に更新できません `SUCCEEDED`。

- **FAILED**

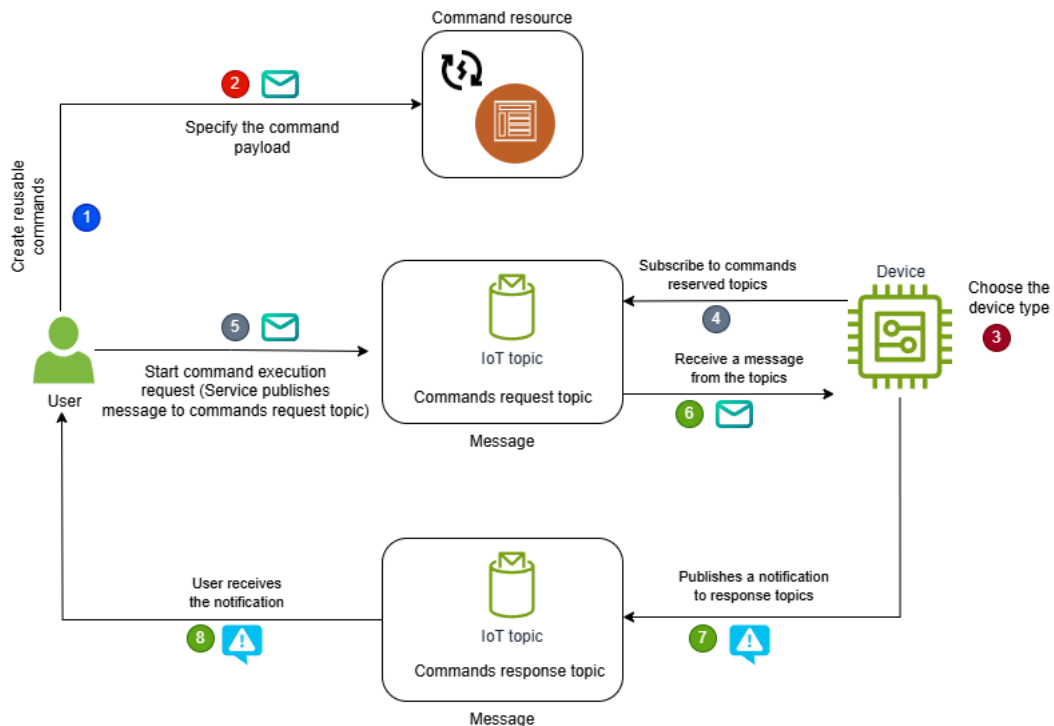
デバイスがコマンドの実行を完了できなかった場合、コマンドレスポンスピックにレスポンスを発行し、コマンド実行ステータスを に更新できません `FAILED`。 `statusReason` オブジェクトのフィールド `reasonCode` と `reasonDescription` フィールド、または CloudWatch ログを使用して、障害をさらにトラブルシューティングできます。

- **REJECTED**

デバイスが無効なリクエストまたは互換性のないリクエストを受信すると、デバイスは ステータス `UpdateCommandExecutionAPI` の を呼び出すことができます `REJECTED`。 `statusReason` オブジェクトのフィールド `reasonCode` と `reasonDescription` フィールド、または CloudWatch ログを使用して、問題のトラブルシューティングをさらに行うことができます。

## 高レベルのコマンドワークフロー

次の手順では、デバイスとコマンド間の AWS IoT Device Management コマンドワークフローの概要を示します。コマンド HTTP API オペレーションのいずれかを使用すると、リクエストは [Sigv4 認証情報](#) を使用して署名されます。



## ワークフローの概要

- [コマンドの作成と管理](#)
- [コマンドのターゲットデバイスを選択し、MQTTトピックをサブスクライブする](#)
- [ターゲットデバイスのコマンド実行を開始およびモニタリングする](#)
- [\(オプション\) コマンドイベントの通知を有効にする](#)

## コマンドの作成と管理

デバイスのコマンドを作成および管理するには、次のステップを実行します。

### 1. コマンドリソースを作成する

デバイスにコマンドを送信する前に、AWS IoT コンソールの [Command Hub](#) から、または [CreateCommand](#) コントロールプレーンAPIオペレーションを使用してコマンドリソースを作成します。

## 2. ペイロードを指定する

コマンドを作成するときは、コマンドのペイロードを指定する必要があります。ペイロードコンテンツは任意の形式を使用できます。デバイスがペイロードを正しく解釈するように、ペイロードコンテンツタイプも指定することをお勧めします。

## 3. (オプション) 作成されたコマンドを管理する

コマンドを作成したら、コマンドの表示名と説明を更新できます。コマンドを使用する予定がなくなった場合は、非推奨としてマークしたり、アカウントからコマンドを完全に削除したりすることもできます。ペイロード情報を変更する場合は、新しいコマンドを作成し、新しいペイロードファイルをアップロードする必要があります。

# コマンドのターゲットデバイスを選択し、MQTTトピックをサブスクライブする

コマンドワークフローを準備するには、ターゲットデバイスを選択し、コマンドを受信してレスポンスメッセージを発行する予約済み AWS IoT MQTTトピックを指定します。

## 1. コマンドのターゲットデバイスを選択する

コマンドワークフローを準備するには、コマンドを受信するターゲットデバイスを選択し、指定されたアクションを実行します。ターゲットデバイスは、AWS IoT レジストリに登録した AWS IoT モノでも、デバイスが登録されていない場合は MQTT クライアント ID を使用して指定することもできます AWS IoT。詳細については、「[ターゲットデバイスの考慮事項](#)」を参照してください。

## 2. IoT デバイスポリシーを設定する

デバイスがコマンド実行を受信して更新を発行する前に、これらのアクションを実行するためのアクセス許可を付与する IAM ポリシーを使用する必要があります。デバイスが AWS IoT モノとして登録されているか、MQTT クライアント ID として指定されているかに応じて使用できるサンプルポリシーの例については、「」を参照してください [サンプル IAM ポリシー](#)。

## 3. MQTT 接続を確立する

コマンド機能を使用するようにデバイスを準備するには、デバイスはまずメッセージブローカーに接続し、リクエストとレスポンスのトピックをサブスクライブする必要があります。デバイスは、に接続 AWS IoT Core してメッセージブローカーと MQTT の接続を確立する `iot:Connect` アクションを実行できる必要があります。のデータプレーンエンドポイントを検

索するには AWS アカウント、以下に示すように、DescribeEndpointAPI または describe-endpoint CLI コマンドを使用します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

このコマンドを実行すると、次に示すように、アカウント固有のデータプレーンエンドポイントが返されます。

```
account-specific-prefix.iot.region.amazonaws.com
```

#### 4. コマンドトピックへのサブスクリブ

接続が確立されると、デバイスはコマンドリクエストトピックにサブスクライブできます。コマンドを作成してターゲットデバイスでコマンド実行を開始すると、ペイロードメッセージはメッセージブローカーによってリクエストトピックに発行されます。その後、デバイスはペイロードメッセージを受信し、コマンドを処理できます。

(オプション) デバイスは、これらのコマンドレスポンストピック (accepted または rejected) をサブスクライブして、クラウドサービスがデバイスからのレスポンスを承諾したか拒否したかを示すメッセージを受信することもできます。

この例では、次のように置き換えます。

- **<device>** ターゲットとするデバイスが IoT モノとして登録されているか、MQTT クライアントとして指定されているか client に応じて、thing または を使用します。
- **<DeviceID>** ターゲットデバイスの一意的識別子を持つ。この ID は、一意の MQTT クライアント ID またはモノの名前にすることができます。

#### Note

ペイロードタイプが JSON または でない場合 CBOR、**<PayloadFormat>** フィールドはコマンドリクエストトピックに存在しない可能性があります。ペイロード形式を取得するには、5 MQTT を使用して MQTT メッセージヘッダーから形式情報を取得することをお勧めします。詳細については、「[コマンドトピック](#)」を参照してください。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/request/<PayloadFormat>  
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/response/<PayloadFormat>/accepted
```



```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/response/<PayloadFormat>/rejected
```

## ターゲットデバイスのコマンド実行を開始およびモニタリングする

コマンドを作成し、コマンドのターゲットを指定したら、次の手順を実行してターゲットデバイスで実行を開始できます。

### 1. ターゲットデバイスでコマンド実行を開始する

コンソールの [コマンドハブ](#) AWS IoT から、またはアカウント固有の `iot:Jobs` エンドポイント API で `StartCommandExecution` データプレーンを使用して、ターゲットデバイスでコマンド実行を開始します。は、デバイスがサブスクライブしている上記のコマンドリクエストトピックにペイロードメッセージAPIを発行します。

#### Note

コマンドがクラウドから送信されたときにデバイスがオフラインで、永MQTT続セッションを使用している場合、コマンドはメッセージブローカーで待機します。デバイスがタイムアウト時間前にオンラインに戻り、コマンドリクエストトピックをサブスクライブしている場合、デバイスはコマンドを処理して結果をコマンドレスポンストピックに発行できます。タイムアウト時間より前にデバイスがオンラインに戻らない場合、コマンドの実行はタイムアウトし、ペイロードメッセージは期限切れになり、メッセージブローカーによって破棄される可能性があります。

### 2. コマンド実行の結果を更新する

デバイスはペイロードメッセージを受信し、コマンドを処理して指定されたアクションを実行し、を使用してコマンド実行の結果を次のコマンドレスポンストピックに発行できるようになりました `UpdateCommandExecution` API。デバイスが応答の承諾および拒否トピックをサブスクライブした場合、応答がクラウドサービスによって承諾されたか拒否されたかを示すメッセージが表示されます。

リクエストトピックで指定した方法に応じて、 `<devices>` はモノまたはクライアントのいずれかで、は IoT モノの名前またはMQTTクライアント ID `<DeviceID>` になります。

**Note**

は、コマンドレスポンストピックCBORでのみ JSONまたはに `<PayloadFormat>` することができます。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/<ExecutionId>/  
response/<PayloadFormat>
```

### 3. (オプション) コマンド実行結果を取得する

コマンド実行の結果を取得するには、AWS IoT コンソールからコマンド履歴を表示するか、GetCommandExecutionコントロールプレーンAPIオペレーションを使用します。最新情報を取得するには、デバイスがコマンド実行結果をコマンドレスポンストピックに発行している必要があります。また、最後に更新された日時、実行結果、実行が完了した日時など、実行データに関する追加情報を取得することもできます。

## (オプション) コマンドイベントの通知を有効にする

コマンドイベントをサブスクライブして、コマンド実行のステータスが変更されたときに通知を受け取ることができます。次の手順では、コマンドイベントをサブスクライブして処理する方法を示します。

### 1. トピックルールを作成する

コマンドイベントトピックをサブスクライブし、コマンド実行のステータスが変更されたときに通知を受け取ることができます。また、トピックルールを作成して、デバイスによって処理されたデータを、Amazon AWS Lambdaや SQS AWS Step Functions などのルールでサポートされている他の AWS IoT サービスにルーティングすることもできます。トピックルールは、AWS IoT コンソールまたはCreateTopicRule AWS IoT Core コントロールプレーンAPIオペレーションを使用して作成できます。詳細については、「[AWS IoT ルールの作成](#)」を参照してください。

この例では、`<CommandID>`を通知を受信するコマンドの識別子`<CommandExecutionStatus>`に置き換え、 をコマンド実行のステータスに置き換えます。

```
$aws/events/commandExecution/<CommandID>/<CommandExecutionStatus>
```

**Note**

すべてのコマンドとコマンド実行ステータスの通知を受け取るには、ワイルドカード文字を使用して次のトピックにサブスクライブします。

```
$aws/events/commandExecution/+/#
```

## 2. コマンドイベントを受信して処理する

前のステップでコマンドイベントをサブスクライブするトピックルールを作成した場合は、受信したコマンドプッシュ通知を管理し、これらのサービス上にアプリケーションを構築できます。

次のコードは、受信するコマンドイベント通知のサンプルペイロードを示しています。

```
{
  "executionId": "2bd65c51-4cfd-49e4-9310-d5cbfdbbc8554",
  "status": "FAILED",
  "statusReason": {
    "reasonCode": "DEVICE_T00_BUSY",
    "reasonDescription": ""
  },
  "eventType": "COMMAND_EXECUTION",
  "commandArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:command/0b9d9ddf-
e873-43a9-8e2c-9fe004a90086",
  "targetArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/5006c3fc-
de96-4def-8427-7eee36c6f2bd",
  "timestamp": 1717708862107
}
```

## コマンドの作成と管理

AWS IoT Device Management コマンド機能を使用して、再利用可能なリモートアクションを設定するか、デバイスに 1 回限りの即時の指示を送信できます。以下のセクションでは、AWS IoT コンソールおよび [AWS CLI](#) を使用してコマンドを作成および管理する方法を示します。

### コマンドオペレーションの作成と管理

- [コマンドリソースを作成する](#)

- [コマンドに関する情報を取得する](#)
- [でコマンドを一覧表示する AWS アカウント](#)
- [コマンドリソースを更新する](#)
- [コマンドリソースを非推奨または復元する](#)
- [コマンドリソースを削除する](#)

## コマンドリソースを作成する

コマンドを作成するときは、次の情報を指定する必要があります。

- 一般情報

コマンドを作成するときは、コマンド ID を指定する必要があります。これは、ターゲットデバイスでコマンドを実行するときにコマンドを識別するのに役立つ一意の識別子です。オプションで、表示名、説明、タグを指定して、コマンドをさらに管理することもできます。

- ペイロード

また、デバイスが実行する必要があるアクションを定義するペイロードを指定する必要があります。オプションですが、ペイロード形式タイプを指定して、デバイスがペイロードを正しく解釈できるようにすることをお勧めします。

### ペイロードとコマンドのトピック

コマンドの予約済みトピックは、ペイロード形式タイプに依存する形式を使用します。

- ペイロードコンテンツタイプとして `application/json` または `application/cbor` を指定した場合 `application/cbor`、リクエストトピックは次のようになります。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/request/<PayloadFormat>
```

- `application/json` または `application/cbor` 以外のペイロードコンテンツタイプを指定する場合 `application/cbor`、またはペイロード形式タイプを指定しない場合、リクエストトピックは次のようになります。この場合、ペイロード形式は MQTT メッセージヘッダーに含まれます。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/request
```

コマンドレスポンスのトピックは、ペイロード形式タイプを使用するか、jsonペイロード形式タイプcborに依存しない形式を返します。レスポンストピックは、`aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/<ExecutionId>/response/<PayloadFormat>` が必要がある次の形式を使用しますcbor。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/<ExecutionId>/response/<PayloadFormat>
```

## コマンドリソースを作成する (コンソール)

以下のセクションでは、コマンドペイロード形式の考慮事項と、コンソールからコマンドを作成する方法について説明します。

### トピック

- [コマンドペイロード形式](#)
- [コマンドの作成方法 \(コンソール\)](#)

## コマンドペイロード形式

ペイロードは任意の形式を使用できます。ペイロードの最大サイズは 32 KB を超えることはできません。デバイスがペイロードを安全かつ正しく解釈できるように、ペイロード形式タイプを指定することをお勧めします。

ペイロード形式タイプは、`application/json`や `application/octet-stream`などの `type/subtype`形式を使用して指定します。デフォルトでは、`application/octet-stream` に設定されます。指定できるペイロード形式の詳細については、[「一般的なMIMEタイプ」](#)を参照してください。

## コマンドの作成方法 (コンソール)

コンソールからコマンドを作成するには、AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#)に移動し、次の手順を実行します。

1. 新しいコマンドリソースを作成するには、コマンドの作成を選択します。
2. ターゲットデバイスで実行するコマンドを識別するのに役立つ一意のコマンド ID を指定します。
3. (オプション) コマンドのタグとして、オプションの表示名、説明、および名前と値のペアを指定します。
4. デバイスが実行する必要があるアクションを含むペイロードファイルをローカルストレージからアップロードします。オプションですが、ペイロード形式タイプを指定して、デバイスがファイルを正しく解釈して指示を処理するようにすることをお勧めします。

## 5. コマンドの作成を選択します。

### コマンドリソースを作成する (CLI )

このセクションでは、AWS CLI コマンドリソースを作成するために [create-command](#) 実行できる HTTP コントロールプレーン API オペレーション、[CreateCommand](#) および対応するコマンドについて説明します。

#### トピック

- [コマンドペイロード](#)
- [サンプル IAM ポリシー](#)
- [コマンドの作成例](#)

### コマンドペイロード

コマンドを作成するときは、ペイロードを指定する必要があります。指定したペイロードは base64 でエンコードされています。デバイスが コマンドを受信すると、デバイス側のロジックはペイロードを処理し、指定されたアクションを実行できます。デバイスが コマンドとペイロードを正しく受信するように、ペイロードコンテンツタイプを指定することをお勧めします。

#### Note

コマンドを作成した後は、ペイロードを変更することはできません。ペイロードを変更するには、新しいコマンドを作成する必要があります。

### サンプル IAM ポリシー

この API オペレーションを使用する前に、IAM ポリシーでこのアクションをデバイスで実行することを許可していることを確認してください。次の例は、CreateCommand アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与する IAM ポリシーを示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- *region* など AWS リージョン、で を使用します *ap-south-1*。
- *account-id* をなどの AWS アカウント 番号に置き換えます *123456789012*。
- *command-id* など、AWS IoT コマンド ID の一意の識別子を持つ *LockDoor*。複数のコマンドを送信する場合は、IAM ポリシーのリソースセクションでこれらのコマンドを指定できます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement":
  {
    "Action": "iot:CreateCommand",
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "arn:aws:iot:<region>:<account_id>:command/<command-id>"
  }
}
```

## コマンドの作成例

次の例は、コマンドを作成する方法を示しています。アプリケーションに応じて、以下を置き換えます。

- *<command-id>* コマンドの一意の識別子を持つ。たとえば、家のドキュメント履歴をロックするには、*LockDoor* を指定できます。UUID を使用することをお勧めします。英数字、「-」、「\_」を使用することもできます。
- (オプション) *<display-name>* および *<description>*。これは、*Lock the doors of my home* などのコマンドのわかりやすい名前とわかりやすい説明を提供するために使用できるオプションのフィールドです。
- namespace。コマンドの名前空間を指定するために使用できます。必要があれば AWS-IoT。
- payload には、コマンドの実行時に使用するペイロードとそのコンテンツタイプに関する情報が含まれています。

```
aws iot create-command \
  --command-id <command-id> \
  --display-name <display-name> \
  --description <description> \
  --namespace AWS-IoT \
  --payload
'{"content": "eyJAibVZzc2FnZSI6ICJIZWxsbyBjb1QiIH0=", "contentType": "application/json"}'
```

このコマンドを実行すると、コマンドの ID と ARN (Amazon リソース名) を含むレスポンスが生成されます。例えば、作成時に *LockDoor* コマンドを指定した場合、コマンドを実行するサンプル出力を次に示します。

```
{
  "commandId": "LockDoor",
  "commandArn": "arn:aws:iot:ap-south-1:123456789012:command/LockDoor"
}
```

## コマンドに関する情報を取得する

コマンドを作成したら、コンソールから AWS IoT、および を使用して、コマンドに関する情報を取得できます AWS CLI。以下の情報を取得できます。

- コマンド ID、Amazon リソース名 (ARN )、コマンドに指定した表示名と説明。
- コマンドの状態。ターゲットデバイスでコマンドを実行できるかどうか、または非推奨または削除されているかどうかを示します。
- 指定したペイロードと形式タイプ。
- コマンドが作成され、最後に更新された時刻。

### コマンドリソースを取得する (コンソール )

コンソールからコマンドを取得するには、AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#) に移動し、作成したコマンドを選択して詳細を表示します。

コマンドの詳細に加えて、ターゲットデバイスでのコマンドの実行に関する情報を提供するコマンド履歴を確認できます。デバイスでこのコマンドを実行すると、このタブで実行に関する情報を確認できます。

### コマンドリソースを取得する (CLI )

[GetCommand](#) HTTP コントロールプレーンAPIオペレーションまたは [get-command](#) AWS CLI コマンドを使用して、コマンドリソースに関する情報を取得します。CreateCommand API リクエストまたは を使用してコマンドを作成済みである必要があります create-commandCLI。

### サンプルIAMポリシー

このAPIオペレーションを使用する前に、IAMポリシーでこのアクションをデバイスで実行することを許可していることを確認してください。次の例は、GetCommand アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与する IAMポリシーを示しています。

この例では、次のように置き換えます。



- *region* など AWS リージョン、 `ap-south-1` を使用します。
- *account-id* など、 を AWS アカウント 番号に置き換えます `123456789023`。
- *command-id* など、 一意のコマンド識別子を持つ AWS IoT *LockDoor*。複数のコマンドを取得する場合は、IAMポリシーのリソースセクションでこれらのコマンドを指定できます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Action": "iot:GetCommand",
      "Effect": "Allow",
      "Resource": "arn:aws:iot:<region>:<account_id>:command/<command-id>"
    }
  ]
}
```

### コマンドの例を取得する (AWS CLI )

次の例は、 を使用してコマンドに関する情報を取得する方法を示しています `get-command` AWS CLI。アプリケーションに応じて、 を情報を取得するコマンドの識別子 *<command-id>* に置き換えます。この情報は、 のレスポンスから取得できます `create-command` CLI。

```
aws iot get-command --command-id <command-id>
```

このコマンドを実行すると、コマンド、ペイロード、および作成されて最後に更新された時刻に関する情報を含むレスポンスが生成されます。また、コマンドが廃止されたか、削除中かを示す情報も提供します。

たとえば、次のコードはレスポンスの例を示しています。

```
{
  "commandId": "LockDoor",
  "commandArn": "arn:aws:iot:<region>:<account>:command/LockDoor",
  "namespace": "AWS-IoT",
  "payload": {
    "content": "eyJhbWVzc2FnZSI6ICJIZWxsbyBJb1QiIH0=",
    "contentType": "application/json"
  },
  "createdAt": "2024-03-23T00:50:10.095000-07:00",
  "lastUpdatedAt": "2024-03-23T00:50:10.095000-07:00",
  "deprecated": false,
}
```

```
"pendingDeletion": false
}
```

## でコマンドを一覧表示する AWS アカウント

コマンドを作成したら、アカウントで作成したコマンドを表示できます。リストには、以下に関する情報があります。

- コマンド ID、およびコマンドに指定した表示名。
- コマンドの Amazon リソース名 (ARN)。
- コマンドがターゲットデバイスで実行できるかどうか、または非推奨かどうかを示すコマンド状態。

### Note

アカウントから削除されているリストは表示されません。コマンドの削除が保留中の場合でも、コマンド ID を使用してこれらのコマンドの詳細を表示できます。

- コマンドが作成され、最後に更新された時刻。

### アカウントのコマンドを一覧表示する (コンソール)

AWS IoT コンソールでは、[コマンドハブ](#)に移動して、作成したコマンドのリストとその詳細を確認できます。

### アカウントのコマンドを一覧表示する (CLI)

作成したコマンドを一覧表示するには、[ListCommands](#) API オペレーションまたは [list-commands](#) を使用します CLI。

### サンプル IAM ポリシー

この API オペレーションを使用する前に、IAM ポリシーでこのアクションをデバイスで実行することを許可していることを確認してください。次の例は、ListCommands アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与する IAM ポリシーを示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- *region* など AWS リージョン、*ap-south-1* を使用します。
- *account-id* など、AWS アカウント 番号の *123456789012*。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement":
  {
    "Action": "iot:ListCommands",
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "arn:aws:iot:<region>:<account_id>:command/*"
  }
}
```

## アカウントのコマンドを一覧表示する例

次のコマンドは、アカウントのコマンドを一覧表示する方法を示しています。

```
aws iot list-commands --namespace "AWS-IoT"
```

このコマンドを実行すると、作成したコマンドのリスト、コマンドが作成された時刻、最後に更新された時刻を含むレスポンスが生成されます。また、コマンドの状態情報も提供します。この情報は、コマンドが非推奨になったか、ターゲットデバイスで実行できるかを示します。さまざまなステータスとステータスの理由の詳細については、「」を参照してください[コマンド実行ステータス](#)。

## コマンドリソースを更新する

コマンドを作成したら、コマンドの表示名と説明を更新できます。

### Note

コマンドのペイロードは更新できません。この情報を更新したり、変更されたペイロードを使用するには、新しいコマンドを作成する必要があります。

### コマンドリソースを更新する (コンソール)

コンソールからコマンドを更新するには、AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#) に移動し、次の手順を実行します。

1. 既存のコマンドリソースを更新するには、更新するコマンドを選択し、アクションで編集を選択します。
2. 使用する表示名と説明、および名前と値のペアをコマンドのタグとして指定します。

### 3. 編集 を選択して、新しい設定でコマンドを保存します。

#### コマンドリソースを更新する (CLI )

[UpdateCommand](#) コントロールプレーンAPIオペレーションまたは [update-command](#) AWS CLI を使用して、コマンドリソースを更新します。この を使用するとAPI、次のことができます。

- 作成したコマンドの表示名と説明を編集します。
- コマンドリソースを非推奨にするか、既に非推奨になっているコマンドを復元します。

#### サンプルIAMポリシー

このAPIオペレーションを使用する前に、IAMポリシーでこのアクションをデバイスで実行することを許可していることを確認してください。次の例は、UpdateCommand アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与する IAMポリシーを示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- *region* など AWS リージョン、 で 使用しますap-south-1。
- *account-id* など、AWS アカウント 番号の *123456789012*。
- *command-id* など、一意のコマンド識別子を持つ AWS IoT *LockDoor*。複数のコマンドを取得する場合は、IAMポリシーのリソースセクションでこれらのコマンドを指定できます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement":
  {
    "Action": "iot:UpdateCommand",
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "arn:aws:iot:<region>:<account_id>:command/<command-id>"
  }
}
```

#### コマンドの例に関する情報を更新する (AWS CLI )

次の例は、 コマンドを使用してupdate-command AWS CLI コマンドに関する情報を更新する方法を示しています。これを使用してコマンドリソースをAPI廃止または復元する方法については、「」を参照してください[コマンドリソースを更新する \(CLI \)](#)。

この例では、コマンドの表示名と説明を更新する方法を示します。アプリケーションに応じて、`を` 情報を取得するコマンドの識別子 `<command-id>` に置き換えます。

```
aws iot update-command \  
  --command-id <command-id>  
  --displayname <display-name> \  
  --description <description>
```

このコマンドを実行すると、コマンドに関する更新された情報と最後に更新された時刻を含むレスポンスが生成されます。次のコードは、AC をオフにするコマンドの表示名と説明を更新するためのリクエストとレスポンスの例を示しています。

```
aws iot update-command \  
  --command-id <LockDoor> \  
  --displayname <Secondary lock door> \  
  --description <Locks doors to my home>
```

このコマンドを実行すると、次のレスポンスが生成されます。

```
{  
  "commandId": "LockDoor",  
  "commandArn": "arn:aws:iot:ap-south-1:123456789012:command/LockDoor",  
  "displayName": "Secondary lock door",  
  "description": "Locks doors to my home",  
  "lastUpdatedAt": "2024-05-09T23:15:53.899000-07:00"  
}
```

## コマンドリソースを非推奨または復元する

コマンドを作成した後、コマンドの使用を継続しない場合は、非推奨としてマークできます。コマンドを非推奨にすると、保留中のすべてのコマンド実行は、終了ステータスに達するまでターゲットデバイスで実行され続けます。コマンドが非推奨になったら、新しいコマンド実行をターゲットデバイスに送信するなどを使用する場合は、復元する必要があります。

### Note

廃止されたコマンドを編集したり、新しい実行を実行したりすることはできません。デバイスで新しいコマンドを実行するには、コマンドの状態が Available に変わるように復元する必要があります。

コマンドの非推奨化と復元、およびその考慮事項の詳細については、「」を参照してください[コマンドリソースを非推奨にする](#)。

## コマンドリソースを削除する

コマンドが不要になった場合は、アカウントから完全に削除できます。削除アクションが成功した場合：

- コマンドが最大タイムアウトの 12 時間より長い期間非推奨になった場合、コマンドはすぐに削除されます。
- コマンドが非推奨になっていない場合、または最大タイムアウトより短い期間非推奨になっている場合、コマンドは pending deletion 状態になります。最大タイムアウトの 12 時間後に、アカウントから自動的に削除されます。

### Note

保留中のコマンド実行がある場合でも、コマンドは削除される可能性があります。コマンドは保留中の削除状態になり、アカウントから自動的に削除されます。

### コマンドリソースを削除する (コンソール)

コンソールからコマンドを削除するには、AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#) に移動し、次の手順を実行します。

1. 削除するコマンドを選択し、アクションで削除を選択します。
2. コマンドを削除することを確認し、削除を選択します。

コマンドは削除対象としてマークされ、12 時間後にアカウントから完全に削除されます。

### コマンドリソースを削除する (CLI)

DeleteCommand HTTP コントロールプレーンAPIオペレーションまたは delete-command AWS CLI コマンドを使用して、コマンドリソースを削除します。削除アクションが成功すると、204 または 202 HTTPstatusCodeの が表示され、最大タイムアウト期間が 12 時間経過すると、コマンドは自動的にアカウントから削除されます。204 ステータスの場合、コマンドが削除されたことを示します。

## サンプルIAMポリシー

このAPIオペレーションを使用する前に、IAMポリシーでこのアクションをデバイスで実行することを許可していることを確認してください。次の例は、DeleteCommand アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与する IAMポリシーを示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- *region* など AWS リージョン、 *で* を使用します ap-south-1。
- *account-id* など、AWS アカウント 番号の 123456789012。
- *command-id* など、一意のコマンド識別子を持つ AWS IoT *LockDoor*。複数のコマンドを取得する場合は、IAMポリシーのリソースセクションでこれらのコマンドを指定できます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement":
  {
    "Action": "iot:DeleteCommand",
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "arn:aws:iot:<region>:<account_id>:command/<command-id>"
  }
}
```

## コマンド例を削除する (AWS CLI )

次の例は、 コマンドを使用してdelete-command AWS CLI コマンドを削除する方法を示しています。アプリケーションに応じて、 を削除するコマンドの識別子<i>command-id

```
aws iot delete-command --command-id <command-id>
```

API リクエストが成功すると、コマンドはステータスコード 202 または 204 を生成します。を使用してGetCommandAPI、コマンドがアカウントに存在しなくなったことを確認できます。

## コマンド実行の開始とモニタリング

コマンドリソースを作成したら、ターゲットデバイスでコマンド実行を開始できます。デバイスがコマンドの実行を開始すると、コマンド実行の結果の更新を開始し、ステータスの更新と結果情報をMQTT予約済みトピックに発行できます。その後、コマンド実行のステータスを取得し、アカウントの実行のステータスをモニタリングできます。

このセクションでは、AWS IoT コンソールと の両方を使用してコマンドを起動およびモニタリングする方法について説明します AWS CLI。

## コマンドオペレーションの開始とモニタリング

- [コマンド実行を開始する](#)
- [コマンド実行の結果を更新する](#)
- [コマンド実行を取得する](#)
- [MQTT テストクライアントを使用したコマンドの更新の表示](#)
- [でコマンド実行を一覧表示する AWS アカウント](#)
- [コマンド実行を削除する](#)

## コマンド実行を開始する

### Important

お客様は、適用法に準拠して安全かつ安全にコマンドをデプロイする全責任を負います。

コマンドの実行を開始する前に、次のことを確認する必要があります。

- AWS IoT 名前空間にコマンドを作成し、ペイロード情報を提供しました。コマンドの実行を開始すると、デバイスはペイロード内の指示を処理し、指定されたアクションを実行します。コマンドの作成の詳細については、「」を参照してください [コマンドリソースを作成する](#)。
- デバイスが コマンドMQTTの予約済みトピックにサブスクライブしています。コマンドの実行を開始すると、ペイロード情報が次の予約済みMQTTリクエストトピックに発行されます。

この場合、`<devices>`は IoT モノまたはMQTTクライアントのいずれかで、`<DeviceID>`はモノの名前またはクライアント ID です。サポートされている `<PayloadFormat>`は JSONと です CBOR。コマンドトピックの詳細については、「」を参照してください [コマンドトピック](#)。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/request/<PayloadFormat>
```

`<PayloadFormat>` が JSONおよび でない場合CBOR、コマンドトピックの形式を次に示します。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/request
```



## ターゲットデバイスの考慮事項

コマンドを実行する場合は、コマンドを受け取るターゲットデバイスを指定し、指定された手順を実行する必要があります。ターゲットデバイスは、AWS IoT モノでも、デバイスが AWS IoT レジストリに登録されていない場合はクライアント ID でもかまいません。コマンドペイロードを受け取ると、デバイスはコマンドの実行を開始し、指定されたアクションを実行できます。

### AWS IoT モノ

コマンドのターゲットデバイスは、AWS IoT モノレジストリに登録した AWS IoT モノにすることができます。のモノ AWS IoT を使用すると、デバイスの検索と管理が容易になります。

デバイスをモノとして登録するには、Connect デバイスページ AWS IoT から、または [CreateThing](#) を使用して にデバイスを接続しますAPI。 <https://console.aws.amazon.com/iot/home#/connect-overview> コマンドを実行する既存のモノは、AWS IoT コンソールの [Thing Hub](#) ページまたは [DescribeThing](#) を使用して見つけることができますAPI。デバイスを AWS IoT モノとして登録する方法については、「[レジストリでのモノの管理](#)」を参照してください。

### クライアント ID

デバイスが にモノとして登録されていない場合は AWS IoT、代わりにクライアント ID を使用できます。

クライアント ID は、デバイスまたはクライアントに割り当てる一意の識別子です。クライアント ID はMQTTプロトコルで定義され、英数字、アンダースコア、またはダッシュを含めることができます。が接続する各デバイスに一意である必要があります AWS IoT。

#### Note

- デバイスが AWS IoT レジストリにモノとして登録されている場合、クライアント ID はモノの名前と同じにすることができます。
- コマンド実行が特定のMQTTクライアント ID を対象とする場合、クライアント ID ベースのコマンドトピックからコマンドペイロードを受信するには、デバイスは同じクライアント ID AWS IoT を使用して に接続する必要があります。

クライアント ID は通常、デバイスが接続するときに使用できるMQTTクライアント ID です AWS IoT Core。この ID は、によって特定のデバイスを識別し、接続とサブスクリプションを管理する AWS IoT ために使用されます。

## コマンド実行タイムアウトに関する考慮事項

タイムアウトは、デバイスがコマンド実行の結果を提供できる時間を秒単位で示します。

コマンド実行を作成すると、タイマーが開始されます。デバイスがオフラインになったか、タイムアウト期間内に実行結果を報告できなかった場合、コマンドの実行はタイムアウトし、実行ステータスはとして報告されますTIMED\_OUT。

このフィールドはオプションであり、値を指定しない場合、デフォルトで 10 秒になります。タイムアウトを最大値の 12 時間に設定することもできます。

### タイムアウト値とTIMED\_OUT実行ステータス

タイムアウトは、クラウドとデバイスの両方で報告できます。

コマンドがデバイスに送信されると、タイマーが開始されます。上記のように、指定されたタイムアウト期間内にデバイスから応答を受信しなかった場合。この場合、クラウドはコマンド実行ステータスを に設定TIMED\_OUTし、理由コードを に設定します\$NO\_RESPONSE\_FROM\_DEVICE。

これは、次のいずれかのケースで発生する可能性があります。

- コマンドの実行中にデバイスがオフラインになりました。
- デバイスは、指定された期間内にコマンドの実行を完了できませんでした。
- デバイスは、タイムアウト期間内に更新されたステータス情報を報告できませんでした。

この場合、 の実行ステータスTIMED\_OUTがクラウドから報告されると、コマンドの実行は非ターミナルになります。デバイスは、ステータスを ターミナルステータス、 、SUCCEEDED、FAILEDまたは のいずれかに上書きするレスポンスを発行できますREJECTED。コマンドの実行がターミナルになり、それ以降の更新は受け入れられなくなりました。

デバイスは、 コマンドの実行時にタイムアウトが発生したことを報告することで、クラウドによって開始されたTIMED\_OUTステータスを更新することもできます。この場合、コマンドの実行ステータスは のままTIMED\_OUTですが、statusReasonオブジェクトはデバイスによって報告された情報に基づいて更新されます。コマンドの実行がターミナルになり、それ以上の更新は受け入れられません。

### 永MQTT続セッションの使用

AWS IoT Device Management コマンド機能で使用する永MQTT続セッションを設定できます。この機能は、デバイスがオフラインになり、タイムアウト期間前にオンラインに戻ったときにデバイスがコマンドを受信し、指定された手順を実行するようにする場合などに特に便利です。

デフォルトでは、永MQTT続セッションの有効期限は 60 分に設定されています。コマンド実行タイムアウトがこの期間を超える値に設定されている場合、60 分以上実行されるコマンド実行はメッセージブローカーによって拒否され、失敗する可能性があります。60 分を超えるコマンドを実行するには、永続セッションの有効期限の引き上げをリクエストできます。

#### Note

永MQTT続セッション機能を正しく使用するには、クリーンスタートフラグがゼロに設定されていることを確認します。詳細については、「[永MQTT続セッション](#)」を参照してください。

## コマンド実行を開始する (コンソール)

コンソールからコマンドの実行を開始するには、AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#) ページに移動し、次の手順を実行します。

1. 作成したコマンドを実行するには、コマンドの実行を選択します。
2. 作成したコマンド、ペイロードファイルと形式タイプ、予約済みMQTTトピックに関する情報を確認します。
3. コマンドを実行するターゲットデバイスを指定します。デバイスが登録されている場合は AWS IoT モノとして指定でき AWS IoT、デバイスがまだ登録されていない場合はクライアント ID を使用できます。詳細については、「[ターゲットデバイスの考慮事項](#)」を参照してください。
4. (オプション) コマンドのタイムアウト値を設定し、タイムアウトまでにコマンドを実行する期間を決定します。コマンドを 60 分以上実行する必要がある場合は、永MQTT続セッションの有効期限を長くする必要がある場合があります。詳細については、「[コマンド実行タイムアウトに関する考慮事項](#)」を参照してください。
5. [コマンドの実行] を選択します。

## コマンド実行を開始する (AWS CLI)

[StartCommandExecution](#) HTTP データプレーンAPIオペレーションを使用してコマンド実行を開始します。API リクエストとレスポンスは、コマンド実行 ID と関連しています。デバイスがコマンドの実行を完了すると、コマンドレスポンストピックにメッセージを発行することで、ステータスと実行結果をクラウドに報告できます。カスタムレスポンスコードの場合、所有するアプリケーションコードはレスポンスメッセージを処理して結果を投稿できます AWS IoT。

デバイスがコマンドリクエストトピックにサブスクライブしている場合、StartCommandExecutionAPIはペイロードメッセージをトピックに発行します。ペイロードは任意の形式を使用できます。詳細については、「[コマンドペイロード](#)」を参照してください。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/request/<PayloadFormat>
```

ペイロード形式が JSON または でない場合 CBOR、コマンドリクエストトピックの形式を次に示します。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/+/request
```

## サンプルIAMポリシー

このAPIオペレーションを使用する前に、IAMポリシーでこのアクションをデバイスで実行することを許可していることを確認してください。次の例は、StartCommandExecution アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与する IAM ポリシーを示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- *region* など AWS リージョン、 *device-id* を使用します *ap-south-1*。
- *account-id* など、AWS アカウント 番号の *123456789012*。
- *command-id* など、AWS IoT コマンドの一意の識別子を持つ *LockDoor*。複数のコマンドを送信する場合は、IAM ポリシーでこれらのコマンドを指定できます。
- *devices* デバイスが AWS IoT モノとして登録されているか、MQTT クライアントとして指定されているか *client* に応じて、 *thing* または *device-id* を使用します。
- *device-id* を AWS IoT thing-name または *client-id* を使用します *client-id*。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:StartCommandExecution"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:region:account-id:command/command-id",
    "arn:aws:iot:region:account-id:devices/device-id"
  ]
}
```

## アカウント固有のデータプレーンエンドポイントを取得する

API コマンドを実行する前に、エンドポイントのアカウント固有のURLiot:Jobsエンドポイントを取得する必要があります。たとえば、次のコマンドを実行するとします。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Jobs
```

以下のレスポンス例URLに示すように、アカウント固有のエンドポイントが返されます。

```
{
  "endpointAddress": "<account-specific-prefix>.jobs.iot.<region>.amazonaws.com"
}
```

## コマンド実行の開始例 (AWS CLI )

次の例は、コマンドを使用してstart-command-execution AWS CLI コマンドの実行を開始する方法を示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- *<command-arn>* を実行するコマンドARNの を使用します。この情報は、create-command CLI コマンドのレスポンスから取得できます。例えば、ステアリングホイールモードを変更するための コマンドを実行する場合は、 を使用しますarn:aws:iot:region:account-id:command/SetComfortSteeringMode。
- *<target-arn>* をターゲットデバイスのモノに置き換えARNます。ターゲットデバイスは、コマンドを実行する IoT モノまたはMQTTクライアントです。たとえば、ターゲットデバイス に対して コマンドを実行する場合はmyRegisteredThing、 を使用しますarn:aws:iot:region:account-id:thing/myRegisteredThing。
- *<endpoint-url>* は、 で取得したアカウント固有のエンドポイントで[アカウント固有のデータプレーンエンドポイントを取得する](#)、プレフィックスは ですhttps://。例えば、https://123456789012abcd.jobs.iot.ap-south-1.amazonaws.com と指定します。
- ( オプション) StartCommandExecutionAPIオペレーションを実行するexecutionTimeoutSecondsときに、追加のパラメータ を指定することもできます。このオプションのフィールドは、デバイスがコマンドの実行を完了する必要がある時間を秒単位で指定します。デフォルトでは、値は 10 秒です。コマンドの実行ステータスが の場合CREATED、タイマーが開始されます。タイマーの有効期限が切れる前にコマンド実行結果を受信しない場合、ステータスは自動的に に変わりますTIMED\_OUT。

```
aws iot-jobs-data start-command-execution \  
  --command-arn <command-arn> \  
  --target-arn <target-arn> \  
  --endpoint <endpoint-url> \  
  --executionTimeoutSeconds 900
```

このコマンドを実行すると、コマンド実行 ID が返されます。この ID を使用して、コマンド実行ステータス、詳細、コマンド実行履歴をクエリできます。

#### Note

コマンドが廃止された場合、StartCommandExecutionAPIリクエストは検証例外で失敗します。このエラーを修正するには、まず UpdateCommand を使用してコマンドを復元してからAPI、StartCommandExecutionリクエストを実行します。

```
{  
  "executionId": "07e4b780-7eca-4ffd-b772-b76358da5542"  
}
```

## コマンド実行の結果を更新する

UpdateCommandExecution MQTT データプレーンAPIオペレーションを使用して、コマンド実行のステータスまたは結果を更新します。

#### Note

この を使用する前にAPI :

- デバイスは MQTT接続を確立し、コマンドのリクエストとレスポンスのトピックをサブスクライブしている必要があります。詳細については、「[高レベルのコマンドワークフロー](#)」を参照してください。
- StartCommandExecution API オペレーションを使用してこのコマンドをすでに実行している必要があります。

## サンプルIAMポリシー

このAPIオペレーションを使用する前に、IAMポリシーでデバイスがこれらのアクションを実行することを許可していることを確認してください。以下は、デバイスがアクションを実行することを許可するポリシーの例です。UpdateCommandExecution アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与するその他のサンプルIAMポリシーについては、「」を参照してください [接続および公開ポリシーの例](#)。

この例では、次のように置き換えます。

- *Region* など AWS リージョン、 で 使用します ap-south-1。
- *AccountID* など、 を AWS アカウント 番号に置き換えます **123456789012**。
- *ThingName* など、コマンド実行をターゲットとする AWS IoT モノの名前を に置き換えます *myRegisteredThing*。
- *commands-request-topic* および AWS IoT コマンドリクエストおよびレスポンストピック *commands-response-topic* の名前。詳細については、「[高レベルのコマンドワークフロー](#)」を参照してください。

## MQTT クライアント ID のサンプルIAMポリシー

次のコードは、MQTTクライアント ID を使用するときのサンプルデバイスポリシーを示しています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Publish",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/clients/
        ${iot:ClientId}/executions/*/response",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/clients/
        ${iot:ClientId}/executions/*/response/json"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Receive",
      "Resource": [
```

```

    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions/*/request",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions/*/response/accepted",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions/*/response/rejected",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions/*/request/json",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions/*/response/accepted/json",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions/*/response/rejected/json"
  ]
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:Subscribe",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions+/request",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions+/response/accepted",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions+/response/rejected",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions+/request/json",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions+/response/accepted/json",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/clients/
    ${iot:ClientId}/executions+/response/rejected/json"
  ]
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:Connect",
  "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:ClientId}"
}
]
}

```

## IoT モノのサンプルIAMポリシー

次のコードは、モノを使用する AWS IoT ときのサンプルデバイスポリシーを示しています。



```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Publish",
      "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions/*/response"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Receive",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions/*/request",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions/*/response/accepted",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions/*/response/rejected",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions/*/request/json",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions/*/response/accepted/json",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions/*/response/rejected/json"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Subscribe",
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions+/request",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions+/response/accepted",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions+/response/rejected",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions+/request/json",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions+/response/accepted/json",
        "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topicfilter/$aws/commands/things/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/executions+/response/rejected/json"
      ]
    }
  ]
}
```

```
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": "iot:Connect",
    "Resource": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/${iot:ClientId}"
  }
]
```

## の使用方法 **UpdateCommandExecution** API

リクエストトピックでコマンド実行を受信すると、デバイスはコマンドを処理します。次に、 を使用して、コマンド実行のステータスと結果を次のレスポンストピックにUpdateCommandExecutionAPI更新します。

```
$aws/commands/<devices>/<DeviceID>/executions/<ExecutionId>/response/<PayloadFormat>
```

この例では、 **<DeviceID>** はターゲットデバイスの一意的識別子であり、 **<execution-id>** はターゲットデバイス上のコマンド実行の識別子です。は JSONまたは **<PayloadFormat>** にすることができますCBOR。

### Note

デバイスを に登録していない場合は AWS IoT、モノの名前の代わりにクライアント ID を識別子として使用できます。

```
$aws/commands/clients/<ClientID>/executions/<ExecutionId>/response/<PayloadFormat>
```

## デバイスが実行ステータスの更新を報告しました

デバイスはAPI、 を使用して、コマンド実行に次のステータス更新をレポートできます。これらのステータスの詳細については、「」を参照してください[コマンド実行ステータス](#)。

- IN\_PROGRESS: デバイスがコマンドの実行を開始すると、ステータスを に更新できませんIN\_PROGRESS。
- SUCCEEDED: デバイスがコマンドを正常に処理して実行を完了すると、デバイスは応答トピックとしてメッセージを発行できますSUCCEEDED。

- FAILED: デバイスがコマンドの実行に失敗した場合、レスポンスピックに というメッセージを発行できませんFAILED。
- REJECTED: デバイスがコマンドの受け入れに失敗した場合、レスポンスピックに というメッセージを発行できませんREJECTED。
- TIMED\_OUT: コマンドの実行ステータスは、次のいずれかTIMED\_OUTの理由で に変わる可能性があります。
  - コマンド実行の結果が受信されませんでした。これは、実行が指定された期間内に完了しなかったか、デバイスがレスポンスピックにステータス情報をパブリッシュできなかったために発生する可能性があります。
  - デバイスは、コマンドを実行しようとしたときにタイムアウトが発生したことを報告します。

TIMED\_OUT ステータスの詳細については、「」を参照してください[タイムアウト値](#)と[TIMED\\_OUT実行ステータス](#)。

### を使用する際の考慮事項 UpdateCommandExecution API

以下は、UpdateCommandExecution を使用する際の重要な考慮事項ですAPI。

- デバイスはオプションの statusReason オブジェクトを使用できます。このオブジェクトを使用して、実行に関する追加情報を提供できます。デバイスがこのオブジェクトを提供する場合、オブジェクトの reasonCodeフィールドは必須ですが、reasonDescriptionフィールドはオプションです。
- デバイスが statusReason オブジェクトを使用する場合、 はパターン を使用するreasonCode必要があり[A-Z0-9\_-]+、長さは 64 文字以下です。を指定する場合はreasonDescription、長さが 1,024 文字を超えないようにしてください。新しい行などの制御文字以外の任意の文字を使用できます。
- デバイスは、オプションの result オブジェクトを使用して、リモート関数呼び出しの戻り値など、コマンド実行の結果に関する情報を提供できます。を指定する場合はresult、少なくとも 1 つのエントリが必要です。
- result フィールドでは、エントリをキーと値のペアとして指定します。エントリごとに、データ型情報を文字列、ブール値、またはバイナリとして指定する必要があります。文字列データ型はキー を使用しs、ブールデータ型はキー を使用しb、バイナリデータ型はキー を使用する必要がありますbin。これらのデータ型が小文字として記述されていることを確認する必要があります。
- の実行中にエラーが発生した場合はAPI、Amazon UpdateCommandExecution のAWSIoTLogsV2ロググループでエラーを表示できます CloudWatch。ログ記録の有効化とログの表示については、「」を参照してください[AWS IoT ログ記録の設定](#)。

## UpdateCommandExecution API 例

次のコードは、デバイスが を使用して実行ステータスUpdateCommandExecutionAPIを報告する方法、ステータスに関する追加情報を提供する statusReasonフィールド、およびこの場合は自動車バッテリーの割合など、実行の結果に関する情報を提供する 結果フィールドの例を示しています。

```
{
  "status": "IN_PROGRESS",
  "statusReason": {
    "reasonCode": "200",
    "reasonDescription": "Execution_in_progress"
  },
  "result": {
    "car_battery": {
      "s": "car battery at 50 percent"
    }
  }
}
```

## コマンド実行を取得する

コマンドを実行したら、AWS IoT コンソールおよび を使用してコマンド実行に関する情報を取得できます AWS CLI。以下の情報を取得できます。

### Note

最新のコマンド実行ステータスを取得するには、以下で説明するようにUpdateCommandExecutionMQTTAPI、 を使用してレスポンストピックにステータス情報をパブリッシュする必要があります。デバイスがこのトピックに発行されるまで、GetCommandExecutionAPIはステータスを CREATEDまたは として報告し、TIMED\_OUT。

作成する各コマンドの実行には、次のものが含まれます。

- 実行 ID。コマンド実行の一意の識別子です。
- コマンド実行のステータス。ターゲットデバイスで コマンドを実行すると、コマンドの実行は CREATED状態になります。その後、以下で説明するように、他のコマンド実行ステータスに移行できます。

- コマンド実行の結果。
- 実行が作成された一意のコマンド ID とターゲットデバイス。
- コマンド実行が作成された時刻を示す開始日。

## コマンド実行を取得する (コンソール)

次のいずれかの方法を使用して、コンソールからコマンド実行を取得できます。

- コマンドハブページから

AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#) ページに移動し、以下の手順を実行します。

1. ターゲットデバイスで実行を作成したコマンドを選択します。
2. コマンドの詳細ページの コマンド履歴タブに、作成した実行が表示されます。情報を取得する実行を選択します。
3. デバイスが を使用してUpdateCommandExecutionAPI結果情報を提供した場合、この情報はこのページの結果タブで確認できます。

- モノのハブページから

コマンドの実行時にターゲットデバイスとして AWS IoT モノを選択した場合は、モノのハブページから実行の詳細を表示できます。

1. AWS IoT コンソールの [Thing Hub](#) ページに移動し、コマンド実行を作成したモノを選択します。
2. モノの詳細ページのコマンド履歴に、作成した実行が表示されます。情報を取得する実行を選択します。
3. デバイスが を使用してUpdateCommandExecutionAPI結果情報を提供した場合、この情報はこのページの結果タブで確認できます。

## コマンド実行を取得する (CLI)

[GetCommandExecution](#) AWS IoT Core コントロールプレーンHTTPAPIオペレーションを使用して、コマンド実行に関する情報を取得します。StartCommandExecution API オペレーションを使用してこのコマンドをすでに実行している必要があります。

## サンプルIAMポリシー

このAPIオペレーションを使用する前に、IAMポリシーでこのアクションをデバイスで実行することを許可していることを確認してください。次の例は、GetCommandExecution アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与する IAMポリシーを示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- *region* など AWS リージョン、 で 使用します ap-south-1。
- *account-id* を などの AWS アカウント 番号に置き換えます **123456789012**。
- *command-id* など、一意の AWS IoT コマンド識別子を持つ **LockDoor**。
- *devices* デバイスが AWS IoT モノとして登録されているか、MQTTクライアントとして指定されているか client に応じて、 thing または を使用します。
- *device-id* を AWS IoT thing-name または で使用します client-id。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:GetCommandExecution"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:region:account-id:command/command-id",
    "arn:aws:iot:region:account-id:devices/device-id"
  ]
}
```

## コマンド実行例を取得する

次の例は、コマンドを使用して実行された start-command-execution AWS CLI コマンドに関する情報を取得する方法を示しています。次の例は、ステアリングホイールモードをオフにするために実行されたコマンドに関する情報を取得する方法を示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- *<execution-id>* 情報を取得するコマンド実行の識別子を持つ。
- *<target-arn>* を、実行をターゲットとするデバイスの Amazon リソースナンバー (ARN) に置き換えます。この情報は、start-command-execution CLI コマンドのレスポンスから取得できます。

- オプションで、デバイスがを使用して実行結果UpdateCommandExecutionAPIを提供した場合、GetCommandExecutionAPIを使用してコマンド実行結果を GetCommandExecution のレスポンスに含めるかどうかを指定できますAPI。

```
aws iot get-command-execution
  --execution-id <execution-id> \
  --target-arn <target-arn> \
  --include-result
```

このコマンドを実行すると、コマンド実行ARNの、実行ステータス、実行を開始した時刻、完了した時刻に関する情報を含むレスポンスが生成されます。また、ステータスに関する追加情報を含む statusReason オブジェクトも提供します。さまざまなステータスとステータスの理由の詳細については、「」を参照してください[コマンド実行ステータス](#)。

次のコードは、APIリクエストからのレスポンスの例を示しています。

#### Note

実行レスポンスの completedAt フィールドは、デバイスがターミナルステータスをクラウドに報告する時刻に対応します。TIMED\_OUT ステータスの場合、このフィールドはデバイスがタイムアウトをレポートしたときにのみ設定されます。TIMED\_OUT ステータスがクラウドによって設定されている場合、TIMED\_OUT ステータスは更新されません。タイムアウト動作の詳細については、「」を参照してください[コマンド実行タイムアウトに関する考慮事項](#)。

```
{
  "executionId": "07e4b780-7eca-4ffd-b772-b76358da5542",
  "commandArn": "arn:aws:iot:ap-south-1:123456789012:command/LockDoor",
  "targetArn": "arn:aws:iot:ap-south-1:123456789012:thing/myRegisteredThing",
  "status": "SUCCEEDED",
  "statusReason": {
    "reasonCode": "DEVICE_SUCCESSFULLY_EXECUTED",
    "reasonDescription": "SUCCESS"
  },
  "result": {
    "sn": { "s": "ABC-001" },
    "digital": { "b": true }
  },
}
```

```
"createdAt": "2024-03-23T00:50:10.095000-07:00",  
"completedAt": "2024-03-23T00:50:10.095000-07:00"  
}
```

## MQTT テストクライアントを使用したコマンドの更新の表示

MQTT テストクライアントを使用して、コマンド機能を使用するMQTTときにでのメッセージ交換を表示できます。デバイスがとMQTTの接続を確立したら AWS IoT、コマンドを作成してペイロードを指定し、デバイスで実行できます。コマンドを実行すると、デバイスがコマンドMQTTの予約済みリクエストトピックをサブスクライブしている場合、このトピックに発行されたペイロードメッセージが表示されます。

その後、デバイスはペイロードの指示を受け取り、IoT デバイスで指定されたオペレーションを実行します。次に、を使用してコマンド実行結果とステータス情報を command. AWS IoT Device Management listens MQTTの予約済みレスポンストピックにUpdateCommandExecutionAPI発行し、そのレスポンストピックを更新して、更新された情報を保存し、AWS CloudTrail と Amazon にログを発行します CloudWatch。その後、コンソールまたはを使用して、最新のコマンド実行情報を取得できますGetCommandExecutionAPI。

次の手順は、MQTTテストクライアントを使用してメッセージを観察する方法を示しています。

1. AWS IoT コンソールで[MQTTテストクライアント](#)を開きます。
2. Subscribe タブで、次のトピックを入力し、Subscribe を選択します。ここで、`<thingId>`は登録したデバイスのモノの名前です AWS IoT。

### Note

デバイスのモノの名前は、AWS IoT コンソールの [Thing Hub](#) ページから確認できます。デバイスをモノとして登録していない場合は、[Connect デバイスページ](#) AWS IoT からに接続するときにデバイスを登録できます。

```
$aws/commands/things/<thingId>/executions/+/request
```

3. (オプション) Subscribe タブで、次のトピックを入力して Subscribe を選択することもできます。

```
$aws/commands/things/+/executions/+/response/accepted/json
```



```
$aws/commands/things/+/executions/+/response/rejected/json
```

4. コマンドの実行を開始すると、デバイスがサブスクライブしているリクエストトピックを使用して、メッセージペイロードがデバイスに送信されます。\$aws/commands/things/<thingId>/executions/+/request。MQTT テストクライアントには、デバイスがコマンドを処理する手順を含むコマンドペイロードが表示されます。
5. デバイスがコマンドの実行を開始すると、以下のコマンドMQTTの予約済みレスポンストピックにステータス更新を発行できます。

```
$aws/commands/<devices>/<device-id>/executions/<executionId>/response/json
```

例えば、車の AC をオンにして温度を目的の値に減らすために実行したコマンドを考えてみましょう。以下は、車両がコマンドの実行に失敗したことを示すレスポンストピックに発行したサンプルメッセージJSONを示しています。

```
{
  "deviceId": "My_Car",
  "executionId": "07e4b780-7eca-4ffd-b772-b76358da5542",
  "status": "FAILED",
  "statusReason": {
    "reasonCode": "CAR_LOW_ON_BATTERY",
    "reasonDescription": "Car battery is lower than 5 percent"
  }
}
```

この場合、車のバッテリーを充電し、コマンドを再度実行できます。

## でコマンド実行を一覧表示する AWS アカウント

コマンドを実行したら、AWS IoT コンソールおよび を使用してコマンド実行に関する情報を取得できます AWS CLI。以下の情報を取得できます。

- 実行 ID。コマンド実行の一意の識別子です。
- コマンド実行のステータス。ターゲットデバイスでコマンドを実行すると、コマンドの実行は CREATED 状態になります。その後、以下で説明するように、他のコマンド実行ステータスに移行できます。
- 実行が作成された一意のコマンド ID とターゲットデバイス。
- コマンド実行が作成された時刻を示す開始日。

## アカウントのコマンド実行を一覧表示する (コンソール)

次のいずれかの方法を使用して、コンソールからすべてのコマンド実行を表示できます。

- コマンドハブページから

AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#) ページに移動し、以下の手順を実行します。

1. ターゲットデバイスで実行を作成したコマンドを選択します。
2. コマンドの詳細ページで、コマンド履歴タブに移動すると、作成した実行のリストが表示されます。

- モノのハブページから

コマンドの実行時に AWS IoT モノをターゲットデバイスとして選択し、1つのデバイスに対して複数のコマンド実行を作成した場合は、モノのハブページからデバイスの実行を表示できます。

1. AWS IoT コンソールの [Thing Hub](#) ページに移動し、実行を作成したモノを選択します。
2. モノの詳細ページのコマンド履歴に、デバイス用に作成した実行のリストが表示されます。

## アカウントのコマンド実行を一覧表示する (CLI)

[ListCommandExecutions](#) AWS IoT Core コントロールプレーンHTTPAPIオペレーションを使用して、アカウント内のすべてのコマンド実行を一覧表示します。

### サンプルIAMポリシー

このAPIオペレーションを使用する前に、IAMポリシーでこのアクションをデバイスで実行することを許可していることを確認してください。次の例は、`ListCommandExecutions` アクションを実行するアクセス許可をユーザーに付与する IAM ポリシーを示しています。

この例では、次のように置き換えます。

- `region` など AWS リージョン、で を使用します `ap-south-1`。
- `account-id` を などの AWS アカウント 番号に置き換えます `123456789012`。
- `command-id` など、一意の AWS IoT コマンド識別子を持つ `LockDoor`。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:ListCommandExecutions",
```

```
"Resource": *  
}
```

## コマンド実行の一覧表示の例

次の例は、でコマンド実行を一覧表示する方法を示しています AWS アカウント。

コマンドを実行するときは、を使用して特定のデバイス用に作成されたコマンド実行のみを表示するようにリストをフィルタリングするかtargetArn、を使用して指定された特定のコマンドの実行のみを表示するようにフィルタリングするかを指定する必要がありますcommandArn。

この例では、次のように置き換えます。

- `<target-arn>` など、実行をターゲットとするデバイスの Amazon リソース番号 (ARN) を持つ `arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/b8e4157c98f332cffb37627f`。
- `<target-arn>` など、実行をターゲットとするデバイスの Amazon リソース番号 (ARN) を持つ `arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/b8e4157c98f332cffb37627f`。
- `<after>` を、作成された実行を一覧表示する時間に置き換えます。たとえば、で `2024-11-01T03:00`。

```
aws iot list-command-executions \  
--target-arn <target-arn> \  
--started-time-filter '{after=<after>}' \  
--sort-order "ASCENDING"
```

このコマンドを実行すると、作成したコマンド実行のリスト、実行が開始された時刻、完了した時刻を含むレスポンスが生成されます。また、ステータス情報と、ステータスに関する追加情報を含む statusReason オブジェクトも提供します。

```
{  
  "commandExecutions": [  
    {  
      "commandArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:command/TestMe002",  
      "executionId": "b2b654ca-1a71-427f-9669-e74ae9d92d24",  
      "targetArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/  
b8e4157c98f332cffb37627f",  
      "status": "TIMED_OUT",  
      "createdAt": "2024-11-24T14:39:25.791000-08:00",  
      "startedAt": "2024-11-24T14:39:25.791000-08:00"  
    }  
  ]  
}
```

```
    },  
    {  
      "commandArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:command/TestMe002",  
      "executionId": "34bf015f-ef0f-4453-acd0-9cca2d42a48f",  
      "targetArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/  
b8e4157c98f332cffb37627f",  
      "status": "IN_PROGRESS",  
      "createdAt": "2024-11-24T14:05:36.021000-08:00",  
      "startedAt": "2024-11-24T14:05:36.021000-08:00"  
    }  
  ]  
}
```

さまざまなステータスとステータスの理由の詳細については、「」を参照してください[コマンド実行ステータス](#)。

## コマンド実行を削除する

コマンド実行が不要になった場合は、アカウントから完全に削除できます。

### Note

- コマンド実行は、、、 SUCCEEDED FAILEDなどの終了ステータスになった場合にのみ削除できますREJECTED。
- このオペレーションは、または AWS IoT Core APIを使用してのみ実行できます AWS CLI。コンソールからは利用できません。

## サンプルIAMポリシー

このAPIオペレーションを使用する前に、IAMポリシーでデバイスがこれらのアクションを実行することを許可していることを確認してください。以下は、デバイスがアクションを実行することを許可するポリシーの例です。

この例では、次のように置き換えます。

- *Region* など AWS リージョン、 *で* を使用します `ap-south-1`。
- *AccountID* など、 *を* AWS アカウント 番号に置き換えます `123456789012`。
- *CommandID* は、実行を削除するコマンドの識別子に置き換えます。

- **devices** デバイスが AWS IoT モノとして登録されているか、MQTTクライアントとして指定されているか `client` に応じて、 `thing` または  を使用します。
- **device-id** を AWS IoT `thing-name` または  で使用します `client-id`。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:DeleteCommandExecution"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:region:account-id:command/command-id",
    "arn:aws:iot:region:account-id:devices/device-id"
  ]
}
```

## コマンド実行例を削除する

次の例は、コマンドを使用して `delete-command` AWS CLI コマンドを削除する方法を示しています。アプリケーションに応じて、 を、削除するコマンド実行の識別子 `<execution-id>` に置き換え、 をターゲットデバイスの ARN `<target-arn>` に置き換えます。

```
aws iot delete-command-execution \
--execution-id <execution-id> \
--target-arn <target-arn>
```

API リクエストが成功すると、コマンドの実行によってステータスコード 200 が生成されます。を使用して `GetCommandExecutionAPI`、コマンド実行がアカウントに存在しなくなったことを確認できます。

## コマンドリソースを非推奨にする

コマンドを非推奨にすると、古いため使用しないでください。例えば、アクティブにメンテナンスされなくなったコマンドを廃止したり、同じコマンド ID で異なるペイロード情報を使用して新しいコマンドを作成したりできます。

## 主な考慮事項

コマンドを廃止する際の重要な考慮事項を以下に示します。

- コマンドを非推奨にしても、削除されません。コマンド ID を使用してコマンドを取得し、コマンドを再利用する場合は復元できます。
- 非推奨になったコマンドのターゲットデバイスで新しいコマンド実行を開始しようとする、エラーが生成され、コマンドを使用できない out-of-date ようになります。
- ターゲットデバイスで非推奨のコマンドを実行するには、まず復元する必要があります。復元されると、コマンドが利用可能になり、通常のコマンドとして使用でき、ターゲットデバイスでコマンド実行を実行できます。
- コマンドの実行中にコマンドを非推奨にすると、実行は完了するまでターゲットデバイスで引き続き実行されます。コマンド実行のステータスを取得することもできます。

## コマンドリソースを非推奨にする (コンソール)

コンソールからコマンドを非推奨にするには、AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#) に移動し、次の手順を実行します。

1. 非推奨にするコマンドを選択し、アクションで非推奨を選択します。
2. コマンドを非推奨にすることを確認し、非推奨を選択します。

## コマンドリソースを非推奨にする (CLI)

を使用して、コマンドを非推奨としてマークできます `update-command` CLI。削除する前に、まずコマンドを非推奨にする必要があります。コマンドが非推奨になったら、ターゲットデバイスにコマンド実行を送信するなどを使用する場合は、非推奨を解除する必要があります。

```
aws iot update-command \  
  --command-id <command-id> \  
  --deprecated
```

例えば、上記の例で更新した `ACSwitch` コマンドを廃止した場合、次のコードはコマンドを実行するサンプル出力を示しています。

```
{  
  "commandId": "turnOffAc",  
  "deprecated": true,  
  "lastUpdatedAt": "2024-05-09T23:16:51.370000-07:00"  
}
```

## 非推奨の時刻とステータスを確認する

GetCommand API オペレーションを使用して、コマンドが廃止されたかどうか、および最後に廃止された日時を判断できます。

```
aws iot get-command --command-id <turnOffAC>
```

このコマンドを実行すると、コマンドに関する情報を含むレスポンスが生成されます。最終更新情報を使用して、作成日時と廃止日時に関する情報を取得できます。この情報は、コマンドの有効期間と、コマンドを削除するか再利用するかを決定するのに役立ちます。例えば、上の `turnOffAc` 例では、次のコードはサンプルレスポンスを示しています。

```
{
  "commandId": "turnOffAC",
  "commandArn": "arn:aws:iot:ap-south-1:123456789012:command/turnOffAC",
  "namespace": "AWS-IoT",
  "payload": {
    "content": "testPayload.json",
    "contentType": "application/json"
  },
  "createdAt": "2024-03-23T00:50:10.095000-07:00",
  "lastUpdatedAt": "2024-05-09T23:16:51.370000-07:00",
  "deprecated": false
}
```

## コマンドリソースを復元する

ACSwitch コマンドまたは を使用してこのコマンドをデバイスに送信するには、復元する必要があります。

コンソールからコマンドを復元するには、AWS IoT コンソールの [コマンドハブ](#) に移動し、復元するコマンドを選択し、アクションで復元を選択します。

または を使用してコマンドを AWS IoT Core API 復元するには AWS CLI、UpdateCommandAPI オペレーションまたは `update-command` を使用します CLI。次のコードは、リクエストとレスポンスのサンプルを示しています。

```
aws iot update-command \  
  --command-id <command-id>  
  --no-deprecated
```

次のコードは出力例を示しています。

```
{  
  "commandId": "ACSwitch",  
  "deprecated": false,  
  "lastUpdatedAt": "2024-05-09T23:17:21.954000-07:00"  
}
```



# AWS IoT セキュアトンネリング

リモートサイトの制限付きファイアウォールの背後でデバイスをデプロイする場合、トラブルシューティング、設定の更新、およびその他のオペレーションタスクのために、それらのデバイスにアクセスする方法が必要です。セキュアトンネリングを使用して、が管理する安全な接続を介してリモートデバイスへの双方向通信を確立します AWS IoT。セキュアトンネリングでは、既存のインバウンドファイアウォールルールを更新する必要がないため、リモートサイトのファイアウォールルールで提供されるのと同じセキュリティレベルを維持できます。

たとえば、数百マイル離れた工場にあるセンサー装置で工場の温度測定に問題があるとします。セキュアトンネリングを使用すると、そのセンサーデバイスへのセッションを開いて、すばやく開始できます。問題（不正な設定ファイルなど）を特定したら、同じセッションでファイルをリセットし、センサーデバイスを再起動できます。従来のトラブルシューティング（センサーデバイスを調査するために技術者を工場に派遣するなど）と比較して、セキュアトンネリングでは、インシデント対応と復旧の時間および運用コストが削減されます。

## セキュアトンネリングとは？

セキュアトンネリングを使用して、リモートサイトのポート制限ファイアウォールの背後にデプロイされているデバイスにアクセスします。AWS クラウドを使用して、ノートパソコンまたはデスクトップコンピュータから送信先デバイスにソースデバイスとして接続できます。送信元と送信先は、各デバイスで実行されるオープンソースのローカルプロキシを使用して通信します。ローカルプロキシは、ファイアウォールで許可されているオープンポート、通常は 443 AWS クラウド を使用してと通信します。トンネルを介して送信されるデータは、Transported Layer Security ( TLS ) を使用して暗号化されています。

### トピック

- [セキュアトンネリングの概念](#)
- [セキュアトンネリングの仕組み](#)
- [安全なトンネルのライフサイクル](#)

## セキュアトンネリングの概念

リモートデバイスとの通信を確立する際に、セキュアトンネリングで使用される条件は次のとおりです。セキュアトンネリングの仕組みについては、「[セキュアトンネリングの仕組み](#)」を参照してください。

## クライアントアクセストークン (CAT)

新しいトンネルが作成されたときにセキュアトンネリングによって生成されるトークンのペア。CAT は、送信元および宛先デバイスが、セキュアトンネリングサービスに接続するために使用されます。CAT は、トンネルに接続するためだけに使用できます。トンネルに再接続するには、[RotateTunnelAccessToken](#) API オペレーションまたは [rotate-tunnel-access-token](#) CLI コマンドを使用してクライアントアクセストークンをローテーションします。

## クライアントトークン

AWS IoT セキュアトンネリングが、同じトンネルへの後続のすべての再試行接続に使用できるクライアントによって生成された一意の値。このフィールドはオプションです。クライアントトークンが指定されていない場合、クライアントアクセストークン (CAT) は同じトンネルに対して一度だけ使用できます。同じ CAT を使用したその後の接続試行は拒否されます。クライアントトークンの使用方法の詳細については、「[GitHub でのローカルプロキシリファレンスの実装](#)」を参照してください。

## 宛先アプリケーション

宛先デバイスで実行されているアプリケーション。たとえば、宛先アプリケーションは、セキュアトンネリングを使用して SSH セッションを確立するための SSH デーモンにすることができます。

## 宛先デバイス

アクセスするリモートデバイス。

## デバイスエージェント

AWS IoT デバイスゲートウェイに接続し、MQTT 経由で新しいトンネル通知をリッスンする IoT アプリケーション。詳細については、「[IoT エージェントスニペット](#)」を参照してください。

## ローカルプロキシ

送信元および宛先デバイスで実行され、セキュアトンネリングとデバイスアプリケーション間でデータストリームをリレーするソフトウェアプロキシ。ローカルプロキシは、送信元モードまたは宛先モードで実行できます。詳細については、「[ローカルプロキシ](#)」を参照してください。

## 送信元デバイス

オペレータが宛先デバイス (通常はラップトップまたはデスクトップコンピュータ) へのセッションを開始するために使用するデバイス。

## トンネル

ソースデバイスと宛先デバイス間の双方向通信 AWS IoT を可能にする 経由の論理パス。

## セキュアトンネリングの仕組み

次に、セキュアトンネリングが送信元と宛先デバイス間の接続を確立する方法を示します。クライアントアクセストークン (CAT) などのさまざまな用語については、「[セキュアトンネリングの概念](#)」を参照してください。

### 1. トンネルを開く

リモート送信先デバイスとのセッションを開始するためのトンネルを開くには、AWS Management Console、[AWS CLI open-tunnel](#) コマンド、または [OpenTunnel API](#) を使用できます。

### 2. クライアントアクセストークンペアをダウンロードする

トンネルを開いた後、送信元と宛先のクライアントアクセストークン (CAT) をダウンロードし、送信元デバイスに保存できます。ローカルプロキシを開始する前に、CAT を取得して保存する必要があります。

### 3. 宛先モードでのローカルプロキシの起動

インストール済みで宛先デバイスで実行されている IoT エージェントは、予約済み MQTT トピック `$aws/things/thing-name/tunnels/notify` をサブスクライブし、CAT を受け取ります。ここで、*thing-name* は送信先用に作成する AWS IoT モノの名前です。詳細については、「[セキュアトンネリングのトピック](#)」を参照してください。

IoT エージェントは、CAT を使用して宛先モードでローカルプロキシを起動し、トンネルの宛先側の接続を設定します。詳細については、「[IoT エージェントスニペット](#)」を参照してください。

### 4. 送信元モードでのローカルプロキシの実行

トンネルを開くと、はソースデバイスにダウンロードできるソースの CAT AWS IoT Device Management を提供します。CAT を使用して、ローカルプロキシを送信元モードで起動し、トンネルの送信元側を接続します。ローカルプロキシの詳細については、「[ローカルプロキシ](#)」を参照してください。

### 5. SSH セッションを開く

トンネルの両側が接続されると、送信元側のローカルプロキシを使用して SSH セッションを開始できます。

を使用してトンネル AWS Management Console を開き、SSH セッションを開始する方法の詳細については、「」を参照してください[トンネルを開き、リモートデバイスへの SSH セッションを開始します](#)。

次の動画では、セキュアトンネリングの仕組みと、Raspberry Pi デバイスへの SSH セッションを設定するプロセスを説明します。

## 安全なトンネルのライフサイクル

トンネルはステータス OPEN または CLOSED を持つことができます。トンネルへの接続は、CONNECTED または DISCONNECTED ステータスを持つことができます。次に、さまざまなトンネルと接続ステータスの仕組みを示します。

1. トンネルを開くと、ステータスは OPEN になります。トンネルの送信元および宛先の接続ステータスは DISCONNECTED に設定されます。
2. デバイス (送信元または宛先) がトンネルに接続すると、対応する接続ステータスが CONNECTED に変更されます。
3. トンネルのステータスが OPEN のままデバイスがトンネルとの接続を切断すると、対応する接続ステータスが DISCONNECTED に戻ります。デバイスは、トンネルが OPEN のままである限り、トンネルに対して繰り返し接続および切断できます。

### Note

クライアントアクセストークン (CAT) は、トンネルに接続するためだけに使用できません。トンネルに再接続するには、[RotateTunnelAccessToken](#) API オペレーションまたは [rotate-tunnel-access-token](#) CLI コマンドを使用してクライアントアクセストークンをローテーションします。例については「[クライアントアクセストークンをローテーションして AWS IoT 安全なトンネリング接続の問題を解決する](#)」を参照してください。

4. `CloseTunnel` を呼び出すか、トンネルが `MaxLifetimeTimeout` 値よりも長く OPEN のままであるときにトンネルのステータスは、CLOSED になります。 `MaxLifetimeTimeout` を呼び出すときに `OpenTunnel` を設定できます。値を指定しない場合、`MaxLifetimeTimeout` はデフォルトで 12 時間に設定されます。

### Note

トンネルが CLOSED である場合、再び開くことはできません。

5. トンネルが表示されている間は、DescribeTunnel と ListTunnels を呼び出して、トンネルメタデータを表示できます。トンネルは、削除されるまで少なくとも 3 時間 AWS IoT コンソールで表示できます。

## AWS IoT セキュアトンネリングのチュートリアル

AWS IoT セキュアトンネリングによって AWS IoT が管理する安全な接続を経由することで、ファイアウォールの内側にあるリモートデバイスへの双方向通信が確立しやすくなります。

AWS IoT セキュアトンネリングをデモするには、[GitHub の AWS IoT セキュアトンネリングのデモ](#)を使用してください。

以下のチュートリアルは、セキュアトンネリングの使用開始方法と使用方法の学習に役立ちます。次の方法について説明します。

1. リモートデバイスにアクセスするためには、クイックセットアップ方式と手動セットアップ方式を使用して、セキュアトンネルを作成します。
2. 手動セットアップ方式を使用する場合は、ローカルプロキシを設定し、トンネルに接続して送信先デバイスにアクセスします。
3. ローカルプロキシを設定しなくても、SSH でブラウザからリモートデバイスに接続できます。
4. AWS CLI または手動セットアップ方式を使用して作成したトンネルを、クイックセットアップ方式を使用するように変換します。

### このセクションのチュートリアル

このセクションのチュートリアルでは、AWS Management Console と AWS IoT API リファレンスを使用してトンネルを作成することに重点をおいています。AWS IoT コンソールでは、[トンネルハブ](#)ページまたは作成したモノの詳細ページからトンネルを作成できます。詳細については、「[AWS IoT コンソールでのトンネル作成方法](#)」を参照してください。

このセクションのチュートリアルを以下に示します。

- [トンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスにアクセスします。](#)

このチュートリアルでは、クイックセットアップ方式を使用して [トンネルハブ](#) ページからトンネルを開く方法を説明します。また、ブラウザベースの SSH を使用して、AWS IoT コンソール内のコンテキストに応じたコマンドラインインターフェイスを使用してリモートデバイスにアクセスする方法について学習します。

- [手動セットアップを使用してトンネルを開き、リモートデバイスに接続する](#)

このチュートリアルでは、手動セットアップ方式を使用して [トンネルハブ](#) ページからトンネルを開く方法を説明します。また、送信元デバイスのターミナルからローカルプロキシを設定して起動し、トンネルに接続する方法について学習します。

- [リモートデバイス用のトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用する](#)

このチュートリアルでは、作成したモノの詳細ページからトンネルを開く方法を説明します。新しいトンネルを作成し、既存のトンネルを使用する方法を学習します。既存のトンネルは、デバイス用に作成された最新のオープントンネルに対応しています。ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスにアクセスすることもできます。

## AWS IoT セキュアトンネリングのチュートリアル

- [トンネルを開き、リモートデバイスへの SSH セッションを開始します](#)
- [リモートデバイス用のトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用する](#)

## トンネルを開き、リモートデバイスへの SSH セッションを開始します

これらのチュートリアルでは、ファイアウォールの内側にあるデバイスにリモートアクセスする方法を学習します。ファイアウォールですべてのインバウンドトラフィックをブロックしているため、デバイスへの SSH セッションを直接開始することはできません。このチュートリアルでは、トンネルを開き、そのトンネルを使用してリモートデバイスへの SSH セッションを開始する方法について説明します。

### チュートリアルの前提条件

チュートリアルを実行するための前提条件は、トンネルを開いてリモートデバイスにアクセスする際に、手動セットアップ方式またはクイックセットアップ方式のどちらを使用するかによって異なります。

#### Note

どちらのセットアップ方式でも、ポート 443 でアウトバウンドトラフィックを許可する必要があります。

- クイックセットアップ方式のチュートリアルに関する前提条件については、「[クイックセットアップ方式の前提条件](#)」を参照してください。
- 手動セットアップ方式のチュートリアルに関する前提条件については、「[手動セットアップ方式の前提条件](#)」を参照してください。このセットアップ方式を使用する場合は、送信元デバイスでローカルプロキシを設定する必要があります。ローカルプロキシのソースコードをダウンロードするには、「[Local proxy reference implementation on GitHub](#)」(GitHub のローカルプロキシリファレンスの実装)を参照してください。

## トンネルのセットアップ方式

これらのチュートリアルでは、トンネルを開いてリモートデバイスに接続するための手動セットアップ方式およびクイックセットアップ方式について学習します。次の表では、セットアップ方式の違いを示しています。トンネルを作成したら、ブラウザ内のコマンドラインインターフェイスを使用してリモートデバイスに SSH 接続できます。トークンを紛失した場合やトンネルの接続が切断された場合、新しいアクセストークンを送信してトンネルに再接続できます。

### クイックセットアップ方式および手動セットアップ方式

条件	Quick Setup	手動セットアップ
トンネルの作成	デフォルトの編集可能な構成で新しいトンネルを作成します。リモートデバイスにアクセスするには、送信先サービスとして SSH のみを使用できます。	トンネル構成を手動で指定してトンネルを作成します。この方式を使用すると、SSH 以外のサービスを使用してリモートデバイスに接続できます。
アクセストークン	トンネルの作成時にモノの名前が指定されている場合、送信先アクセストークンは、 <a href="#">予約済み MQTT トピック</a> 上のデバイスに自動的に配信されます。送信元デバイスでのトークンのダウンロードや管理は必要ありません。	送信元デバイスでトークンを手動でダウンロードし、管理する必要があります。トンネルの作成時にモノの名前が指定されている場合、送信先アクセストークンは、 <a href="#">予約済み MQTT トピック</a> 上のリモートデバイスに自動的に配信されます。
ローカルプロキシ	ウェブベースのローカルプロキシが自動的に設定され、デバイスとやり取りできるようになります。ローカ	ローカルプロキシを手動で設定し、起動する必要があります。ローカルプロキシを設定するには、AWS IoT Device Client を使用

条件	Quick Setup	手動セットアップ
	ルプロキシを手動で設定する必要はありません。	するか、 <a href="#">GitHub でローカルプロキシリファレンス実装</a> をダウンロードします。

## AWS IoT コンソールでのトンネル作成方法

このセクションのチュートリアルでは、AWS Management Console および [OpenTunnel API](#) を使用したトンネルの作成方法について説明します。トンネルの作成時に送信先を設定すると、AWS IoT セキュアトンネリングにより MQTT および予約済み MQTT トピック (\$aws/things/RemoteDeviceA/tunnels/notify) を介して送信先クライアントアクセストークンがリモートデバイスに配信されます。MQTT メッセージを受信すると、リモートデバイス上の IoT エージェントがローカルプロキシを送信先モードで起動します。詳細については、「[予約済みトピック](#)」を参照してください。

### Note

宛先クライアントアクセストークンを別の方法でリモートデバイスに配信する場合は、宛先設定を省略できます。詳細については、「[リモートデバイスの設定と IoT エージェントの使用](#)」を参照してください。

AWS IoT コンソールでは、次のいずれかの方式でトンネルを作成できます。これらの方式を使用してトンネルを作成する方法を学習できるチュートリアルの詳細については、「[このセクションのチュートリアル](#)」を参照してください。

### • [トンネルハブ](#)

トンネルを作成する際に、クイックセットアップ方式または手動セットアップ方式のどちらを使用するかを指定し、オプションのトンネル設定の詳細を提供できるようになります。設定の詳細には、送信先デバイスの名前と、デバイスへの接続に使用するサービスも含まれます。トンネルを作成したら、ブラウザ内で SSH を使用するか、AWS IoT コンソール外でターミナルを開いてリモートデバイスにアクセスできます。

### • モノの詳細ページ

トンネル作成時に、セットアップ方式の選択とオプションのトンネル設定の詳細を指定することに加え、最新のオープントンネルを使用するか、デバイス用に新しいトンネルを作成するかを指定することもできます。既存のトンネルの設定の詳細は編集できません。クイックセット



アップ方式を使用して、アクセストークンと SSH をブラウザ内のリモートデバイスにローテーションできます。この方式でトンネルを開くには、AWS IoT レジストリに IoT のモノ (例えば RemoteDeviceA) を作成しておく必要があります。詳細については、「[AWS IoT レジストリにデバイスを登録する](#)」を参照してください。

このセクションのチュートリアル

- [トンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスにアクセスします。](#)
- [手動セットアップを使用してトンネルを開き、リモートデバイスに接続する](#)

トンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスにアクセスします。

トンネルを作成するには、クイックセットアップ方式または手動セットアップ方式を使用できます。このチュートリアルでは、クイックセットアップ方式を使用してトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスに接続する方法を説明しています。手動セットアップ方式を使用してトンネルを開く方法を示す例については、「[手動セットアップを使用してトンネルを開き、リモートデバイスに接続する](#)」を参照してください。

クイックセットアップ方式を使用すると、編集可能なデフォルト構成で新しいトンネルを作成できます。ウェブベースのローカルプロキシが設定され、アクセストークンは MQTT を使用してリモート送信先デバイスに自動的に配信されます。トンネルを作成したら、コンソール内のコマンドラインインターフェイスを使用してリモートデバイスとのやり取りを開始できます。

クイックセットアップ方式では、リモートデバイスにアクセスする送信先サービスとして SSH を使用する必要があります。さまざまなセットアップ方式の詳細については、「[トンネルのセットアップ方式](#)」を参照してください。

クイックセットアップ方式の前提条件

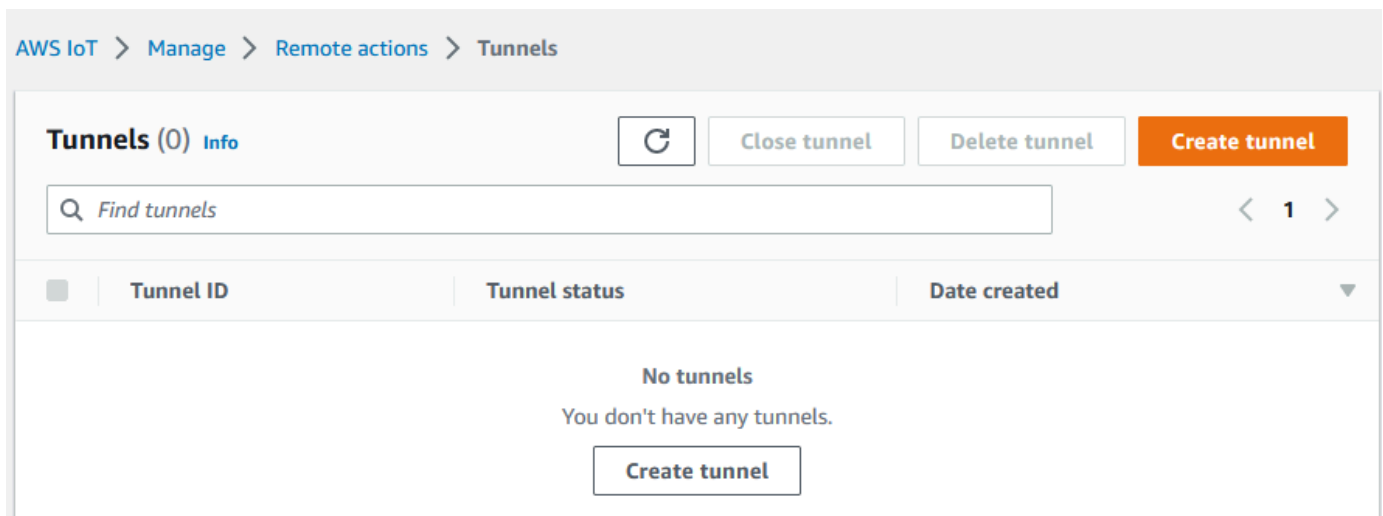
- リモートデバイスが背後にあるファイアウォールは、ポート 443 でアウトバウンドトラフィックを許可する必要があります。作成されたトンネルは、このポートを使用してリモートデバイスに接続します。
- AWS IoT デバイスゲートウェイに接続し、MQTT トピックサブスクリプションで設定されているリモートデバイスで実行されている IoT デバイスエージェント (「[IoT エージェントスニペット](#)」を参照) があります。詳細については、「[デバイスを AWS IoT デバイスゲートウェイに接続する](#)」を参照してください。
- リモートデバイスで SSH デーモンが実行されている必要があります。

## トンネルを開く

AWS Management Console、AWS IoT API リファレンス、AWS CLI を使用して、セキュアトンネルを開くことができます。送信先名はオプションで設定できますが、このチュートリアルでは不要です。送信先を設定すると、MQTT を使用して、セキュアトンネリングによってアクセストークンをリモートデバイスに自動的に配信します。詳細については、「[AWS IoT コンソールでのトンネル作成方法](#)」を参照してください。

コンソールを使用してトンネルを開くには

1. [AWS IoT コンソールのトンネルハブ](#) に移動し、[Create tunnel] (トンネルの作成) を選択します。



2. このチュートリアルでは、トンネルの作成方式として [Quick setup] (クイックセットアップ) を選択し、[Next] (次へ) を選択します。

### Note

作成したモノの詳細ページからセキュアトンネルを作成する場合、新しいトンネルを作成するか、既存のトンネルを使用するかを選択できます。詳細については、「[リモートデバイス用のトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用する](#)」を参照してください。

### Setup method

Quick setup (SSH)

Manual setup

#### Quick setup (SSH)

Use quick setup to create a new tunnel with default, editable tunnel configurations. When you use quick setup:

- A web-based local proxy will be automatically configured for you to SSH into the remote device.
- The destination access token will be automatically delivered to your device on the [reserved MQTT topic](#), if a thing name is specified.

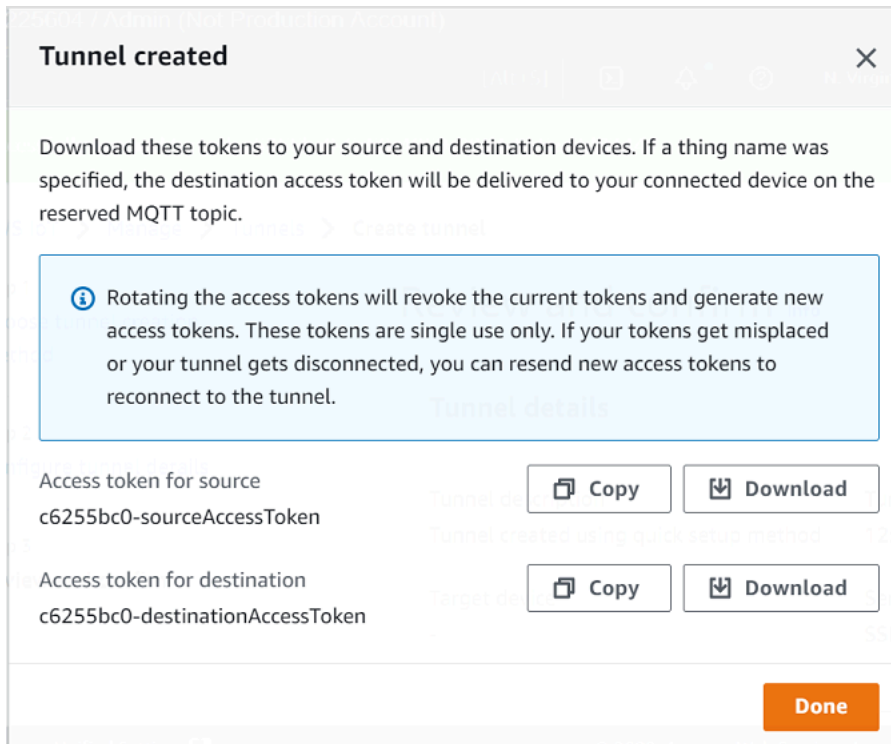
3. トンネル設定の詳細を確認して確定します。トンネルを作成するには、[Confirm and create] (確認と作成) を選択します。これらの詳細を編集する場合は、[Previous] (前へ) を選択して前のページに戻り、確認してトンネルを作成します。

#### Note

クイックセットアップを使用する場合は、サービス名は編集できません。[Service] (サービス) として、[SSH] を使用する必要があります。

4. トンネルを作成するには、[Done] (完了) を選択します。

このチュートリアルでは、送信元または送信先のアクセストークンをダウンロードする必要はありません。これらのトークンは、トンネルに接続するためだけに使用できます。トンネルが切断された場合は、トンネルに再接続するために新しいトークンを生成してリモートデバイスに送信できます。詳細については、「[トンネルのアクセストークンを再送信する](#)」を参照してください。



**Tunnel created**

Download these tokens to your source and destination devices. If a thing name was specified, the destination access token will be delivered to your connected device on the reserved MQTT topic.

Rotating the access tokens will revoke the current tokens and generate new access tokens. These tokens are single use only. If your tokens get misplaced or your tunnel gets disconnected, you can resend new access tokens to reconnect to the tunnel.

Access token for source  
c6255bc0-sourceAccessToken

Access token for destination  
c6255bc0-destinationAccessToken

Done

API を使用してトンネルを開くには

新しいトンネルを開くには、[OpenTunnel](#) API オペレーションを使用できます。

#### Note

クイックセットアップ方式を使用してトンネルを作成できるのは、AWS IoT コンソールからのみです。API リファレンス AWS IoT API または AWS CLI を使用する場合は、手動セットアップ方式を使用します。作成した既存のトンネルを開いてから、クイックセットアップ方式を使用するようにトンネルの設定方式を変更できます。詳細については、「[既存のトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用する](#)」を参照してください。

API オペレーションを実行する方法の例を次に示します。オプションで、モノの名前と送信先サービスを指定する場合は、DestinationConfig パラメータを使用します。このパラメータの使用法を示す例については、「[リモートデバイス用の新しいトンネルを開く](#)」を参照してください。

```
aws iotsecuretunneling open-tunnel
```

このコマンドを実行すると、新しいトンネルの作成と、送信元と送信先のアクセストークンが提供されます。

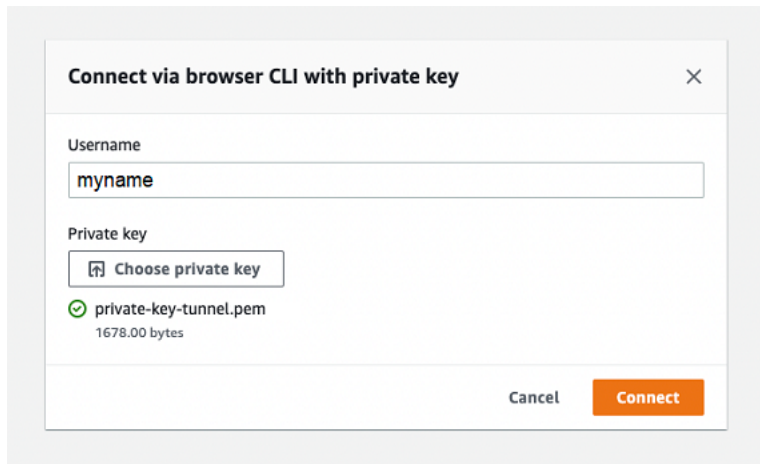
```
{
  "tunnelId": "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd",
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:tunnel/01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd",
  "sourceAccessToken": "<SOURCE_ACCESS_TOKEN>",
  "destinationAccessToken": "<DESTINATION_ACCESS_TOKEN>"
}
```

## ブラウザベースの SSH を使用する

クイックセットアップ方式でトンネルを作成し、送信先デバイスがトンネルに接続されると、ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスにアクセスできます。ブラウザベースの SSH を使用すると、コンソール内のコンテキスト内のコマンドラインインターフェイスにコマンドを入力することで、リモートデバイスと直接通信できます。この機能により、コンソール外でターミナルを開いたり、ローカルプロキシを設定したりする必要がないため、リモートデバイスとのやり取りがしやすくなります。

## ブラウザベースの SSH を使用するには

1. [AWS IoT コンソールのトンネルハブ](#) に移動して、作成したトンネルを選択し、その詳細を表示します。
2. [Secure Shell (SSH)] (セキュアシェル (SSH)) セクションを展開し、[Connect] (接続) を選択します。
3. ユーザー名とパスワードを入力して SSH 接続を認証するか、デバイスのプライベートキーを使用してより安全な認証を行うかを選択します。プライベートキーを使用して認証する場合は、PEM (PKCS#1、PKCS#8) および OpenSSH 形式の RSA、DSA、ECDSA (nistp-\*)、および ED25519 キータイプを使用できます。
  - ユーザー名とパスワードを使用して接続するには、[Use password] (パスワードを使用する) を選択します。その後、ユーザー名とパスワードを入力して、ブラウザ内 CLI の使用を開始できます。
  - 送信先デバイスのプライベートキーを使用して接続するには、[Use private key] (プライベートキーを使用する) を選択します。ユーザー名を指定してデバイスのプライベートキーファイルをアップロードし、[Connect] (接続) を選択してブラウザ内 CLI の使用を開始します。



ローカルプロキシが既に設定されているため、SSH 接続への認証が完了すると、コマンドの入力やブラウザ CLI によるデバイスとのやり取りをすぐに開始できます。

▼ Comand line interface [Info](#)

```
const [preferences, setPreferences] = React.useState(
  undefined
);
const [loading, setLoading] = React.useState(false);
return (
  <CodeEditor
    ace={ace}
    language="javascript"
    value="const pi = 3.14;"
    preferences={preferences}
    onPreferencesChange={e => setPreferences(e.detail)}
    loading={loading}
  />
);
```

トンネルの継続時間が経過してもブラウザ CLI が開いたままになっていると、タイムアウトになり、コマンドラインインターフェイスが切断される可能性があります。トンネルを複製して別のセッションを開始し、コンソール自体でリモートデバイスとやり取りすることができます。

## ブラウザベースの SSH を使用する場合のトラブルシューティング

ブラウザベースの SSH を使用する際に発生する可能性のある問題のトラブルシューティング方法を次に示します。

- コマンドラインインターフェイスの代わりにエラーが表示される

送信先のデバイスが切断されたため、エラーが表示されている可能性があります。[Generate new access tokens] (新しいアクセストークンの生成) を選択して新しいアクセストークンを生成し、MQTT を使用してそのトークンをリモートデバイスに送信できます。この新しいトークンを使用して、トンネルに再接続できます。トンネルに再接続すると、履歴がクリアされ、コマンドラインセッションが更新されます。

- プライベートキーを使用して認証すると、トンネルが切断されたというエラーが表示される

プライベートキーが送信先デバイスで許可されなかったことが原因で、エラーが表示されている可能性があります。このエラーをトラブルシューティングするには、認証用にアップロードしたプライベートキーファイルを確認してください。それでもエラーが表示される場合は、デバイスのログを確認してください。リモートデバイスに新しいアクセストークンを送信して、トンネルに再接続してみることもできます。

- セッション使用中にトンネルが閉じた

トンネルが指定した継続時間を超えて開いたままになっていたために閉じられた場合、コマンドラインセッションが切断される可能性があります。トンネルが閉じた場合、再び開くことはできません。再接続するには、デバイスに対して別のトンネルを開く必要があります。

トンネルを複製することで、閉じたトンネルと同じ構成の新しいトンネルを作成できます。AWS IoT コンソールから閉じたトンネルを複製できます。トンネルを複製するには、閉じているトンネルを選択して詳細を表示し、[Duplicate tunnel] (トンネルの複製) を選択します。使用するトンネルの継続時間を指定し、新しいトンネルを作成します。

## クリーンアップ

- トンネルを閉じる

トンネルの使用が終わったら、トンネルを閉じることをお勧めします。トンネルを指定した継続期間を超えて開いたままにしていると、閉じた状態になることもあります。トンネルが閉じた場合、再び開くことはできません。閉じたトンネルを選択して、[Duplicate tunnel] (トンネルの複製) を選択すれば、トンネルを複製できます。使用するトンネルの継続時間を指定し、新しいトンネルを作成します。

- AWS IoT コンソールから個々のトンネルまたは複数のトンネルを閉じるには、[トンネルハブ](#)に移動し、閉じるトンネルを選択して、[Close tunnel] (トンネルを閉じる) を選択します。
- AWS IoT API リファレンス API を使用して個々のトンネルまたは複数のトンネルを閉じるには、[CloseTunnel](#) API を使用します。

```
aws iotsecuretunneling close-tunnel \  
  --tunnel-id "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd"
```

## トンネルの削除

トンネルを AWS アカウント から完全に削除できます。

### Warning

削除の操作は永続的で、元には戻せません。

- AWS IoT コンソールから個々のトンネルまたは複数のトンネルを削除するには、[トンネルハブ](#)に移動し、削除するトンネルを選択して、[Delete tunnel] (トンネルを削除する) を選択します。
- AWS IoT API リファレンス API 使用して個々のトンネルまたは複数のトンネルを削除するには、[CloseTunnel](#) API を使用します。API を使用する場合は、delete フラグを true に設定します。

```
aws iotsecuretunneling close-tunnel \  
  --tunnel-id "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd" \  
  --delete true
```

## 手動セットアップを使用してトンネルを開き、リモートデバイスに接続する

トンネルを開く場合、クイックセットアップ方式または手動セットアップ方式を選択して、リモートデバイスへのトンネルを開くことができます。このチュートリアルでは、手動セットアップ方式を使用してトンネルを開き、ローカルプロキシを設定して起動し、リモートデバイスに接続する方法を説明しています。

手動セットアップ方式を使用する場合は、トンネルを作成する際にトンネル構成を手動で指定する必要があります。トンネルを作成したら、ブラウザ内で SSH を使用するか、AWS IoT コンソール外でターミナルを開くことができます。このチュートリアルでは、コンソール外のターミナルを使用して



リモートデバイスにアクセスする方法について説明します。また、ローカルプロキシを設定し、そのローカルプロキシに接続してリモートデバイスとやり取りする方法について学習します。ローカルプロキシに接続するには、トンネルを作成する際に送信元アクセストークンをダウンロードする必要があります。

このセットアップ方式では、FTP などの SSH 以外のサービスを使用してリモートデバイスに接続できます。さまざまなセットアップ方式の詳細については、「[トンネルのセットアップ方式](#)」を参照してください。

### 手動セットアップ方式の前提条件

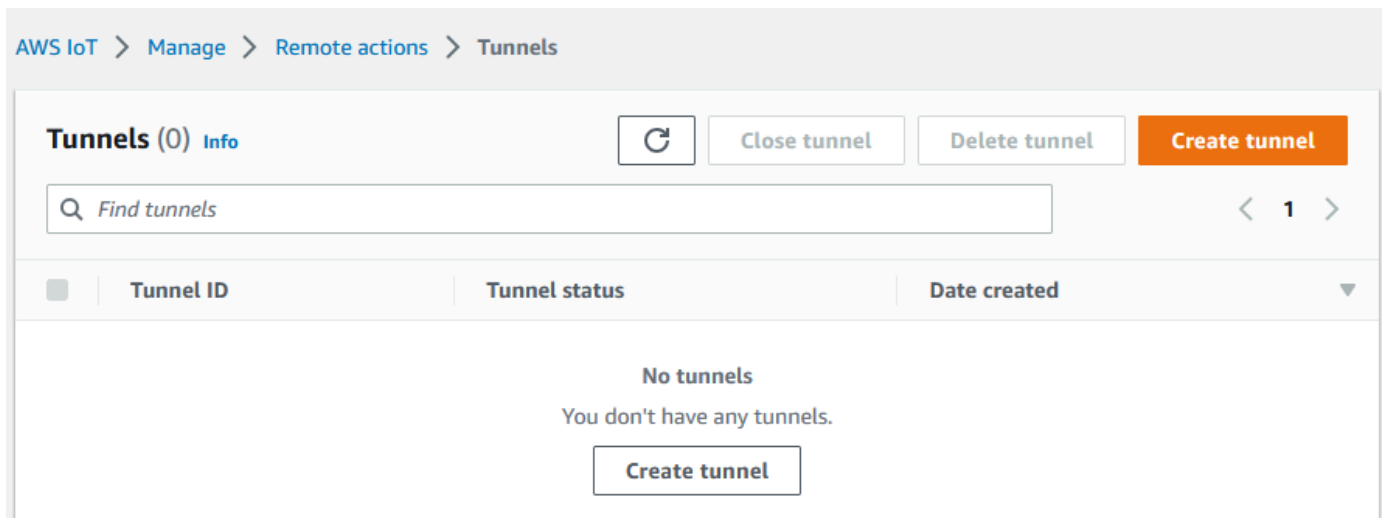
- リモートデバイスが背後にあるファイアウォールは、ポート 443 でアウトバウンドトラフィックを許可する必要があります。作成されたトンネルは、このポートを使用してリモートデバイスに接続します。
- AWS IoT デバイスゲートウェイに接続し、MQTT トピックサブスクリプションで設定されているリモートデバイスで実行されている IoT デバイスエージェント (「[IoT エージェントスニペット](#)」を参照) があります。詳細については、「[デバイスを AWS IoT デバイスゲートウェイに接続する](#)」を参照してください。
- リモートデバイスで SSH デーモンが実行されている必要があります。
- [GitHub](#) からローカルプロキシソースコードをダウンロードし、選択したプラットフォーム用にビルドしました。このチュートリアルでは、ビルドされたローカルプロキシ実行可能ファイルを `localproxy` と呼びます。

### トンネルを開く

AWS Management Console、AWS IoT API リファレンス、AWS CLI を使用して、セキュアトンネルを開くことができます。送信先名はオプションで設定できますが、このチュートリアルでは不要です。送信先を設定すると、MQTT を使用して、セキュアトンネリングによってアクセストークンをリモートデバイスに自動的に配信します。詳細については、「[AWS IoT コンソールでのトンネル作成方法](#)」を参照してください。

### コンソールでトンネルを開くには

1. [AWS IoT コンソールのトンネルハブ](#) に移動し、[Create tunnel] (トンネルの作成) を選択します。



- このチュートリアルでは、トンネルの作成方法として [Manual setup] (手動セットアップ) を選択し、[Next] (次へ) を選択します。クイックセットアップ方式を使用してトンネルを作成する方法についての詳細は、「[トンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスにアクセスします。](#)」を参照してください。

#### Note

モノの詳細ページからセキュアトンネルを作成する場合、新しいトンネルを作成するか、既存のトンネルを使用するかを選択できます。詳細については、「[リモートデバイス用のトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用する](#)」を参照してください。


### Setup method

Quick setup (SSH)

Manual setup

#### Manual setup

When creating a tunnel using manual setup, you must manually specify the tunnel configurations. You must manually:

- Configure and launch the local proxy. Learn more about setting up your local proxy [here](#) .
- Download, enter, and manage the access tokens for connecting to the remote device.

- (オプション) トンネル構成の設定を入力します。このステップをスキップして、次のステップに進み、トンネルの作成を行うこともできます。

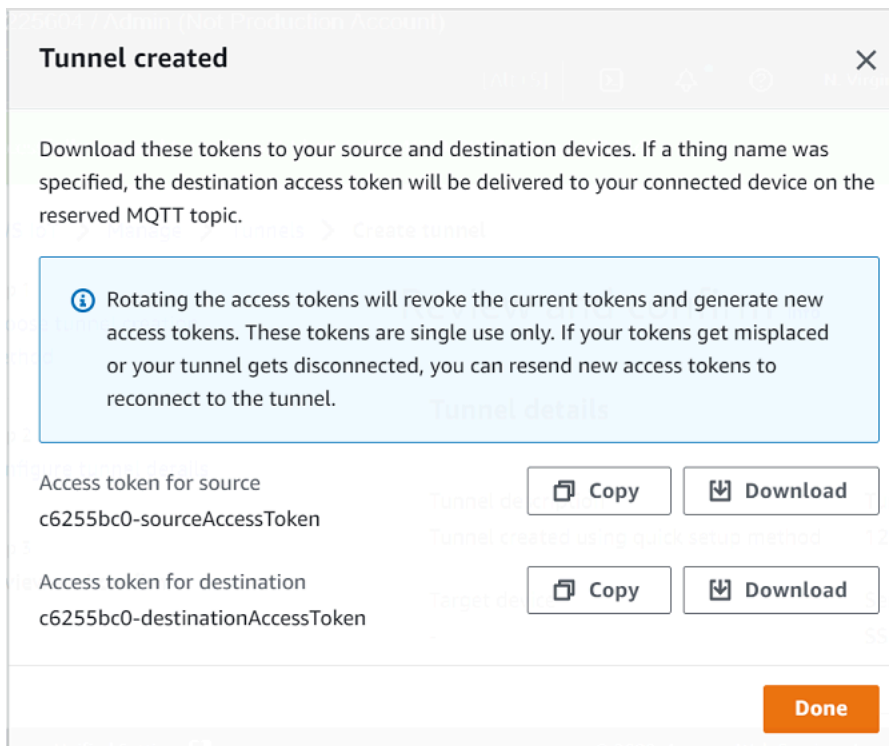
トンネルの説明、トンネルのタイムアウト時間、さらに送信元のタグをキーと値のペアで入力することで、送信元を識別しやすくします。このチュートリアルでは、送信先の設定をスキップできます。

#### Note

トンネルが開いている時間に基づいて料金が請求されることはありません。料金が発生するのは、新しいトンネルを作成するときだけです。料金情報については、[AWS IoT Device Management 料金表](#)の「セキュアトンネリング」を参照してください。


4. クライアントアクセストークンをダウンロードし、[Done] (完了) を選択します。[Done] (完了) を選択した後、トークンはダウンロードできません。



これらのトークンは、トンネルに接続するためだけに使用できます。トークンを紛失した場合やトンネルが切断された場合は、トンネルに再接続するために新しいトークンを生成してリモートデバイスに送信できます。





**Tunnel created** ×

Download these tokens to your source and destination devices. If a thing name was specified, the destination access token will be delivered to your connected device on the reserved MQTT topic.

 Rotating the access tokens will revoke the current tokens and generate new access tokens. These tokens are single use only. If your tokens get misplaced or your tunnel gets disconnected, you can resend new access tokens to reconnect to the tunnel.

Access token for source  
c6255bc0-sourceAccessToken  Copy  Download

Access token for destination  
c6255bc0-destinationAccessToken  Copy  Download

**Done**

API を使用してトンネルを開くには

新しいトンネルを開くには、[OpenTunnel](#) API オペレーションを使用できます。API を使用して、トンネルの継続時間や送信先設定などの追加の設定を指定することもできます。

```
aws iotsecuretunneling open-tunnel \  
  --region us-east-1 \  
  --endpoint https://api.us-east-1.tunneling.iot.amazonaws.com
```

このコマンドを実行すると、新しいトンネルの作成と、送信元と送信先のアクセストークンが提供されます。

```
{  
  "tunnelId": "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd",  
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:tunnel/01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd",  
  "sourceAccessToken": "<SOURCE_ACCESS_TOKEN>",  
  "destinationAccessToken": "<DESTINATION_ACCESS_TOKEN>"  
}
```

### トンネルのアクセストークンを再送信する

トンネル作成時に取得したトークンは、トンネルの接続に一度だけ使用できます。アクセストークンを紛失した場合やトンネルが切断された場合は、追加料金なしで、MQTT を使用して新しいアクセストークンをリモートデバイスに再送信できます。AWS IoT セキュアトンネリングでは現在のトークンを取り消し、トンネルに再接続するための新しいアクセストークンを返します。

コンソールからトークンをローテーションするには

1. [AWS IoT コンソールのトンネルハブ](#) に移動し、作成したトンネルを選択します。
2. トンネルの詳細ページで、[Generate new access tokens] (新しいアクセストークンを生成する) を選択し、[Next] (次へ) を選択します。
3. トンネル用の新しいアクセストークンをダウンロードし、[Done] (完了) を選択します。これらのトークンは一度だけ使用できます。トークンを紛失した場合やトンネルの接続が切断された場合、新しいアクセストークンを再送信できます。

**Tokens rotated**

Download these tokens to your source and destination devices. If a thing name was specified, the destination access token will be delivered to your connected device on the reserved MQTT topic.

**i** Rotating the access tokens will revoke the current tokens and generate new access tokens. These tokens are single use only. If your tokens get misplaced or your tunnel gets disconnected, you can resend new access tokens to reconnect to the tunnel.

Access token for source  
c6255bc0-sourceAccessToken

Access token for destination  
c6255bc0-destinationAccessToken

Done

API を使用してアクセストークンをローテーションするには

トンネルアクセストークンをローテーションするには、[RotateTunnelAccessToken](#) API オペレーションを使用して現在のトークンを取り消し、トンネルに再接続するための新しいアクセストークンを返します。例えば、次のコマンドは送信先デバイス *RemoteThing1* のアクセストークンをローテーションします。

```
aws iotsecuretunneling rotate-tunnel-access-token \
  --tunnel-id <tunnel-id> \
  --client-mode DESTINATION \
  --destination-config thingName=<RemoteThing1>,services=SSH \
  --region <region>
```

このコマンドを実行すると、次の例に示すように新しいアクセストークンが生成されます。その後、デバイスエージェントが正しく設定されていれば、トークンは MQTT を使用してデバイスに配信され、トンネルに接続します。

```
{
  "destinationAccessToken": "destination-access-token",
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:region:account-id:tunnel/tunnel-id"
}
```

アクセストークンをいつどのようにローテーションするかを示す例については、「[クライアントアクセストークンをローテーションして AWS IoT 安全なトンネリング接続の問題を解決する](#)」を参照してください。

### ローカルプロキシを設定、起動します

リモートデバイスに接続するには、ラップトップでターミナルを開き、ローカルプロキシを設定して起動します。ローカルプロキシは、WebSocketの安全な接続を介したセキュアトンネリングを使用して、送信元デバイスで実行中のアプリケーションによって送信されたデータを送信します。[GitHub](#) からローカルプロキシソースをダウンロードすることができます。

ローカルプロキシの設定後、送信元クライアントのアクセストークンをコピーし、それを使用してローカルプロキシを送信元モードで起動します。ローカルプロキシを起動するコマンドの例を次に示します。次のコマンドでは、ローカルプロキシは、ポート 5555 で新しい接続をリッスンするように設定されています。このコマンドで:

- `-r` によって AWS リージョン を指定します。これは、トンネルが作成されたリージョンと同じである必要があります。
- `-s` によってプロキシが接続するポートを指定します。
- `-t` によってクライアントトークンのテキストを指定します。

```
./localproxy -r us-east-1 -s 5555 -t source-client-access-token
```

このコマンドを実行すると、送信元モードでローカルプロキシが起動します。コマンド実行後に次のエラーが表示された場合は、CA パスを設定します。詳細については、[GitHub の「Secure tunneling local proxy」](#) (セキュアトンネリングローカルプロキシ) を参照してください。

```
Could not perform SSL handshake with proxy server: certificate verify failed
```

以下は、ローカルプロキシを source モードで実行したサンプル出力です。

```
...  
...
```

#### Starting proxy in source mode

```
Attempting to establish web socket connection with endpoint wss://  
data.tunneling.iot.us-east-1.amazonaws.com:443
```

```
Resolved proxy server IP: 10.10.0.11
Connected successfully with proxy server
Performing SSL handshake with proxy server
Successfully completed SSL handshake with proxy server
HTTP/1.1 101 Switching Protocols

...

Connection: upgrade
channel-id: 01234567890abc23-00001234-0005678a-b1234c5de677a001-2bc3d456
upgrade: websocket

...

Web socket session ID: 01234567890abc23-00001234-0005678a-b1234c5de677a001-2bc3d456
Web socket subprotocol selected: aws.iot.securetunneling-2.0
Successfully established websocket connection with proxy server: wss://
data.tunneling.iot.us-east-1.amazonaws.com:443
Setting up web socket pings for every 5000 milliseconds
Scheduled next read:

...

Starting web socket read loop continue reading...
Resolved bind IP: 127.0.0.1
Listening for new connection on port 5555
```

## SSH セッションの開始

別のターミナルを開き、次のコマンドを使用して、ポート 5555 のローカルプロキシに接続し、新しい SSH セッションを開始します。

```
ssh username@localhost -p 5555
```

SSH セッションのパスワードの入力が求められる場合があります。SSH セッションが終了したら、**exit** と入力してセッションを閉じます。

## クリーンアップ

- トンネルを閉じる

トンネルの使用が終わったら、トンネルを閉じることをお勧めします。トンネルを指定した継続期間を超えて開いたままにしていると、閉じた状態になることもあります。トンネルが閉じた場合、

再び開くことはできません。閉じたトンネルを開いて [Duplicate tunnel] (トンネルの複製) を選択すれば、トンネルを複製できます。使用するトンネルの継続時間を指定し、新しいトンネルを作成します。

- AWS IoT コンソールから個々のトンネルまたは複数のトンネルを閉じるには、[トンネルハブ](#)に移動し、閉じるトンネルを選択して、[Close tunnel] (トンネルを閉じる) を選択します。
- AWS IoT API リファレンス API を使用して個々のトンネルまたは複数のトンネルを閉じるには、[CloseTunnel](#) API オペレーションを使用します。

```
aws iotsecuretunneling close-tunnel \  
  --tunnel-id "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd"
```

#### • トンネルの削除

トンネルを AWS アカウント から完全に削除できます。

#### Warning

削除の操作は永続的で、元には戻せません。

- AWS IoT コンソールから個々のトンネルまたは複数のトンネルを削除するには、[トンネルハブ](#)に移動し、削除するトンネルを選択して、[Delete tunnel] (トンネルを削除する) を選択します。
- AWS IoT API リファレンス API を使用して個々のトンネルまたは複数のトンネルを削除するには、[CloseTunnel](#) API オペレーションを使用します。API を使用する場合は、delete フラグを true に設定します。

```
aws iotsecuretunneling close-tunnel \  
  --tunnel-id "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd" \  
  --delete true
```

## リモートデバイス用のトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用する

AWS IoT コンソールから、トンネルハブページまたは作成した IoT のモノの詳細ページからトンネルを作成できます。トンネルハブからトンネルを作成する場合、クイックセットアップと手動セットアップのどちらを使用してトンネルを作成するかを指定できます。チュートリアルについては、「[トンネルを開き、リモートデバイスへの SSH セッションを開始します](#)」を参照してください。



AWS IoT コンソールの [Thing Details] (モノの詳細) ページからトンネルを作成するときに、このチュートリアルで説明されているように、そのモノの新しいトンネルを作成するか、既存のトンネルを開くかを指定することもできます。既存のトンネルを選択すると、このデバイス用に作成した最新のオープントンネルにアクセスできます。その後、ターミナル内のコマンドラインインターフェイスを使用して、デバイスに SSH で接続できます。

## 前提条件

- リモートデバイスが背後にあるファイアウォールは、ポート 443 でアウトバウンドトラフィックを許可する必要があります。作成されたトンネルは、このポートを使用してリモートデバイスに接続します。
- AWS IoT レジストリに IoT のモノ (例えば RemoteDevice1) が作成されました。これは、クラウドでのリモートデバイスの表示に対応しています。詳細については、「[AWS IoT レジストリにデバイスを登録する](#)」を参照してください。
- AWS IoT デバイスゲートウェイに接続し、MQTT トピックサブスクリプションで設定されているリモートデバイスで実行されている IoT デバイスエージェント (「[IoT エージェントスニペット](#)」を参照) があります。詳細については、「[デバイスを AWS IoT デバイスゲートウェイに接続する](#)」を参照してください。
- リモートデバイスで SSH デーモンが実行されている必要があります。

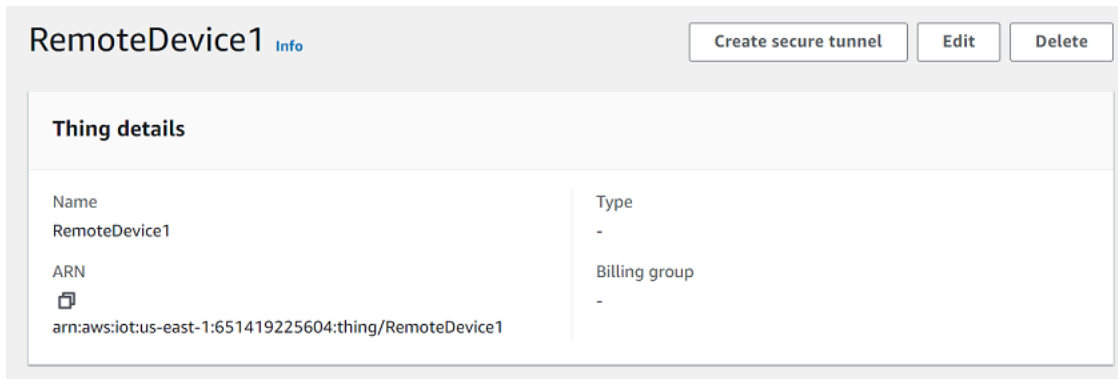
## リモートデバイス用の新しいトンネルを開く

例えば、リモートデバイス RemoteDevice1 へのトンネルを開くとします。まず、AWS IoT レジストリに RemoteDevice1 という名前で IoT のモノを作成します。その後、AWS Management Console、AWS IoT API リファレンス API、AWS CLI を使用して、トンネルを作成できます。

トンネル作成時に送信先を設定すると、セキュアトンネリングサービスにより MQTT および予約済み MQTT トピック (\$aws/things/RemoteDeviceA/tunnels/notify) を介して、送信先クライアントアクセストークンがリモートデバイスに配信されます。詳細については、「[AWS IoT コンソールでのトンネル作成方法](#)」を参照してください。

コンソールからリモートデバイス用のトンネルを作成するには

1. RemoteDevice1 というモノを選択して詳細を表示し、[Create secure tunnel] (セキュアトンネルの作成) を選択します。



2. 新しいトンネルを作成するか、既存のトンネルを開くかを選択します。新しいトンネルを作成するには、[Create new tunnel] (新しいトンネルの作成) を選択します。次に、トンネルを作成するために、クイックセットアップ方式または手動セットアップ方式のどちらを使用するか選択できます。詳細については、[手動セットアップを使用してトンネルを開き、リモートデバイスに接続する](#)および[トンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスにアクセスします](#)。を参照してください。

API を使用してリモートデバイス用のトンネルを作成するには

新しいトンネルを開くには、[OpenTunnel](#) API オペレーションを使用できます。次のコードは、このコマンドの実行例を示しています。

```
aws iotsecuretunneling open-tunnel \  
  --region us-east-1 \  
  --endpoint https://api.us-east-1.tunneling.iot.amazonaws.com \  
  --cli-input-json file://input.json
```

次では、input.json ファイルの内容を示しています。destinationConfig パラメータを使用して、送信先デバイスの名前 (例えば *RemoteDevice1*) と、送信先デバイスへのアクセスに使用するサービス (例えば *SSH*) を指定できます。オプションで、トンネルの説明やタグなどの追加パラメータを指定することもできます。

input.json の内容

```
{  
  "description": "Tunnel to remote device1",  
  "destinationConfig": {  
    "services": [ "SSH" ],  
    "thingName": "RemoteDevice1"  
  }  
}
```

```
}
```

このコマンドを実行すると、新しいトンネルの作成と、送信元と送信先のアクセストークンが提供されます。

```
{
  "tunnelId": "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd",
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:us-
east-1:123456789012:tunnel/01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd",
  "sourceAccessToken": "<SOURCE_ACCESS_TOKEN>",
  "destinationAccessToken": "<DESTINATION_ACCESS_TOKEN>"
}
```

## 既存のトンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用する

手動セットアップ方式または AWS IoT API リファレンス API を使用して、リモートデバイス RemoteDevice1 用のトンネルを作成したとします。次に、デバイスの既存のトンネルを開き、[Quick setup] (クイックセットアップ) を選択すると、ブラウザベースの SSH 機能を使用できます。既存のトンネル設定は編集できないため、手動セットアップ方式は使用できません。

ブラウザベースの SSH 機能を使用するには、ソースアクセストークンのダウンロードや、ローカルプロキシの設定は必要ありません。ウェブベースのローカルプロキシが自動的に設定されるので、リモートデバイスとのやり取りを開始できます。

クイックセットアップ方式とブラウザベースの SSH を使用するには

1. 作成した RemoteDevice1 というモノの詳細ページに移動し、[Create secure tunnel] (セキュアトンネルの作成) を選択します。
2. [Use existing tunnel] (既存のトンネルを使用する) を選択して、リモートデバイス用に作成した最新のオープントンネルを開きます。トンネル設定は編集できないため、トンネルの手動セットアップ方式を使用することはできません。クイックセットアップ方式を使用するには、[Quick setup] (クイックセットアップ) を選択します。
3. トンネル設定の詳細を確認して確定し、トンネルを作成します。トンネルの設定は編集できません。

トンネルを作成すると、セキュアトンネリングでは [rotateTunnelAccessToken](#) API オペレーションを使用して元のアクセストークンを取り消し、新しいアクセストークンを生成します。リモートデバイスが MQTT を使用している場合、これらのトークンは、リモートデバイスがサブ

スクライブしている MQTT トピックに自動的に配信されます。これらのトークンを送信元デバイスに手動でダウンロードすることもできます。

トンネルを作成したら、ブラウザベースの SSH を使用して、コンテキスト内のコマンドラインインターフェイスを使用してコンソールから直接リモートデバイスとやり取りできます。このコマンドラインインターフェイスを使用するには、作成したモノのトンネルを選択し、詳細ページで [Command-Line Interface] (コマンドラインインターフェイス) セクションを展開します。ローカルプロキシは既に設定されているので、コマンドを入力して、リモートデバイス RemoteDevice1 へのアクセスや、やり取りをすぐに開始できます。

クイックセットアップ方式とブラウザベースの SSH の使用方法の詳細については、「[トンネルを開き、ブラウザベースの SSH を使用してリモートデバイスにアクセスします。](#)」を参照してください。

## クリーンアップ

### • トンネルを閉じる

トンネルの使用が終わったら、トンネルを閉じることをお勧めします。トンネルを指定した継続期間を超えて開いたままにしていると、閉じた状態になることもあります。トンネルが閉じた場合、再び開くことはできません。閉じたトンネルを開いて [Duplicate tunnel] (トンネルの複製) を選択すれば、トンネルを複製できます。使用するトンネルの継続時間を指定し、新しいトンネルを作成します。

- AWS IoT コンソールから個々のトンネルまたは複数のトンネルを閉じるには、[トンネルハブ](#)に移動し、閉じるトンネルを選択して、[Close tunnel] (トンネルを閉じる) を選択します。
- AWS IoT API リファレンス API を使用して個々のトンネルまたは複数のトンネルを閉じるには、[CloseTunnel](#) API オペレーションを使用します。

```
aws iotsecuretunneling close-tunnel \  
  --tunnel-id "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd"
```

### • トンネルの削除

トンネルを AWS アカウント から完全に削除できます。

#### Warning

削除の操作は永続的で、元には戻せません。

- AWS IoT コンソールから個々のトンネルまたは複数のトンネルを削除するには、[トンネルハブ](#)に移動し、削除するトンネルを選択して、[Delete tunnel] (トンネルを削除する) を選択します。
- AWS IoT API リファレンス API を使用して個々のトンネルまたは複数のトンネルを削除するには、[CloseTunnel](#) API オペレーションを使用します。API を使用する場合は、delete フラグを true に設定します。

```
aws iotsecuretunneling close-tunnel \  
  --tunnel-id "01234567-89ab-0123-4c56-789a01234bcd"  
  --delete true
```

## ローカルプロキシ

ローカルプロキシは、WebSocketの安全な接続を介したセキュアトンネリングを使用して、送信元デバイスで実行中のアプリケーションによって送信されたデータを送信します。[GitHub](#) からローカルプロキシソースをダウンロードすることができます。

ローカルプロキシは、source または destination の 2 つのモードで実行できます。送信元モードでは、ローカルプロキシは TCP 接続を開始するクライアントアプリケーションと同じデバイスまたはネットワーク上で実行されます。宛先モードでは、ローカルプロキシは宛先アプリケーションとともにリモートデバイス上で実行されます。トンネル多重化を使用すると、1 つのトンネルで一度に最大 3 つのデータストリームをサポートできます。セキュアトンネリングでは、データストリームごとに複数の TCP 接続が使用されるため、タイムアウトの可能性が低くなります。詳細については、「[セキュアトンネル内でのデータストリームの多重化と同時 TCP 接続の使用](#)」を参照してください。

## ローカルプロキシの使用方法

送信元デバイスおよび宛先デバイスでローカルプロキシを実行して、セキュアトンネリングエンドポイントにデータを送信できます。デバイスが、ウェブプロキシを使用するネットワーク内にある場合、ウェブプロキシは接続をインターネットに転送する前にそれらをインターセプトできます。この場合、ウェブプロキシを使用するようにローカルプロキシを設定する必要があります。詳細については、「[ウェブプロキシを使用するデバイスのローカルプロキシを設定します](#)」を参照してください。

## ローカルプロキシのワークフロー

次の手順は、送信元デバイスおよび宛先デバイスでローカルプロキシがどのように実行されるかを説明します。

### 1. ローカルプロキシをセキュアトンネリングに接続する

まず、ローカルプロキシはセキュアトンネリングへの接続を確立する必要があります。ローカルプロキシを起動するとき、次の引数を使用します。

- トンネルが開かれる AWS リージョン を指定する `-r` 引数。
- OpenTunnel から返された送信元または宛先のクライアントアクセストークンを渡す `-t` 引数。

#### Note

同じクライアントアクセストークン値を使用する 2 つのローカルプロキシを同時に接続することはできません。

### 2. 送信元または宛先アクションの実行

WebSocket 接続が確立されると、ローカルプロキシは、その設定に応じて、送信元モードまたは宛先モードのいずれかのアクションを実行します。

デフォルトでは、入力/出力 (I/O) エラーが発生した場合、または WebSocket 接続が予期せず閉じられた場合、ローカルプロキシは、セキュアトンネリングに再接続しようとします。これにより、TCP 接続が閉じられます。TCP ソケットエラーが発生した場合、ローカルプロキシはトンネルを経由してメッセージを送信し、相手側に TCP 接続を閉じるように通知します。デフォルトでは、ローカルプロキシは常に SSL 通信を使用します。

### 3. ローカルプロキシの停止

トンネルを使用した後は、ローカルプロキシプロセスを停止しても安全です。CloseTunnel を呼び出して、トンネルを明示的に閉じることを推奨します。アクティブなトンネルクライアントは、CloseTunnel を呼び出した直後に閉じられないことがあります。

を使用してトンネル AWS Management Console を開き、SSH セッションを開始する方法の詳細については、「」を参照してください [トンネルを開き、リモートデバイスへの SSH セッションを開始します](#)。

## ローカルプロキシのベストプラクティス

ローカルプロキシを実行する場合は、以下のベストプラクティスに従ってください。

- `-t` ローカルプロキシ引数を使用してアクセストークンを渡すことは避けてください。AWSIOT\_TUNNEL\_ACCESS\_TOKEN 環境変数を使用して、ローカルプロキシのアクセストークンを設定することをお勧めします。
- オペレーティングシステムまたは環境で、ローカルプロキシ実行可能ファイルを最小特権で実行します。
  - Windows では、ローカルプロキシを管理者として実行することは避けてください。
  - Linux および macOS の場合は、ローカルプロキシを root として実行することは避けてください。
- 個別のホスト、コンテナ、サンドボックス、chroot jail、または仮想化環境でローカルプロキシを実行することを検討してください。
- ツールチェーンに応じて、関連するセキュリティフラグを持つローカルプロキシを構築します。
- 複数のネットワークインターフェイスを持つデバイスでは、`-b`引数を使用して、送信先アプリケーションとの通信に使用されるネットワークインターフェイスに、TCP ソケットをバインドします。

## コマンドと出力の例

以下は、実行するコマンドと、対応する出力の例です。この例は、ローカルプロキシを `source` および `destination` モードの両方で設定する方法を示しています。ローカルプロキシは HTTPS プロトコルを WebSockets にアップグレードして存続期間が長い接続を確立し、接続を介して安全なトンネリングデバイスエンドポイントへのデータの送信を開始します。

次のコマンドを実行する前に:

トンネルをオープンし、送信元と送信先のクライアントアクセストークンを取得しておく必要があります。また、前述の説明に従ってローカルプロキシを構築しておく必要もあります。ローカルプロキシを構築するには、GitHub レポジトリで[ローカルプロキシのソースコード](#)を開き、ローカルプロキシを構築、インストールするための手順に従います。

**Note**

この例で使用される以下のコマンドは、ローカルプロキシを実行した後の異なるステップ (先ほど説明したもの) の概要を説明するために `verbosity` フラグを使用します。このフラグはテストのみに使用することが推奨されます。

## 出典モードでのローカルプロキシの実行

次のコマンドは、ソースモードでローカルプロキシを実行する方法を示しています。

### Linux/macOS

Linux または macOS では、ターミナルで次のコマンドを実行して、送信元でローカルプロキシを設定および起動します。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
./localproxy -s 5555 -v 5 -r us-west-2
```

コードの説明は以下のとおりです。

- `-s` は送信元リッスンポートです。ローカルプロキシを送信元モードで起動します。
- `-v` は出力の冗長性です。0~6 の値を指定できます。
- `-r` は、トンネルが開かれるエンドポイントリージョンです。

これらのパラメータの詳細については、「[コマンドライン引数を使用して設定されるオプション](#)」を参照してください。

### Windows

Windows では、Linux や macOS の場合と同様にローカルプロキシを設定しますが、環境変数の定義方法は、他のプラットフォームとは異なります。cmd ウィンドウで以下のコマンドを実行し、送信元のローカルプロキシを設定して起動します。

```
set AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
.\localproxy -s 5555 -v 5 -r us-west-2
```

コードの説明は以下のとおりです。



- `-s` は送信元リッスンポートです。ローカルプロキシを送信元モードで起動します。
- `-v` は出力の冗長性です。0~6 の値を指定できます。
- `-r` は、トンネルが開かれるエンドポイントリージョンです。

これらのパラメータの詳細については、「[コマンドライン引数を使用して設定されるオプション](#)」を参照してください。

#### Note

ソースモードで最新バージョンのローカルプロキシを使用する場合は、下位互換性のために `--destination-client-type V1` ソースデバイスに AWS CLI パラメータを含める必要があります。これは、次のいずれかの送信先モードに接続する場合に適用されます。

- AWS IoT デバイスクライアント
- AWS IoT セキュアトンネリングコンポーネントまたは AWS IoT Greengrass Version 2 セキュアトンネリングコンポーネント
- 2022 年より前に作成された AWS IoT Secure Tunneling デモコード
- ローカルプロキシの 1.X バージョン

このパラメータにより、更新されたソースプロキシと古い送信先クライアント間の適切な通信が保証されます。ローカルプロキシのバージョンの詳細については、GitHub の [AWS IoT「セキュアトンネリング」](#) を参照してください。

以下は、`source` モードでローカルプロキシを実行する出力例です。

```
...
...
```

#### Starting proxy in source mode

```
Attempting to establish web socket connection with endpoint wss://
data.tunneling.iot.us-west-2.amazonaws.com:443
Resolved proxy server IP: 10.10.0.11
Connected successfully with proxy server
Performing SSL handshake with proxy server
Successfully completed SSL handshake with proxy server
HTTP/1.1 101 Switching Protocols
```

```
...  
  
Connection: upgrade  
channel-id: 01234567890abc23-00001234-0005678a-b1234c5de677a001-2bc3d456  
upgrade: websocket  
  
...  
  
Web socket session ID: 01234567890abc23-00001234-0005678a-b1234c5de677a001-2bc3d456  
Web socket subprotocol selected: aws.iot.securetunneling-2.0  
Successfully established websocket connection with proxy server: wss://  
data.tunneling.iot.us-west-2.amazonaws.com:443  
Setting up web socket pings for every 5000 milliseconds  
Scheduled next read:  
  
...  
  
Starting web socket read loop continue reading...  
Resolved bind IP: 127.0.0.1  
Listening for new connection on port 5555
```

## 送信先モードでのローカルプロキシの実行

次のコマンドは、送信先モードでローカルプロキシを実行する方法を示しています。

### Linux/macOS

Linux または macOS では、ターミナルで次のコマンドを実行して、宛先でローカルプロキシを設定および起動します。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}  
./localproxy -d 22 -v 5 -r us-west-2
```

コードの説明は以下のとおりです。

- `-d` は宛先アプリケーションです。ローカルプロキシを宛先モードで起動します。
- `-v` は出力の冗長性です。0~6 の値を指定できます。
- `-r` は、トンネルが開かれるエンドポイントリージョンです。

これらのパラメータの詳細については、「[コマンドライン引数を使用して設定されるオプション](#)」を参照してください。

## Windows

Windows では、Linux や macOS の場合と同様にローカルプロキシを設定しますが、環境変数の定義方法は、他のプラットフォームとは異なります。cmd ウィンドウで以下のコマンドを実行して、宛先のローカルプロキシを設定して起動します。

```
set AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
.\localproxy -d 22 -v 5 -r us-west-2
```

コードの説明は以下のとおりです。

- -d は宛先アプリケーションです。ローカルプロキシを宛先モードで起動します。
- -v は出力の冗長性です。0~6 の値を指定できます。
- -r は、トンネルが開かれるエンドポイントリージョンです。

これらのパラメータの詳細については、「[コマンドライン引数を使用して設定されるオプション](#)」を参照してください。

### Note

宛先モードで最新バージョンのローカルプロキシを使用する場合は、下位互換性のために `--destination-client-type V1`宛先デバイスに AWS CLI パラメータを含める必要があります。これは、次のいずれかのソースモードに接続する場合に適用されます。

- AWS コンソールからのブラウザベースのセキュアトンネリング。
- ローカルプロキシの 1.X バージョン

このパラメータにより、更新された送信先プロキシと古いソースクライアント間の適切な通信が保証されます。ローカルプロキシのバージョンの詳細については、GitHub の [AWS IoT 「セキュアトンネリング」](#) を参照してください。

以下は、destination モードでローカルプロキシを実行する出力例です。

...

```
...

Starting proxy in destination mode
Attempting to establish web socket connection with endpoint wss://
data.tunneling.iot.us-west-2.amazonaws.com:443
Resolved proxy server IP: 10.10.0.11
Connected successfully with proxy server
Performing SSL handshake with proxy server
Successfully completed SSL handshake with proxy server
HTTP/1.1 101 Switching Protocols

...

Connection: upgrade
channel-id: 01234567890abc23-00001234-0005678a-b1234c5de677a001-2bc3d456
upgrade: websocket

...

Web socket session ID: 01234567890abc23-00001234-0005678a-b1234c5de677a001-2bc3d456
Web socket subprotocol selected: aws.iot.securetunneling-2.0
Successfully established websocket connection with proxy server: wss://
data.tunneling.iot.us-west-2.amazonaws.com:443
Setting up web socket pings for every 5000 milliseconds
Scheduled next read:

...

Starting web socket read loop continue reading...
```

## ウェブプロキシを使用するデバイスのローカルプロキシを設定します

AWS IoT デバイスでローカルプロキシを使用して、AWS IoT セキュアトンネリング APIs と通信できます。ローカルプロキシは、WebSocket の安全な接続を介したセキュアトンネリングを通して、デバイスアプリケーションによって送信されたデータを送信します。ローカルプロキシは source または destination モードで実行できます。source モードでは、TCP 接続を開始するものと同じデバイスまたはネットワークで実行されます。destination モードでは、ローカルプロキシが送信先アプリケーションと共にリモートデバイス上で実行されます。詳細については、「[ローカルプロキシ](#)」を参照してください。

AWS IoT セキュアトンネリングを使用するには、ローカルプロキシがインターネットに直接接続する必要があります。セキュアトンネリングを使用した持続期間が長い TCP 接続については、ローカ

ルプロキシが HTTPS リクエストをアップグレードして、[セキュアトンネリングデバイス接続エンドポイント](#)のいずれかへの WebSockets 接続を確立します。

デバイスが、ウェブプロキシを使用するネットワーク内にある場合、ウェブプロキシは接続をインターネットに転送する前にそれらをインターセプトできます。セキュアトンネリングデバイス接続エンドポイントに対して存続期間が長い接続を確立するには、[WebSocket の仕様](#)で説明されているとおり、ウェブプロキシを使用するようにローカルプロキシを設定します。

#### Note

[AWS IoT Device Client](#)は、ウェブプロキシを使用するデバイスをサポートしていません。ウェブプロキシに対応させるには、以下で説明されているように、ローカルプロキシを使用してウェブプロキシに対応するように設定する必要があります。

以下の手順は、ローカルプロキシとウェブプロキシがどのように連動するかを説明するものです。

1. ローカルプロキシは、HTTP CONNECT リクエストをウェブプロキシに送信します。このリクエストには、セキュアトンネリングサービスのリモートアドレスと共に、ウェブプロキシ認証情報が含まれています。
2. 次に、ウェブプロキシがリモートセキュアトンネリングエンドポイントに対する存続期間が長い接続を作成します。
3. TCP 接続が確立され、ローカルプロキシは、データ伝送の送信元モードと送信先モードの両方で稼働します。

この手順を完了するには、次のステップを実行します。

- [ローカルプロキシを構築します](#)
- [ウェブプロキシを設定します](#)
- [ローカルプロキシを設定、起動します](#)

## ローカルプロキシを構築します

GitHub リポジトリで、[ローカルプロキシのソースコード](#)を開き、ローカルプロキシを構築、インストールするための手順に従います。

## ウェブプロキシを設定します

ローカルプロキシは、[HTTP/1.1 の仕様](#)で説明されている HTTP トンネリングメカニズムに依存しています。この仕様に準拠するには、ウェブプロキシが CONNECT メソッドの使用をデバイスに許可する必要があります。

ウェブプロキシの設定方法は、使用しているウェブプロキシと Wウェブプロキシのバージョンによって異なります。ウェブプロキシを正しく設定されるように、ウェブプロキシのドキュメントを確認してください。

Web プロキシを設定するには、まずウェブプロキシ URL を特定し、ウェブプロキシが、HTTP トンネリングをサポートしているかどうかを確認します。ウェブプロキシ URL は、後でローカルプロキシを設定して起動する時に使用されます。

### 1. ウェブプロキシの URL を特定します

ウェブプロキシ URL は以下の形式になるでしょう。

```
protocol://web_proxy_host_domain:web_proxy_port
```

AWS IoT セキュアトンネリングは、ウェブプロキシの基本認証のみをサポートします。ベーシック認証を使用するには、**username**および**password**をウェブプロキシ URL の一部として指定する必要があります。ウェブプロキシ URL は、次の形式になります。

```
protocol://username:password@web_proxy_host_domain:web_proxy_port
```

- **protocol** は、http または https にすることが可能です。https を使用することをお勧めします。
- [**proxy\_host\_domain**] は、ウェブプロキシの IP アドレス、またはウェブプロキシの IP アドレスを解決する DNS 名です。
- [**web\_proxy\_port**] は、ウェブプロキシがリッスンするポートです。
- ウェブプロキシはこの**username**および**password**を使用してリクエストを認証します。

### 2. ウェブプロキシの URL をテストします

Web プロキシが TCP トンネリングをサポートしているかどうかを確認するには、curl コマンドを使用し、必ず 2xx または 3xx レスポンスを受け取る事を確認してください。

例えば、ウェブプロキシ URL が `https://server.com:1235` の場合は、`curl` コマンドで `proxy-insecure` フラグを使用します。これは、ウェブプロキシが自己署名証明書に依存する可能性があるためです。

```
export HTTPS_PROXY=https://server.com:1235
curl -I https://aws.amazon.com --proxy-insecure
```

ウェブプロキシ URL に `http` ポート (例、`http://server.com:1234`) がある場合は、`proxy-insecure` フラグを使う必要はありません。

```
export HTTPS_PROXY=http://server.com:1234
curl -I https://aws.amazon.com
```

## ローカルプロキシを設定、起動します

ウェブプロキシを使用するためにローカルプロキシを設定するには、DNS ドメイン名、またはウェブプロキシが使用する IP アドレスとポート番号で `HTTPS_PROXY` 環境変数を設定する必要があります。

ローカルプロキシを設定したら、この [README](#) ドキュメントに説明されているようにローカルプロキシを使用できます。

### Note

環境変数の宣言では、大文字と小文字が区別されます。一度、すべて大文字またはすべて小文字のいずれかを使用して、それぞれの変数を定義する事をお勧めいたします。以下の例は、大文字で宣言された環境変数を示しています。同じ変数が大文字と小文字の両方を使用して指定されている場合は、小文字を使用して指定された変数が優先されます。

以下のコマンドは、ウェブプロキシを使用するように送信先で実行されているローカルプロキシを設定して、ローカルプロキシを開始する方法を示しています。

- `AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN`: この変数は、送信先のクライアントアクセストークン (CAT) を保持します。
- `HTTPS_PROXY`: この変数は、ローカルプロキシを設定するための Web プロキシ URL または IP アドレスを保持します。

以下の例にあるコマンドは、使用するオペレーティングシステムと、ウェブプロキシが HTTP ポートまたは HTTPS ポートのどちらでリッスンしているかに応じて異なります。

## HTTP ポートでリッスンする ウェブプロキシ

ウェブプロキシが HTTP ポートでリッスンしている場合は、HTTPS\_PROXY 変数にウェブプロキシ URL または IP アドレスを指定できます。

## Linux/macOS

Linux または macOS では、ターミナルで次のコマンドを実行して、HTTP ポートをリッスンする Web プロキシを使用するように宛先でローカルプロキシを設定および起動します。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
export HTTPS_PROXY=http:proxy.example.com:1234
./localproxy -r us-east-1 -d 22
```

プロキシで認証する必要がある場合は、**username**および**password**をHTTPS\_PROXY変数の一部として実行します。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
export HTTPS_PROXY=http://username:password@proxy.example.com:1234
./localproxy -r us-east-1 -d 22
```

## Windows

Windows では、Linux や macOS の場合と同様にローカルプロキシを設定しますが、環境変数の定義方法は、他のプラットフォームとは異なります。cmd ウィンドウで以下のコマンドを実行して、HTTP ポートをリッスンするウェブプロキシを使用するように送信先のローカルプロキシを設定して、ローカルプロキシを開始します。

```
set AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
set HTTPS_PROXY=http://proxy.example.com:1234
.\localproxy -r us-east-1 -d 22
```

プロキシで認証する必要がある場合は、**username**および**password**をHTTPS\_PROXY変数の一部として実行する必要があります。

```
set AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
set HTTPS_PROXY=http://username:password@10.15.20.25:1234
.\localproxy -r us-east-1 -d 22
```



## HTTPS ポートでリッスンする ウェブプロキシ

ウェブプロキシが HTTPS ポートでリッスンしている場合は、以下のコマンドを実行します。

### Note

Web プロキシに自己署名証明書を使用している場合、またはネイティブの OpenSSL サポートおよびデフォルト設定がない OS でローカルプロキシを実行している場合は、[\[Certificate setup\]](#)(証明書セットアップ)セクションを GitHub リポジトリに追加します。

以下のコマンドは、HTTP プロキシ用にウェブプロキシを設定した方法と似ていますが、上記の説明どおりにインストールされた証明書ファイルへのパスも指定するという点が異なります。

### Linux/macOS

Linux または macOS では、ターミナルで以下のコマンドを実行して、HTTPS ポートをリッスンするウェブプロキシを使用するように送信先で実行されているローカルプロキシを設定します。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
export HTTPS_PROXY=http:proxy.example.com:1234
./localproxy -r us-east-1 -d 22 -c /path/to/certs
```

プロキシで認証する必要がある場合は、HTTPS\_PROXY 変数の一部として **username** および **password** を指定する必要があります。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
export HTTPS_PROXY=http://username:password@proxy.example.com:1234
./localproxy -r us-east-1 -d 22 -c /path/to/certs
```

### Windows

Windows では、cmd ウィンドウで以下のコマンドを実行して、HTTP ポートをリッスンするウェブプロキシを使用するように送信先で実行されているローカルプロキシを設定し、ローカルプロキシを開始します。

```
set AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
set HTTPS_PROXY=http://proxy.example.com:1234
.\localproxy -r us-east-1 -d 22 -c \path\to\certs
```

プロキシで認証する必要がある場合は、HTTPS\_PROXY 変数の一部として **username** および **password** を指定する必要があります。

```
set AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
set HTTPS_PROXY=http://username:password@10.15.20.25:1234
.\localproxy -r us-east-1 -d 22 -c \path\to\certs
```

## コマンドと出力の例

以下は、Linux OS で実行するコマンドと、対応する出力の例です。この例では、HTTP ポートでリッスンしているウェブプロキシと、ウェブプロキシを source および destination モードの両方で使用するようにローカルプロキシを設定する方法を説明します。これらのコマンドを実行する前に、トンネルをオープンし、送信元と宛先のクライアントアクセストークンを取得しておく必要があります。また、前述の説明に従ってローカルプロキシを構築し、ウェブプロキシを設定しておく必要があります。

ここでは、ローカルプロキシを起動した後の手順の概要を示します。ローカルプロキシ:

- ウェブプロキシURLを識別し、そのURLを使用してプロキシサーバーに接続できるようにします。
- ウェブプロキシとの TCP 接続を確立します。
- HTTP CONNECT リクエストをウェブプロキシに送信し、接続が確立されたことを示す HTTP/1.1 200 レスポンスを待ちます。
- HTTPS プロトコルを WebSockets にアップグレードして、持続時間が長い接続を確立します。
- セキュアトンネリングデバイスエンドポイントへの接続を介してデータの送信を開始します。

### Note

この例で使用される以下のコマンドは、ローカルプロキシを実行した後の異なるステップ (先ほど説明したもの) の概要を説明するために verbosity フラグを使用します。このフラグはテストのみに使用することが推奨されます。

## 出典モードでのローカルプロキシの実行

以下のコマンドは、ローカルプロキシを出典モードで実行する方法を示しています。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
```

```
export HTTPS_PROXY=http:username:password@10.15.10.25:1234
./localproxy -s 5555 -v 5 -r us-west-2
```

以下は、ローカルプロキシを source モードで実行したサンプル出力です。

```
...

Parsed basic auth credentials for the URL
Found Web proxy information in the environment variables, will use it to connect via
the proxy.

...

Starting proxy in source mode
Attempting to establish web socket connection with endpoint wss://
data.tunneling.iot.us-west-2.amazonaws.com:443
Resolved Web proxy IP: 10.10.0.11
Connected successfully with Web Proxy
Successfully sent HTTP CONNECT to the Web proxy
Full response from the Web proxy:
HTTP/1.1 200 Connection established
TCP tunnel established successfully
Connected successfully with proxy server
Successfully completed SSL handshake with proxy server
Web socket session ID: 0a109afffee745f5-00001341-000b8138-cc6c878d80e8adb0-f186064b
Web socket subprotocol selected: aws.iot.securetunneling-2.0
Successfully established websocket connection with proxy server: wss://
data.tunneling.iot.us-west-2.amazonaws.com:443
Setting up web socket pings for every 5000 milliseconds
Scheduled next read:

...

Starting web socket read loop continue reading...
Resolved bind IP: 127.0.0.1
Listening for new connection on port 5555
```

## 送信先モードでのローカルプロキシの実行

以下のコマンドは、送信先モードでローカルプロキシを実行する方法を示しています。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=${access_token}
export HTTPS_PROXY=http:username:password@10.15.10.25:1234
```

```
./localproxy -d 22 -v 5 -r us-west-2
```

以下は、ローカルプロキシを destination モードで実行したサンプル出力です。

```
...

Parsed basic auth credentials for the URL
Found Web proxy information in the environment variables, will use it to connect via the proxy.

...

Starting proxy in destination mode
Attempting to establish web socket connection with endpoint wss://
data.tunneling.iot.us-west-2.amazonaws.com:443
Resolved Web proxy IP: 10.10.0.1
Connected successfully with Web Proxy
Successfully sent HTTP CONNECT to the Web proxy
Full response from the Web proxy:
HTTP/1.1 200 Connection established
TCP tunnel established successfully
Connected successfully with proxy server
Successfully completed SSL handshake with proxy server
Web socket session ID: 06717bffffed3fd05-00001355-000b8315-da3109a85da804dd-24c3d10d
Web socket subprotocol selected: aws.iot.securetunneling-2.0
Successfully established websocket connection with proxy server: wss://
data.tunneling.iot.us-west-2.amazonaws.com:443
Setting up web socket pings for every 5000 milliseconds
Scheduled next read:

...

Starting web socket read loop continue reading...
```

## セキュアトンネル内でのデータストリームの多重化と同時 TCP 接続の使用

セキュアトンネリング多重化機能を使用すると、トンネルごとに複数のデータストリーミングを使用できます。多重化により、複数のデータストリームを使用してデバイスをトラブルシューティングできます。また、複数のローカルプロキシを構築、デプロイ、開始したり、同じデバイスに対して複

数のトンネルを開いたりする必要がなくなるため、運用負荷を緩和できます。例えば、複数の HTTP および SSH ストリーミングを送信する必要があるウェブブラウザの場合、多重化を使用できます。

データストリームごとに、AWS IoT セキュアトンネリングは同時 TCP 接続をサポートします。同時接続を使用すると、クライアントから複数のリクエストがあった場合にタイムアウトする可能性が低くなります。例えば、送信先デバイスに対してローカルなウェブサーバーにリモートアクセスするときのロード時間を短縮できます。

次のセクションでは、多重化と同時 TCP 接続の使用、およびそれらのさまざまな使用例について詳しく説明します。

## トピック

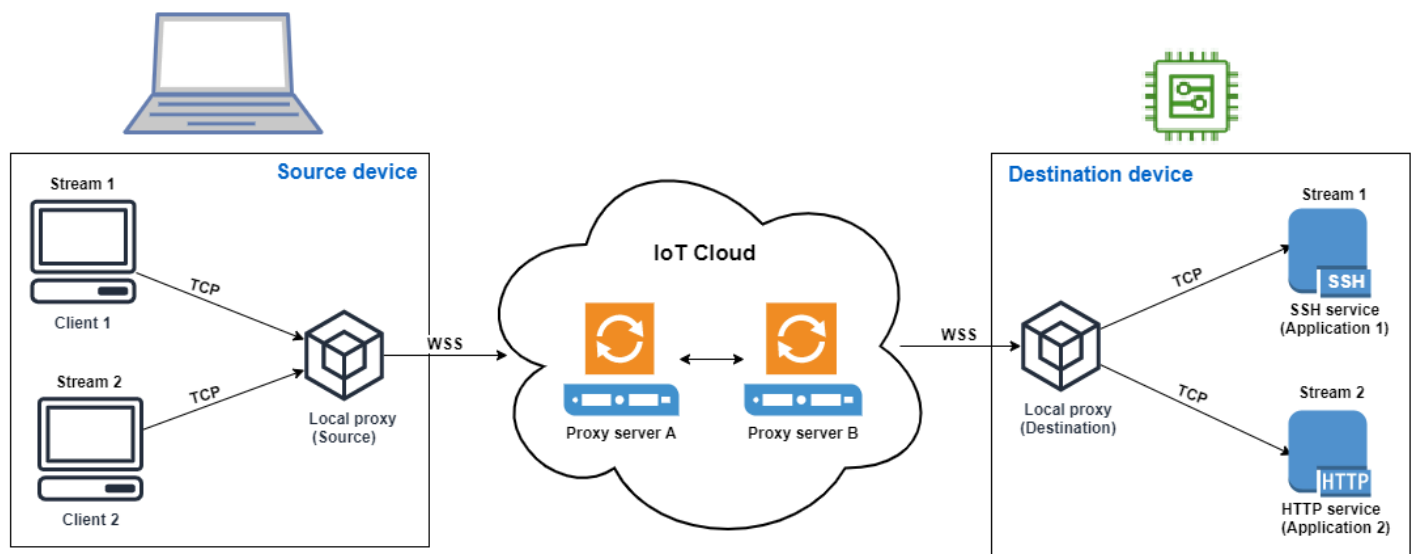
- [セキュアトンネル内の複数のデータストリームを多重化する](#)
- [セキュアトンネルでの同時 TCP 接続の使用](#)

## セキュアトンネル内の複数のデータストリームを多重化する

多重化機能は、複数の接続またはポートを使用するデバイスに使用できます。多重化は、問題のトラブルシューティングのためにリモートデバイスへの複数の接続が必要な場合にも使用できます。例えば、複数の HTTP および SSH データストリーミングを送信する必要があるウェブブラウザの場合、多重化を使用できます。両方のストリームからのアプリケーションデータが、多重化されたトンネルを介して同時にデバイスに送信されます。

## ユースケースの例

例えば、デバイス上のウェブアプリケーションに接続して、一部のネットワークパラメータを変更すると同時に、ターミナルからシェルコマンドを発行して、デバイスが新しいネットワークパラメータで正常に動作していることを確認する必要がある場合があります。このシナリオでは、ウェブアプリケーションとターミナルに同時にアクセスするために、HTTP と SSH の両方を介してデバイスに接続し、2つの並列データストリームを転送する必要がある場合があります。多重化機能を使用すると、これらの2つの独立したストリーミングを同時に同じトンネルを介して転送できます。



## 多重化トンネルの設定方法

次の手順では、複数のポートへの接続を必要とするアプリケーションを使用してデバイスをトラブルシューティングするための多重化トンネルを設定する方法について説明します。HTTP ストリーミングと SSH ストリーミングの 2 つの多重化されたストリーミングを持つ 1 つのトンネルを設定します。

### 1. オプションの設定ファイル

設定ファイルを使用して送信元および送信先デバイスを設定できます。ポートマッピングが頻繁に変更される可能性がある場合は、設定ファイルを使用します。CLI を使用して明示的にポートマッピングを指定する場合、または指定されたリスニングポートでローカルプロキシを開始する必要がない場合は、このステップを省略できます。設定ファイルの使用の詳細については、GitHub の「[Options set via --config](#)」(`--config` を介して設定されるオプション) を参照してください。

1. 送信元デバイスでローカルプロキシを実行するフォルダに、`Config` という設定フォルダを作成します。このフォルダ内で、次の内容を含む `SSHSource.ini` というファイルを作成します。

```
HTTP1 = 5555
SSH1 = 3333
```

- 送信先デバイスのローカルプロキシを実行するフォルダに、Config という設定フォルダを作成します。このフォルダ内で、次の内容を含む SSHDestination.ini というファイルを作成します。

```
HTTP1 = 80
SSH1 = 22
```

## 2. トンネルを開く

OpenTunnel API オペレーションまたは open-tunnel CLI コマンドを使用してトンネルを開きます。とをサービスHTTP1として指定SSH1し、リモートデバイスに対応する AWS IoT モノの名前を指定して、送信先を設定します。SSH アプリケーションと HTTP アプリケーションはこのリモートデバイスで実行されています。AWS IoT レジストリに IoT モノを作成しておく必要があります。詳細については、「[レジストリを使用したモノの管理](#)」を参照してください。

```
aws iotsecuretunneling open-tunnel \  
--destination-config thingName=RemoteDevice1,services=HTTP1,SSH1
```

このコマンドを実行すると、ローカルプロキシの実行に使用する送信元と送信先のアクセストークンが生成されます。

```
{  
  "tunnelId": "b2de92a3-b8ff-46c0-b0f2-afa28b00cecd",  
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:us-west-2:431600097591:tunnel/b2de92a3-b8ff-46c0-b0f2-afa28b00cecd",  
  "sourceAccessToken": source_client_access_token,  
  "destinationAccessToken": destination_client_access_token  
}
```

## 3. ローカルプロキシを設定、起動します

ローカルプロキシを実行する前に、AWS IoT Device Client を設定するか、[GitHub](#) からローカルプロキシソースコードをダウンロードして、任意のプラットフォーム用に構築します。その後、送信先と送信元のローカルプロキシを起動して、セキュアトンネルに接続できます。ローカルプロキシの設定と使用の詳細については、「[ローカルプロキシの使用方法](#)」を参照してください。

**Note**

送信元デバイスでは、設定ファイルを使用しないか、CLI を使用してポートマッピングを指定しない場合でも、同じコマンドを使用してローカルプロキシを実行できます。ソースモードのローカルプロキシは、自動的に使用可能なポートを選択して、マッピングを使用します。

### Start local proxy using configuration files

次のコマンドを実行し、設定ファイルを使用して送信元モードと送信先モードでローカルプロキシを実行します。

```
// ----- Start the destination local proxy -----  
./localproxy -r us-east-1 -m dst -t destination_client_access_token  
  
// ----- Start the source local proxy -----  
// You also run the same command below if you want the local proxy to  
// choose the mappings for you instead of using configuration files.  
./localproxy -r us-east-1 -m src -t source_client_access_token
```

### Start local proxy using CLI port mapping

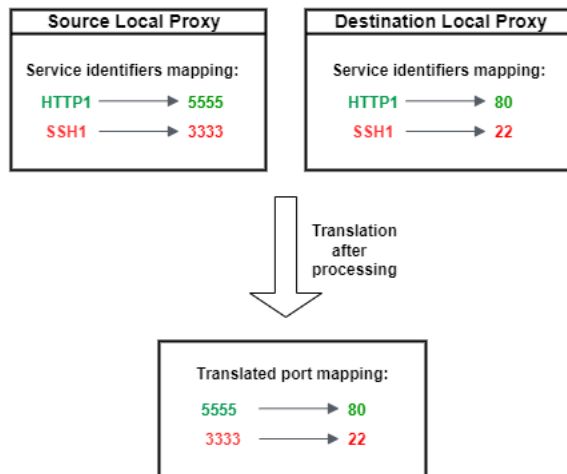
次のコマンドを実行し、CLI を使用してポートマッピングを明示的に指定することにより、送信元モードと送信先モードでローカルプロキシを実行します。

```
// ----- Start the destination local proxy  
-----  
./localproxy -r us-east-1 -d HTTP1=80,SSH1=22 -t destination_client_access_token  
  
// ----- Start the source local proxy  
-----  
./localproxy -r us-east-1 -s HTTP1=5555,SSH1=33 -t source_client_access_token
```

SSH および HTTP 接続からのアプリケーションデータを、多重化されたトンネルを介して同時に転送できるようになりました。以下のマップからわかるように、サービス識別子は、送信元デバイスと送信先デバイス間のポートマッピングを変換する読み取り可能な形式として機能します。この設定では、セキュアトンネリングは、送信元デバイスのポート *5555* からのすべての着信 HTTP トラ



フィックを送信先デバイスのポート **80** に転送し、ポート **3333** からの着信 SSH トラフィックを送信先デバイスのポート **22** に転送します。



## セキュアトンネルでの同時 TCP 接続の使用

AWS IoT セキュアトンネリングは、データストリームごとに複数の TCP 接続を同時にサポートします。この機能は、リモートデバイスへの同時接続が必要な場合に使用できます。同時 TCP 接続を使用すると、クライアントから複数のリクエストがあった場合にタイムアウトする可能性が低くなります。例えば、複数のコンポーネントが実行されているウェブサーバーにアクセスする場合、同時 TCP 接続を行うと、サイトのロードにかかる時間を短縮できます。

### Note

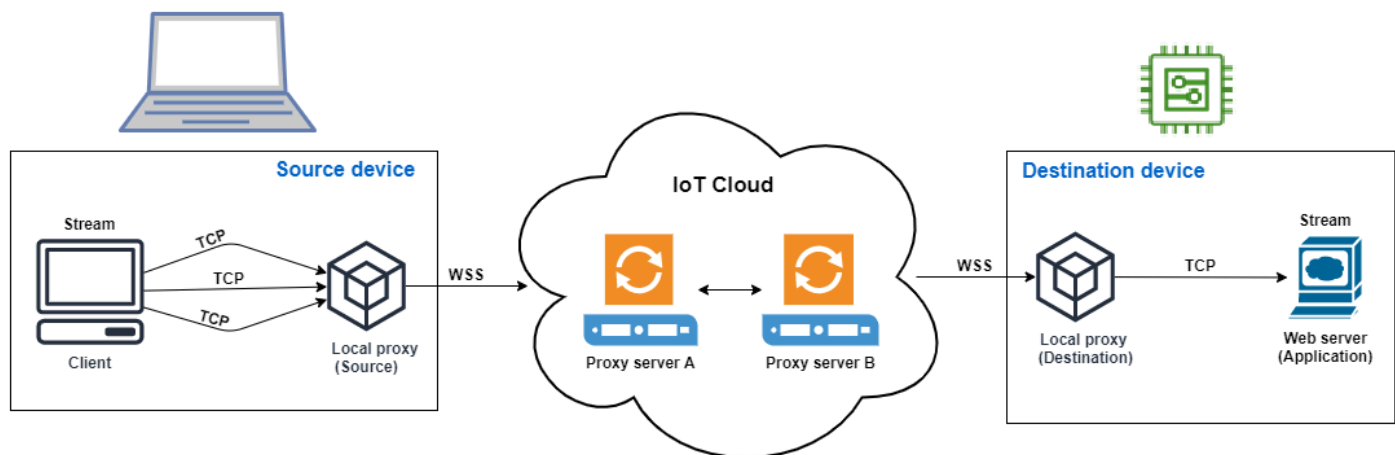
同時 TCP 接続の帯域幅制限は、それぞれ 1 秒あたり 800 KB です AWS アカウント。AWS IoT セキュアトンネリングでは、受信リクエストの数に応じてこの制限を設定できます。

## ユースケースの例

送信先デバイスに対してローカルで、複数のコンポーネントが実行されているウェブサーバーにリモートにアクセスする必要があるとします。単一の TCP 接続でウェブサーバーにアクセスを試みているときに、シーケンシャルロードを行うと、サイト上のリソースのロードにかかる時間が長くなる可能性があります。同時 TCP 接続により、サイトのリソース要件を満たすことでロード時間を短縮でき、アクセス時間を短縮できます。次の図は、リモートデバイスで実行されているウェブサーバーアプリケーションへのデータストリームに対して、同時 TCP 接続がどのようにサポートされるかを示しています。

### Note

トンネルを使用してリモートデバイスで実行されている複数のアプリケーションにアクセスする場合は、トンネル多重化を使用できます。詳細については、「[セキュアトンネル内の複数のデータストリームを多重化する](#)」を参照してください。



## 同時 TCP 接続を使用する方法

次の手順では、同時 TCP 接続を使用してリモートデバイスのウェブブラウザにアクセスする方法について説明します。クライアントからのリクエストが複数ある場合、AWS IoT セキュアトンネリングはリクエストを処理するために同時 TCP 接続を自動的に設定するため、ロード時間が短縮されます。

### 1. トンネルを開く

OpenTunnel API オペレーションまたは `open-tunnel` CLI コマンドを使用してトンネルを開きます。HTTP をサービスとして指定し、リモートデバイスに対応する AWS IoT のモノの名前を指定して、送信先を設定します。ウェブサーバーアプリケーションはこのリモートデバイスで実行されています。AWS IoT レジストリに IoT モノを作成しておく必要があります。詳細については、「[レジストリを使用したモノの管理](#)」を参照してください。

```
aws iotsecuretunneling open-tunnel \  
--destination-config thingName=RemoteDevice1,services=HTTP
```

このコマンドを実行すると、ローカルプロキシの実行に使用する送信元と送信先のアクセストークンが生成されます。

```
{
  "tunnelId": "b2de92a3-b8ff-46c0-b0f2-afa28b00cecd",
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:us-west-2:431600097591:tunnel/b2de92a3-b8ff-46c0-b0f2-afa28b00cecd",
  "sourceAccessToken": source_client_access_token,
  "destinationAccessToken": destination_client_access_token
}
```

## 2. ローカルプロキシを設定、起動します

ローカルプロキシを実行する前に、[GitHub](#) からローカルプロキシソースコードをダウンロードし、選択したプラットフォーム用にビルドします。その後、送信先と送信元のローカルプロキシを起動して、セキュアトンネルに接続し、リモートウェブサーバーアプリケーションの使用を開始できます。

### Note

AWS IoT セキュアトンネリングで同時 TCP 接続を使用するには、ローカルプロキシの最新バージョンにアップグレードする必要があります。AWS IoT Device Client を使用してローカルプロキシを設定する場合、この機能は使用できません。

```
// Start the destination local proxy
./localproxy -r us-east-1 -d HTTP=80 -t destination_client_access_token

// Start the source local proxy
./localproxy -r us-east-1 -s HTTP=5555 -t source_client_access_token
```

ローカルプロキシの設定と使用の詳細については、「[ローカルプロキシの使用方法](#)」を参照してください。

トンネルを使用してウェブサーバーアプリケーションにアクセスできるようになりました。クライアントから複数のリクエストがある場合、AWS IoT セキュアトンネリングは自動的に同時 TCP 接続をセットアップして処理します。

## リモートデバイスの設定と IoT エージェントの使用

IoT エージェントは、クライアントアクセストークンを含む MQTT メッセージを受信し、リモートデバイスでローカルプロキシを起動するために使用されます。MQTT を使用してセキュアトンネリングでクライアントアクセストークンを配信する場合は、リモートデバイスに IoT エージェントをインストールして実行する必要があります。IoT エージェントは、次の予約済み IoT MQTT トピックにサブスクライブする必要があります。

### Note

予約済み MQTT トピックへのサブスクライブ以外の方法で送信先クライアントアクセストークンをリモートデバイスに配信する場合は、送信先クライアントアクセストークン (CAT) リスナーおよびローカルプロキシが必要になることがあります。CAT リスナーは、選択したクライアントアクセストークン配信メカニズムを使用して、送信先モードでローカルプロキシを起動できる必要があります。

## IoT エージェントスニペット

IoT エージェントは、次の予約済み IoT MQTT トピックにサブスクライブする必要があります。これにより、MQTT メッセージを受信してローカルプロキシを起動できます。

```
$aws/things/thing-name/tunnels/notify
```

ここで、*thing-name* はリモートデバイスに関連付けられた AWS IoT モノの名前です。

MQTT メッセージペイロードの例を次に示します。

```
{
  "clientAccessToken": "destination-client-access-token",
  "clientMode": "destination",
  "region": "aws-region",
  "services": ["destination-service"]
}
```

MQTT メッセージを受信した後、IoT エージェントは適切なパラメータを使用してリモートデバイスでローカルプロキシを起動する必要があります。

次の Java コードは、Java ライブラリの [AWS IoT デバイス SDK](#) および [ProcessBuilder](#) を使用して、セキュアトンネリングと連携する簡単な IoT エージェントを構築する方法を示しています。

```
// Find the IoT device endpoint for your AWS #####
final String endpoint = iotClient.describeEndpoint(new
    DescribeEndpointRequest().withEndpointType("iot:Data-ATS")).getEndpointAddress();

// Instantiate the IoT Agent with your AWS credentials
final String thingName = "RemoteDeviceA";
final String tunnelNotificationTopic = String.format("$aws/things/%s/tunnels/notify",
    thingName);
final AWSIotMqttClient mqttClient = new AWSIotMqttClient(endpoint, thingName,
    "your_aws_access_key", "your_aws_secret_key");

try {
    mqttClient.connect();
    final TunnelNotificationListener listener = new
    TunnelNotificationListener(tunnelNotificationTopic);
    mqttClient.subscribe(listener, true);
}
finally {
    mqttClient.disconnect();
}

private static class TunnelNotificationListener extends AWSIotTopic {
    public TunnelNotificationListener(String topic) {
        super(topic);
    }

    @Override
    public void onMessage(AWSIotMessage message) {
        try {
            // Deserialize the MQTT message
            final JSONObject json = new JSONObject(message.getStringPayload());

            final String accessToken = json.getString("clientAccessToken");
            final String region = json.getString("region");

            final String clientMode = json.getString("clientMode");
            if (!clientMode.equals("destination")) {
                throw new RuntimeException("Client mode " + clientMode + " in the MQTT
message is not expected");
            }

            final JSONArray servicesArray = json.getJSONArray("services");
            if (servicesArray.length() > 1) {
```

```
        throw new RuntimeException("Services in the MQTT message has more than
1 service");
    }
    final String service = servicesArray.get(0).toString();
    if (!service.equals("SSH")) {
        throw new RuntimeException("Service " + service + " is not supported");
    }

    // Start the destination local proxy in a separate process to connect to
the SSH Daemon listening port 22
    final ProcessBuilder pb = new ProcessBuilder("localproxy",
        "-t", accessToken,
        "-r", region,
        "-d", "localhost:22");
    pb.start();
    }
    catch (Exception e) {
        log.error("Failed to start the local proxy", e);
    }
}
}
```

## トンネルへのアクセスの制御

セキュアトンネリングは、IAM アクセス許可ポリシーで使用するために、サービス固有のアクション、リソース、および条件コンテキストキーを提供します。

### トンネルアクセスの前提条件

- [IAM ポリシー](#)を使用して AWS リソースを保護する方法について説明します。
- [IAM 条件](#)を作成および評価する方法について説明します。
- AWS リソース [タグを使用してリソース](#)を保護する方法について説明します。

### トンネルアクセスポリシー

セキュアトンネリング API を使用する権限を認証するには、次のポリシーを使用する必要があります。AWS IoT セキュリティの詳細については、「」を参照してくださいの [Identity and Access Management AWS IoT](#)。

## iot:OpenTunnel

iot:OpenTunnel ポリシーアクションは、[OpenTunnel](#) を呼び出すためのプリンシパルアクセス許可を付与します。

IAM ポリシーステートメントの Resource 要素で以下を実行します。

- ワイルドカードトンネル ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*
```

- 特定の IoT のモノの OpenTunnel 権限を管理するためのモノの ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:thing/thing-name
```

たとえば、次のポリシーステートメントでは、TestDevice という IoT モノへのトンネルを開くことができます。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:OpenTunnel",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*",
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:thing/TestDevice"
  ]
}
```

iot:OpenTunnel ポリシーアクションは、次の条件キーをサポートします。

- iot:ThingGroupArn
- iot:TunnelDestinationService
- aws:RequestTag/*tag-key*
- aws:SecureTransport
- aws:TagKeys

以下のポリシーステートメントでは、モノが TestGroup で始まる名前のモノのグループに属し、そのトンネルの設定済み送信先サービスが SSH である場合、モノにトンネルを開くことができます。

```
{
```

```

"Effect": "Allow",
"Action": "iot:OpenTunnel",
"Resource": [
  "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*"
],
"Condition": {
  "ForAnyValue:StringLike": {
    "iot:ThingGroupArn": [
      "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:thinggroup/TestGroup*"
    ]
  },
  "ForAllValues:StringEquals": {
    "iot:TunnelDestinationService": [
      "SSH"
    ]
  }
}
}

```

また、リソースタグを使用して、トンネルを開くアクセス許可を制御することもできます。たとえば、次のポリシーステートメントでは、タグキー `Owner` が `Admin` の値で存在し、他にタグが指定されていない場合に、トンネルを開くことができます。タグの使用に関する一般情報については、「[AWS IoT リソースのタグ付け](#)」を参照してください。

```

{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:OpenTunnel",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*"
  ],
  "Condition": {
    "StringEquals": {
      "aws:RequestTag/Owner": "Admin"
    },
    "ForAllValues:StringEquals": {
      "aws:TagKeys": "Owner"
    }
  }
}

```



## iot:RotateTunnelAccessToken

iot:RotateTunnelAccessToken ポリシーアクションは、[RotateTunnelAccessToken](#) を呼び出すためのプリンシパルアクセス許可を付与します。

IAM ポリシーステートメントの Resource 要素で以下を実行します。

- 完全修飾トンネル ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region: aws-account-id:tunnel/tunnel-id
```

また、次のワイルドカードトンネル ARN を使用することもできます。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*
```

- 特定の IoT のモノの RotateTunnelAccessToken 権限を管理するためのモノの ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:thing/thing-name
```

たとえば、次のポリシーステートメントでは、トンネルの送信元アクセストークンまたはクライアントの宛先アクセストークンを、TestDevice という IoT のモノに対してローテーションできます。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:RotateTunnelAccessToken",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*",
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:thing/TestDevice"
  ]
}
```

iot:RotateTunnelAccessToken ポリシーアクションは、次の条件キーをサポートします。

- iot:ThingGroupArn
- iot:TunnelDestinationService
- iot:ClientMode
- aws:SecureTransport

以下のポリシーステートメントでは、モノが TestGroup で始まる名前のモノのグループに属し、そのトンネルの設定済み宛先サービスが SSH で、クライアントが DESTINATION モードである場合、モノに対する宛先アクセストークンをローテーションすることができます。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:RotateTunnelAccessToken",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*"
  ],
  "Condition": {
    "ForAnyValue:StringLike": {
      "iot:ThingGroupArn": [
        "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:thinggroup/TestGroup*"
      ]
    },
    "ForAllValues:StringEquals": {
      "iot:TunnelDestinationService": [
        "SSH"
      ],
      "iot:ClientMode": "DESTINATION"
    }
  }
}
```

iot:DescribeTunnel

iot:DescribeTunnel ポリシーアクションは、[DescribeTunnel](#) を呼び出すためのプリンシパルアクセス許可を付与します。

IAM ポリシーステートメントの Resource 要素で、完全修飾 ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region: aws-account-id:tunnel/tunnel-id
```

また、次のワイルドカード ARN を使用することもできます。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*
```

iot:DescribeTunnel ポリシーアクションは、次の条件キーをサポートします。

- aws:ResourceTag/*tag-key*
- aws:SecureTransport

次のポリシーステートメントでは、要求されたトンネルに `DescribeTunnel` の値が `Owner` のキーでタグ付けされている場合に `Admin` を呼び出すことができます。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:DescribeTunnel",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*"
  ],
  "Condition": {
    "StringEquals": {
      "aws:ResourceTag/Owner": "Admin"
    }
  }
}
```

### iot:ListTunnels

`iot:ListTunnels` ポリシーアクションは、[ListTunnels](#) を呼び出すプリンシパルアクセス許可を付与します。

IAM ポリシーステートメントの `Resource` 要素で以下を実行します。

- ワイルドカードトンネル ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*
```

- 特定の IoT のモノの `ListTunnels` 権限を管理するためのモノの ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:thing/thing-name
```

`iot:ListTunnels` ポリシーアクションは、条件キー `aws:SecureTransport` をサポートします。

以下のポリシーステートメントでは、`TestDevice` という名前のモノのトンネルを一覧表示することができます。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:ListTunnels",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*",

```

```
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:thing/TestDevice"  
  ]  
}
```

### iot:ListTagsForResource

iot:ListTagsForResource ポリシーアクションは、ListTagsForResource を呼び出すためのプリンシパルアクセス許可を付与します。

IAM ポリシーステートメントの Resource 要素で、完全修飾 ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region: aws-account-id:tunnel/tunnel-id
```

また、次のワイルドカードトンネル ARN を使用することもできます。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*
```

iot:ListTagsForResource ポリシーアクションは、条件キー aws:SecureTransport をサポートします。

### iot:CloseTunnel

iot:CloseTunnel ポリシーアクションは、[CloseTunnel](#) を呼び出すプリンシパルアクセス許可を付与します。

IAM ポリシーステートメントの Resource 要素で、完全修飾 ARN を指定します。

```
arn:aws:iot:aws-region: aws-account-id:tunnel/tunnel-id
```

また、次のワイルドカードトンネル ARN を使用することもできます。

```
arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*
```

iot:CloseTunnel ポリシーアクションは、次の条件キーをサポートします。

- iot:Delete
- aws:ResourceTag/*tag-key*
- aws:SecureTransport

次のポリシーステートメントでは、リクエストの Delete パラメータが false で、リクエストされたトンネルに値が QATeam のキー Owner でタグ付けされている場合に、CloseTunnel を呼び出すことができます。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:CloseTunnel",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:tunnel/*"
  ],
  "Condition": {
    "Bool": {
      "iot>Delete": "false"
    },
    "StringEquals": {
      "aws:ResourceTag/Owner": "QATeam"
    }
  }
}
```

### iot:TagResource

iot:TagResource ポリシーアクションは、TagResource を呼び出すためのプリンシパルアクセス許可を付与します。

IAM ポリシーステートメントの Resource 要素で、完全修飾 ARN を指定します。

arn:aws:iot:*aws-region*: *aws-account-id*:tunnel/*tunnel-id*

また、次のワイルドカードトンネル ARN を使用することもできます。

arn:aws:iot:*aws-region*:*aws-account-id*:tunnel/\*

iot:TagResource ポリシーアクションは、条件キー aws:SecureTransport をサポートします。

### iot:UntagResource

iot:UntagResource ポリシーアクションは、UntagResource を呼び出すためのプリンシパルアクセス許可を付与します。

IAM ポリシーステートメントの Resource 要素で、完全修飾 ARN を指定します。

arn:aws:iot:*aws-region*: *aws-account-id*:tunnel/*tunnel-id*

また、次のワイルドカードトンネル ARN を使用することもできます。

arn:aws:iot:*aws-region*:*aws-account-id*:tunnel/\*

iot:UntagResource ポリシーアクションは、条件キー aws:SecureTransport をサポートしません。

## クライアントアクセストークンをローテーションして AWS IoT 安全なトンネリング接続の問題を解決する

AWS IoT セキュアトンネリングを使用すると、トンネルが開いている場合でも接続の問題が発生する可能性があります。次のセクションでは、発生する可能性のある問題と、クライアントアクセストークンをローテーションして解決する方法について説明します。クライアントアクセストークン (CAT) をローテーションするには、[RotateTunnelAccessToken](#) API または [rotate-tunnel-access-token](#) AWS CLIを使用します。クライアントを送信元モードまたは宛先モードのどちらで使用する場合にエラーが発生するかに応じて、送信元モードまたは宛先モード、あるいはその両方で CAT をローテーションできます。

### Note

- 送信元と宛先のどちらで CAT をローテーションする必要があるか不明な場合は、RotateTunnelAccessToken API 使用時に ClientMode を ALL に設定することで、送信元と宛先の両方で CAT をローテーションできます。
- CAT をローテーションしてもトンネル期間は延長されません。例えば、トンネル期間が 12 時間で、トンネルが既に 4 時間開かれているとします。アクセストークンをローテーションすると、生成された新しいトークンは残りの 8 時間だけ使用できます。

### トピック

- [無効なクライアントアクセストークンのエラー](#)
- [クライアントトークンの不一致エラー](#)
- [リモートデバイスの接続性に関する問題](#)

## 無効なクライアントアクセストークンのエラー

AWS IoT セキュアトンネリングを使用する場合、同じクライアントアクセストークン (CAT) を使用して同じトンネルに再接続すると、接続エラーが発生する可能性があります。この場合、ローカルプロキシはセキュアトンネリングプロキシサーバーに接続できません。クライアントを送信元モードで使用している場合は、次のエラーメッセージが表示されることがあります。

```
Invalid access token: The access token was previously used and cannot be used again
```

このエラーは、クライアントアクセストークン (CAT) がローカルプロキシで一度しか使用できず、その後無効となるために発生します。このエラーを解決するには、クライアントアクセストークンを SOURCE モードでローテーションさせ、送信元に新しい CAT を生成します。送信元 CAT をローテーションする方法の例については、「[送信元 CAT のローテーションの例](#)」を参照してください。

## クライアントトークンの不一致エラー

### Note

クライアントトークンを使用して CAT を再利用することは推奨されていません。代わりに、RotateTunnelAccessToken API を使用してクライアントアクセストークンをローテーションし、トンネルに再接続することをお勧めします。

クライアントトークンを使用している場合は、トンネルへの再接続に CAT を再利用できます。CAT を再利用するには、セキュアトンネリングに初めて接続するとき、クライアントトークンに CAT を提供する必要があります。セキュアトンネリングはクライアントトークンを保存するため、同じトークンを使用してその後に接続を試みる場合は、クライアントトークンも提供する必要があります。クライアントトークンの使用方法の詳細については、「[GitHub でのローカルプロキシリファレンスの実装](#)」を参照してください。

クライアントトークンを使用している場合、クライアントを送信元モードで使用していると、次のエラーが表示されることがあります。

```
Invalid client token: The provided client token does not match the client token that was previously set.
```

このエラーは、提供されたクライアントトークンが、トンネルにアクセスするときに CAT で提供されたクライアントトークンと一致しないために発生します。このエラーを解決するには、CAT を SOURCE モードでローテーションさせ、送信元に新しい CAT を生成します。例を以下に示します。

### 送信元 CAT のローテーションの例

以下は、RotateTunnelAccessToken API を SOURCE モードで実行して、送信元の新しい CAT を生成する方法の例です。

```
aws iotsecuretunneling rotate-tunnel-access-token \
```

```
--region <region> \  
--tunnel-id <tunnel-id> \  
--client-mode SOURCE
```

このコマンドを実行すると、新しい送信元アクセストークンが生成され、トンネルの ARN が返されます。

```
{  
  "sourceAccessToken": "<source-access-token>",  
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:<region>:<account-id>:tunnel/<tunnel-id>"  
}
```

これで、新しい送信元トークンを使用して、ローカルプロキシを送信元モードで接続できます。

```
export AWSIOT_TUNNEL_ACCESS_TOKEN=<source-access-token>  
./localproxy -r <region> -s <port>
```

以下は、ローカルプロキシを実行したサンプル出力です。

```
...  
[info] Starting proxy in source mode  
...  
[info] Successfully established websocket connection with proxy server ...  
[info] Listening for new connection on port <port>  
...
```

## リモートデバイスの接続性に関する問題

AWS IoT セキュアトンネリングを使用すると、トンネルが開いている場合でも、デバイスが予期せず切断される可能性があります。デバイスがトンネルにまだ接続されているかどうかを確認するには、[DescribeTunnel API](#) または [describe-tunnel](#) AWS CLIを使用できます。

デバイスは、複数の理由で切断されることがあります。デバイスが以下の考えられる理由によって切断された場合、接続性の問題を解決するには、宛先の CAT をローテーションさせます。

- 宛先の CAT が無効になった。
- トークンがセキュアトンネリングの予約済み MQTT トピックを介してデバイスに配信されなかった。



```
$aws/things/<thing-name>/tunnels/notify
```

次の例は、この問題を解決する方法を示しています。

### 宛先 CAT のローテーションの例

リモートデバイス *<RemoteThing1>* を考えてみます。このモノへのトンネルを開くには、次のコマンドを使用できます。

```
aws iotsecuretunneling open-tunnel \  
  --region <region> \  
  --destination-config thingName=<RemoteThing1>,services=SSH
```

このコマンドを実行すると、トンネルの詳細と、送信元と宛先の CAT が生成されます。

```
{  
  "sourceAccessToken": "<source-access-token>",  
  "destinationAccessToken": "<destination-access-token>",  
  "tunnelId": "<tunnel-id>",  
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:<region>:<account-id>tunnel/<tunnel-id>"  
}
```

ただし、[DescribeTunnel](#) API の場合、次の図に示すように、出力はデバイスが切断されたことを示します。

```
aws iotsecuretunneling describe-tunnel \  
  --tunnel-id <tunnel-id> \  
  --region <region>
```

このコマンドを実行すると、デバイスがまだ接続されていないことが表示されます。

```
{  
  "tunnel": {  
    ...  
    "destinationConnectionState": {  
      "status": "DISCONNECTED"  
    },  
    ...  
  }  
}
```

```
}
```

このエラーを解決するには、クライアントを DESTINATION モードにし、宛先の設定を変更した状態で RotateTunnelAccessToken API を実行します。このコマンドを実行すると、古いアクセストークンが取り消され、新しいトークンが生成され、このトークンが MQTT トピックに再送信されます。

```
$aws/things/<thing-name>/tunnels/notify
```

```
aws iotsecuretunneling rotate-tunnel-access-token \  
  --tunnel-id <tunnel-id> \  
  --client-mode DESTINATION \  
  --destination-config thingName=<RemoteThing1>,services=SSH \  
  --region <region>
```

このコマンドを実行すると、次に示すように、新しいアクセストークンが生成されます。その後、デバイスエージェントが正しく設定されていれば、トークンはデバイスに配信され、トンネルに接続します。

```
{  
  "destinationAccessToken": "destination-access-token",  
  "tunnelArn": "arn:aws:iot:region:account-id:tunnel/tunnel-id"  
}
```

# デバイスプロビジョニング

AWS では、デバイスをプロビジョニングし、一意のクライアント証明書をデバイスにインストールする方法がいくつか用意されています。このセクションでは、各方法と、IoT ソリューションに最適な方法を選択する方法について説明します。これらのオプションについては、「[Device Manufacturing and Provisioning with X.509 Certificates in AWS IoT Core](#)」(IoTCore における X.509 証明書を使ったデバイス製造およびプロビジョニング) というタイトルのホワイトペーパーで詳しく説明しています。

状況に最も適したオプションを選択してください

- 証明書は、配送前に IoT デバイスにインストールできます。

エンドユーザーによる使用のために配送される前に IoT デバイスに一意のクライアント証明書を安全にインストールできる場合は、[ジャストインタイムプロビジョニング \(JITP\)](#) または [ジャストインタイム登録 \(JITR\)](#) を使用する必要があります。

JITP と JITR を使用して、デバイス証明書の署名に使用される認証機関 (CA) は AWS IoT に登録され、デバイスが最初に接続したときに AWS IoT によって認識されます。デバイスは、プロビジョニングテンプレートの詳細を使用して、最初の接続で AWS IoT でプロビジョニングされます。

一意の証明書を持つデバイスの単一のモノ、JITP、JITR、およびバルクプロビジョニングの詳細については、「[the section called “デバイス証明書があるデバイスのプロビジョニング”](#)」を参照してください。

- エンドユーザーまたはインストーラは、アプリケーションを使用して IoT デバイスに証明書をインストールできます

エンドユーザーに配信される前に IoT デバイスに一意のクライアント証明書を安全にインストールできないが、エンドユーザーまたはインストーラがアプリケーションを使用してデバイスを登録し、一意のデバイス証明書をインストールできる場合は、[信頼できるユーザープロセスによるプロビジョニング](#)を使用する必要があります。

エンドユーザーや既知のアカウントを持つインストーラなどの信頼できるユーザーを使用すると、デバイスの製造プロセスを簡素化できます。デバイスには、一意のクライアント証明書の代わりに、デバイスが AWS IoT に 5 分間だけ接続できるようにする一時的な証明書があります。この 5 分間で、信頼されたユーザーは有効期限の長い一意のクライアント証明書を取得し、デバイスにイ

インストールします。クレーム証明書には有効期限があるため、証明書のセキュリティが侵害された場合のリスクを最小限は最小限に抑えられます。

詳細については、「[the section called “信頼できるユーザーによるプロビジョニング”](#)」を参照してください。

- エンドユーザーは、アプリケーションを使用して IoT デバイスに証明書をインストールすることはできません

上記のオプションのいずれも IoT ソリューションで機能しない場合は、[クレームプロセスによるプロビジョニング](#)を使用します。このプロセスでは、IoT デバイスには、フリート内の他のデバイスによって共有されるクレーム証明書があります。デバイスがクレーム証明書と初めて接続すると、AWS IoT はプロビジョニングテンプレートを使用してデバイスを登録し、デバイスから AWS IoT への以降のアクセス用に一意のクライアント証明書を発行します。

このオプションを使用すると、デバイスが AWS IoT に接続するときにデバイスの自動プロビジョニングが可能になりますが、クレーム証明書のセキュリティが侵害された場合に大きなリスクが生じる可能性があります。クレーム証明書のセキュリティが侵害された場合は、証明書を無効化できます。クレーム証明書を無効化すると、そのクレーム証明書を持つすべてのデバイスが今後登録されなくなります。ただし、クレーム証明書を無効にしても、既にプロビジョニングされているデバイスはブロックされません。

詳細については、「[the section called “クレームによるプロビジョニング”](#)」を参照してください。

## AWS IoT のデバイスをプロビジョニングする

AWS IoT でデバイスをプロビジョニングする場合、デバイスと AWS IoT が安全に通信できるように、リソースを作成する必要があります。デバイスフリートの管理に役立つその他のリソースを作成できます。プロビジョニングプロセスでは、次のリソースを作成できます。

- IoT モノ。

IoT モノは、AWS IoT デバイスレジストリのエントリです。各モノには一意の名前と属性のセットがあり、物理デバイスに関連付けられています。モノはモノの種類を使用して定義することも、モノグループにグループ化することもできます。詳細については、「[によるデバイスの管理 AWS IoT](#)」を参照してください。

必須ではありませんが、モノを作成することで、モノの種類、モノグループ、およびモノ属性でデバイスを検索し、デバイスフリートをより効率的に管理できます。詳細については、「[フリートインデックス作成](#)」を参照してください。

#### Note

モノの接続ステータスデータのインデックスを作成するには、モノをプロビジョニングし、モノの名前が Connect リクエストで使用されるクライアント ID と一致するように設定します。

#### • X.509 証明書。

デバイスは X.509 証明書を使用して、AWS IoT との相互認証を実行します。既存の証明書を登録することも、AWS IoT で新しい証明書を生成して登録することもできます。証明書を、デバイスを表すモノにアタッチすることで、デバイスと関連付けることができます。また、証明書および関連付けられたプライベートキーをデバイスにコピーする必要もあります。デバイスでは、AWS IoT への接続時に証明書が提示されます。詳細については、「[認証](#)」を参照してください。

#### • IoT ポリシー。

IoT ポリシーは、デバイスが AWS IoT で実行できるオペレーションを定義します。IoT ポリシーはデバイス証明書にアタッチされます。デバイスが AWS IoT に証明書を提示すると、ポリシーで指定されたアクセス許可が付与されます。詳細については、「[Authorization](#)」を参照してください。各デバイスには、AWS IoT と通信する証明書が必要です。

AWS IoT は、プロビジョニングテンプレートを使用した自動フリートプロビジョニングをサポートします。プロビジョニングテンプレートは、AWS IoT がデバイスのプロビジョニングに必要なリソースを記述します。テンプレートには、1つのテンプレートを使用して複数のデバイスをプロビジョニングできる変数が含まれています。デバイスをプロビジョニングするときは、ディクショナリまたはマップを使用して、デバイスに固有の変数の値を指定します。別のデバイスをプロビジョニングするには、ディクショナリに新しい値を指定します。

デバイスに固有の証明書 (および関連するプライベートキー) があるかどうかにかかわらず、自動プロビジョニングを使用できます。

## フリートプロビジョニング API

フリートプロビジョニングで使用されるAPIには、いくつかのカテゴリがあります。

- これらのコントロールプレーン機能は、フリートのプロビジョニングテンプレートを作成および管理し、信頼できるユーザーポリシーを設定します。
  - [CreateProvisioningTemplate](#)
  - [CreateProvisioningTemplateVersion](#)
  - [DeleteProvisioningTemplate](#)
  - [DeleteProvisioningTemplateVersion](#)
  - [DescribeProvisioningTemplate](#)
  - [DescribeProvisioningTemplateVersion](#)
  - [ListProvisioningTemplates](#)
  - [ListProvisioningTemplateVersions](#)
  - [UpdateProvisioningTemplate](#)
- 信頼されたユーザーは、このコントロールプレーン機能を使用して、一時的なオンボーディング要求を生成できます。この一時的なクレームは、Wi-Fi 設定または同様の方法を通じてデバイスに渡されます。
  - [CreateProvisioningClaim](#)
- プロビジョニング処理中に使用される MQTT API。プロビジョニング要求証明書が埋め込まれているデバイスによって使用され、信頼されたユーザーによってそのデバイスに渡されます。
  - [the section called “CreateCertificateFromCsr”](#)
  - [the section called “CreateKeysAndCertificate”](#)
  - [the section called “RegisterThing”](#)

## フリートプロビジョニングを使用したデバイス証明書がないデバイスのプロビジョニング

AWS IoT フリートプロビジョニングを使用することで、AWS IoT は、初めて AWS IoT に接続するときにデバイス証明書とプライベートキーを生成し、デバイスに安全に配信できます。AWS IoT は、Amazon ルート認証局 (CA) によって署名されたクライアント証明書を提供します。

フリートプロビジョニングを使用するには、次の 2 つの方法があります。

- [クレームによるプロビジョニング](#)
- [信頼されたユーザーによるプロビジョニング](#)

## クレームによるプロビジョニング

デバイスは、プロビジョニングクレーム証明書とプライベートキー（特別な目的の認証情報）が埋め込まれた状態で製造できます。これらの証明書が AWS IoT に登録されている場合、サービスはそれらを、デバイスが通常のオペレーションで使用できる一意のデバイス証明書と交換できます。このプロセスには、以下のステップが含まれます。

デバイスを配送する前に

1. [CreateProvisioningTemplate](#) を呼び出して、プロビジョニングテンプレートを作成します。この API はテンプレート ARN を返します。詳細については、「[デバイスプロビジョニング MQTT API](#)」を参照してください

また、AWS IoT コンソールからフリートプロビジョニングテンプレートを作成することもできます。

- a. ナビゲーションペインで、[Connect] (接続)、[Fleet provisioning templates] (フリートプロビジョニングテンプレート) の順に選択します。
  - b. [Create template] (テンプレートの作成) を選択し、プロンプトに従います。
2. プロビジョニングクレーム証明書として使用する証明書および関連付けられたプライベートキーを作成します。
  3. これらの証明書を AWS IoT に登録し、証明書の使用を制限する IoT ポリシーを関連付けます。次の IoT ポリシーの例では、このポリシーに関連付けられた証明書の使用をプロビジョニングデバイスに制限しています。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": ["iot:Connect"],
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": ["iot:Publish","iot:Receive"],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:topic/$aws/certificates/
        create/*",

```

```
        "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:topic/$aws/provisioning-  
templates/templateName/provision/*"  
    ]  
  },  
  {  
    "Effect": "Allow",  
    "Action": "iot:Subscribe",  
    "Resource": [  
      "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:topicfilter/$aws/  
certificates/create/*",  
      "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:topicfilter/$aws/  
provisioning-templates/templateName/provision/*"  
    ]  
  }  
]  
}
```

4. デバイスのプロビジョニング時に、アカウント内のモノや証明書などの IoT リソースを作成または更新するアクセス許可を AWS IoT サービスに付与します。これを行うには、AWSIoTThingsRegistration サービスプリンシパルを信頼する IAM ロール (プロビジョニングロールと呼ばれる) に AWS IoT 管理ポリシーをアタッチします。
5. プロビジョニングクレーム証明書が安全に埋め込まれたデバイスを製造します。

これで、デバイスを設置して使用する場所に配送する準備ができました。

#### Important

プロビジョニングクレームプライベートキーは、デバイス上を含め、常に保護する必要があります。AWS IoT CloudWatch メトリクスとログを使用して、誤用の兆候を監視することをお勧めします。誤用を検出した場合は、プロビジョニングクレーム証明書を無効にして、デバイスのプロビジョニングに使用できないようにします。

デバイスを使用できるように初期化するには

1. デバイスは [AWS IoT Device SDK](#)、[Mobile SDK](#)、および [AWS IoT Device Client](#) に対して、AWS IoT を使用して接続し、デバイスにインストールされているプロビジョニングクレーム証明書を使用して認証されます。



**Note**

セキュリティ上の理由から、[CreateCertificateFromCsr](#) および [CreateKeysAndCertificate](#) によって返される `certificateOwnershipToken` は 1 時間後に有効期限切れになります。 `certificateOwnershipToken` が有効期限切れになる前に、[RegisterThing](#) を呼び出す必要があります。 [CreateCertificateFromCsr](#) または [CreateKeysAndCertificate](#) によって作成された証明書がトークンの有効期限が切れるまでにアクティベートされず、ポリシーまたはモノにアタッチされない場合、証明書は削除されます。 トークンの有効期限が切れた場合、デバイスは [CreateCertificateFromCsr](#) または [CreateKeysAndCertificate](#) を呼び出して新しい証明書を生成します。

2. デバイスは、以下のオプションのいずれかを使用して、永続的な証明書とプライベートキーを取得します。デバイスは、AWS IoT での今後のすべての認証にその証明書とキーを使用します。
  - a. [CreateKeysAndCertificate](#) を呼び出して、AWS 認証局により新しい証明書とプライベートキーを作成します。  
  
または
  - b. [CreateCertificateFromCsr](#) を呼び出して、プライベートキーを安全に保つ証明書署名リクエストから証明書を生成します。
3. デバイスから [RegisterThing](#) を呼び出してデバイスを AWS IoT に登録し、クラウドリソースを作成します。

フリートプロビジョニングサービスでは、プロビジョニングテンプレートを使用して、IoT のモノなどのクラウドリソースを定義および作成します。このテンプレートでは、モノが属する属性とグループを指定できます。新しいモノを追加するには、モノのグループが存在している必要があります。

4. デバイスに永続的な証明書を保存した後、デバイスはプロビジョニングクレーム証明書を使用して開始したセッションから切断し、永続的な証明書を使用して再接続する必要があります。

これで、デバイスは AWS IoT と正常に通信する準備ができました。

## 信頼できるユーザーによるプロビジョニング

多くの場合、エンドユーザーやインストール技術者などの信頼されたユーザーがモバイルアプリを使用してデプロイされた場所にデバイスを設定するときに、デバイスは AWS IoT に初めて接続します。

### Important

この手順を実行するには、信頼されたユーザーのアクセスとアクセス許可を管理する必要があります。そのための 1 つの方法は、信頼されたユーザーに対して、これらのユーザーを認証し、この手順の実行に必要な AWS IoT 機能および API オペレーションへのアクセスを許可するアカウントを提供して維持することです。

デバイスを配送する前に

1. [CreateProvisioningTemplate](#) を呼び出してプロビジョニングテンプレートを作成し、その `templateArn` および `templateName` を返します。
2. 信頼されたユーザーがプロビジョニングプロセスを開始するために使用する IAM ロールを作成します。プロビジョニングテンプレートでは、そのユーザーだけがデバイスをプロビジョニングできます。以下に例を示します。

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:CreateProvisioningClaim"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:aws-region:aws-account-id:provisioningtemplate/templateName"
  ]
}
```

3. デバイスのプロビジョニング時に、アカウント内のモノや証明書などの IoT リソースを作成または更新するアクセス許可を AWS IoT サービスに付与します。これを行うには、AWS IoT サービスプリンシパルを信頼する IAM ロール (プロビジョニングロールと呼ばれる) に `AWSIoTThingsRegistration` 管理ポリシーをアタッチします。
4. 信頼されたユーザーを識別する手段を提供します。例えば、これらのユーザーを認証し、デバイスの登録に必要な AWS API オペレーションとのやり取りを許可できるアカウントを提供します。

デバイスを使用できるように初期化するには

1. 信頼されたユーザーは、プロビジョニングモバイルアプリまたはウェブサービスにサインインします。
2. モバイルアプリケーションまたはウェブアプリケーションは、IAM ロールを使用し、[CreateProvisioningClaim](#) を呼び出して、AWS IoT から一時的なプロビジョニングクレーム証明書を取得します。

**Note**

セキュリティ上の理由から、[CreateProvisioningClaim](#) から返される一時的なプロビジョニングクレーム証明書は 5 分後に有効期限切れになります。以下の手順では、一時的なプロビジョニングクレーム証明書の有効期限が切れる前に、有効な証明書を正常に返す必要があります。一時的なプロビジョニングクレーム証明書はアカウントの証明書のリストには表示されません。

3. モバイルアプリまたはウェブアプリケーションは、Wi-Fi 認証情報などの必要な設定情報と共に、一時的なプロビジョニングクレーム証明書をデバイスに提供します。
4. デバイスは、一時的なプロビジョニングクレーム証明書と AWS IoT を使用して [AWS IoT Device SDK](#)、[Mobile SDK](#)、および [AWS IoT Device Client](#) に接続します。
5. デバイスは、一時的なプロビジョニングクレーム証明書で AWS IoT に接続してから 5 分以内に、これらのオプションのいずれかを使用して永続的な証明書とプライベートキーを取得します。デバイスは、AWS IoT での今後のすべての認証にその証明書とキーを使用します。
  - a. [CreateKeysAndCertificate](#) を呼び出して、AWS 認証局により新しい証明書とプライベートキーを作成します。

または
  - b. [CreateCertificateFromCsr](#) を呼び出して、プライベートキーを安全に保つ証明書署名リクエストから証明書を生成します。

**Note**

[CreateKeysAndCertificate](#) または [CreateCertificateFromCsr](#) は、一時的なプロビジョニングクレーム証明書を使用して AWS IoT に接続してから 5 分以内に有効な証明書を返す必要があることを覚えておいてください。

6. デバイスは [RegisterThing](#) を呼び出してデバイスを AWS IoT に登録し、クラウドリソースを作成します。

フリープロビジョニングサービスでは、プロビジョニングテンプレートを使用して、IoT のモノなどのクラウドリソースを定義および作成します。このテンプレートでは、モノが属する属性とグループを指定できます。新しいモノを追加するには、モノのグループが存在している必要があります。

7. 永続的な証明書をデバイスに保存した後、デバイスは一時的なプロビジョニングクレーム証明書を使用して開始したセッションから切断し、永続的な証明書を使用して再接続する必要があります。

これで、デバイスは AWS IoT と正常に通信する準備ができました。

## AWS CLI での事前プロビジョニングフックの使用

次の手順では、事前プロビジョニングフックを使用してプロビジョニングテンプレートを作成します。ここで使用されている Lambda 関数の例は変更可能です。

事前プロビジョニングフックを作成してプロビジョニングテンプレートに適用するには

1. 定義された入力と出力を持つ Lambda 関数を作成します。Lambda 関数は高度にカスタマイズ可能であり、`allowProvisioning` および `parameterOverrides` は事前プロビジョニングフックを作成するために必要です。Lambda 関数の作成の詳細については、「[AWS コマンドラインインターフェイスで AWS Lambda を使用する](#)」を参照してください。

Lambda 関数出力の例を次に示します。

```
{
  "allowProvisioning": True,
  "parameterOverrides": {
    "incomingKey0": "incomingValue0",
    "incomingKey1": "incomingValue1"
  }
}
```

2. AWS IoT はリソーススペースのポリシーを使用して Lambda を呼び出すため、Lambda 関数を呼び出すための AWS IoT アクセス許可を与える必要があります。

**⚠ Important**

Lambda アクションにアタッチされたポリシーのグローバル条件コンテキストキーに `source-arn` または `source-account` を必ず含め、アクセス許可の操作を防止します。詳細については、「[サービス間での不分別な代理処理の防止](#)」を参照してください。

以下は、[add-permission](#) を使用して Lambda に IoT アクセス許可を付与する例です。

```
aws lambda add-permission \  
  --function-name myLambdaFunction \  
  --statement-id iot-permission \  
  --action lambda:InvokeFunction \  
  --principal iot.amazonaws.com
```

3. [create-provisioning-template](#) または [update-provisioning-template](#) コマンドを使用して、テンプレートに事前プロビジョニングフックを追加します。

次の CLI 例では、[create-provisioning-template](#) を使用して、事前プロビジョニングフックを持つプロビジョニングテンプレートを作成します。

```
aws iot create-provisioning-template \  
  --template-name myTemplate \  
  --provisioning-role-arn arn:aws:iam:us-east-1:1234564789012:role/myRole \  
  --template-body file://template.json \  
  --pre-provisioning-hook file://hooks.json
```

このコマンドの出力は以下のようになります。

```
{  
  "templateArn": "arn:aws:iot:us-east-1:1234564789012:provisioningtemplate/myTemplate",  
  "defaultVersionId": 1,  
  "templateName": myTemplate  
}
```

また、パラメータをすべてコマンドラインパラメータ値として入力する代わりに、ファイルからロードして、時間を節約することもできます。詳細については、「[ファイルから AWS CLI パ](#)

[ラメータをロードする](#)」を参照してください。次に、拡張された JSON 形式の template パラメータを示します。

```
{
  "Parameters" : {
    "DeviceLocation": {
      "Type": "String"
    }
  },
  "Mappings": {
    "LocationTable": {
      "Seattle": {
        "LocationUrl": "https://example.aws"
      }
    }
  },
  "Resources" : {
    "thing" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Thing",
      "Properties" : {
        "AttributePayload" : {
          "version" : "v1",
          "serialNumber" : "serialNumber"
        },
        "ThingName" : {"Fn::Join":["",["ThingPrefix_",
{"Ref":"SerialNumber"}]]},
        "ThingTypeName" : {"Fn::Join":["",["ThingTypePrefix_",
{"Ref":"SerialNumber"}]]},
        "ThingGroups" : ["widgets", "WA"],
        "BillingGroup": "BillingGroup"
      },
      "OverrideSettings" : {
        "AttributePayload" : "MERGE",
        "ThingTypeName" : "REPLACE",
        "ThingGroups" : "DO_NOTHING"
      }
    },
    "certificate" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Certificate",
      "Properties" : {
        "CertificateId": {"Ref": "AWS::IoT::Certificate::Id"},
        "Status" : "Active"
      }
    }
  }
}
```

```
    },
    "policy" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Policy",
      "Properties" : {
        "PolicyDocument" : {
          "Version": "2012-10-17",
          "Statement": [{
            "Effect": "Allow",
            "Action":["iot:Publish"],
            "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:504350838278:topic/foo/
bar"]
          }]
        }
      }
    },
    "DeviceConfiguration": {
      "FallbackUrl": "https://www.example.com/test-site",
      "LocationUrl": {
        "Fn::FindInMap": ["LocationTable",{"Ref": "DeviceLocation"},
"LocationUrl"]}
    }
  }
}
```

次に、拡張された JSON 形式の pre-provisioning-hook パラメータを示します。

```
{
  "targetArn" : "arn:aws:lambda:us-
east-1:765219403047:function:pre_provisioning_test",
  "payloadVersion" : "2020-04-01"
}
```

## デバイス証明書があるデバイスのプロビジョニング

AWS IoT では、デバイスにデバイス証明書 (および関連付けられたプライベートキー) がすでにある場合に、デバイスをプロビジョニングする 3 つの方法があります。

- プロビジョニングテンプレートを使用した単一のモノのプロビジョニング。このオプションは、一度に 1 つずつデバイスをプロビジョニングするだけの場合に適しています。

- AWS IoT へのデバイスの初回接続時にプロビジョニングが行われるテンプレートを使用した、ジャストインタイムプロビジョニング (JITP)。このオプションは、大量のデバイスを登録する必要があるが、それらのデバイスに関して一括プロビジョニングリストにまとめることができる情報がない場合に適しています。
- 一括登録。このオプションを使用すると、S3 バケットのファイルに保存された単一のモノのプロビジョニングテンプレートの値のリストを指定できます。このアプローチは、目的の特性をリストにまとめることができる、既知のデバイスが大量にある場合に適しています。

## トピック

- [単一のモノプロビジョニング](#)
- [ジャストインタイムプロビジョニング](#)
- [一括登録](#)

## 単一のモノプロビジョニング

モノをプロビジョニングするには、[RegisterThing](#) API または `register-thing` CLI コマンドを使用します。`register-thing` CLI コマンドは次の引数をとります。

`--template-body`

プロビジョニングテンプレート。

`--parameters`

プロビジョニングテンプレートで使用される、JSON 形式のパラメータの名前/値のペアのリスト (例: `{"ThingName" : "MyProvisionedThing", "CSR" : "csr-text"}`)。

「[プロビジョニングテンプレート](#)」を参照してください。

[RegisterThing](#) または `register-thing` は、作成した証明書のリソースとテキストの ARN を返します。

```
{
  "certificatePem": "certificate-text",
  "resourceArns": {
    "PolicyLogicalName": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:policy/2A6577675B7CD1823E271C7AAD8184F44630FFD7",
    "certificate": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:cert/cd82bb924d4c6ccbb14986dcb4f40f30d892cc6b3ce7ad5008ed6542eea2b049",
```



```
"thing": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyProvisionedThing"
}
}
```

ディクショナリからパラメータを省略すると、デフォルト値が使用されます。デフォルト値が指定されていない場合、パラメータは値に置き換えられません。

## ジャストインタイムプロビジョニング

ジャストインタイムプロビジョニング (JITP) を使用して、デバイスが最初に AWS IoT に接続しようとするときにデバイスをプロビジョニングできます。デバイスをプロビジョニングするには、自動登録を有効にして、プロビジョニングテンプレートを、デバイス証明書に署名するために使用される CA 証明書に関連付ける必要があります。プロビジョニングの成功とエラーは、Amazon CloudWatch の [デバイスプロビジョニングのメトリクス](#) と同様にログに記録されます。

### トピック

- [JITP の概要](#)
- [プロビジョニングテンプレートを使用して CA を登録する](#)
- [プロビジョニングテンプレート名を使用して CA を登録する](#)

### JITP の概要

デバイスが登録された CA 認定で署名された証明書を使用して AWS IoT に接続しようすると、AWS IoT はその CA 認定からテンプレートを読み込み、そのテンプレートを使用して [RegisterThing](#) を呼び出します。JITP ワークフローは、最初に PENDING\_ACTIVATION というステータス値で証明書を登録します。デバイスのプロビジョニングフローが完了すると、証明書のステータスは ACTIVE に変わります。

AWS IoT では、プロビジョニングテンプレートで宣言および参照できる次のパラメータを定義しています。

- AWS::IoT::Certificate::Country
- AWS::IoT::Certificate::Organization
- AWS::IoT::Certificate::OrganizationalUnit
- AWS::IoT::Certificate::DistinguishedNameQualifier
- AWS::IoT::Certificate::StateName
- AWS::IoT::Certificate::CommonName

- `AWS::IoT::Certificate::SerialNumber`
- `AWS::IoT::Certificate::Id`

これらのプロビジョニングテンプレートパラメータの値は、プロビジョニング対象のデバイスの証明書の件名フィールドから JITP が抽出できるものに限られます。証明書には、テンプレート本体のすべてのパラメータの値が含まれている必要があります。`AWS::IoT::Certificate::Id` パラメータは、証明書に含まれている ID ではなく、内部で生成された ID を参照します。この ID の値は、`principal()` ルール内で AWS IoT 関数を使用して取得できます。

#### Note

デバイスをプロビジョニングするには、AWS IoT Core ジャストインタイムプロビジョニング (JITP) 機能を使用できます。この機能を使うと、AWS IoT Core へのデバイスの最初の接続時にトラストチェーン全体を送信する必要がありません。CA 証明書の提示はオプションですが、デバイスが AWS IoT Core に接続するときに [\[Server Name Indication \(SNI\)\]](#) (サーバーネームインディケーション (SNI)) エクステンションを送信する必要があります。

## テンプレート本文の例

次の JSON ファイルは、完全な JITP テンプレートのテンプレート本文の例です。

```
{
  "Parameters":{
    "AWS::IoT::Certificate::CommonName":{
      "Type":"String"
    },
    "AWS::IoT::Certificate::SerialNumber":{
      "Type":"String"
    },
    "AWS::IoT::Certificate::Country":{
      "Type":"String"
    },
    "AWS::IoT::Certificate::Id":{
      "Type":"String"
    }
  },
  "Resources":{
    "thing":{
      "Type":"AWS::IoT::Thing",
```

```

    "Properties":{
      "ThingName":{
        "Ref":"AWS::IoT::Certificate::CommonName"
      },
      "AttributePayload":{
        "version":"v1",
        "serialNumber":{
          "Ref":"AWS::IoT::Certificate::SerialNumber"
        }
      },
      "ThingTypeName":"lightBulb-versionA",
      "ThingGroups":[
        "v1-lightbulbs",
        {
          "Ref":"AWS::IoT::Certificate::Country"
        }
      ]
    },
    "OverrideSettings":{
      "AttributePayload":"MERGE",
      "ThingTypeName":"REPLACE",
      "ThingGroups":"DO_NOTHING"
    }
  },
  "certificate":{
    "Type":"AWS::IoT::Certificate",
    "Properties":{
      "CertificateId":{
        "Ref":"AWS::IoT::Certificate::Id"
      },
      "Status":"ACTIVE"
    }
  },
  "policy":{
    "Type":"AWS::IoT::Policy",
    "Properties":{
      "PolicyDocument":{" \"Version\": \"2012-10-17\", \"Statement\": [{ \"Effect\": \"Allow\", \"Action\":[\"iot:Publish\"], \"Resource\": [\"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/foo/bar\"] }] }"
    }
  }
}

```

このサンプルテンプレートでは、証明書から抽出され、AWS::IoT::Certificate::CommonName セクションで使用されている

AWS::IoT::Certificate::SerialNumber、AWS::IoT::Certificate::Country、AWS::IoT::Certificate::PublicKey および Resources プロビジョニングパラメータの値を宣言します。次に、JITP ワークフローはこのテンプレートを使用して次のアクションを実行します。

- 証明書を登録し、そのステータスを PENDING\_ACTIVE に設定します。
- 1 つのモノのリソースを作成します。
- 1 つのポリシーのリソースを作成します。
- ポリシーを証明書にアタッチします。
- 証明書をモノにアタッチします。
- 証明書のステータスを ACTIVE に更新します。

templateBody の Parameters セクションに記載されているすべてのプロパティが証明書に含まれていない場合、デバイスのプロビジョニングは失敗します。例えば、AWS::IoT::Certificate::Country がテンプレートに含まれていても、証明書に Country プロパティがない場合、デバイスのプロビジョニングは失敗します。

CloudTrail を使用して、JITP テンプレートに関する問題をトラブルシューティングすることもできます。Amazon CloudWatch にログ記録されるメトリクスについては、「[デバイスプロビジョニングのメトリクス](#)」を参照してください。プロビジョニングテンプレートの詳細については、「[プロビジョニングテンプレート](#)」を参照してください。

#### Note

プロビジョニングプロセス中に、ジャストインタイムプロビジョニング (JITP) は、他の AWS IoT コントロールプレーン API オペレーションを呼び出します。これらの呼び出しは、アカウントに設定された [AWS IoT スロットリングクォータ](#) を超過し、スロットリングされた呼び出しが発生する可能性があります。必要に応じて、[AWS カスタマーサポート](#) に連絡して、スロットリングのクォータを引き上げてください。

## プロビジョニングテンプレートを使用して CA を登録する

完全なプロビジョニングテンプレートを使用して CA を登録するには、次の手順に従います。

1. 次の例に示すようなプロビジョニングテンプレートとロール ARN 情報を JSON ファイルとして保存します。

```
{
  "templateBody" : "{\r\n  \"Parameters\" : {\r\n
  \"AWS::IoT::Certificate::CommonName\" : {\r\n    \"Type\" : \"String\"\r\n
  },\r\n  \"AWS::IoT::Certificate::SerialNumber\" : {\r\n
  \"Type\" : \"String\"\r\n    },\r\n  \"AWS::IoT::Certificate::Country\" : {\r\n
  \"Type\" : \"String\"\r\n    },\r\n  \"AWS::IoT::Certificate::Id\" : {\r\n
  \"Type\" : \"String\"\r\n    }\r\n  },\r\n  \"Resources\" : {\r\n    \"thing\" : {\r\n
  \"Type\" : \"AWS::IoT::Thing\", \r\n    \"Properties\" : {\r\n
  \"ThingName\" : {\r\n    \"Ref\" :
  \"AWS::IoT::Certificate::CommonName\" \r\n    },\r\n
  \"AttributePayload\" : {\r\n    \"version\" : \"v1\", \r\n
  \"serialNumber\" : {\r\n    \"Ref\" :
  \"AWS::IoT::Certificate::SerialNumber\" \r\n    }\r\n
  },\r\n    \"ThingTypeName\" : \"lightBulb-versionA\", \r\n
  \"ThingGroups\" : [\r\n    \"v1-lightbulbs\", \r\n
  {\r\n    \"Ref\" : \"AWS::IoT::Certificate::Country\"
  }\r\n    ]\r\n
  },\r\n    \"OverrideSettings\" : {\r\n
  \"AttributePayload\" : \"MERGE\", \r\n
  \"ThingTypeName\" : \"REPLACE\", \r\n
  \"ThingGroups\" : [
  \"DO_NOTHING\" \r\n    ],\r\n
  \"certificate\" : {\r\n
  \"Type\" : \"AWS::IoT::Certificate\", \r\n
  \"Properties\" : {\r\n
  \"CertificateId\" : {\r\n    \"Ref\" :
  \"AWS::IoT::Certificate::Id\" \r\n    },\r\n
  \"Status\" :
  \"ACTIVE\" \r\n    },\r\n
  \"OverrideSettings\" : {\r\n
  \"Status\" : \"DO_NOTHING\" \r\n    },\r\n
  \"policy\" : {\r\n
  \"Type\" : \"AWS::IoT::Policy\", \r\n
  \"Properties\" : {\r\n
  \"PolicyDocument\" : \"{ \\\"Version\\\": \\\"2012-10-17\\\", \\\"Statement\\\": [{ \\\"Effect\\\": \\\"Allow\\\", \\\"Action\\\": [ \\\"iot:Publish\\\" ], \\\"Resource\\\": [ \\\"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/foo/bar\\\" ] } ] }\" \r\n
  },\r\n
  \"roleArn\" : \"arn:aws:iam::123456789012:role/JITPRole\"
  }
}
```

この例で、templateBody フィールドの値は、エスケープ文字列として指定された JSON オブジェクトである必要があり、[前のリスト](#)に示した値のみを使用できます。json.dumps (Python) や JSON.stringify (ノード) など、必要な JSON 出力を作成するには、さまざまなツールを使用できます。roleARN フィールドの値は、AWSIoTThingsRegistration がア

タッチされたロールの ARN である必要があります。また、テンプレートでは例のインライン PolicyName の代わりに、既存の PolicyDocument を使用できます

2. [RegisterCACertificate](#) API オペレーションまたは [register-ca-certificate](#) CLI コマンドを使用して CA 証明書を登録します。前のステップで保存したプロビジョニングテンプレートとロール ARN 情報のディレクトリを指定します。

以下に、AWS CLI を使用して DEFAULT モードで CA 証明書を登録する方法の例を示します。

```
aws iot register-ca-certificate --ca-certificate file://your-ca-cert --
verification-cert file://your-verification-cert
--set-as-active --allow-auto-registration --registration-config
file://your-template
```

以下に、AWS CLI を使用して SNI\_ONLY モードで CA 証明書を登録する方法の例を示します。

```
aws iot register-ca-certificate --ca-certificate file://your-ca-cert --certificate-
mode SNI_ONLY
--set-as-active --allow-auto-registration --registration-config
file://your-template
```

詳細については、「[Register your CA Certificates](#)」(CA 証明書の登録)を参照してください。

3. (オプション) [UpdateCACertificate](#) API オペレーションまたは [update-ca-certificate](#) CLI コマンドを使用して、CA 証明書の設定を更新します。

AWS CLI を使用して CA 証明書を更新する方法の例を次に示します。

```
aws iot update-ca-certificate --certificate-id caCertificateId
--new-auto-registration-status ENABLE --registration-config
file://your-template
```

## プロビジョニングテンプレート名を使用して CA を登録する

プロビジョニングテンプレート名を使用して CA を登録するには、次の手順に従います。

1. プロビジョニングテンプレート本文を JSON ファイルとして保存します。テンプレート本文の例は「[テンプレート本文の例](#)」にあります。
2. プロビジョニングテンプレートを作成するには、[CreateProvisioningTemplate](#) API または [create-provisioning-template](#) CLI コマンドを使用します。

```
aws iot create-provisioning-template --template-name your-template-name \  
  --template-body file://your-template-body.json --type JITP \  
  --provisioning-role-arn arn:aws:iam::123456789012:role/test
```

### Note

ジャストインタイムプロビジョニング (JITP) の場合は、プロビジョニングテンプレートを作成するときにテンプレートタイプとして JITP を指定する必要があります。テンプレートタイプの詳細については、AWS API リファレンスの「[CreateProvisioningTemplate](#)」を参照してください。

3. CA をテンプレート名で登録するには、[RegisterCACertificate](#) API または [register-ca-certificate](#) CLI コマンドを使用します。

```
aws iot register-ca-certificate --ca-certificate file://your-ca-cert --  
verification-cert file://your-verification-cert \  
  --set-as-active --allow-auto-registration --registration-config  
templateName=your-template-name
```

## 一括登録

[start-thing-registration-task](#) コマンドを使用して、モノを一括で登録できます。このコマンドは、プロビジョニングテンプレート、S3 バケット名、キー名、ロール ARN (S3 バケット内のファイルへのアクセスを許可する) を使用します。S3 バケットのファイルには、テンプレート内のパラメータを置き換えるために使用される値が含まれています。このファイルは、改行で区切られた JSON ファイルでなければなりません。各行には、単一のデバイスを登録するためのすべてのパラメータ値が含まれています。例:

```
{"ThingName": "foo", "SerialNumber": "123", "CSR": "csr1"}  
{"ThingName": "bar", "SerialNumber": "456", "CSR": "csr2"}
```

以下の一括登録関連の API オペレーションが役立つ場合があります。

- [ListThingRegistrationTasks](#): 現在のモノの一括プロビジョニングタスクを一覧表示します。
- [DescribeThingRegistrationTask](#): 特定のモノの一括登録タスクに関する情報を提供します。
- [StopThingRegistrationTask](#): 一括登録タスクを停止します。

- [ListThingRegistrationTaskReports](#): モノの一括登録タスクの結果、失敗、またはその両方を確認するために使用されます。

#### Note

- 一度に実行できる一括登録オペレーションタスクは、(アカウントごとに) 1つだけです。
- 一括登録オペレーションでは、他の AWS IoT コントロールプレーン API オペレーションを呼び出します。これらの呼び出しは、アカウントの [AWS IoT スロットリングクォータ](#) を超過し、スロットルエラーが発生する可能性があります。必要に応じて、[AWS カスタマーサポート](#) に連絡して、AWS IoT スロットリングのクォータを引き上げてください。

## プロビジョニングテンプレート

プロビジョニングテンプレートは、パラメータを使用してデバイスが AWS IoT と対話するために使用する必要があるリソースについて説明する JSON ドキュメントです。プロビジョニングテンプレートには Parameters と Resources の 2 つのセクションがあります。AWS IoT には、2 種類のプロビジョニングテンプレートがあります。1 つはジャストインタイムプロビジョニング (JITP) および一括登録に使用し、もう 1 つはフリートプロビジョニングに使用します。

### トピック

- [Parameters セクション](#)
- [Resources セクション](#)
- [一括登録のテンプレート例](#)
- [ジャストインタイムプロビジョニング \(JITP\) のテンプレート例](#)
- [フリートプロビジョニング](#)

## Parameters セクション

Parameters セクションでは、Resources セクションで使用されるパラメータを宣言します。各パラメータは、名前、タイプ、およびオプションのデフォルト値を宣言します。デフォルト値は、テンプレートで渡されたディクショナリにパラメータの値が含まれていない場合に使用されます。テンプレートドキュメントの Parameters セクションは、次のようになります。



```
{
  "Parameters" : {
    "ThingName" : {
      "Type" : "String"
    },
    "SerialNumber" : {
      "Type" : "String"
    },
    "Location" : {
      "Type" : "String",
      "Default" : "WA"
    },
    "CSR" : {
      "Type" : "String"
    }
  }
}
```

このテンプレート本文のスニペットでは、4つのパラメータ (ThingName、SerialNumber、Location、CSR) を宣言します。これらのすべてのパラメータタイプは String です。Location パラメータは、デフォルト値 "WA" を宣言します。

## Resources セクション

テンプレート本文の Resources セクションは、デバイスが AWS IoT と通信するために必要なリソース (モノ、証明書、1つ以上の IoT ポリシー) を宣言します。各リソースは、論理名、タイプ、および一連のプロパティを指定します。

論理名を使用すると、テンプレートの別の場所でリソースを参照できます。

タイプは、宣言するリソースのタイプを指定します。有効なタイプは次のとおりです。

- AWS::IoT::Thing
- AWS::IoT::Certificate
- AWS::IoT::Policy

指定するプロパティは、宣言するリソースのタイプによって異なります。

### モノのリソース

モノのリソースは、次のプロパティを使用して宣言されます。

- ThingName: 文字列。
- AttributePayload: オプション。名前と値のペアのリスト。
- ThingTypeName: オプション。モノに関連するモノのタイプ型の文字列。
- ThingGroups: オプション。モノが属するグループのリスト。
- BillingGroup: オプション。関連する請求グループ名の文字列。
- PackageVersions: オプション。関連するパッケージとバージョン名の文字列。

## 証明書リソース

証明書は、次のいずれかの方法で指定できます。

- 証明書署名リクエスト (CSR)。
- 既存のデバイス証明書の証明書 ID。(フリープロビジョニングテンプレートで使用できるのは証明書 ID のみです)。
- AWS IoT で登録された CA 証明書で作成されたデバイス証明書。同じ件名フィールドに複数の CA 証明書が登録されている場合は、デバイス証明書の署名に使用された CA 証明書も渡す必要があります。

### Note

テンプレートで証明書を宣言する場合は、これらのいずれかの方法のみを使用してください。たとえば、CSR を使用する場合は、証明書 ID またはデバイス証明書を指定することもできません。詳細については、「[X.509 クライアント証明書](#)」を参照してください。

詳細については、「[X.509 証明書の概要](#)」を参照してください。

証明書リソースは、次のプロパティを使用して宣言されます。

- CertificateSigningRequest: 文字列。
- CertificateId: 文字列。
- CertificatePem: 文字列。
- CACertificatePem: 文字列。
- Status: オプション。ACTIVE または INACTIVE を指定できる文字列。デフォルトは ACTIVE です。

例:

- CSR で指定された証明書:

```
{
  "certificate" : {
    "Type" : "AWS::IoT::Certificate",
    "Properties" : {
      "CertificateSigningRequest": {"Ref" : "CSR"},
      "Status" : "ACTIVE"
    }
  }
}
```

- 既存の証明書 ID で指定された証明書:

```
{
  "certificate" : {
    "Type" : "AWS::IoT::Certificate",
    "Properties" : {
      "CertificateId": {"Ref" : "CertificateId"}
    }
  }
}
```

- 既存の証明書 .pem および CA 証明書 .pem で指定された証明書:

```
{
  "certificate" : {
    "Type" : "AWS::IoT::Certificate",
    "Properties" : {
      "CACertificatePem": {"Ref" : "CACertificatePem"},
      "CertificatePem": {"Ref" : "CertificatePem"}
    }
  }
}
```

## ポリシーリソース

ポリシーリソースは、以下のいずれかのプロパティを使用して宣言されます。

- **PolicyName:** オプション。文字列。デフォルトはポリシードキュメントのハッシュです。PolicyName は AWS IoT ポリシーのみ参照可能で、IAM ポリシーは参照可能ではありません。既存の AWS IoT ポリシーを使用している場合は、PolicyName プロパティに、ポリシーの名前を入力します。PolicyDocument プロパティを含めないでください。
- **PolicyDocument:** オプション。エスケープした文字列として指定された JSON オブジェクト。PolicyDocument が指定されていない場合は、ポリシーを作成しておく必要があります。

### Note

Policy セクションが存在する場合、PolicyName または PolicyDocument を指定する必要がありますが、両方を指定することはできません。

## 上書き設定

テンプレートに既に存在するリソースが指定されている場合、OverrideSettings セクションでは、実行するアクションを指定できます。

### DO\_NOTHING

リソースはそのままにしておきます。

### REPLACE

リソースをテンプレートで指定されたリソースに置き換えます。

### FAIL

リクエストが ResourceConflictsException で失敗します。

### MERGE

ThingGroups の AttributePayload および thing プロパティにのみ有効です。モノの既存の属性またはグループメンバーシップを、テンプレートで指定された属性またはグループメンバーシップとマージします。

モノのリソースを宣言する場合は、次のプロパティに OverrideSettings を指定できます。

- ATTRIBUTE\_PAYLOAD
- THING\_TYPE\_NAME

## • THING\_GROUPS

モノの証明書リソースを宣言する場合は、OverrideSettings プロパティに Status を指定できません。

OverrideSettings をこのポリシーリソースに使用することはできません。

### リソースの例

次のテンプレートスニペットでは、モノ、証明書、およびポリシーを宣言します。

```
{
  "Resources" : {
    "thing" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Thing",
      "Properties" : {
        "ThingName" : {"Ref" : "ThingName"},
        "AttributePayload" : { "version" : "v1", "serialNumber" : {"Ref" :
"SerialNumber"}},
        "ThingTypeName" : "lightBulb-versionA",
        "ThingGroups" : ["v1-lightbulbs", {"Ref" : "Location"}]
      },
      "OverrideSettings" : {
        "AttributePayload" : "MERGE",
        "ThingTypeName" : "REPLACE",
        "ThingGroups" : "DO_NOTHING"
      }
    },
    "certificate" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Certificate",
      "Properties" : {
        "CertificateSigningRequest": {"Ref" : "CSR"},
        "Status" : "ACTIVE"
      }
    },
    "policy" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Policy",
      "Properties" : {
        "PolicyDocument" : "{ \"Version\": \"2012-10-17\", \"Statement
\": [{ \"Effect\": \"Allow\", \"Action\":[\"iot:Publish\"], \"Resource\":
[\"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/foo/bar\"] }] }"
      }
    }
  }
}
```

```
}  
}
```

モノは、次のもので宣言されます。

- 論理名 "thing"。
- 型 `AWS::IoT::Thing`。
- モノのプロパティのセット。

モノのプロパティには、モノの名前、属性セット、オプションのモノのタイプ名、モノが属するモノのグループのオプションのリストが含まれます。

パラメータは、`{"Ref": "parameter-name"}` によって参照されます。テンプレートが評価されると、パラメータは、テンプレートと共に渡されたディクショナリのパラメータの値に置き換えられます。

証明書は、次のもので宣言されます。

- 論理名 "certificate"。
- 型 `AWS::IoT::Certificate`。
- プロパティのセット。

プロパティには証明書の CSR を含めて、ステータスを `ACTIVE` に設定します。CSR テキストは、テンプレートと共に渡されたディクショナリのパラメータとして渡されます。

ポリシーは、次のもので宣言されます。

- 論理名 "policy"。
- 型 `AWS::IoT::Policy`。
- 既存のポリシー名またはポリシードキュメントの名前。

## 一括登録のテンプレート例

以下の JSON ファイルは、CSR で証明書を指定する完全なプロビジョニングテンプレートの例です。

(PolicyDocument フィールドの値は、エスケープ文字列として指定された JSON オブジェクトである必要があります。)

```
{
  "Parameters" : {
    "ThingName" : {
      "Type" : "String"
    },
    "SerialNumber" : {
      "Type" : "String"
    },
    "Location" : {
      "Type" : "String",
      "Default" : "WA"
    },
    "CSR" : {
      "Type" : "String"
    }
  },
  "Resources" : {
    "thing" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Thing",
      "Properties" : {
        "ThingName" : {"Ref" : "ThingName"},
        "AttributePayload" : { "version" : "v1", "serialNumber" : {"Ref" :
"SerialNumber"}},
        "ThingTypeName" : "lightBulb-versionA",
        "ThingGroups" : ["v1-lightbulbs", {"Ref" : "Location"}]
      }
    },
    "certificate" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Certificate",
      "Properties" : {
        "CertificateSigningRequest": {"Ref" : "CSR"},
        "Status" : "ACTIVE"
      }
    },
    "policy" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Policy",
      "Properties" : {
        "PolicyDocument" : "{ \"Version\": \"2012-10-17\", \"Statement
\": [{ \"Effect\": \"Allow\", \"Action\":[\"iot:Publish\"], \"Resource\":
[\"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/foo/bar\"] }] }"
```

```
    }  
  }  
}
```

## ジャストインタイムプロビジョニング (JITP) のテンプレート例

以下の JSON ファイルは、証明書 ID で既存の証明書を指定する完全なプロビジョニングテンプレートの例です。

```
{  
  "Parameters":{  
    "AWS::IoT::Certificate::CommonName":{  
      "Type":"String"  
    },  
    "AWS::IoT::Certificate::SerialNumber":{  
      "Type":"String"  
    },  
    "AWS::IoT::Certificate::Country":{  
      "Type":"String"  
    },  
    "AWS::IoT::Certificate::Id":{  
      "Type":"String"  
    }  
  },  
  "Resources":{  
    "thing":{  
      "Type":"AWS::IoT::Thing",  
      "Properties":{  
        "ThingName":{  
          "Ref":"AWS::IoT::Certificate::CommonName"  
        },  
        "AttributePayload":{  
          "version":"v1",  
          "serialNumber":{  
            "Ref":"AWS::IoT::Certificate::SerialNumber"  
          }  
        },  
        "ThingTypeName":"lightBulb-versionA",  
        "ThingGroups":[  
          "v1-lightbulbs",  
          {  
            "Ref":"AWS::IoT::Certificate::Country"  
          }  
        ]  
      }  
    }  
  }  
}
```



```
    }
  ]
},
"OverrideSettings":{
  "AttributePayload":"MERGE",
  "ThingTypeName":"REPLACE",
  "ThingGroups":"DO_NOTHING"
}
},
"certificate":{
  "Type":"AWS::IoT::Certificate",
  "Properties":{
    "CertificateId":{
      "Ref":"AWS::IoT::Certificate::Id"
    },
    "Status":"ACTIVE"
  }
},
"policy":{
  "Type":"AWS::IoT::Policy",
  "Properties":{
    "PolicyDocument":{" \"Version\": \"2012-10-17\", \"Statement\": [{ \"Effect\": \"Allow\", \"Action\": [\"iot:Publish\"], \"Resource\": [\"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/foo/bar\"] }] }"
  }
}
}
}
```

### Important

JIT プロビジョニング用のテンプレートでは CertificateId を使用する必要があります。

プロビジョニングテンプレートのタイプの詳細については、AWS API リファレンスの「[CreateProvisioningTemplate](#)」を参照してください。

このテンプレートをジャストインタイムプロビジョニングに使用方法の詳細については、「[ジャストインタイムプロビジョニング](#)」を参照してください。

## フリートプロビジョニング

フリートプロビジョニングテンプレートは、クラウドおよびデバイス設定をセットアップするために AWS IoT によって使用されます。これらのテンプレートは、JITP テンプレートおよび一括登録テンプレートと同じパラメータおよびリソースを使用します。詳細については、「[プロビジョニングテンプレート](#)」を参照してください。フリートプロビジョニングテンプレートには、Mapping セクションと DeviceConfiguration セクションを含めることができます。フリートプロビジョニングテンプレート内で組み込み関数を使用して、デバイス固有の設定を生成できます。フリートプロビジョニングテンプレートは名前付きリソースで、ARN によって識別されます (例: `arn:aws:iot:us-west-2:1234568788:provisioningtemplate/templateName`)。

### Mappings

任意の Mappings セクションでは、キーと名前付きの一連の値とが対応付けられます。例えば、AWS リージョンに基づく値を設定する場合、AWS リージョン 名をキーとして必要な値を保持するマッピングを作成します。具体的なリージョンごとに必要な値を指定します。マップ内の値を取得するには、`Fn::FindInMap` 組み込み関数を使用します。

Mappings セクションにパラメータ、擬似パラメータを含めること、または組み込み関数を呼び出すことはできません

### デバイス設定

デバイス設定セクションには、プロビジョニング時にデバイスに送信する任意のデータが含まれています。例:

```
{
  "DeviceConfiguration": {
    "Foo": "Bar"
  }
}
```

JavaScript Object Notation (JSON) ペイロード形式を使用してデバイスにメッセージを送信する場合、AWS IoT Core はこのデータを JSON としてフォーマットします。Concise Binary Object Representation (CBOR) ペイロード形式を使用している場合、AWS IoT Core はこのデータを CBOR としてフォーマットします。DeviceConfiguration セクションは、ネストされた JSON オブジェクトをサポートしていません。

## 組み込み関数

組み込み関数は、Mappings セクションを除くプロビジョニングテンプレートの任意のセクションで使用されます。

### Fn::Join

一連の値を特定の区切り文字で区切って 1 つの値に追加します。区切り文字が空の文字列の場合、値は区切り文字を使用することなく連結されます。

#### Important

Fn::Join は [the section called “ポリシーリソース”](#) に対してサポートされていません。

### Fn::Select

インデックスによってオブジェクトのリストから単一のオブジェクトを返します。

#### Important

Fn::Select では、null 値のチェックや、インデックスが配列の範囲外であるかどうかのチェックは行われません。どちらの条件もプロビジョニングエラーになるため、有効なインデックス値を選択し、リストに null 以外が含まれていることを確認してください。

### Fn::FindInMap

Mappings セクションで宣言された 2 つのレベルのマッピングのキーに対応する値を返します。

### Fn::Split

文字列を文字列値のリストに分割して、文字列リストから要素を選択できるようにします。文字列の分割位置を決定する区切り文字 (カンマなど) を指定します。文字列を分割した後、Fn::Select を使用して要素を選択します。

たとえば、サブネット ID のカンマ区切りの文字列がスタックテンプレートにインポートされる場合は、各カンマで文字列を分割できます。サブネット ID のリストから、Fn::Select を使用してリソースのサブネット ID を指定します。

## Fn::Sub

特定した値の入力文字列にある変数の代わりになります。スタックを作成または更新するまで使用できない値を含むコマンドまたは出力を作成するために、この関数を使用できます。

## フリートプロビジョニングのテンプレート例

```
{
  "Parameters" : {
    "ThingName" : {
      "Type" : "String"
    },
    "SerialNumber": {
      "Type": "String"
    },
    "DeviceLocation": {
      "Type": "String"
    }
  },
  "Mappings": {
    "LocationTable": {
      "Seattle": {
        "LocationUrl": "https://example.aws"
      }
    }
  },
  "Resources" : {
    "thing" : {
      "Type" : "AWS::IoT::Thing",
      "Properties" : {
        "AttributePayload" : {
          "version" : "v1",
          "serialNumber" : "serialNumber"
        },
        "ThingName" : {"Ref" : "ThingName"},
        "ThingTypeName" : {"Fn::Join":["",["ThingPrefix_",
{"Ref":"SerialNumber"}]]},
        "ThingGroups" : ["v1-lightbulbs", "WA"],
        "BillingGroup": "LightBulbBillingGroup"
      },
      "OverrideSettings" : {
        "AttributePayload" : "MERGE",
        "ThingTypeName" : "REPLACE",
```

```
        "ThingGroups" : "DO_NOTHING"
    }
},
"certificate" : {
    "Type" : "AWS::IoT::Certificate",
    "Properties" : {
        "CertificateId": {"Ref": "AWS::IoT::Certificate::Id"},
        "Status" : "Active"
    }
},
"policy" : {
    "Type" : "AWS::IoT::Policy",
    "Properties" : {
        "PolicyDocument" : {
            "Version": "2012-10-17",
            "Statement": [{
                "Effect": "Allow",
                "Action":["iot:Publish"],
                "Resource": ["arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/foo/
bar"]
            }]
        }
    }
},
"DeviceConfiguration": {
    "FallbackUrl": "https://www.example.com/test-site",
    "LocationUrl": {
        "Fn::FindInMap": ["LocationTable",{"Ref": "DeviceLocation"},
"LocationUrl"]}
    }
}
}
```

**Note**

既存のプロビジョニングテンプレートを更新して、[事前プロビジョニングフック](#)を追加できます。

## 事前プロビジョニングフック

AWS では、プロビジョニングテンプレートを作成するときに事前プロビジョニングフック機能を使用することをお勧めします。これにより、アカウントがオンボードするデバイスやデバイスの数をより詳細に制御できます。事前プロビジョニングフックは、デバイスのプロビジョニングを許可する前に、デバイスから渡されたパラメータを検証する Lambda 関数です。この Lambda 関数は、デバイスが [the section called “RegisterThing”](#) を介してリクエストを送信するたびに呼び出されるため、デバイスをプロビジョニングする前にアカウントに存在する必要があります。

### Important

Lambda アクションにアタッチされたポリシーのグローバル条件コンテキストキーに `source-arn` または `source-account` を必ず含め、アクセス許可の操作を防止します。詳細については、「[サービス間での不分別な代理処理の防止](#)」を参照してください。

デバイスをプロビジョニングするには、Lambda 関数が入力オブジェクトを受け入れ、このセクションで説明する出力オブジェクトを返す必要があります。プロビジョニングは、Lambda 関数が `"allowProvisioning": True` のオブジェクトを返す場合にのみ続行されます。

## 事前プロビジョニングフックの入力

AWS IoT は、デバイスを AWS IoT に登録するときに、このオブジェクトを Lambda 関数に送信します。

```
{
  "claimCertificateId" : "string",
  "certificateId" : "string",
  "certificatePem" : "string",
  "templateArn" : "arn:aws:iot:us-east-1:1234567890:provisioningtemplate/MyTemplate",
  "clientId" : "221a6d10-9c7f-42f1-9153-e52e6fc869c1",
  "parameters" : {
    "string" : "string",
    ...
  }
}
```

Lambda 関数に渡される `parameters` オブジェクトには、[the section called “RegisterThing”](#) リクエストペイロードで渡される `parameters` 引数のプロパティが含まれています。

## 事前プロビジョニングフックの戻り値

この Lambda 関数は、プロビジョニングリクエスト、およびオーバーライドするプロパティの値を承認したかどうかを示す応答を返す必要があります。

次に、事前プロビジョニング機能からの正常な応答の例を示します。

```
{
  "allowProvisioning": true,
  "parameterOverrides" : {
    "Key": "newCustomValue",
    ...
  }
}
```

"parameterOverrides" 値は、[the section called "RegisterThing"](#) リクエストペイロードの "parameters" パラメータに追加されます。

### Note

- Lambda 関数が失敗すると、プロビジョニングリクエストは ACCESS\_DENIED で失敗し、エラーが CloudWatch Logs に記録されます。
- Lambda 関数が応答で "allowProvisioning": "true" を返さない場合、プロビジョニング要求は ACCESS\_DENIED で失敗します。
- Lambda 関数の実行が終了し、5 秒以内に戻る必要があります。そうでない場合は、プロビジョニングリクエストは失敗します。

## 事前プロビジョニングフック Lambda の例

### Python

Python での事前プロビジョニングフック Lambda の例。

```
import json

def pre_provisioning_hook(event, context):
    print(event)
```

```
return {
  'allowProvisioning': True,
  'parameterOverrides': {
    'DeviceLocation': 'Seattle'
  }
}
```

## Java

Java での事前プロビジョニングフック Lambda の例。

ハンドラークラス:

```
package example;

import java.util.Map;
import java.util.HashMap;
import com.amazonaws.services.lambda.runtime.Context;
import com.amazonaws.services.lambda.runtime.RequestHandler;

public class PreProvisioningHook implements
RequestHandler<PreProvisioningHookRequest, PreProvisioningHookResponse> {

    public PreProvisioningHookResponse handleRequest(PreProvisioningHookRequest
object, Context context) {
        Map<String, String> parameterOverrides = new HashMap<String, String>();
        parameterOverrides.put("DeviceLocation", "Seattle");

        PreProvisioningHookResponse response = PreProvisioningHookResponse.builder()
            .allowProvisioning(true)
            .parameterOverrides(parameterOverrides)
            .build();

        return response;
    }
}
```

リクエストクラス:

```
package example;

import java.util.Map;
```



```
import lombok.Builder;
import lombok.Data;
import lombok.AllArgsConstructor;
import lombok.NoArgsConstructor;

@Data
@Builder
@AllArgsConstructor
@NoArgsConstructor
public class PreProvisioningHookRequest {
    private String claimCertificateId;
    private String certificateId;
    private String certificatePem;
    private String templateArn;
    private String clientId;
    private Map<String, String> parameters;
}
```

## Response クラス:

```
package example;

import java.util.Map;
import lombok.Builder;
import lombok.Data;
import lombok.AllArgsConstructor;
import lombok.NoArgsConstructor;

@Data
@Builder
@AllArgsConstructor
@NoArgsConstructor
public class PreProvisioningHookResponse {
    private boolean allowProvisioning;
    private Map<String, String> parameterOverrides;
}
```

## JavaScript

JavaScript での事前プロビジョニングフック Lambda の例。

```
exports.handler = function(event, context, callback) {
```

```
console.log(JSON.stringify(event, null, 2));
var reply = {
  allowProvisioning: true,
  parameterOverrides: {
    DeviceLocation: 'Seattle'
  }
};
callback(null, reply);
}
```

## AWS IoT Core 証明書プロバイダーを使用したセルフマネージド証明書の署名

AWS IoT フリートプロビジョニングで証明書署名リクエスト (CSR) に署名する AWS IoT Core 証明書プロバイダーを作成できます。証明書プロバイダーは、Lambda 関数と [CreateCertificateFromCsr フリートプロビジョニングの MQTT API](#) を参照します。Lambda 関数は CSR を受け入れ、署名付きクライアント証明書を返します。

AWS アカウント に証明書プロバイダーがない場合、[CreateCertificateFromCsr MQTT API](#) はフリートプロビジョニングで呼び出され、CSR から証明書を生成します。証明書プロバイダーを作成すると、[CreateCertificateFromCsr MQTT API](#) の動作が変更され、この MQTT API へのすべての呼び出しは証明書プロバイダーを呼び出して証明書を発行します。

AWS IoT Core 証明書プロバイダーを使用すると、[AWS Private CA](#) などのプライベート認証機関 (CA)、他のパブリックに信頼された CA、または独自のパブリックキーインフラストラクチャ (PKI) を使用して CSR に署名するソリューションを実装できます。さらに、証明書プロバイダーを使用して、有効期間、署名アルゴリズム、発行者、拡張機能などのクライアント証明書のフィールドをカスタマイズできます。

### Important

作成できる証明書プロバイダーは、AWS アカウント ごとに 1 つだけです。署名動作の変更は、AWS アカウント から証明書プロバイダーを削除するまで [CreateCertificateFromCsr MQTT API](#) を呼び出すフリート全体に適用されます。

### このトピックの内容

- [フリートプロビジョニングでのセルフマネージド証明書署名の仕組み](#)

- [証明書プロバイダーの Lambda 関数入力](#)
- [証明書プロバイダーの Lambda 関数の戻り値](#)
- [Lambda 関数の例](#)
- [フリートプロビジョニング用のセルフマネージド証明書署名](#)
- [証明書プロバイダーの AWS CLI コマンド](#)

## フリートプロビジョニングでのセルフマネージド証明書署名の仕組み

### 主要なコンセプト

以下の概念は、AWS IoT フリートプロビジョニングでのセルフマネージド証明書署名の仕組みを理解するのに役立つ詳細を提供します。詳細については、「[フリートプロビジョニングを使用したデバイス証明書がないデバイスのプロビジョニング](#)」を参照してください。

### AWS IoT フリートプロビジョニング

AWS IoT フリートプロビジョニング (フリートプロビジョニング略) を使用することで、AWS IoT Core は、初めて AWS IoT Core に接続するときにデバイス証明書をデバイスに安全に配信できます。フリートプロビジョニングを使用して、デバイス証明書のないデバイスを AWS IoT Core に接続できます。

### 証明書署名リクエスト (CSR)

フリートプロビジョニングの過程で、デバイスは[フリートプロビジョニング MQTT API](#) を介して AWS IoT Core にリクエストします。このリクエストには、クライアント証明書を作成するために署名される証明書署名リクエスト (CSR) が含まれます。

### AWS フリートプロビジョニングでのマネージド証明書署名

AWS マネージドは、フリートプロビジョニングでの証明書署名のデフォルト設定です。AWS マネージド証明書の署名では、AWS IoT Core は独自の CA を使用して CSR に署名します。

### フリートプロビジョニングでのセルフマネージド証明書署名

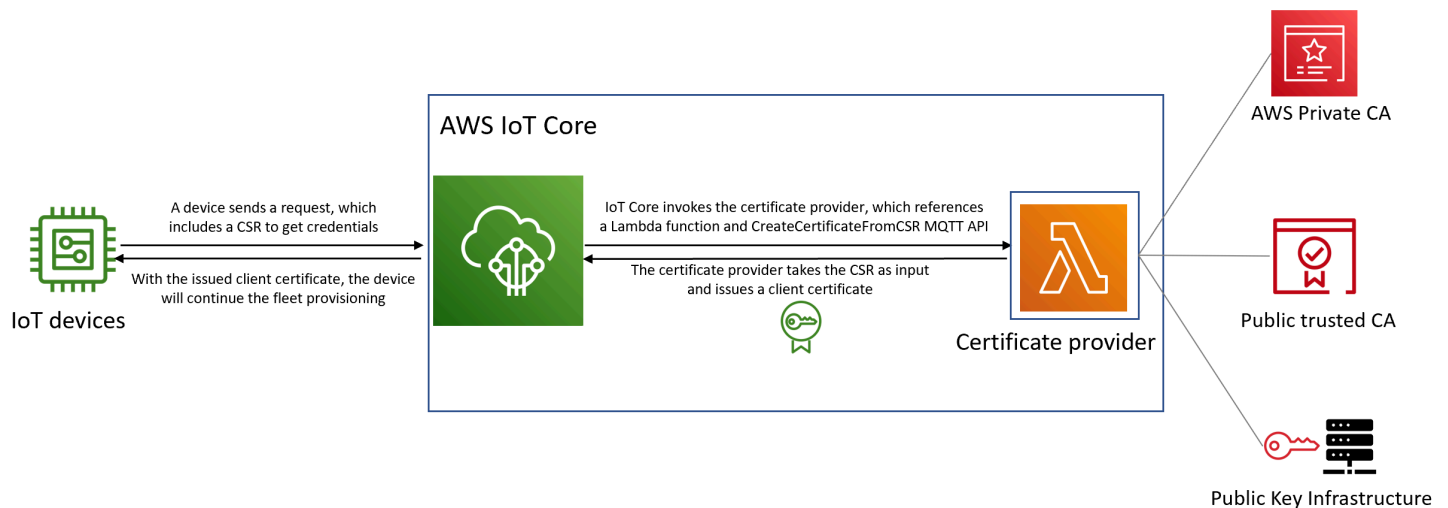
セルフマネージドは、フリートプロビジョニングで証明書に署名するためのもう 1 つのオプションです。セルフマネージド証明書署名では、CSR に署名するための AWS IoT Core 証明書プロバイダーを作成します。セルフマネージド証明書署名を使用して、AWS プライベート CA、その他のパブリックに信頼された CA、または独自のパブリックキーインフラストラクチャ (PKI) によって生成された CA を使用して CSR に署名できます。

## AWS IoT Core 証明書プロバイダー

AWS IoT Core 証明書プロバイダー (証明書プロバイダーの略) は、フリートプロビジョニングでのセルフマネージド証明書署名に使用されるカスタマーマネージドリソースです。



次の図は、AWS IoT フリートプロビジョニングでの自己証明書署名の仕組みを簡略化したものです。



- 新しい IoT デバイスが製造またはフリートに導入された場合、AWS IoT Core で自己認証するにはクライアント証明書が必要です。
- フリートプロビジョニングプロセスの一環として、デバイスは [フリートプロビジョニング MQTT API](#) を通じてクライアント証明書の AWS IoT Core にリクエストを行います。このリクエストには、証明書署名リクエスト (CSR) が含まれます。
- AWS IoT Core は証明書プロバイダーを呼び出し、CSR を入力としてプロバイダーに渡します。
- 証明書プロバイダーは CSR を入力として受け取り、クライアント証明書を発行します。

AWS マネージド証明書署名の場合、AWS IoT Core は独自の CA を使用して CSR に署名し、クライアント証明書を発行します。

- 発行されたクライアント証明書により、デバイスはフリートのプロビジョニングを継続し、AWS IoT Core との安全な接続を確立します。

## 証明書プロバイダーの Lambda 関数入力

AWS IoT Core は、デバイスを登録するときに、次のオブジェクトを Lambda 関数に送信します。certificateSigningRequest の値は、CreateCertificateFromCsr リクエストで提供される [プライバシー強化メール \(PEM\) 形式](#) の CSR です。principalId は、CreateCertificateFromCsr リクエストの実行時に AWS IoT Core に接続するために使用されるプリンシパルの ID です。clientId は MQTT 接続に設定されたクライアント ID です。

```
{
  "certificateSigningRequest": "string",
  "principalId": "string",
  "clientId": "string"
}
```

## 証明書プロバイダーの Lambda 関数の戻り値

Lambda 関数は、certificatePem 値を含むレスポンスを返す必要があります。以下は、成功したレスポンスの例です。AWS IoT Core は戻り値 (certificatePem) を使用して証明書を作成します。

```
{
  "certificatePem": "string"
}
```

登録が成功すると、CreateCertificateFromCsr は CreateCertificateFromCsr レスポンスで同じ certificatePem を返します。詳細については、[CreateCertificateFromCsr](#) のレスポンスペイロードの例を参照してください。

## Lambda 関数の例

証明書プロバイダーを作成する前に、CSR に署名するための Lambda 関数を作成する必要があります。次のコードは、Python での Lambda 関数の例です。この関数は AWS Private CA を呼び出して、プライベート CA と SHA256WITHRSA 署名アルゴリズムを使用して入力 CSR に署名します。返されたクライアント証明書は 1 年間有効です。AWS Private CA およびプライベート CA の作成方法の詳細については、「[AWS プライベート CA とは](#)」および「[プライベート CA の作成](#)」を参照してください。

```
import os
```

```
import time
import uuid
import boto3

def lambda_handler(event, context):
    ca_arn = os.environ['CA_ARN']
    csr = (event['certificateSigningRequest']).encode('utf-8')

    acmpca = boto3.client('acm-pca')
    cert_arn = acmpca.issue_certificate(
        CertificateAuthorityArn=ca_arn,
        Csr=csr,
        Validity={"Type": "DAYS", "Value": 365},
        SigningAlgorithm='SHA256WITHRSA',
        IdempotencyToken=str(uuid.uuid4())
    )['CertificateArn']

    # Wait for certificate to be issued
    time.sleep(1)
    cert_pem = acmpca.get_certificate(
        CertificateAuthorityArn=ca_arn,
        CertificateArn=cert_arn
    )['Certificate']

    return {
        'certificatePem': cert_pem
    }
```

### Important

- Lambda 関数によって返される証明書には、証明書署名リクエスト (CSR) と同じサブジェクト名とパブリックキーが必要です。
- Lambda 関数の実行は 5 秒で完了する必要があります。
- Lambda 関数は、証明書プロバイダーリソースと同じ AWS アカウント および リージョンにある必要があります。
- AWS IoT サービスプリンシパルには、Lambda 関数への呼び出しアクセス許可を付与する必要があります。[混乱した代理問題を回避するため](#)、呼び出しアクセス許可には sourceArn と sourceAccount を設定することをお勧めします。詳細については、[クロスサービスでの混乱した代理処理を防止する](#)を参照してください。

[Lambda](#) の次のリソースベースのポリシー例では、Lambda 関数を呼び出すアクセス許可を AWS IoT に付与します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Id": "InvokePermission",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "LambdaAllowIotProvider",
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "iot.amazonaws.com"
      },
      "Action": "lambda:InvokeFunction",
      "Resource": "arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:my-function",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "AWS:SourceAccount": "123456789012"
        },
        "ArnLike": {
          "AWS:SourceArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:certificateprovider:my-
certificate-provider"
        }
      }
    }
  ]
}
```

## フリートプロビジョニング用のセルフマネージド証明書署名

AWS CLI または AWS Management Console を使用して、フリートプロビジョニング用のセルフマネージド証明書署名を選択できます。

### AWS CLI

セルフマネージド証明書署名を選択するには、フリートプロビジョニングで CSR に署名する AWS IoT Core 証明書プロバイダーを作成する必要があります。AWS IoT Core は証明書プロバイダーを呼び出し、CSR を入力として受け取り、クライアント証明書を返します。証明書プロバイダーを作成するには、CreateCertificateProvider API オペレーションまたは create-certificate-provider CLI コマンドを使用します。

**Note**

証明書プロバイダーを作成すると、[CreateCertificateFromCsr](#) フリートプロビジョニング用の API の動作が変更され、`CreateCertificateFromCsr` へのすべての呼び出しが証明書プロバイダーを呼び出して証明書を作成します。この動作は、証明書プロバイダーの作成後に変更されるまでに数分かかる場合があります。

```
aws iot create-certificate-provider \  
    --certificateProviderName my-certificate-provider \  
    --lambdaFunctionArn arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:my-  
function-1 \  
    --accountDefaultForOperations CreateCertificateFromCsr
```

次は、このコマンドの出力の例を示しています。

```
{  
  "certificateProviderName": "my-certificate-provider",  
  "certificateProviderArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:certificateprovider:my-  
certificate-provider"  
}
```

詳細については、「AWS IoT API リファレンス」の「[CreateCertificateProvider](#)」を参照してください。

## AWS Management Console

AWS Management Console を使用してセルフマネージド証明書署名を選択するには、次の手順に従います。

1. [AWS IoT コンソール](#) に移動します。
2. 左のナビゲーションペインの [セキュリティ] で、[証明書] を選択します。
3. [証明書署名] ページで、[証明書署名の詳細] で [証明書署名方法の編集] を選択します。
4. [証明書署名方法の編集] ページで、[証明書署名方法] で [セルフマネージド] を選択します。
5. [セルフマネージド設定] セクションで、証明書プロバイダーの名前を入力し、Lambda 関数を作成または選択します。
6. [証明書署名を更新] を選択します。



## 証明書プロバイダーの AWS CLI コマンド

### 証明書プロバイダーを作成する

証明書プロバイダーを作成するには、CreateCertificateProvider API オペレーションまたは create-certificate-provider CLI コマンドを使用します。

#### Note

証明書プロバイダーを作成すると、[CreateCertificateFromCsr フリートプロビジョニング用の API](#) の動作が変更され、CreateCertificateFromCsr へのすべての呼び出しが証明書プロバイダーを呼び出して証明書を作成します。この動作は、証明書プロバイダーの作成後に変更されるまでに数分かかる場合があります。

```
aws iot create-certificate-provider \  
    --certificateProviderName my-certificate-provider \  
    --lambdaFunctionArn arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:my-  
function-1 \  
    --accountDefaultForOperations CreateCertificateFromCsr
```

次は、このコマンドの出力の例を示しています。

```
{  
  "certificateProviderName": "my-certificate-provider",  
  "certificateProviderArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:certificateprovider:my-  
certificate-provider"  
}
```

詳細については、「AWS IoT API リファレンス」の「[CreateCertificateProvider](#)」を参照してください。

### 証明書プロバイダーを更新する

証明書プロバイダーを更新するには、UpdateCertificateProvider API オペレーションまたは update-certificate-provider CLI コマンドを使用します。

```
aws iot update-certificate-provider \  
    --certificateProviderName my-certificate-provider \  
    --accountDefaultForOperations CreateCertificateFromCsr
```

```
--lambdaFunctionArn arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:my-function-2 \  
--accountDefaultForOperations CreateCertificateFromCsr
```

次は、このコマンドの出力の例を示しています。

```
{  
  "certificateProviderName": "my-certificate-provider",  
  "certificateProviderArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:certificateprovider:my-certificate-provider"  
}
```

詳細については、「AWS IoT API リファレンス」の「[UpdateCertificateProvider](#)」を参照してください。

## 証明書プロバイダーを記述する

証明書プロバイダーを記述するには、DescribeCertificateProvider API オペレーションまたは describe-certificate-provider CLI コマンドを使用します。

```
aws iot describe-certificate-provider --certificateProviderName my-certificate-provider
```

次は、このコマンドの出力の例を示しています。

```
{  
  "certificateProviderName": "my-certificate-provider",  
  "lambdaFunctionArn": "arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:my-function",  
  "accountDefaultForOperations": [  
    "CreateCertificateFromCsr"  
  ],  
  "creationDate": "2022-11-03T00:15",  
  "lastModifiedDate": "2022-11-18T00:15"  
}
```

詳細については、「AWS IoT API リファレンス」の「[DescribeCertificateProvider](#)」を参照してください。

## 証明書プロバイダーを削除する

証明書プロバイダーを削除するには、DeleteCertificateProvider API オペレーションまたは delete-certificate-provider CLI コマンドを使用します。証明書プロバイダーリソースを削

除すると、CreateCertificateFromCsr の動作が再開され、AWS IoT は CSR からの AWS IoT によって署名された証明書を作成します。

```
aws iot delete-certificate-provider --certificateProviderName my-certificate-provider
```

このコマンドでは、出力が生成されません。

詳細については、「AWS IoT API リファレンス」の「[DeleteCertificateProvider](#)」を参照してください。

## 証明書プロバイダーを一覧表示する

AWS アカウント 内の証明書プロバイダーを一覧表示するには、ListCertificateProviders API オペレーションまたは list-certificate-providers CLI コマンドを使用します。

```
aws iot list-certificate-providers
```

次は、このコマンドの出力の例を示しています。

```
{
  "certificateProviders": [
    {
      "certificateProviderName": "my-certificate-provider",
      "certificateProviderArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:certificateprovider:my-certificate-provider"
    }
  ]
}
```

詳細については、「AWS IoT API リファレンス」の「[ListCertificateProvider](#)」を参照してください。

## デバイスをインストールするユーザーの IAM ポリシーとロールの作成

### Note

これらの手順は、AWS IoT コンソールから指示された場合にのみ使用します。

コンソールからこのページに移動するには、[\[create a new provisioning template\]](#) (新しいプロビジョニングテンプレートを作成) を開きます。

## この操作が AWS IoT コンソールではできない理由

最も安全な操作のために、IAM アクションは IAM コンソールで実行されます。このセクションの手順では、プロビジョニングテンプレートを使用するために必要な IAM ロールとポリシーを作成するステップについて説明します。

## デバイスをインストールするユーザーの IAM ポリシーの作成

この手順では、プロビジョニングテンプレートを使用してデバイスをインストールすることをユーザーに許可する IAM ポリシーの作成方法について説明します。

この手順を実行している間に、IAM コンソールと AWS IoT コンソールを切り替えます。この手順を完了するまで、両方のコンソールを同時に開いておくことをお勧めします。

デバイスをインストールするユーザーの IAM ポリシーを作成するには

1. [IAM コンソールのポリシーハブ](#)を開きます。
2. [Create Policy (ポリシーの作成)] を選択します。
3. [ポリシーの作成] ページで、[JSON] タブを選択します。
4. [Configure user policy and role] (ユーザーポリシーとロールを設定) を選択した AWS IoT コンソール内のページに切り替えます。
5. [Sample provisioning policy] (プロビジョニングポリシーのサンプル) で、[Copy] (コピー) を選択します。
6. IAM コンソールに切り替えます。
7. JSON エディタで、AWS IoT コンソールからコピーしたポリシーを貼り付けます。このポリシーは、AWS IoT で作成するテンプレートに固有です。
8. 続行するには、[Next: Tags] (次へ: タグ) を選択します。
9. [Add tags (Optional)] (タグの追加 (オプション)) ページで、このポリシーに追加するタグごとに [Add tag] (タグを追加) を選択します。追加するタグがない場合は、このステップをスキップできます。
10. [Next: Review] (次へ: 確認) を選択して続行します。

11. [ポリシーの確認] ページで、以下の作業を行います。
  - a. [Name\*] (名前\*) に、ポリシーの目的を簡単に示すポリシー名を入力します。  
次の手順で使用するため、このポリシーの名前を書き留めておきます。
  - b. 作成するポリシーの説明 (オプション) を入力できます。
  - c. このポリシーの残りの部分とそのタグを確認します。
12. ポリシーの作成を完了するには、[Create Policy] (ポリシーの作成) を選択します。

新しいポリシーを作成したら、引き続き「[the section called “デバイスをインストールするユーザーの IAM ロールの作成”](#)」に移動して、このポリシーをアタッチするユーザーのロールエントリを作成します。

## デバイスをインストールするユーザーの IAM ロールの作成

以下の手順では、プロビジョニングテンプレートを使用してデバイスをインストールするユーザーを認証する IAM ロールの作成方法について説明します。

デバイスをインストールするユーザーの IAM ポリシーを作成するには

1. [IAM コンソールのロールハブ](#)を開きます。
2. [ロールの作成] を選択します。
3. [Select trusted entity] (信頼されたエンティティを選択) で、作成するテンプレートへのアクセスを許可する信頼されたエンティティのタイプを選択します。
4. アクセスを許可する信頼されたエンティティの ID を選択または入力して、[Next] (次へ) を選択します。
5. [Add permissions] (許可を追加) ページの [Permission policies] (許可ポリシー) で、検索ボックスに[前の手順](#)で作成したポリシーの名前を入力します。
6. ポリシーのリストで、前の手順で作成したポリシーを選択し、[Next] (次へ) を選択します。
7. [Name, review, and create] (名前、確認、および作成) セクションで、以下の操作を実行します。
  - a. [Role name] (ロール名) に、このロールの目的を簡単に示すロール名を入力します。
  - b. [Description] (説明) に、ロールの説明 (オプション) を入力できます。これを省略しても続行できます。
  - c. ステップ 1 とステップ 2 の値を確認します。

- d. [Add tags (Optional)] (タグの追加 (オプション)) では、このロールにタグを追加することを選択できます。これを省略しても続行できます。
- e. このページの情報が完全で正しいことを確認して、[Create role] (ロールを作成) を選択します。

新しいロールを作成したら、AWS IoT コンソールに戻ってテンプレートの作成を続行します。

## 新しいテンプレートを許可するように既存のポリシーを更新する

次の手順では、プロビジョニングテンプレートを使用してデバイスをインストールすることをユーザーに許可する新しいテンプレートを IAM ポリシーに追加する方法について説明します。

既存の IAM ポリシーに新しいテンプレートを追加するには

1. [IAM コンソールのポリシーハブ](#)を開きます。
2. 検索ボックスに、更新するポリシーの名前を入力します。
3. 検索ボックスの下のリストで、更新するポリシーを見つけ、そのポリシー名を選択します。
4. [Policy summary] (ポリシー概要) で、[JSON] タブを選択します (まだ表示されていない場合)。
5. ポリシードキュメントを編集するには、[Edit policy] (ポリシーの編集) を選択します。
6. エディタで、[JSON] タブを選択します (まだ表示されていない場合)。
7. ポリシードキュメントで、`iot:CreateProvisioningClaim` アクションが含まれているポリシーステートメントを見つけます。

ポリシードキュメント内に `iot:CreateProvisioningClaim` アクションが含まれているポリシーステートメントがない場合は、次のステートメントスニペットをコピーして、ポリシードキュメント内の Statement 配列に追加のエントリとして貼り付けます。

### Note

このスニペットは、Statement 配列の閉じ文字 `]` の前に配置する必要があります。構文エラーを修正するには、このスニペットの前または後にカンマの追加が必要になる場合があります。

```
{  
  "Effect": "Allow",
```

```
"Action": [  
    "iot:CreateProvisioningClaim"  
],  
"Resource": [  
    "--PUT YOUR NEW TEMPLATE ARN HERE--"  
]  
}
```

8. [Modify user role permissions] (ユーザーロールのアクセス許可を変更) を選択した AWS IoT コンソール内のページに切り替えます。
9. テンプレートのリソース ARN を見つけて [Copy] (コピー) を選択します。
10. IAM コンソールに切り替えます。
11. コピーした Amazon リソースネーム (ARN) を、Statement 配列内でテンプレート ARN のリストの先頭に貼り付けて最初のエントリにします。

これが配列内で唯一の ARN である場合は、貼り付けた値の末尾にあるカンマを削除します。

12. 更新したポリシーステートメントを確認し、エディタによって示されたエラーがあれば修正します。
13. 更新したポリシードキュメントを保存するには、[Review policy] (ポリシーの確認) を選択します。
14. ポリシーを確認して、[Save changes] (変更の保存) を選択します。
15. AWS IoT コンソールに戻ります。

## デバイスプロビジョニング MQTT API

フリープロビジョニングサービスは、次の MQTT API オペレーションをサポートしています。

- [the section called "CreateCertificateFromCsr"](#)
- [the section called "CreateKeysAndCertificate"](#)
- [the section called "RegisterThing"](#)

この API は、トピックの##### に応じて、簡潔なバイナリオブジェクト表現 (CCOR) 形式および JavaScript Object Notation (JSON) 形式のレスポンスバッファをサポートします。わかりやすくするために、このセクションのレスポンスとリクエストの例を JSON 形式で示します。

#####	レスポンス形式のデータ型
cbor	簡潔なバイナリオブジェクトの表現 (CCOR)
json	JavaScript Object Notation (JSON)

### ⚠ Important

リクエストメッセージトピックを発行する前に、応答トピックをサブスクライブしてレスポンスを受信します。この API で使用されるメッセージは、MQTT のパブリッシュ/サブスクライブプロトコルを使用して、リクエストとレスポンスの相互作用を提供します。リクエストを発行する前にレスポントピックをサブスクライブしていない場合、そのリクエストの結果を受信できない可能性があります。

## CreateCertificateFromCsr

証明書署名リクエスト (CSR) から証明書を作成します。AWS IoT は、Amazon ルート認証局 (CA) によって署名されたクライアント証明書を提供します。新しい証明書には PENDING\_ACTIVATION ステータスがあります。RegisterThing を呼び出して、この証明書を使用してモノをプロビジョニングすると、テンプレートで説明されているように、証明書のステータスが ACTIVE または INACTIVE に変わります。

認証局証明書と証明書署名リクエストを使用してクライアント証明書を作成する方法の詳細については、「[CA 証明書を使用してクライアント証明書を作成する](#)」を参照してください。

### 📘 Note

セキュリティ上の理由から、[CreateCertificateFromCsr](#) によって返される certificateOwnershipToken は 1 時間後に有効期限切れになります。certificateOwnershipToken が有効期限切れになる前に、[RegisterThing](#) を呼び出す必要があります。[CreateCertificateFromCsr](#) によって作成された証明書がトークンの有効期限が切れるまでにアクティブにならず、ポリシーまたはモノにアタッチされない場合、証明書は削除されます。トークンの有効期限が切れた場合、デバイスは [CreateCertificateFromCsr](#) を呼び出して新しい証明書を生成します。



## CreateCertificateFromCsr リクエスト

`$aws/certificates/create-from-csr/payload-format` トピックを含むメッセージを発行します。

payload-format

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

### CreateCertificateFromCsr リクエストペイロード

```
{
  "certificateSigningRequest": "string"
}
```

certificateSigningRequest

PEM 形式の CSR。

## CreateCertificateFromCsr レスポンス

`$aws/certificates/create-from-csr/payload-format/accepted` をサブスクライブします。

payload-format

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

### CreateCertificateFromCsr レスポンスペイロード

```
{
  "certificateOwnershipToken": "string",
  "certificateId": "string",
  "certificatePem": "string"
}
```

certificateOwnershipToken

プロビジョニング中に証明書の所有権を証明するトークン。

## certificateId

証明書の ID。証明書管理オペレーションでは、証明書 ID のみが使用されます。

## certificatePem

PEM 形式の証明書データ。

## CreateCertificateFromCsr エラー

エラーレスポンスを受信するには、`$aws/certificates/create-from-csr/payload-format/rejected` をサブスクライブします。

## payload-format

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

## CreateCertificateFromCsr エラーペイロード

```
{
  "statusCode": int,
  "errorCode": "string",
  "errorMessage": "string"
}
```

## statusCode

ステータスコード。

## errorCode

エラーコード。

## errorMessage

エラーメッセージです。

## CreateKeysAndCertificate

新しいキーと証明書を作成します。AWS IoT は、Amazon ルート認証局 (CA) によって署名されたクライアント証明書を提供します。新しい証明書には PENDING\_ACTIVATION ステータスがあります。RegisterThing を呼び出して、この証明書を使用してモノをプロビジョニングすると、テン

プレートで説明されているように、証明書のステータスが ACTIVE または INACTIVE に変わります。

#### Note

セキュリティ上の理由から、[CreateKeysAndCertificate](#) によって返される `certificateOwnershipToken` は 1 時間後に有効期限切れになります。`certificateOwnershipToken` が有効期限切れになる前に、[RegisterThing](#) を呼び出す必要があります。[CreateKeysAndCertificate](#) によって作成された証明書がトークンの有効期限が切れるまでにアクティブにならず、ポリシーまたはモノにアタッチされない場合、証明書は削除されます。トークンの有効期限が切れた場合、デバイスは [CreateKeysAndCertificate](#) を呼び出して新しい証明書を生成します。

## CreateKeysAndCertificate リクエスト

空のメッセージペイロードで `$aws/certificates/create/payload-format` にメッセージを発行します。

`payload-format`

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

## CreateKeysAndCertificate レスポンス

`$aws/certificates/create/payload-format/accepted` をサブスクライブします。

`payload-format`

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

## CreateKeysAndCertificate レスポンス

```
{
  "certificateId": "string",
  "certificatePem": "string",
  "privateKey": "string",
  "certificateOwnershipToken": "string"
}
```

## certificateId

証明書 ID。

## certificatePem

PEM 形式の証明書データ。

## privateKey

プライベートキー。

## certificateOwnershipToken

プロビジョニング中に証明書の所有権を証明するトークン。

## CreateKeysAndCertificate エラー

エラーレスポンスを受信するには、`$aws/certificates/create/payload-format/rejected` をサブスクライブします。

### payload-format

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

## CreateKeysAndCertificate エラーペイロード

```
{
  "statusCode": int,
  "errorCode": "string",
  "errorMessage": "string"
}
```

### statusCode

ステータスコード。

### errorCode

エラーコード。

### errorMessage

エラーメッセージです。

## RegisterThing

事前定義されたテンプレートを使用してモノをプロビジョニングします。

### RegisterThing リクエスト

`$aws/provisioning-templates/templateName/provision/payload-format` にメッセージを発行します。

#### payload-format

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

#### templateName

プロビジョニングテンプレート名。

### RegisterThing リクエストペイロード

```
{
  "certificateOwnershipToken": "string",
  "parameters": {
    "string": "string",
    ...
  }
}
```

#### certificateOwnershipToken

証明書の所有権を証明するトークン。MQTT で証明書を作成すると、AWS IoT によってトークンが生成されます。

#### parameters

オプション。登録リクエストを評価するために[事前プロビジョニングフック](#)で使用するデバイスからの、キーと値のペア。

### RegisterThing レスポンス

`$aws/provisioning-templates/templateName/provision/payload-format/accepted` をサブスクライブします。

## payload-format

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

## templateName

プロビジョニングテンプレート名。

## RegisterThing レスポンスペイロード

```
{
  "deviceConfiguration": {
    "string": "string",
    ...
  },
  "thingName": "string"
}
```

## deviceConfiguration

テンプレートで定義されているデバイス設定。

## thingName

プロビジョニング中に作成される IoT モノの名前。

## RegisterThing エラーレスポンス

エラーレスポンスを受信するには、`$aws/provisioning-templates/templateName/provision/payload-format/rejected` をサブスクライブします。

## payload-format

メッセージペイロード形式 (cbor または json)。

## templateName

プロビジョニングテンプレート名。

## RegisterThing エラーレスポンスペイロード

```
{
```

```
"statusCode": int,  
"errorCode": "string",  
"errorMessage": "string"  
}
```

### statusCode

ステータスコード。

### errorCode

エラーコード。

### errorMessage

エラーメッセージ。

## フリートインデックス作成

フリートインデックス作成を使用して、次のソースからデバイスのデータのインデックス作成、検索、集計を実行できます: [AWS IoT レジストリ](#)、[AWS IoT Device Shadow](#)、[AWS IoT 接続性](#)、[AWS IoT Device Management Software Package Catalog](#)、および [AWS IoT Device Defender](#) 違反。デバイスのグループをクエリし、状態、接続性、デバイスの違反など、さまざまなデバイス属性の組み合わせに基づくデバイスレコードの統計情報を集計できます。フリートインデックス作成を使用すると、デバイスにおけるフリートの整理、調査、トラブルシューティングを実行できます。

フリートインデックス作成には、次の機能があります。

## インデックスの更新の管理

モノのグループ、モノのレジストリ、デバイスシャドウ、デバイスの接続性、デバイスの違反における更新をインデックス化するようにフリートインデックスを設定できます。フリートインデックス作成をアクティブにすると、AWS IoT によりモノまたはモノのグループのインデックスが作成されます。AWS\_Things はすべてのモノに対して作成されるインデックスで、AWS\_ThingGroups はすべてのモノのグループが含まれるインデックスです。フリートインデックス作成がアクティブになると、インデックスに対してクエリを実行できます。例えば、バッテリー残量が 70% を超えるすべてのデバイスが見つかります。は最新のデータでインデックスを継続的に AWS IoT 更新します。詳細については、「[Managing fleet indexing](#)」を参照してください。

## 特定のデバイスの接続ステータスのクエリ

これにより、最新のデバイス固有の接続情報にAPI低レイテンシーで高スループットでアクセスできます。詳細については、「[デバイス接続ステータス](#)」を参照してください。

## データソース全体での検索

[クエリ言語](#)に基づいてクエリ文字列を作成し、それを使用してデータソース全体を検索できます。また、フリートインデックス作成の設定でデータソースを設定して、インデックス作成の設定に検索するデータソースを含める必要があります。クエリ文字列には、検索したいモノが記述されます。AWS マネージドフィールド、カスタムフィールド、およびインデックス付きデータソースの任意の属性を使用してクエリを作成できます。フリートのインデックス作成をサポートするデータソースの詳細については、「[モノのインデックス作成の管理](#)」を参照してください。



## 集計データのクエリ

デバイスで集計データを検索し、特定のフィールドに関連した検索クエリを使用して、統計情報、パーセンタイル、カーディナリティ、またはモノのリストを返すことができます。AWS 管理対象フィールドまたはフリートインデックス作成設定内のカスタムフィールドとして設定した属性で集計を実行できます。集計クエリの詳細については、「[集計データのクエリ](#)」を参照してください。

## フリートメトリクスを使用した集計データのモニタリングとアラームの作成

フリートメトリクスを使用して、CloudWatch 自動的に に集計データを送信し、傾向を分析し、事前定義されたしきい値に基づいてフリートの集計状態をモニタリングするアラームを作成できます。フリートメトリクスの詳細については、「[フリートメトリクス](#)」を参照してください。

## フリートのインデックス作成の管理

フリートインデックス作成では、モノのインデックス作成およびモノのグループのインデックス作成の 2 種類のインデックスを管理できます。

### モノのインデックス作成

すべてのモノに対して作成されるインデックスは `AWS_Things` と呼ばれます。モノのインデックス作成では、次のデータソースがサポートされています: [AWS IoT レジストリ](#) データ、[AWS IoT Device Shadow](#) データ、[AWS IoT 接続性](#) データ、[AWS IoT Device Defender](#) 違反データ これらのデータソースをフリートのインデックス作成設定に追加することで、モノの検索、集計データのクエリを行い、検索クエリに基づく動的なモノのグループとフリートメトリクスを作成できます。

レジストリは、モノの管理に役立つレジストリAWS IoT を提供します。レジストリデータをフリートのインデックス作成設定に追加して、モノの名前、説明、およびその他のレジストリ属性に基づいてデバイスを検索できます。レジストリの詳細については、「[レジストリによるモノの管理方法](#)」を参照してください。

シャドウ — [AWS IoT Device Shadow サービス](#) では、デバイスの状態についてのデータの保存に役立つシャドウが提供されています。モノのインデックス作成では、名前のないクラシックシャドウおよび名前付きシャドウの両方がサポートされています。名前付きシャドウのインデックスを作成するには、名前付きシャドウの設定を有効にし、モノのインデックス作成設定でシャドウ名を指定します。デフォルトでは、1 つにつき最大 10 個のシャドウ名を追加できます AWS アカウント。

シャドウ名数の上限を増やす方法については、「AWS 全般のリファレンス」の「[AWS IoT Device Management クォータ](#)」を参照してください。

インデックス作成のために名前付きシャドウを追加するには:

- [AWS IoT コンソール](#)を使用する場合、[Thing indexing] (モノのインデックス作成) を有効化し、[Add named shadows] (名前付きシャドウの追加) を選択して、[Named shadow selection] (名前付きシャドウの選択) からシャドウの名前を追加します。
- AWS Command Line Interface (AWS CLI) を使用する場合は、`namedShadowIndexingMode`に設定しON、でシャドウ名を指定します[IndexingFilter](#)。CLI コマンドの例を確認するには、「[モノのインデックス作成の管理](#)」を参照してください。

#### Important

2022年7月20日は、AWS IoT Device Management フリートのインデックス作成と AWS IoT Core 名前付きシャドウの統合と違反 AWS IoT Device Defender の検出に関する一般提供 (GA) リリースです。この一般提供版 (GA) リリースにより、ユーザーはシャドウ名を指定して、特定の名前付きシャドウにインデックスを付けることができます。2021年11月30日から2022年7月19日までのこの機能のパブリックプレビュー期間中に、インデックス作成のために名前付きシャドウを追加した場合は、フリートのインデックス作成設定を再構成して特定のシャドウ名を選択することにより、インデックス作成コストを削減してパフォーマンスを最適化するようお勧めします。

シャドウの詳細については、「[AWS IoT Device Shadow サービス](#)」を参照してください。

接続性 — デバイスの接続性に関するデータは、デバイスの接続ステータスを特定するのに役立ちます。この接続性に関するデータは、[ライフサイクルイベント](#)によって扱われます。クライアントが接続または切断すると、はライフサイクルイベントをメッセージとともにMQTTトピックに AWS IoT 発行します。接続または切断メッセージは、接続ステータスの詳細を提供するJSON要素のリストにすることができます。デバイスの接続性についての詳細は、「[ライフサイクルイベント](#)」を参照してください。

Device Defender 違反データAWS IoT Device Defender を使用すると、セキュリティプロファイルで定義した通常の動作と照らし合わせて、異常なデバイス動作を特定できます。Security Profile には、予想される一連のデバイスの動作が含まれています。各動作では、デバイスにおける通常の動作を指定するメトリクスを使用します。Device Defender 違反の詳細については、「[AWS IoT Device Defender 検出](#)」を参照してください。

詳細については、「[モノのインデックス作成の管理](#)」を参照してください。

## モノのグループのインデックス作成

AWS\_ThingGroups は、すべてのモノのグループが含まれるインデックスです。このインデックスを使用して、グループ名、説明、属性、すべての親グループ名に基づいてグループを検索することができます。

詳細については、「[モノのグループのインデックス作成の管理](#)」を参照してください。

## 管理対象フィールド

管理対象フィールドには、モノ、モノのグループ、デバイスシャドウ、デバイス接続、Device Defender 違反に関連するデータが含まれます。は、管理対象フィールドのデータ型 AWS IoT を定義します。AWS IoT モノを作成するときに、各マネージドフィールドの値を指定します。例えば、モノの名前、モノのグループ、モノの説明はすべて管理対象フィールドです。フリートインデックス作成では、指定したインデックス作成モードに基づいて、管理対象フィールドがインデックス化されます。customFields では、管理対象フィールドを変更したり表示することはできません。詳細については、「[Custom fields](#)」を参照してください。

モノのインデックス作成の管理対象フィールドを次に示します。

- レジストリの管理対象フィールド

```
"managedFields" : [  
  {name:thingId, type:String},  
  {name:thingName, type:String},  
  {name:registry.version, type:Number},  
  {name:registry.thingTypeName, type:String},  
  {name:registry.thingGroupNames, type:String},  
]
```

- 名前のないクラシックシャドウの管理対象フィールド

```
"managedFields" : [  
  {name:shadow.version, type:Number},  
  {name:shadow.hasDelta, type:Boolean}  
]
```

- 名前付きシャドウの管理対象フィールド

```
"managedFields" : [  
]
```

```
{name:shadow.name.shadowName.version, type:Number},
{name:shadow.name.shadowName.hasDelta, type:Boolean}
]
```

- モノの接続性の管理対象フィールド

```
"managedFields" : [
  {name:connectivity.timestamp, type:Number},
  {name:connectivity.version, type:Number},
  {name:connectivity.connected, type:Boolean},
  {name:connectivity.disconnectReason, type:String}
]
```

- Device Defender の管理フィールド

```
"managedFields" : [
  {name:deviceDefender.violationCount, type:Number},
  {name:deviceDefender.securityprofile.behaviorname.metricName, type:String},
  {name:deviceDefender.securityprofile.behaviorname.lastViolationTime, type:Number},
  {name:deviceDefender.securityprofile.behaviorname.lastViolationValue, type:String},
  {name:deviceDefender.securityprofile.behaviorname.inViolation, type:Boolean}
]
```

- モノのグループの管理対象フィールド

```
"managedFields" : [
  {name:description, type:String},
  {name:parentGroupNames, type:String},
  {name:thingGroupId, type:String},
  {name:thingGroupName, type:String},
  {name:version, type:Number},
]
```

次の表は、検索できない管理フィールドです。

データソース	検索できない管理フィールド
レジストリ	registry.version
名前のないシャドウ	shadow.version

データソース	検索できない管理フィールド
名前付きシャドウ	shadow.name.*.version
Device Defender	deviceDefender.version
モノのグループ	version

## カスタムフィールド

モノの属性、Device Shadow データ、Device Defender 違反のデータを集計するには、カスタムフィールドを作成してそれらをインデックス化します。customFields 属性は、フィールド名とデータ型のペアのリストです。データ型に基づいて、集計クエリを実行できます。選択するインデックス作成モードは、customFields で指定できるフィールドに影響します。例えば、REGISTRY インデックス作成モードを指定した場合、Thing Shadow からカスタムフィールドを指定することはできません。[update-indexing-configuration](#) CLI コマンドを使用して、カスタムフィールドを作成または更新できます ([「インデックス作成設定例の更新」のコマンド例](#)を参照してください)。

### • カスタムフィールド名

モノおよびモノのグループ属性のカスタムフィールド名は attributes. で始まり、属性名が続きます。名前のないシャドウのインデックス作成がオンの場合、モノのカスタムフィールド名は shadow.desired または shadow.reported で始まり、名前のないシャドウデータの値名が続きます。名前付きシャドウのインデックス作成がオンの場合、モノのカスタムフィールド名は shadow.name.\*.desired. または shadow.name.\*.reported. で始まり、名前付きシャドウデータの値が続きます。Device Defender 違反のインデックス作成がオンの場合、モノのカスタムフィールド名は deviceDefender. で始まり、Device Defender 違反のデータの値が続きます。

プレフィックスに続く属性名またはデータの値名には、英数字、— (ハイフン)、\_ (アンダースコア) のみを使用できます。スペースを含めることはできません。

設定内のカスタムフィールドとインデックス化される値のタイプに不整合がある場合、フリートインデックス作成では集計クエリの不整合値が無視されます。CloudWatch ログは、集計クエリの問題をトラブルシューティングするのに役立ちます。詳細については、「[フリートインデックス作成サービスの集計クエリのトラブルシューティング](#)」を参照してください。

### • カスタムフィールドの型

カスタムフィールドのタイプには、次の値がサポートされています: Number、String、Boolean

## モノのインデックス作成の管理

すべてのモノに対して作成されるインデックスは `AWS_Things` です。次のデータソースからインデックス化する対象を制御できます: [AWS IoT レジストリデータ](#)、[AWS IoT Device Shadow データ](#)、[AWS IoT 接続性データ](#)、および [AWS IoT Device Defender 違反データ](#)

このトピックの内容

- [モノのインデックス作成の有効化](#)
- [モノのインデックスの説明](#)
- [モノのインデックスのクエリ](#)
- [制約と制限](#)
- [Authorization](#)

### モノのインデックス作成の有効化

[update-indexing-configuration](#) CLI コマンドまたは [UpdateIndexingConfiguration](#) API オペレーションを使用して `AWS_Things` インデックスを作成し、その設定を制御します。 `--thing-indexing-configuration` (`thingIndexingConfiguration`) パラメータを使用すると、インデックス化されるデータの種類 (レジストリ、シャドウ、デバイスの接続性データ、Device Defender 違反のデータなど) を管理できます。

`--thing-indexing-configuration` パラメータは、次の構造を持つ文字列を取ります。

```
{
  "thingIndexingMode": "OFF"|"REGISTRY"|"REGISTRY_AND_SHADOW",
  "thingConnectivityIndexingMode": "OFF"|"STATUS",
  "deviceDefenderIndexingMode": "OFF"|"VIOLATIONS",
  "namedShadowIndexingMode": "OFF"|"ON",
  "managedFields": [
    {
      "name": "string",
      "type": "Number"|"String"|"Boolean"
    },
    ...
  ],
  "customFields": [
    {
```

```
    "name": "string",
    "type": "Number"|"String"|"Boolean"
  },
  ...
],
"filter": {
  "namedShadowNames": [ "string" ],
  "geoLocations": [
    {
      "name": "String",
      "order": "LonLat|LatLon"
    }
  ]
}
}
```

## モノのインデックス作成モード

インデックス作成設定では、デバイスのインデックス作成と検索を行うデータソースに応じて、さまざまなモノのインデックス作成モードを指定できます。

- **thingIndexingMode**: レジストリまたはシャドウがインデックス作成されているかどうかを制御します。thingIndexingMode が OFF に設定されている場合、モノのインデックス作成は無効になります。
- **thingConnectivityIndexingMode**: 属性は、モノの接続性データにインデックスを付けるかどうかを指定します。
- **deviceDefenderIndexingMode**: 属性は、Device Defender 違反のデータにインデックスを付けるかどうかを指定します。
- **namedShadowIndexingMode**: 属性は、名前付きシャドウデータにインデックスを付けるかどうかを指定します。フリートのインデックス作成設定に追加する名前付きシャドウを選択するには、namedShadowIndexingMode を ON に設定して、[filter](#) で名前付きのシャドウ名を指定します。

次の表は、各インデックス作成モードの有効な値と、各値に対してインデックス化されたデータソースを示しています。

属性	有効値	レジストリ	シャドウ	接続	DD 違反	名前付きシャドウ
thingIndexingMode	OFF					
	REGISTRY	✓				
	REGISTRY_AND_SHADOW	✓	✓			
thingConnectivityIndexingMode	未指定。					
	OFF					
	STATUS			✓		
deviceDefenderIndexingMode	未指定。					
	OFF					
	VIOLATIONS				✓	
namedShadowIndexingMode	未指定。					
	OFF					
	ON					✓

## 管理対象フィールドとカスタムフィールド

### 管理対象フィールド

管理対象フィールドには、モノ、モノのグループ、デバイスシャドウ、デバイス接続、Device Defender 違反に関連するデータが含まれます。は、管理対象フィールドのデータ型 AWS IoT を定義します。AWS IoT モノを作成するときに、各管理対象フィールドの値を指定します。例えば、モノの名前、モノのグループ、モノの説明はすべて管理対象フィールドです。フリートインデックス作成では、指定したインデックス作成モードに基づいて、管理対象フィールドがインデックス化されます。customFields では、管理対象フィールドを変更したり表示することはできません。



## カスタムフィールド

カスタムフィールドを作成してインデックスを作成し、属性、Device Shadow データ、および Device Defender 違反のデータを集計できます。customFields 属性は、フィールド名とデータ型のペアのリストです。データ型に基づいて、集計クエリを実行できます。選択するインデックス作成モードは、customFields で指定できるフィールドに影響します。例えば、REGISTRY インデックス作成モードを指定した場合、Thing Shadow からカスタムフィールドを指定することはできません。[update-indexing-configuration](#) CLI コマンドを使用して、カスタムフィールドを作成または更新できます ([「インデックス作成設定例の更新」のコマンド例](#)を参照してください)。詳細については、「[Custom fields](#)」を参照してください。

## インデックス作成フィルター

インデックス作成フィルターは、名前付きシャドウと位置情報データに追加の選択を提供します。

### namedShadowNames

フリートのインデックス作成設定に追加する名前付きシャドウを追加するには、namedShadowIndexingMode を ON に設定して、namedShadowNames フィルターで名前付きのシャドウ名を指定します。

#### 例

```
"filter": {
  "namedShadowNames": [ "namedShadow1", "namedShadow2" ]
}
```

### geoLocations

フリートのインデックス作成設定に位置情報データを追加するには:

- 位置情報データがクラシック (名前なし) シャドウに保存されている場合は、thingIndexingMode を REGISTRY\_AND\_ に設定し SHADOW、geoLocations フィルターで位置情報データを指定します。

以下のフィルター例では、クラシック (名前なし) シャドウの geoLocation オブジェクトを指定します。

```
"filter": {
  "geoLocations": [
    {
      "name": "shadow.reported.location",
```

```

        "order": "LonLat"
    }
]
}

```

- 位置情報データが名前付きシャドウに保存されている場合は、`namedShadowIndexingMode` を ON に設定し、シャドウ名を `namedShadowNames` フィルターに追加し、位置情報データを `geoLocations` フィルターに指定します。

以下のフィルター例では、名前付きシャドウ (`nameShadow1`) 内の `geoLocation` オブジェクトを指定します。

```

"filter": {
  "namedShadowNames": [ "namedShadow1" ],
  "geoLocations": [
    {
      "name": "shadow.name.namedShadow1.reported.location",
      "order": "LonLat"
    }
  ]
}

```

詳細については、「AWS IoTAPIリファレンス [IndexingFilter](#)」の「」を参照してください。

### インデックス作成の設定例を更新する

インデックス作成設定を更新するには、AWS IoT `update-indexing-configuration` CLI コマンドを使用します。次の例では、`update-indexing-configuration` の使用方法を示します。

短い構文:

```

aws iot update-indexing-configuration --thing-indexing-configuration \
'thingIndexingMode=REGISTRY_AND_SHADOW, deviceDefenderIndexingMode=VIOLATIONS,
namedShadowIndexingMode=ON,filter={namedShadowNames=[thing1shadow]},
thingConnectivityIndexingMode=STATUS,
customFields=[{name=attributes.version,type=Number},
{name=shadow.name.thing1shadow.desired.DefaultDesired, type=String},
{name=shadow.desired.power, type=Boolean},
{name=deviceDefender.securityProfile1.NUMBER_VALUE_BEHAVIOR.lastViolationValue.number,
type=Number}]'

```

## JSON 構文 :

```
aws iot update-indexing-configuration --cli-input-json \ '{
  "thingIndexingConfiguration": { "thingIndexingMode": "REGISTRY_AND_SHADOW",
  "thingConnectivityIndexingMode": "STATUS",
  "deviceDefenderIndexingMode": "VIOLATIONS",
  "namedShadowIndexingMode": "ON",
  "filter": { "namedShadowNames": ["thing1shadow"]},
  "customFields": [ { "name": "shadow.desired.power", "type": "Boolean" },
  {"name": "attributes.version", "type": "Number"},
  {"name": "shadow.name.thing1shadow.desired.DefaultDesired", "type":
"String"},
  {"name":
"deviceDefender.securityProfile1.NUMBER_VALUE_BEHAVIOR.lastViolationValue.number",
"type": Number} ] } }'
```

このコマンドでは、出力が生成されません。

モノのインデックスのステータスを確認するには、`describe-index` CLI コマンドを実行します。

```
aws iot describe-index --index-name "AWS_Things"
```

`describe-index` コマンドの出力は以下のようになります。

```
{
  "indexName": "AWS_Things",
  "indexStatus": "ACTIVE",
  "schema": "MULTI_INDEXING_MODE"
}
```

**Note**

フリートインデックス作成でのフリートインデックスの更新には、しばらく時間がかかる場合があります。`indexStatus` が表示されるまで待つてACTIVEから使用することをお勧めします。スキーマフィールドには、設定したデータソースに応じて異なる値を指定できます。詳細については、「[モノのインデックスの説明](#)」を参照してください。

モノのインデックス作成設定の詳細を取得するには、`get-indexing-configuration` CLI コマンドを実行します。

```
aws iot get-indexing-configuration
```

get-indexing-configuration コマンドの出力は以下のようになります。

```
{
  "thingIndexingConfiguration": {
    "thingIndexingMode": "REGISTRY_AND_SHADOW",
    "thingConnectivityIndexingMode": "STATUS",
    "deviceDefenderIndexingMode": "VIOLATIONS",
    "namedShadowIndexingMode": "ON",
    "managedFields": [
      {
        "name": "connectivity.disconnectReason",
        "type": "String"
      },
      {
        "name": "registry.version",
        "type": "Number"
      },
      {
        "name": "thingName",
        "type": "String"
      },
      {
        "name": "deviceDefender.violationCount",
        "type": "Number"
      },
      {
        "name": "shadow.hasDelta",
        "type": "Boolean"
      },
      {
        "name": "shadow.name.*.version",
        "type": "Number"
      },
      {
        "name": "shadow.version",
        "type": "Number"
      },
      {
        "name": "connectivity.version",
        "type": "Number"
      }
    ]
  }
}
```

```
{
  "name": "connectivity.timestamp",
  "type": "Number"
},
{
  "name": "shadow.name.*.hasDelta",
  "type": "Boolean"
},
{
  "name": "registry.thingTypeName",
  "type": "String"
},
{
  "name": "thingId",
  "type": "String"
},
{
  "name": "connectivity.connected",
  "type": "Boolean"
},
{
  "name": "registry.thingGroupNames",
  "type": "String"
}
],
"customFields": [
  {
    "name": "shadow.name.thing1shadow.desired.DefaultDesired",
    "type": "String"
  },
  {
    "name":
"deviceDefender.securityProfile1.NUMBER_VALUE_BEHAVIOR.lastViolationValue.number",
    "type": "Number"
  },
  {
    "name": "shadow.desired.power",
    "type": "Boolean"
  },
  {
    "name": "attributes.version",
    "type": "Number"
  }
]
```

```
    ],
    "filter": {
      "namedShadowNames": [
        "thing1shadow"
      ]
    }
  },
  "thingGroupIndexingConfiguration": {
    "thingGroupIndexingMode": "OFF"
  }
}
```

カスタムフィールドを更新するには、`update-indexing-configuration` コマンドを実行します。例は次のとおりです。

```
aws iot update-indexing-configuration --thing-indexing-configuration

'thingIndexingMode=REGISTRY_AND_SHADOW,customFields=[{name=attributes.version,type=Number},
{name=attributes.color,type=String},{name=shadow.desired.power,type=Boolean},
{name=shadow.desired.intensity,type=Number}]'
```

このコマンドは、インデックス作成設定 `shadow.desired.intensity` に追加されました。

#### Note

カスタムフィールドのインデックス作成設定が更新されると、すべての既存のカスタムフィールドが上書きされます。`update-indexing-configuration` を呼び出すときは、必ずすべてのカスタムフィールドを指定してください。

インデックスを再構築したら、新しく追加したフィールドに集計クエリを使用して、レジストリデータ、シャドウデータ、およびモノの接続ステータスについてのデータを検索できます。

インデックス作成モードを変更する場合、新しいインデックス作成モードを使用して、すべてのカスタムフィールドが有効であることを確認してください。例えば、`shadow.desired.temperature` というカスタムフィールドを使用して `REGISTRY_AND_SHADOW` モードを開始する場合、インデックス作成モードを `REGISTRY` に変更する前に `shadow.desired.temperature` カスタムフィールドを削除する必要があります。インデックス作成設定にインデックス作成モードによってインデックス化されていないカスタムフィールドが含まれている場合、更新は失敗します。

## モノのインデックスの説明

次のコマンドは、describe-index CLI コマンドを使用してモノのインデックスの現在のステータスを取得する方法を示しています。

```
aws iot describe-index --index-name "AWS_Things"
```

コマンドのレスポンスは次のようになります。

```
{
  "indexName": "AWS_Things",
  "indexStatus": "BUILDING",
  "schema": "REGISTRY_AND_SHADOW_AND_CONNECTIVITY_STATUS"
}
```

初めてフリートインデックスを作成すると、によってインデックスが AWS IoT 構築されます。indexStatus が BUILDING の状態の場合、インデックスに対してクエリを実行することはできません。モノのインデックスの schema はどのタイプのデータのインデックスが作成されるかを示します (REGISTRY\_AND\_SHADOW\_AND\_CONNECTIVITY\_STATUS)。

インデックスの設定を変更すると、インデックスが再構築されます。このプロセス中の indexStatus は REBUILDING です。再構築中に、モノのインデックスのデータに対してクエリを実行できません。たとえば、インデックスの再構築中にインデックス設定を REGISTRY から REGISTRY\_AND\_SHADOW に変更した場合、最新の更新を含むレジストリデータのクエリを行うことができます。ただし、再構築が完了するまで Shadow データのクエリを行うことはできません。インデックスの作成または再構築に要する時間は、データの量によって異なります。

スキーマフィールドには、設定したデータソースに応じて、さまざまな値を表示できます。次の表には、さまざまなスキーマの値と対応する説明が記載されています。

Schema	説明
OFF	データソースが設定またはインデックス化されていません。
REGISTRY	レジストリデータがインデックス化されます。

Schema	説明
REGISTRY_AND_SHADOW	レジストリデータおよび名前のない (クラシック) シャドウデータがインデックス化されます。
REGISTRY_AND_CONNECTIVITY	レジストリデータおよび接続性データがインデックス化されます。
REGISTRY_AND_SHADOW_AND_CONNECTIVITY_STATUS	レジストリデータ、名前のない (クラシック) シャドウデータ、および接続性データがインデックス化されます。
MULTI_INDEXING_MODE	レジストリ、名前のない (クラシック) シャドウ、または接続性データに加えて、名前付きシャドウまたは Device Defender 違反のデータがインデックス化されます。

## モノのインデックスのクエリ

search-index CLI コマンドを使用して、インデックス内のデータをクエリします。

```
aws iot search-index --index-name "AWS_Things" --query-string  
"thingName:mything*"
```

```
{  
  "things": [{  
    "thingName": "mything1",  
    "thingGroupNames": [  
      "mygroup1"  
    ],  
    "thingId": "a4b9f759-b0f2-4857-8a4b-967745ed9f4e",  
    "attributes": {  
      "attribute1": "abc"  
    },  
    "connectivity": {  
      "connected": false,  
      "timestamp": 1556649874716,  
      "disconnectReason": "CONNECTION_LOST"  
    }  
  }  
}
```



```
},
{
  "thingName": "mything2",
  "thingTypeName": "MyThingType",
  "thingGroupNames": [
    "mygroup1",
    "mygroup2"
  ],
  "thingId": "01014ef9-e97e-44c6-985a-d0b06924f2af",
  "attributes": {
    "model": "1.2",
    "country": "usa"
  },
  "shadow": {
    "desired": {
      "location": "new york",
      "myvalues": [3, 4, 5]
    },
    "reported": {
      "location": "new york",
      "myvalues": [1, 2, 3],
      "stats": {
        "battery": 78
      }
    },
    "metadata": {
      "desired": {
        "location": {
          "timestamp": 123456789
        },
        "myvalues": {
          "timestamp": 123456789
        }
      },
      "reported": {
        "location": {
          "timestamp": 34535454
        },
        "myvalues": {
          "timestamp": 34535454
        },
        "stats": {
          "battery": {
            "timestamp": 34535454
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

```
        }
      }
    },
    "version":10,
    "timestamp":34535454
  },
  "connectivity": {
    "connected":true,
    "timestamp":1556649855046
  }
}],
"nextToken":"AQFCuvk7zZ3D9p0YMbFCeHbdZ+h=G"
}
```

JSON レスポンスでは、"connectivity" ( thingConnectivityIndexingMode=STATUS設定で有効) はブール値、タイムスタンプ、およびデバイスが に接続されているかどうか disconnectReason を示す を提供します AWS IoT Core。デバイスは 1556649874716のために POSIX、時に "mything1"切断されました (false ) CONNECTION\_LOST。切断理由の詳細については、「[ライフサイクルイベント](#)」を参照してください。

```
"connectivity": {
  "connected":false,
  "timestamp":1556649874716,
  "disconnectReason": "CONNECTION_LOST"
}
```

デバイスがPOSIX時間 に接続"mything2"しました (true ) 1556649855046。

```
"connectivity": {
  "connected":true,
  "timestamp":1556649855046
}
```

タイムスタンプはエポックからのミリ秒単位で与えられるため、1556649855046は2019年4月30日火曜日の午後6時44分15.046秒を表します (UTC )。

**⚠ Important**

デバイスが約 1 時間切断されていた場合、"timestamp"値と接続ステータスの"disconnectReason"値が無くなっている可能性があります。

## 制約と制限

以下は、AWS\_Things の制約と制限です。

### 複合型のシャドウフィールド

シャドウフィールドのインデックスは、フィールドの値が配列を含まないJSONオブジェクトや、単純な型全体で構成される配列などの単純な型である場合にのみ作成されます。「シンプルな型」とは、文字列、数値、または、true あるいは false を意味します。例えば、次のシャドウステータスについては、フィールド "palette" の値は復号型の項目を含む配列であるためインデックス化されません。"colors" フィールドの値は、配列の各値が文字列であるため、インデックス化されます。

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "switched": "ON",
      "colors": [ "RED", "GREEN", "BLUE" ],
      "palette": [
        {
          "name": "RED",
          "intensity": 124
        },
        {
          "name": "GREEN",
          "intensity": 68
        },
        {
          "name": "BLUE",
          "intensity": 201
        }
      ]
    }
  }
}
```

## ネストされたシャドウフィールドの名前

ネストされたシャドウフィールドの名前は、ピリオド (.) で区切られた文字列として保存されます。たとえば、シャドウドキュメントがあるとします。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "one": {
        "two": {
          "three": "v2"
        }
      }
    }
  }
}
```

フィールドの名前 three は `desired.one.two.three` として保存されます。また、シャドウドキュメントがある場合、次のように保存されます。

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "one.two.three": "v2"
    }
  }
}
```

両方が `shadow.desired.one.two.three:v2` のクエリに一致します。ベストプラクティスとして、シャドウフィールドの名前にはピリオドを使用しないでください。

## シャドウメタデータ

シャドウのメタデータセクションのフィールドはインデックス化されますが、これが行われるのは、シャドウの "state" セクションの対応するフィールドがインデックス化される場合のみです。(前の例では、シャドウのメタデータセクションの "palette" フィールドもインデックス化されません。)

## 未登録のデバイス

フリーインデックスは、接続 `clientId` が [レジストリ](#) に登録されているモノの `thingName` と同じであるデバイスの接続ステータスをインデックス化します。

## 未登録シャドウ

[UpdateThingShadow](#) を使用して AWS IoT、アカウントに登録されていないモノの名前を使用してシャドウを作成する場合、このシャドウのフィールドはインデックス化されません。これは、名前のないクラシックシャドウと名前付きシャドウの両方に適用されます。

### 数値

レジストリまたはシャドウデータがサービスによって数値として認識される場合、そのようにインデックス化されます。数値の範囲および比較演算子を含むクエリを作成できます (例: "attribute.foo<5" または "shadow.reported.foo:[75 TO 80]"). 数値として認識するには、データの値が有効なリテラル型JSON番号である必要があります。値は、範囲  $-2^{53} \dots 2^{53}-1$  の整数、オプションの指数関数表記を使用した倍精度浮動小数点、またはそのような値のみを含む配列の一部である必要があります。

### Null 値

Null 値はインデックス化されません。

### 最大値

集計クエリのカスタムフィールドの最大数は 5 です。

集計クエリで要求されるパーセンタイルの最大数は 100 です。

## Authorization

次のように、AWS IoT ポリシーアクションでモノのインデックスを Amazon リソースネーム (ARN) として指定できます。

アクション	リソース
iot:SearchIndex	インデックス ARN ( など <code>arn:aws:iot:<i>your-aws-region</i> :<i>your-aws-account</i> :index/AWS_Things</code> ) 。
iot:DescribeIndex	インデックス ARN ( など <code>arn:aws:iot:<i>your-aws-region</i> :index/AWS_Things</code> ) 。

**Note**

フリートインデックスに対してクエリを実行するアクセス許可があるユーザーは、フリート全体でモノのデータにアクセスできます。

## モノのグループのインデックス作成の管理

AWS\_ThingGroups は、すべてのモノのグループが含まれるインデックスです。このインデックスを使用して、グループ名、説明、属性、すべての親グループ名に基づいてグループを検索することができます。

### モノのグループのインデックス作成の有効化

の `thing-group-indexing-configuration` 設定を使用して AWS\_ThingGroups インデックス [UpdateIndexingConfiguration](#) API を作成し、その設定を制御できます。を使用して [GetIndexingConfiguration](#) API、現在のインデックス作成設定を取得できます。

モノのグループのインデックス作成設定を更新するには、`update-indexing-configuration` CLI コマンドを実行します。

```
aws iot update-indexing-configuration --thing-group-indexing-configuration
thingGroupIndexingMode=ON
```

次のように、1つのコマンドでモノとモノのグループのインデックス作成の両方の設定を更新することもできます。

```
aws iot update-indexing-configuration --thing-indexing-configuration
thingIndexingMode=REGISTRY --thing-group-indexing-configuration
thingGroupIndexingMode=ON
```

次に示すのは、`thingGroupIndexingMode` の有効な値です。

#### OFF

インデックスの作成/インデックスの削除がありません。

#### ON

AWS\_ThingGroups インデックスを作成または設定します。

現在のモノとモノのグループのインデックス作成設定を取得するには、`get-indexing-configuration` CLI コマンドを実行します。

```
aws iot get-indexing-configuration
```

コマンドのレスポンスは次のようになります。

```
{
  "thingGroupIndexingConfiguration": {
    "thingGroupIndexingMode": "ON"
  }
}
```

## グループインデックスの説明

`AWS_ThingGroups` インデックスの現在のステータスを取得するには、`describe-index` CLI コマンドを使用します。

```
aws iot describe-index --index-name "AWS_ThingGroups"
```

コマンドのレスポンスは次のようになります。

```
{
  "indexStatus": "ACTIVE",
  "indexName": "AWS_ThingGroups",
  "schema": "THING_GROUPS"
}
```

AWS IoT は、初めてインデックスを作成するときにインデックスを作成します。`indexStatus` が `BUILDING` の場合、インデックスに対してクエリを実行することはできません。

## モノのグループのインデックスのクエリ

インデックス内のデータをクエリするには、`search-index` CLI コマンドを使用します。

```
aws iot search-index --index-name "AWS_ThingGroups" --query-string
"thingGroupName:mythinggroup*"
```

## Authorization

次のように、AWS IoT ポリシーアクションARNでモノのグループのインデックスをリソースとして指定できます。

アクション	リソース
iot:SearchIndex	インデックス ARN ( などarn:aws:iot: <i>your-aws-region</i> :index/AWS_ThingGroups )。
iot:DescribeIndex	インデックス ARN ( などarn:aws:iot: <i>your-aws-region</i> :index/AWS_ThingGroups )。

## デバイス接続ステータスクエリ

AWS IoT フリートインデックス作成は個々のデバイス接続クエリをサポートしているため、特定のデバイスの接続ステータスと関連メタデータを効率的に取得できます。この機能は、既存のフリート全体のインデックス作成およびクエリ機能を補完します。

### 仕組み

デバイス接続クエリのサポートは、最適化された単一デバイス接続ステータスの取得に使用できます。これにより、最新のデバイス固有の接続情報にAPI低レイテンシーで高スループットでアクセスできます。接続インデックス作成を有効にすると、標準クエリとして課金APIされるこのクエリにアクセスできます。詳細については、[AWS IoT 「デバイス管理の料金」](#)を参照してください。

### 機能

デバイス接続クエリのサポートにより、次のことが可能になります。

1. を使用して、特定のデバイスの現在の接続状態 (接続または切断) をクエリしますthingName。
2. 次のような追加の接続メタデータを取得します。
  - a. 切断の理由
  - b. 最新の接続または切断イベントのタイムスタンプ。



**Note**

フリートインデックスは、接続 `clientId` が [レジストリ](#) に登録されているモノの `thingName` と同じであるデバイスの接続ステータスをインデックス化します。

## 利点

1. 低レイテンシー：最新のデバイス接続状態を反映し、IoT Core からの接続状態の変化を反映するために低レイテンシーを提供します。IoT Core は、デバイスから切断リクエストを受信するとすぐに、またはデバイスが切断リクエストを送信せずに切断された場合に、デバイスを切断済みと見なします。IoT Core は、クライアントが切断されたと判断されるまで、設定されたキープアライブ時間の 1.5 倍を待機します。接続ステータスAPIには、IoT Core がデバイスの接続状態の変更を決定した後、通常 1 秒以内にこれらの変更が反映されます。
2. 高スループット：デフォルトで 1 秒あたり 350 トランザクション (TPS) をサポートし、リクエストに応じて上位に調整できます。
3. データ保持: フリートインデックス作成 (FI) ConnectivityIndexing モードが有効で、モノが削除されない場合、イベントデータを無期限に保存します。Connectivity Indexing を無効にすると、レコードは保持されません。

**Note**

この の起動前に接続ステータスのインデックス作成が有効になっている場合API、フリートインデックス作成はAPI起動後に接続ステータスの変更の追跡を開始し、それらの変更に基づいて更新されたステータスを反映します。

## 前提条件

デバイス接続クエリのサポートを使用するには：

1. [AWS アカウントのセットアップ](#)
2. 任意のリージョン AWS IoT Core の にデバイスをオンボードして登録する
3. 接続 [インデックス作成でフリートインデックス作成を有効にする](#)

**Note**

接続インデックス作成が既に有効になっている場合、追加の設定は必要ありません。

詳細なセットアップ手順については、「[AWS IoT デベロッパーガイド](#)」を参照してください。

**例**

```
aws iot get-thing-connectivity-data --thing-name myThingName
```

```
{
  "connected": true,
  "disconnectReason": "NONE",
  "thingName": "myThingName",
  "timestamp": "2024-12-19T10:00:00.000000-08:00"
}
```

- **thingName**: リクエストで示されるデバイスの名前。これは、接続 `clientId` に使用される とも一致します AWS IoT Core。
- **disconnectReason**: 切断の理由。接続されたデバイスNONE用になります。
- **connected**: このデバイスが現在接続されていることを示すブール値 `true`。
- **timestamp**: デバイスの最新の切断をミリ秒単位で表すタイムスタンプ。

```
aws iot get-thing-connectivity-data --thing-name myThingName
```

```
{
  "connected": false,
  "disconnectReason": "CLIENT_INITIATED_DISCONNECT",
  "thingName": "myThingName",
  "timestamp": "2024-12-19T10:30:00.000000-08:00"
}
```

- **thingName**: リクエストで示されるデバイスの名前。これは、接続 `clientId` に使用される とも一致します AWS IoT Core。

- `disconnectReason`: 切断の理由は `CLIENT_INITIATED_DISCONNECT` であり、クライアントが切断 AWS IoT Core することを示すを示しています。
- `connected`: このデバイスが現在切断されていることを示すブール値 `false`。
- `timestamp`: デバイスの最新の切断をミリ秒単位で表すタイムスタンプ。

```
aws iot get-thing-connectivity-data --thing-name neverConnectedThing
```

```
{
  "connected": false,
  "disconnectReason": "UNKNOWN",
  "thingName": "neverConnectedThing"
}
```

- `thingName`: リクエストで示されるデバイスの名前。これは、接続 `clientId` に使用されるとも一致します AWS IoT Core。
- `disconnectReason`: 切断の理由。一度も接続されていないデバイス、またはフリートインデックス作成に最後の切断理由が保存されていないデバイスの場合、UNKNOWN「」になります。
- `connected`: このデバイスが現在切断されていることを示すブール値 `false`。
- `timestamp`: 一度も接続されていないデバイスや、フリートインデックス作成に最後のタイムスタンプが保存されていないデバイスでは、タイムスタンプは返されません。

## 集計データのクエリ

AWS IoT には `GetStatistics`、デバイスフリートで集計データを検索できる 4 つの APIs (`GetCardinality`、`GetPercentiles`、および `GetBucketsAggregation`) が用意されています。

### Note

集約の値が欠落しているか、予期しない値に関する問題については APIs、[「フリートインデックス作成のトラブルシューティングガイド」](#)を参照してください。

## GetStatistics

[GetStatistics](#) API および `get-statistics` CLI コマンドは、指定された集計フィールドの数、平均、合計、最小値、最大値、二乗の合計、分散、標準偏差を返します。

`get-statistics` CLI コマンドでは、以下のパラメータを使用します。

`index-name`

検索を実行するインデックスの名前。デフォルト値は `AWS_Things` です。

`query-string`

インデックスを検索するために使用されるクエリ。を指定 "\*" して、内のすべてのインデックス付きモノの数を取得できます AWS アカウント。

`aggregationField`

(オプション) 集計するフィールド。このフィールドは、`update-indexing-configuration` を呼び出すときに定義される管理フィールドまたはカスタムフィールドである必要があります。集計フィールドを指定しない場合、`registry.version` が集計フィールドとして使用されます。

`query-version`

使用するクエリのバージョン。デフォルト値は `2017-09-30` です。

集計フィールドのタイプは、返される統計に影響します。

### GetStatistics 文字列値を含む

文字列フィールドを集計する場合、`GetStatistics` を呼び出すと、クエリに一致する属性を持つデバイスの数が返されます。以下に例を示します。

```
aws iot get-statistics --aggregation-field 'attributes.stringAttribute'
                        --query-string '*'
```

このコマンドは、`stringAttribute` という名前の属性を含むデバイスの数を返します。

```
{
  "statistics": {
    "count": 3
  }
}
```

## GetStatistics ブール値を含む

ブール値の集計フィールドを使用して GetStatistics を呼び出すと、次のようになります。

- AVERAGE は、クエリに一致するデバイスの割合です。
- MINIMUM は、次のルールに従って 0 または 1 です。
  - 集計フィールドのすべての値が の場合 false、は 0 MINIMUM です。
  - 集計フィールドのすべての値が の場合 true、は 1 MINIMUM です。
  - 集計フィールドの値が false と の混合である場合 true、は 0 MINIMUM です。
- MAXIMUM は、次のルールに従って 0 または 1 です。
  - 集計フィールドのすべての値が の場合 false、は 0 MAXIMUM です。
  - 集計フィールドのすべての値が の場合 true、は 1 MAXIMUM です。
  - 集約フィールドの値が false と の混合である場合 true、は 1 MAXIMUM です。
- SUM は、ブール値に相当する整数の合計です。
- COUNT は、クエリ文字列条件に一致し、有効な集計フィールド値を含むモノの数です。

## GetStatistics 数値を含む

GetStatistics を呼び出してタイプ Number の集計フィールドを指定すると、GetStatistics は次の値を返します。

### 数

クエリ文字列条件に一致し、有効な集計フィールドの値を含むモノの数。

### 平均

クエリに一致する数値の平均。

### sum

クエリに一致する数値の合計。

### minimum

クエリに一致する数値のうち最小の値。

### maximum

クエリに一致する数値のうち最大値。

## sumOfSquares

クエリに一致する数値の二乗の合計。

## 分散

クエリに一致する数値の分散。値の集合の分散は、集合の平均値からの各値の差の二乗の平均です。

## stdDeviation

クエリに一致する数値の標準偏差。値のセットの標準偏差は、値がどの程度広がっているかを示す尺度です。

次の例は、数値カスタムフィールドを使用して `get-statistics` を呼び出す方法を示しています。

```
aws iot get-statistics --aggregation-field 'attributes.numericAttribute2'
--query-string '*'
```

```
{
  "statistics": {
    "count": 3,
    "average": 33.333333333333336,
    "sum": 100.0,
    "minimum": -125.0,
    "maximum": 150.0,
    "sumOfSquares": 43750.0,
    "variance": 13472.222222222222,
    "stdDeviation": 116.06990230986766
  }
}
```

数値集計フィールドの場合、フィールド値が最大倍精度値を超えた場合、統計値は空です。

## GetCardinality

[GetCardinality](#) API および `get-cardinality` CLI コマンドは、クエリに一致する一意の値のおおよその数を返します。たとえば、バッテリー残量が 50% 未満のデバイスの数を調べるとします。

```
aws iot get-cardinality --index-name AWS_Things --query-string "batterylevel
> 50" --aggregation-field "shadow.reported.batterylevel"
```

このコマンドは、バッテリー残量が 50% を超えるものの数を返します。

```
{
  "cardinality": 100
}
```

cardinality は、一致するフィールドがない場合でも、常に get-cardinality によって返されます。以下に例を示します。

```
aws iot get-cardinality --query-string "thingName:Non-existent*"
                        --aggregation-field "attributes.customField_STR"
```

```
{
  "cardinality": 0
}
```

get-cardinality CLI コマンドでは、以下のパラメータを使用します。

index-name

検索を実行するインデックスの名前。デフォルト値は AWS\_Things です。

query-string

インデックスを検索するために使用されるクエリ。を指定 "\*" して、内のすべてのインデックス付きモノの数を取得できます AWS アカウント。

aggregationField

集計するフィールド。

query-version

使用するクエリのバージョン。デフォルト値は 2017-09-30 です。

## GetPercentiles

[GetPercentiles](#) API および get-percentiles CLI コマンドは、クエリに一致する集計値をパーセンタイルグループにグループ化します。デフォルトのパーセンタイルのグループ化は 1,5,25,50,75,95,99 ですが、GetPercentiles を呼び出すときに独自のグループを指定することもできます。この関数は、指定された各パーセンタイルグループ (またはデフォルトのパーセンタイルグループ) の値を返します。パーセンタイルグループ「1」には、クエリに一致する値の約 1% に含まれる集計フィール

ド値が含まれます。パーセンタイルグループ「5」には、クエリに一致する値の約 5% で発生する集計フィールド値が含まれます。結果は近似値になります。クエリに一致する値が多いほど、パーセンタイルの値が正確になります。

次の例は、get-percentiles CLI コマンドを呼び出す方法を示しています。

```
aws iot get-percentiles --query-string "thingName:*" --aggregation-field
  "attributes.customField_NUM" --percents 10 20 30 40 50 60 70 80 90 99
```

```
{
  "percentiles": [
    {
      "value": 3.0,
      "percent": 80.0
    },
    {
      "value": 2.5999999999999996,
      "percent": 70.0
    },
    {
      "value": 3.0,
      "percent": 90.0
    },
    {
      "value": 2.0,
      "percent": 50.0
    },
    {
      "value": 2.0,
      "percent": 60.0
    },
    {
      "value": 1.0,
      "percent": 10.0
    },
    {
      "value": 2.0,
      "percent": 40.0
    },
    {
      "value": 1.0,
      "percent": 20.0
    },
  ],
}
```



```
{
  {
    "value": 1.4,
    "percent": 30.0
  },
  {
    "value": 3.0,
    "percent": 99.0
  }
}
```

次のコマンドは、一致するドキュメントがない場合に `get-percentiles` から返される出力を示します。

```
aws iot get-percentiles --query-string "thingName:Non-existent*"
                        --aggregation-field "attributes.customField_NUM"
```

```
{
  "percentiles": []
}
```

`get-percentile` CLI コマンドでは、以下のパラメータを使用します。

`index-name`

検索を実行するインデックスの名前。デフォルト値は `AWS_Things` です。

`query-string`

インデックスを検索するために使用されるクエリ。を指定`"*`して、内のすべてのインデックス付きモノの数を取得できます AWS アカウント。

`aggregationField`

集計するフィールド。Number 型である必要があります。

`query-version`

使用するクエリのバージョン。デフォルト値は `2017-09-30` です。

`percents`

(オプション) このパラメータを使用して、カスタムのパーセンタイルグループを指定できます。

## GetBucketsAggregation

[GetBucketsAggregation](#) API および `get-buckets-aggregation` CLI コマンドは、バケットのリストと、クエリ文字列条件に一致するモノの総数を返します。

次の例は、CLI コマンドを `get-buckets-aggregation` 呼び出す方法を示しています。

```
aws iot get-buckets-aggregation --query-string '*' --index-name AWS_Things --
aggregation-field 'shadow.reported.batterylevelpercent' --buckets-aggregation-type
'termsAggregation={maxBuckets=5}'
```

このコマンドは、次のサンプル出力を返します。

```
{
  "totalCount": 20,
  "buckets": [
    {
      "keyValue": "100",
      "count": 12
    },
    {
      "keyValue": "90",
      "count": 5
    },
    {
      "keyValue": "75",
      "count": 3
    }
  ]
}
```

CLI コマンドは `get-buckets-aggregation`、次のパラメータを使用します。

### `index-name`

検索を実行するインデックスの名前。デフォルト値は `AWS_Things` です。

### `query-string`

インデックスを検索するために使用されるクエリ。を指定 "\*" して、内のすべてのインデックス付きモノの数を取得できます AWS アカウント。

## aggregation-field

集計するフィールド。

## buckets-aggregation-type

レスポンスの形の基本的な制御と実行するバケット集計タイプ。

## Authorization

次のように、AWS IoT ポリシーアクションARNでモノのグループのインデックスをリソースとして指定できます。

アクション	リソース
iot:GetStatistics	インデックス ARN ( <code>arn:aws:iot: <i>your-aws-region</i> :index/AWS_Things</code> や など <code>arn:aws:iot: <i>your-aws-region</i> :index/AWS_ThingGroups</code> )。

## クエリ構文

フリートインデックス作成では、クエリ構文を使用してクエリを指定します。

## サポートされている機能

クエリ構文では次の機能がサポートされています。

- 規約とフレーズ
- フィールド検索
- プレフィックス検索
- 範囲検索
- ブール演算子 AND、OR、NOT および -。検索結果から項目を除外するにはハイフンを使用します (例: `thingName:(tv* AND -plasma)`)。
- グループ分け
- フィールドのグループ分け

- 特殊文字のエスケープ (\ など)

## サポートされていない 機能

クエリ構文では次の機能がサポートされていません。

- 先頭ワイルドカード検索 (「\*xyz」など)、ただし「\*」はすべてのモノを検索します。
- 正規表現
- ブースト
- ランキング
- あいまい検索
- 近接検索
- ソート
- 集約
- 特殊文字: `、@、#、%、\、/、'、;、および、。、, はジオクエリでのみサポートされています。

## メモ

クエリ言語に関する注意事項がいくつかあります。

- デフォルトの演算子は AND です。"thingName:abc thingType:xyz" のクエリは "thingName:abc AND thingType:xyz" と同等です。
- フィールドが指定されていない場合、はすべてのレジストリ、Device Shadow、および Device Defender フィールドで用語 AWS IoT を検索します。
- すべてのフィールド名で大文字と小文字が区別されます。
- 検索では大文字と小文字は区別されません。単語は、Java の `Character.isWhitespace(int)` で定義されているように空白文字で区切られます。
- Device Shadow データ (名前のないシャドウおよび名前付きシャドウ) のインデックス作成には、報告されたセクション、目的のセクション、デルタおよびメタデータのセクションが含まれます。
- デバイスシャドウおよびレジストリのバージョンは検索不可能ですが、レスポンスには存在します。
- クエリの語の最大数は 12 です。
- 特殊文字、, は、ジオクエリでのみサポートされています。

## モノのクエリの例

クエリ構文を使用して、クエリ文字列にクエリを指定します。クエリは [SearchIndex](#) に渡されますAPI。次の表に、クエリ文字列の例を示します。

クエリ文字列	結果
abc	レジストリ、シャドウ (従来の名前のないシャドウと名前付きシャドウ)、またはデバイスディフェンダー違反フィールドで「abc」をクエリします。
thingName:myThingName	「」という名前のモノをクエリしますmyThingName。
thingName:my*	「my」で始まる名前のモノをクエリします。
thingName:ab?	「aba」、「abb」、「abc」など、名前に「ab」と追加で1つの文字を加えたモノをクエリします。
thingTypeName:aa	「aa」タイプに関連付けられているモノをクエリします。
thingGroupNames:a	親モノグループまたは請求グループ名「a」を持つモノのクエリ。
thingGroupNames:a*	パターン「a*」に一致する親モノグループまたは請求グループ名を持つモノのクエリ。
attributes.myAttribute:75	値が 75 のmyAttribute「」という属性を持つモノをクエリします。
attributes.myAttribute: [75 TO 80]	値が数値範囲 (75~80) にあるmyAttribute「」という属性を持つモノをクエリします。
attributes.myAttribute: {75 TO 80}	数値範囲 (>75 および <=80) の値を持つmyAttribute「」という属性を持つモノをクエリします。
attributes.serialNumber: ["abcd" TO "abcf"]	英数字の文字列範囲内の値を持つserialNumber「」という属性を持つモノをクエリします。このクエリは、値が「abcdserialNumber」、「abce」、または「abcf」の「」属性を持つモノを返します。

クエリ文字列	結果
<code>attributes.myAttribute:i*t</code>	myAttribute値が「i」で、その後に任意の文字数が続き、その後に「t」が続く「」という属性を持つモノをクエリします。
<code>attributes.attr1:abc AND attributes.attr2&lt;5 NOT attributes.attr3&gt;10</code>	ブール式を使用して、用語の組み合わせとなるモノをクエリします。このクエリは、値が「abc」の属性「attr1」、値が 5 未満の属性「attr2」、および値が 10 以下の属性「attr3」のモノを返します。
<code>shadow.hasDelta:true</code>	デルタ要素を持つ名前のないシャドウを持つモノをクエリします。
<code>NOT attributes.model:legacy</code>	「model」という属性が「legacy」でないモノをクエリします。
<code>shadow.reported.stats.battery:{70 TO 100} (v2 OR v3) NOT attributes.model:legacy</code>	<p>以下を持つモノをクエリします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>70 ~ 100 の値を持つ Thing Shadow の stats.battery 属性。</li> <li>モノの名前、タイプ名、または属性値で発生するテキスト「v2」または「v3」。</li> <li>モノの model 属性は「legacy」に設定されません。</li> </ul>
<code>shadow.reported.myvalues:2</code>	Shadow の reported セクションの myvalues 配列の値に 2 が含まれているモノをクエリします。
<code>shadow.reported.location:* NOT shadow.desired.stats.battery:*</code>	<p>以下を持つモノをクエリします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shadow の location セクションに reported 属性が存在します。</li> <li>Shadow の desired セクションに stats.battery 属性が存在しません。</li> </ul>
<code>shadow.name.&lt;shadowName&gt;.hasDelta:true</code>	指定された名前とデルタ要素のシャドウを持つモノをクエリします。

クエリ文字列	結果
<code>shadow.name.&lt;shadowName&gt;.desired.filament:*</code>	指定された名前および目的のフィラメントプロパティのシャドウを持つモノをクエリします。
<code>shadow.name.&lt;shadowName&gt;.reported.location:*</code>	名前付きシャドウの報告されたセクションに location 属性が存在し、指定された名前のシャドウを持つモノをクエリします。
<code>connectivity.connected:true</code>	接続されているすべてのデバイスに対するクエリです。
<code>connectivity.connected:false</code>	切断されたすべてのデバイスに対するクエリです。
<code>connectivity.connected:true AND connectivity.timestamp : [1557651600000 TO 1557867600000]</code>	特定の範囲 (1557651600000 ~ 1557867600000) 内の接続タイムスタンプを持つ、接続されているすべてのデバイスに対するクエリです。タイムスタンプはエポックからのミリ秒単位で指定されます。
<code>connectivity.connected:false AND connectivity.timestamp : [1557651600000 TO 1557867600000]</code>	特定の範囲 (1557651600000 ~ 1557867600000) 内の切断タイムスタンプを持つ、切断されているすべてのデバイスに対するクエリです。タイムスタンプはエポックからのミリ秒単位で指定されます。
<code>connectivity.connected:true AND connectivity.timestamp &gt; 1557651600000</code>	特定の範囲 (1557651600000 より大) 内の接続タイムスタンプを持つ、接続されているすべてのデバイスに対するクエリです。タイムスタンプはエポックからのミリ秒単位で指定されます。
<code>connectivity.connected:*</code>	接続情報があるすべてのデバイスに対するクエリです。
<code>connectivity.disconnectReason:*</code>	接続 disconnectReason が存在するすべてのデバイスのクエリ。
<code>connectivity.disconnectReason:CLIENT_INITIATED_DISCONNECT</code>	CLIENT_INITIATED_ が原因で切断されたすべてのデバイスのクエリDISCONNECT。

クエリ文字列	結果
deviceDefender.violationCount:[0 TO 100]	数値範囲 (0—100) 内の Device Defender 違反のカウント値を持つモノをクエリします。
deviceDefender.<deviceSecurityProfile>.disconnectBehavior.inViolation:true	セキュリティプロファイル device-SecurityProfile で定義されているように、動作 disconnectBehavior に違反しているモノをクエリします。inViolation:false は有効なクエリではないことに注意してください。
deviceDefender.<deviceSecurityProfile>.disconnectBehavior.lastViolationValue.number>2	最後の違反イベント値が 2 より大きいセキュリティプロファイルデバイスの定義disconnectBehavior に従ってSecurityProfile、動作に違反しているモノをクエリします。
deviceDefender.<deviceSecurityProfile>.disconnectBehavior.lastViolationTime>1634227200000	指定されたエポック時間の後に最後の違反イベントSecurityProfile を使用して、セキュリティプロファイルデバイスでdisconnectBehavior 定義された動作に違反しているモノをクエリします。
shadow.name.gps-tracker.reported.coordinates:geo_distance,47.6204,-122.3491,15.5km	47.6204,-122.3491 の座標から 15.5 km の半径距離内にあるモノをクエリします。このクエリ文字列は、位置データが名前付きシャドウに保存されている場合に適用されます。
shadow.reported.coordinates:geo_distance,47.6204,-122.3491,15.5km	47.6204,-122.3491 の座標から 15.5 km の半径距離内にあるモノをクエリします。このクエリ文字列は、位置データがクラシックシャドウに保存されている場合に適用されます。

## モノのグループのクエリの例

クエリは、クエリ構文を使用してクエリ文字列で指定され、[SearchIndex](#) に渡されますAPI。次の表に、クエリ文字列の例を示します。



クエリ文字列	結果
abc	任意のフィールドでの「abc」のクエリ
thingGroupName:myGroupThingName	myGroupThing「Name」という名前のモノのグループをクエリします。
thingGroupName:my*	「my」で始まる名前のモノのグループをクエリします。
thingGroupName:ab?	名前に「ab」と1つの追加文字(例:「aba」、「abb」、「abc」など)を加えたモノのグループをクエリします)。
attributes.myAttribute:75	値 75 のmyAttribute「」という属性を持つモノのグループをクエリします。
attributes.myAttribute:[75 TO 80]	値が数値範囲 (75 ~ 80) にあるmyAttribute「」という属性を持つモノのグループのクエリ。
attributes.myAttribute:[75 TO 80]	値が数値範囲内 (>75 および <=80) にあるmyAttribute「」という属性を持つモノのグループのクエリ。
attributes.myAttribute:["abcd" TO "abcf"]	値が英数字の文字列範囲内にあるmyAttribute「」という属性を持つモノのグループをクエリします。このクエリは、値が「abcdserialNumber」、「abce」、または「abcf」の「」属性を持つモノのグループを返します。
attributes.myAttribute:i*t	myAttribute値が「i」で、その後に任意の文字数が続き、その後に「t」の属性を持つモノのグループをクエリします。
attributes.attr1:abc AND attributes.attr2<5 NOT attributes.attr3>10	ブール式を使用して、用語の組み合わせとなるモノのグループをクエリします。このクエリは、値が「abc」の属性「attr1」、値が 5 未満の属性「attr2」、および値が 10 以下の属性「attr3」をモノのグループを返します。
NOT attributes.myAttribute:cde	「」という名前の属性が「cdemyAttribute」ではないモノのグループをクエリします。

クエリ文字列	結果
parentGroupNames:( myParentThingGroupName)	親グループ名が「」と一致するモノのグループのクエリ myParentThingGroupName。
parentGroupNames:( myParentThingGroupName OR myRootThingGroupName)	親グループ名がmyParentThingGroupName「」または 「」に一致するモノのグループをクエリmyRootThing GroupNameします。
parentGroupNames:( myParentThingGroupNa*)	親グループ名が「」で始まるモノのグループのクエリ myParentThingGroupNa。

## 位置データのインデックス作成

[AWS IoT フリートのインデックス作成](#)を使用して、デバイスの最後に送信された位置データのインデックスを作成し、ジオクエリを使用してデバイスを検索できます。この機能は、位置追跡や近接検索などのデバイスモニタリングと管理のユースケースを解決します。位置インデックス作成は、他のフリートインデックス作成機能と同様に機能し、[モノのインデックス作成](#)でを指定する追加の設定で機能します。

一般的なユースケースには、目的の地理的境界内に位置するデバイスを検索および集約する、インデックス作成されたデータソースから、デバイスのメタデータと状態に関連するクエリ用語を使用して、位置固有のインサイトを取得する、結果を特定の地理的エリアにフィルタリングするなどの詳細なビューを提供し、フリートモニタリングマップ内のレンダリングの遅延を減らし、最後に報告されたデバイスの位置を追跡する、目的の境界制限外のデバイスを特定し、[フリートメトリクス](#)を使用してアラームを生成するなどがあります。位置インデックス作成とジオクエリを開始するには、「[???](#)」を参照してください。

## サポートされているデータ形式

AWS IoT フリートインデックス作成は、次の位置データ形式をサポートしています。

### 1. 座標参照システムがよく知られたテキスト表現

[地理情報 - 座標参照システム形式がよく知られたテキスト表現](#)の形式に従う文字列。例として、"POINT(long lat)"を使用できます。

## 2. 座標を表す文字列

"latitude, longitude" または "longitude, latitude" の形式の文字列。"longitude, latitude" を使用する場合は、geoLocations で order も指定する必要があります。例として、"41.12, -71.34" を使用できます。

## 3. lat (緯度)、lon (経度) キーのオブジェクト

この形式は、クラシックシャドウと名前付きシャドウに適用されます。サポートされるキー: lat、latitude、lon、long、longitude。例として、{"lat": 41.12, "lon": -71.34} を使用できます。

## 4. 座標を表す配列

形式が [lat, lon] または [lon, lat] の配列。[GeoJSON](#) の座標と同じ形式を使用する場合 (クラシックシャドウと名前付きシャドウに適用可能) [lon, lat]、order でも指定する必要があります geoLocations。

例としては、次のようなものがあります。

```
{
  "location": {
    "coordinates": [
      **Longitude**,
      **Latitude**
    ],
    "type": "Point",
    "properties": {
      "country": "United States",
      "city": "New York",
      "postalCode": "*****",
      "horizontalAccuracy": 20,
      "horizontalConfidenceLevel": 0.67,
      "state": "New York",
      "timestamp": "2023-01-04T20:59:13.024Z"
    }
  }
}
```

## 位置データのインデックス作成方法

次の手順では、位置データのインデックス作成の設定を更新し、ジオクエリを使用してデバイスを検索する方法を示します。

### 1. 位置情報データが保存されている場所を把握する

現在、フリートのインデックス作成は、クラシックシャドウまたは名前付きシャドウに保存されている位置データのインデックス作成をサポートしています。

### 2. サポートされている位置データ形式を使用する

位置データ形式が[サポートされているデータ形式](#)のいずれかに従っていることを確認します。

### 3. インデックス作成の設定の更新

少なくとも、モノ (レジストリ) インデックス作成の設定を有効にします。また、位置データを含むクラシックシャドウまたは名前付きシャドウでインデックス作成を有効にする必要があります。モノのインデックス作成を更新するときは、インデックス作成の設定に位置情報データを含める必要があります。

### 4. ジオクエリを作成して実行する

ユースケースに応じて、ジオクエリを作成して実行し、デバイスを検索します。作成するジオクエリは、[クエリ構文](#)に従う必要があります。[???](#) にいくつかの例があります。

## モノのインデックス作成を設定する

位置データのインデックスを作成するには、インデックス作成の設定を更新し、位置データを含める必要があります。位置データが保存されている場所に応じて、手順に従ってインデックス作成の設定を更新します。

### クラシックシャドウに保存されている位置データ

位置データがクラシックシャドウに保存されている場合は、`thingIndexingMode` を `REGISTRY_AND_SHADOW` に設定し、[filter](#) の `geoLocations` フィールド (`name` および `order`) に位置データを指定する必要があります。

次のモノのインデックス作成の設定例では、位置データパス `shadow.reported.coordinates` を `name`、`LonLat` を `order` として指定します。

```
{
```

```
"thingIndexingMode": "REGISTRY_AND_SHADOW",
"filter": {
  "geoLocations": [
    {
      "name": "shadow.reported.coordinates",
      "order": "LonLat"
    }
  ]
}
```

- **thingIndexingMode**

インデックス作成モードは、レジストリまたはシャドウがインデックス作成されているかどうかを制御します。thingIndexingMode が OFF に設定されている場合、モノのインデックス作成は無効になります。

クラシックシャドウに保存されている位置データをインデックス作成するには、thingIndexingMode を REGISTRY\_AND\_SHADOW に設定する必要があります。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- **filter**

インデックス作成フィルターは、名前付きシャドウと位置情報データに追加の選択を提供します。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- **geoLocations**

インデックス作成のために選択した位置情報ターゲットのリスト。インデックス作成の位置情報ターゲットのデフォルトの最大数は 1 です。制限の引き上げをリクエストするには、「[AWS IoT Device Management クォータ](#)」を参照してください。

- **name**

位置情報ターゲットフィールドの名前。name の値は、シャドウの位置データパス (shadow.reported.coordinates) にすることができます。

- **order**

位置情報ターゲットフィールドの順序。有効な値: LatLon および LonLat。LatLon は緯度と経度を意味し、LonLat は経度と緯度を意味します。このフィールドはオプションです。デフォルト値は LatLon です。

## 名前付きシャドウに保存されている位置データ

位置データが名前付きシャドウに保存されている場合は、`namedShadowIndexingMode` を ON に設定し、名前付きシャドウ名 (複数可) を [filter](#) の `namedShadowNames` フィールドに追加し、[filter](#) の `geoLocations` フィールドに位置データパスを指定します。

次のモノのインデックス作成の設定例では、位置データパス `shadow.name.namedShadow1.reported.coordinates` を `name`、`LonLat` を `order` として指定します。

```
{
  "thingIndexingMode": "REGISTRY",
  "namedShadowIndexingMode": "ON",
  "filter": {
    "namedShadowNames": [
      "namedShadow1"
    ],
    "geoLocations": [
      {
        "name": "shadow.name.namedShadow1.reported.coordinates",
        "order": "LonLat"
      }
    ]
  }
}
```

- `thingIndexingMode`

インデックス作成モードは、レジストリまたはシャドウがインデックス作成されているかどうかを制御します。`thingIndexingMode` が OFF に設定されている場合、モノのインデックス作成は無効になります。

名前付きシャドウに保存されている位置データのインデックスを作成するには、`thingIndexingMode` を REGISTRY (または REGISTRY\_AND\_SHADOW) に設定する必要があります。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- `filter`

インデックス作成フィルターは、名前付きシャドウと位置情報データに追加の選択を提供します。詳細については、「[???](#)」を参照してください。

- `geoLocations`

インデックス作成のために選択した位置情報ターゲットのリスト。インデックス作成の位置情報ターゲットのデフォルトの最大数は 1 です。制限の引き上げをリクエストするには、「[AWS IoT Device Management クォータ](#)」を参照してください。

- name

位置情報ターゲットフィールドの名前。name の値は、シャドウの位置データパス (shadow.name.namedShadow1.reported.coordinates) にすることができます。

- order

位置情報ターゲットフィールドの順序。有効な値: LatLon および LonLat。LatLon は緯度と経度を意味し、LonLat は経度と緯度を意味します。このフィールドはオプションです。デフォルト値は LatLon です。

## ジオクエリの例

位置データのインデックス作成の設定が完了したら、ジオクエリを実行してデバイスを検索します。ジオクエリを他のクエリ文字列と組み合わせることもできます。詳細については、[???](#)および[???](#)を参照してください。

### クエリの例 1

この例では、位置データが名前付きシャドウ gps-tracker に保存されていることを前提としています。このコマンドの出力は、座標 (47.6204,-122.3491) を持つ中心点から 15.5 km の半径距離内にあるデバイスのリストです。

```
aws iot search-index --query-string \  
"shadow.name.gps-tracker.reported.coordinates:geo_distance,47.6204,-122.3491,15.5km"
```

### クエリの例 2

この例では、位置データがクラシックシャドウに保存されていることを前提としています。このコマンドの出力は、座標 (47.6204,-122.3491) を持つ中心点から 15.5 km の半径距離内にあるデバイスのリストです。

```
aws iot search-index --query-string \  
"shadow.reported.coordinates:geo_distance,47.6204,-122.3491,15.5km"
```

### クエリの例 3

この例では、位置データがクラシックシャドウに保存されていることを前提としています。このコマンドの出力は、接続されておらず、座標 (47.6204、 -122.3491) を持つ中心点から 15.5 km の半径距離外にあるデバイスのリストです。

```
aws iot search-index --query-string \  
"connectivity.connected:false AND (NOT  
shadow.reported.coordinates:geo_distance,47.6204,-122.3491,15.5km)"
```

## 入門チュートリアル

このチュートリアルでは、[フリートのインデックス作成](#)を使用して[位置データのインデックス作成方法](#)を示します。簡単にするために、デバイスを表すモノを作成し、位置データを名前付きシャドウに保存し、位置インデックス作成のモノインデックス設定を更新し、サンプルジオクエリを実行して半径境界内のデバイスを検索します。

このチュートリアルの完了には 15 分ほどかかります。

このトピックの内容

- [前提条件](#)
- [モノとシャドウを作成する](#)
- [モノのインデックス作成を設定する](#)
- [ジオクエリの実行](#)

### 前提条件

- [AWS CLI](#) の最新バージョンをインストールします。
- [位置インデックス作成とジオクエリ](#)、[モノのインデックス作成の管理](#)、および[クエリ構文](#)を理解しておいてください。

### モノとシャドウを作成する

デバイスを表すモノと、その位置データを保存する名前付きシャドウを作成します (座標 47.61564、 -122.33584)。

1. 次のコマンドを実行して、Bike-1 という名前のバイクを表すモノを作成します。を使用してモノを作成する方法の詳細については AWS CLI、「AWS CLIリファレンス」の「[create-thing](#)」を参照してください。



```
aws iot create-thing --thing-name "Bike-1" \  
--attribute-payload '{"attributes": {"model": "OEM-2302-12", "battery": "35",  
"acqDate": "06/09/23"}}'
```

このコマンドの出力は以下のようになります。

```
{  
  "thingName": "Bike-1",  
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/Bike-1",  
  "thingId": "df9cf01d-b0c8-48fe-a2e2-e16cff6b23df"  
}
```

2. 次のコマンドを実行して、Bike-1 の位置データ (座標 47.61564、-122.33584) を保存する名前付きシャドウを作成します。を使用して名前付きシャドウを作成する方法の詳細については AWS CLI、「AWS CLIリファレンス[update-thing-shadow](#)」の「」を参照してください。

```
aws iot-data update-thing-shadow \  
--thing-name Bike-1 \  
--shadow-name Bike1-shadow \  
--cli-binary-format raw-in-base64-out \  
--payload '{"state":{"reported":{"coordinates":{"lat": 47.6153, "lon": -122.3333}}}}'  
\  
"output.txt" \  
\  
"
```

このコマンドでは、出力が生成されません。作成した名前付きシャドウを表示するには、[list-named-shadows-for-thing](#) CLI コマンドを実行します。

```
aws iot-data list-named-shadows-for-thing --thing-name Bike-1
```

このコマンドの出力は以下のようになります。

```
{  
  "results": [  
    "Bike1-shadow"  
  ],  
  "timestamp": 1699574309  
}
```

## モノのインデックス作成を設定する

位置データのインデックスを作成するには、モノのインデックス作成設定を更新して、位置データを含める必要があります。このチュートリアルでは、位置情報データは名前付きシャドウに保存されるため、`thingIndexingMode` を `REGISTRY` (最小要件で) に設定し、`namedShadowIndexingMode` を `ON` に設定して、位置情報データを設定に追加します。この例では、名前付きシャドウの名前とシャドウの位置データパスを `filter` に追加する必要があります。

1. コマンドを実行して、位置インデックスの作成のインデックス作成設定を更新します。

```
aws iot update-indexing-configuration --cli-input-json '{
  "thingIndexingConfiguration": { "thingIndexingMode": "REGISTRY",
  "thingConnectivityIndexingMode": "OFF",
  "deviceDefenderIndexingMode": "OFF",
  "namedShadowIndexingMode": "ON",
  "filter": {
    "namedShadowNames": ["Bike1-shadow"],
    "geoLocations": [{
      "name": "shadow.name.Bike1-shadow.reported.coordinates"
    }]
  },
  "customFields": [
    { "name": "attributes.battery",
    "type": "Number"}] } }'
```

コマンドでは、出力が生成されません。更新が完了するまで少し時間を要する場合があります。ステータスを確認するには、[describe-index](#) CLI コマンドを実行します。`indexStatus` が `ACTIVE` と表示された場合は、モノのインデックスの更新が完了しました。

2. コマンドを実行して、インデックス作成の設定を確認します。この手順は省略可能です。

```
aws iot get-indexing-configuration
```

出力は次のようになります。

```
{
  "thingIndexingConfiguration": {
    "thingIndexingMode": "REGISTRY",
    "thingConnectivityIndexingMode": "OFF",
    "deviceDefenderIndexingMode": "OFF",
    "namedShadowIndexingMode": "ON",
```

```
"managedFields": [
  {
    "name": "shadow.name.*.hasDelta",
    "type": "Boolean"
  },
  {
    "name": "registry.version",
    "type": "Number"
  },
  {
    "name": "registry.thingTypeName",
    "type": "String"
  },
  {
    "name": "registry.thingGroupNames",
    "type": "String"
  },
  {
    "name": "shadow.name.*.version",
    "type": "Number"
  },
  {
    "name": "thingName",
    "type": "String"
  },
  {
    "name": "thingId",
    "type": "String"
  }
],
"customFields": [
  {
    "name": "attributes.battery",
    "type": "Number"
  }
],
"filter": {
  "namedShadowNames": [
    "Bike1-shadow"
  ],
  "geoLocations": [
    {
      "name": "shadow.name.Bike1-shadow.reported.coordinates",
      "order": "LatLon"
    }
  ]
}
```

```
    }
  ]
},
"thingGroupIndexingConfiguration": {
  "thingGroupIndexingMode": "OFF"
}
}
```

## ジオクエリの実行

これで、モノのインデックスの作成設定を更新して、位置データを含めました。ジオクエリを作成して実行し、目的の検索結果を取得できるかどうかを確認してください。ジオクエリは、[クエリ構文](#)に従う必要があります。[???](#) に有用なジオクエリの例があります。

次のコマンド例では、ジオクエリ `shadow.name.Bike1-shadow.reported.coordinates:geo_distance,47.6204,-122.3491,15.5km` を使用して、座標 (47.6204,-122.3491) を使用して中心点から 15.5 km の半径距離内にあるデバイスを検索します。

```
aws iot search-index --query-string "shadow.name.Bike1-
shadow.reported.coordinates:geo_distance,47.6204,-122.3491,15.5km"
```

座標 「lat」 : 47.6153、 「lon」 : -122.3333 にデバイスがあり、これはは中心点から 15.5 km の距離以内となるため、このデバイス (Bike-1) を出力で確認できます。出力は次のようになります。

```
{
  "things": [
    {
      "thingName": "Bike-1",
      "thingId": "df9cf01d-b0c8-48fe-a2e2-e16cff6b23df",
      "attributes": {
        "acqDate": "06/09/23",
        "battery": "35",
        "model": "OEM-2302-12"
      },
      "shadow": "{\"reported\":{\"coordinates\":{\"lat\":47.6153,\"lon\":-122.3333}},\"metadata\":{\"reported\":{\"coordinates\":{\"lat\":{\"timestamp\":1699572906},\"lon\":{\"timestamp\":1699572906}}}},\"hasDelta\":false,\"version\":1}"
    }
  ]
}
```

```
    ]  
}
```

詳細については、「[???](#)」を参照してください。

## フリートメトリクス

フリートメトリクスは、AWS IoT でデバイスのデータをインデックス化、検索、および集計することを可能にするマネージドサービスである[フリートのインデックス作成](#)の機能です。フリートメトリクスを使用すると、[CloudWatch](#) でフリートデバイスの集約状態を経時的にモニタリングできます。これには特定期間におけるフリートデバイスの切断率、または平均的なバッテリーレベルの変化の確認などが含まれます。

フリートメトリクスを使用することによって、[集計クエリ](#)が構築できます。クエリからの結果は、傾向を分析し、アラームを作成するためのメトリクスとして [CloudWatch](#) に継続的に出力されます。モニタリングタスクでは、異なるタイプ([Statistics](統計)、[Cardinality](濃度)、および[Percentile](パーセンタイル))の集計クエリが指定できます。将来の再使用のために、フリートメトリクスを作成するためのすべての集計クエリを保存することができます。

## 入門チュートリアル

このチュートリアルでは、センサーの温度を監視し、潜在的な異常を検出するために、[フリートメトリクス](#)を作成します。フリートメトリクスを作成するときは、華氏80度を超える温度を持つセンサーの数を検出する[集計クエリ](#)を定義します。クエリが 60 秒ごとに実行され、クエリ結果が CloudWatch に出力されるように指定します。そうすると、高温リスクの可能性のあるセンサーの数を確認し、アラームを設定する事ができます。このチュートリアルを完了するには、[AWS CLI](#)を使用します。

このチュートリアルの学習内容は次のとおりです。

- [セットアップする](#)
- [フリートメトリクスを作成します](#)
- [CloudWatch でメトリクスを表示する](#)
- [リソースをクリーンアップする](#)

このチュートリアルの完了には 15 分ほどかかります。

## 前提条件

- [AWS CLI](#)の最新バージョンをインストールします
- [集計データのクエリ](#)について理解する
- [Amazon CloudWatch メトリクスの使用](#)について理解する

## セットアップする

フリートメトリクスを使用するには、フリートインデックス作成を有効にします。指定されたデータソースと関連付けられた設定を持つモノ、またはモノのグループに対してフリートのインデックス作成を有効にするには、「[モノのインデックス作成の管理](#)」と「[モノのグループのインデックス作成の管理](#)」にある手順に従ってください。

をセットアップするには

1. 次のコマンドを実行して、フリートインデックス作成を有効にし、検索元のデータソースを指定します。

```
aws iot update-indexing-configuration \  
--thing-indexing-configuration \  
"thingIndexingMode=REGISTRY_AND_SHADOW,customFields=[{name=attributes.temperature,type=Num \  
{name=attributes.rackId,type=String}, \  
{name=attributes.stateNormal,type=Boolean}],thingConnectivityIndexingMode=STATUS" \  

```

前の CLI コマンドの例は、AWS\_Things インデックスを使用して、フリートインデックス作成に、レジストリーデータ、シャドウデータ、およびモノの接続ステータスの検索サポートをさせます。

設定の変更が完了するまで数分かかることがあります。フリートメトリクスを作成する前に、フリートインデックス作成が有効になっていることを確認してください。

フリートインデックスが有効になっているかどうかを確認するには、次の CLI コマンドを実行します：

```
aws --region us-east-1 iot describe-index --index-name "AWS_Things"
```

詳細については、「[モノのインデックス作成を有効にする](#)」をご覧ください。

2. 次のbashスクリプトを実行して、10個のものを作成し、それらを記述します。

```
# Bash script. Type `bash` before running in other shells.

Temperatures=(70 71 72 73 74 75 47 97 98 99)
Racks=(Rack1 Rack1 Rack2 Rack2 Rack3 Rack4 Rack5 Rack6 Rack6 Rack6)
IsNormal=(true true true true true true false false false false)

for ((i=0; i < 10; i++))
do
  thing=$(aws iot create-thing --thing-name "TempSensor$i" --attribute-
payload attributes="{temperature=${Temperatures[@]:$i:1},rackId=${Racks[@]:
$i:1},stateNormal=${IsNormal[@]:$i:1}}")
  aws iot describe-thing --thing-name "TempSensor$i"
done
```

このスクリプトは、10 個のセンサーを表す 10 個のものを作成します。それぞれのモノは、次の表で説明されているよう temperature、rackId、および stateNormal の属性を持っています。

属性	データ型	説明
temperature	数	温度値 (華氏)
rackId	文字列	センサーを含むサーバーラックの ID
stateNormal	ブール値	センサーの温度値が正常かどうか

このスクリプトの出力には、10 個の JSON ファイルが含まれています。JSON ファイルのうちの 1 つが次のようになります。

```
{
  "version": 1,
  "thingName": "TempSensor0",
  "defaultClientId": "TempSensor0",
  "attributes": {
    "rackId": "Rack1",
    "stateNormal": "true",
    "temperature": "70"
```

```
  },  
  "thingArn": "arn:aws:iot:region:account:thing/TempSensor0",  
  "thingId": "example-thing-id"  
}
```

詳細については、「[モノの作成](#)」を参照してください。

## フリートメトリクスを作成します

### フリートメトリクスを作成します

1. 次のコマンドを実行して、*high\_temp\_FM*という名前のフリーメトリクスを作成します。CloudWatch で華氏 80 度を超える温度を持つセンサーの数を監視するフリートメトリクスを作成します。

```
aws iot create-fleet-metric --metric-name "high_temp_FM" --query-string  
"thingName:TempSensor* AND attributes.temperature >80" --period 60 --aggregation-  
field "attributes.temperature" --aggregation-type name=Statistics,values=count
```

#### –メトリクス名

データ型 – 文字列 --metric-nameパラメーターは、フリートメトリクス名を指定します。この例では、high\_temp\_FMという名前のフリートメトリクスを作成しています。

#### --query <string>

データ型 – 文字列 --query-stringパラメーターは、クエリ文字列を指定します。この例でクエリ文字列は、TempSensorで始まる名前が付けられたすべてのモノと、温度が華氏 80 度を超えるすべてのモノをクエリすることを意味します。詳細については、「[クエリ構文](#)」を参照してください。

#### –期間

データ型: 整数 --periodパラメーターは、集計データを取得する時間を秒単位で指定します。この例では、作成するフリートメトリクスが 60 秒ごとに集計データを取得するように指定します。

#### –aggregation-field



データ型:文字列 --aggregation-fieldパラメーターは、評価する属性を指定します。この例では、温度属性を評価します。

--aggregation-type

--aggregation-typeパラメーターは、フリートメトリクスに表示する統計概要を指定します。モニタリングタスクでは、異なる集計タイプ ([Statistics] (統計)、[Cardinality] (濃度)、および [Percentile] (パーセンタイル)の集計クエリプロパティをカスタマイズできます。この例では、集計タイプ [統計] に [数] を指定して、クエリに一致する属性を持つデバイス、つまり、TempSensor で始まる名前が付けられており、温度が華氏 80 度を超えるデバイスの数を返します。詳細については、「[集計データのクエリ](#)」をご覧ください。

このコマンドの出力は以下のようになります。

```
{
  "metricArn": "arn:aws:iot:region:111122223333:fleetmetric/high_temp_FM",
  "metricName": "high_temp_FM"
}
```

#### Note

CloudWatch でデータポイントが表示されるまでに時間がかかることがあります。

フリートメトリクスの作成方法については、「[フリートメトリクスの管理](#)」を参照してください。。

フリートメトリクスを作成できない場合は、「[フリートメトリクスのトラブルシューティング](#)」を参照してください。

2. (オプション) 次のコマンドを実行して、high\_temp\_FMという名前のフリートメトリクスを記述します。

```
aws iot describe-fleet-metric --metric-name "high_temp_FM"
```

このコマンドの出力は以下のようになります。

```
{
  "queryVersion": "2017-09-30",
```

```
"lastModifiedDate": 1625249775.834,  
"queryString": "*",  
"period": 60,  
"metricArn": "arn:aws:iot:region:111122223333:fleetmetric/high_temp_FM",  
"aggregationField": "registry.version",  
"version": 1,  
"aggregationType": {  
  "values": [  
    "count"  
  ],  
  "name": "Statistics"  
},  
"indexName": "AWS_Things",  
"creationDate": 1625249775.834,  
"metricName": "high_temp_FM"  
}
```

## CloudWatch でフリートメトリクスを表示する

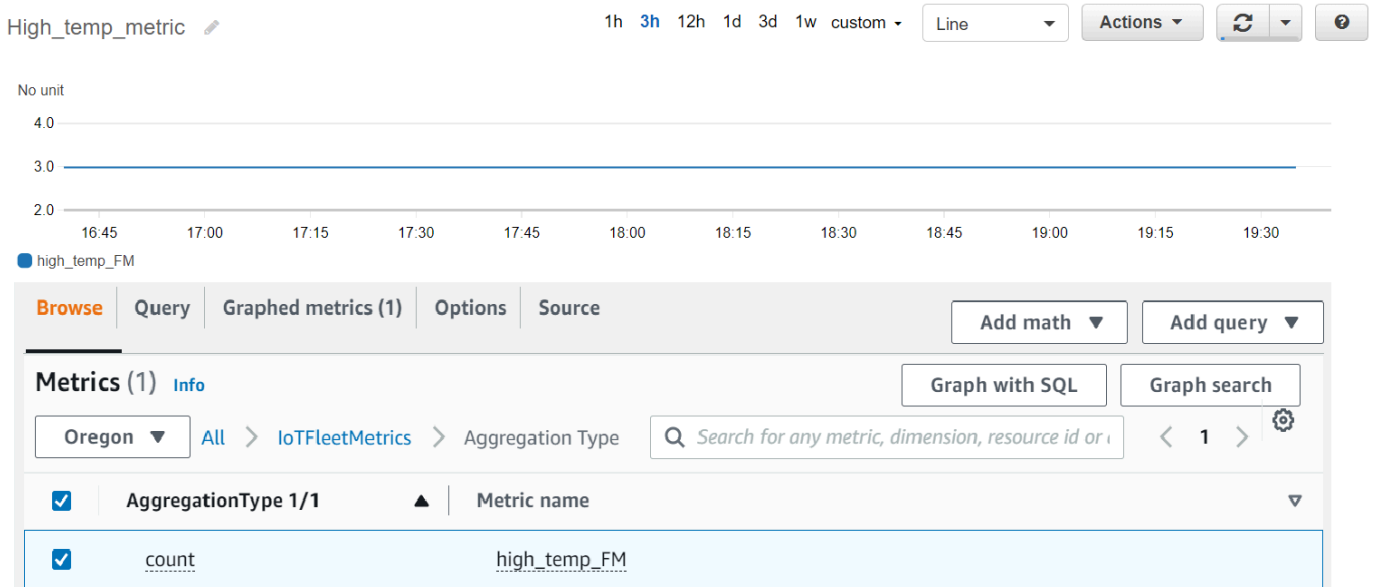
フリートメトリクスを作成したら、CloudWatch コンソールでメトリクスデータを表示できます。このチュートリアルでは、TempSensor で始まる名前が付けられており、温度が華氏 80 度を超えるセンサーの数を示すメトリクスが表示されます。

CloudWatch でデータポイントを表示するには

1. CloudWatch コンソール (<https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/>) を開きます。
2. 左側の [CloudWatch] メニューで、[メトリクス] をクリックしてサブメニューを展開し、[すべてのメトリクス] を選びます。これにより、上半分はグラフが表示され、下半分は4つのタブ付きセクションが表示されたページが開きます。
3. 最初のタブ付きセクション[すべてのメトリクス] には、グループで表示できるすべてのメトリクスが一覧表示されます。[IoT Fleet Metrics] を選びます。これにはすべてのフリートメトリクスが含まれます。
4. [All metrics] (すべてのメトリクス) タブの [Aggregation type] (集計タイプ) セクションで、[Aggregation type] (集計タイプ) を選択して、作成したすべてのフリートメトリクスを表示します。
5. フリート指標を選択して、[Aggregation type](集計タイプ)セクションの左側にグラフを表示します。[メトリクス名] の左に、値 **####**が表示されます。これは、このチュートリアルの「[フリートメトリクスを作成する](#)」セクションで指定された集約タイプの値です。

6. [All metrics](すべてのメトリクス) タブの右にある[Graphed metrics](グラフ化したメトリクス) という名前の2番目のタブを選び、前のステップで選んだフリートメトリクスを表示します。

以下の通り、華氏 80 度以上の温度を持つセンサーの数を表示するグラフを確認できます。



#### Note

CloudWatchの[Period] ( 期間 ) 属性のデフォルトは 5 分です。これは、CloudWatch に表示されているデータポイント間の時間間隔です。必要に応じて、[Period](期間)設定を変更する事ができます。

7. ( オプション ) メトリクスアラームを設定できます。
1. 左側の CloudWatch メニューで、[アラーム] をクリックしてサブメニューを展開し、[すべてのアラーム] を選びます。
  2. [Alarms](アラーム) ページで、右上のコーナーの [Create alarm ] (アラームを作成する) を選びます。コンソールの[Create alarm](アラームを作成する)の指示に従って、必要に応じてアラームを作成します。詳細については、「[Using Amazon CloudWatch alarms](#)」(Amazon CloudWatch アラームを使用する) を参照してください。

詳細については、[\[Using Amazon CloudWatch metrics\]\(Amazon CloudWatch メトリクスを使う\)](#) を参照してください。

CloudWatch でデータポイントが表示されない場合は、[\[Troubleshooting fleet metrics\]\(フリートメトリクスのトラブルシューティング\)](#) を参照してください。

## クリーンアップ

フリートメトリクスを削除するには

delete-fleet-metric CLI コマンドを使用して、フリートメトリクスを削除します。

high\_temp\_FM という名前のフリートメトリクスを削除するには、次のコマンドを実行します。

```
aws iot delete-fleet-metric --metric-name "high_temp_FM"
```

モノをクリーンアップするには

delete-thing CLI コマンドを使用してモノを削除します。

作成した 10 個のモノを削除するには、次のスクリプトを実行します。

```
# Bash script. Type `bash` before running in other shells.

for ((i=0; i < 10; i++))
do
  thing=$(aws iot delete-thing --thing-name "TempSensor$i")
done
```

CloudWatch でメトリクスをクリーンアップするには

CloudWatch は、メトリクスの削除をサポートしません。メトリクスは、保持スケジュールに基づいて期限切れになります。詳細については、「[Amazon CloudWatch メトリクスを使用する](#)」を参照してください。

## フリートのメトリクスの管理

このトピックでは、[AWS IoTコンソールの使い方とAWS CLIフリートメトリクスの管理方法を説明します。

トピック

- [フリートメトリクスの管理 \(コンソール\)](#)
- [フリートのメトリクスの管理 \(CLI\)](#)
- [IoT リソースのタグ付けを承認する](#)

## フリートメトリクスの管理 (コンソール)

以下のセクションは、フリートメトリクスを管理するための AWS IoT コンソールの使用方法について説明します。フリートメトリクスを作成する前に、関連するデータソースでフリートインデックス作成が有効になっていることを確認してください。

### フリートインデックス作成を有効にする

フリートインデックス作成がすでに有効になっている場合は、このセクションをスキップしてください。

フリートのインデックス作成を有効にしていない場合は、次の手順に従ってください。

1. AWS IoTコンソールを<https://console.aws.amazon.com/iot/>で開きます。
2. AWS IoT メニューで、[Settings](設定)を選択します。
3. 詳細設定を表示するには、[Settings](設定)ページで、[Fleet indexing](フリートインデックスを作成する)セクションまでスクロールダウンします。
4. フリートインデックス作成設定を更新するには、[Fleet indexing](フリートインデックスの作成)セクションで、[Manage indexing](インデックス作成の管理)を選択します。
5. [Manage fleet indexing] (フリートインデックス作成の管理) ページで、必要に基づいてフリートインデックス作成の設定を更新します。

- 設定

モノのインデックス作成を有効にするには、[Thing indexing](モノのインデックス作成)をオンにして、インデックスを作成するデータソースを選択します。

モノグループのインデックス作成を有効にするには、[Thing group indexing](モノグループのインデックス作成)をオンに切り替えます。

- [Custom fields for aggregation - optional] (集計用のカスタムフィールド - オプション)

カスタムフィールドは、フィールド名とフィールドタイプのペアのリストです。

カスタムフィールドのペアを追加するには、[Add New field](新しいフィールドを追加)を選びます。attributes.temperature のようなカスタムフィールド名を入力してから、[Field type] (フィールドタイプ) メニューからフィールドタイプを選択します。カスタムフィールド名は attributes. で始まり、[モノの集計クエリ](#)を実行するための属性として保存されることに注意してください。

設定を更新して保存するには、[Update](更新)を選びます。

## フリートメトリクスを作成します

1. <https://console.aws.amazon.com/iot/>で、AWS IoTコンソールを開きます。
2. AWS IoTメニューで、[Manage](管理)を選択してから、[Fleet metrics](フリートメトリクス)を選びます。
3. [Fleet metrics] (フリートメトリクス) ページで、[Create fleet metric] (フリートメトリクスの作成) をクリックして、作成ステップを完了します。
4. ステップ 1で、[Configure fleet metrics](フリートメトリクス)を設定します。
  - Query(クエリ)セクションで、集約検索を実行したいモノまたは、モノのグループを指定するクエリ文字列を入力します。クエリ文字列は、属性と値で構成されます。[Properties] (プロパティ) には、使用したい属性を選びます。あるいは、リストに属性が表示されていない場合は、フィールドに属性を入力します。:の後に値を入力してください。クエリ文字列の例として、thingName:TempSensor\*があります。入力するクエリ文字列ごとに、キーボードのEnterを押します。複数のクエリ文字列を入力する場合は、それらの間に、and、or、and not、またはor notを選択してそれらの関係を指定します。
  - [Report properties](レポートのプロパティ) で、それぞれのリストから[Index name] (インデックス名)、[Aggregation type](集計タイプ)、および[Aggregation field](集計フィールド)選びます。次に、[Select data](データの選択)で集計したいデータを選択します。ここでは、複数のデータ値を選択できます。
  - [Next] (次へ) を選択します。
5. ステップ 2で、[Specify fleet metric properties](フリートメトリクスプロパティを指定)
  - [Fleet metric name](フリートメトリクス)フィールドに、作成しているフリートメトリクスの名前を入力します。
  - [Description-optional](説明 - オプション)フィールドに、作成しているフリートメトリクスの説明を入力します。このフィールドはオプションです。
  - [Hours](時間)および[Minutes](分)フィールドに、フリートメトリクスがCloudWatchにデータを送信する時間 ( 頻度 ) を入力します。
  - [Next] を選択します。
6. ステップ3の [Review and create](確認と作成)
  - ステップ 1 とステップ 2 の設定を確認します。設定を編集するには、[Edit](編集)を選びます。
  - [Create fleet metric](フリートメトリクスの作成)を選びます。

作成に成功すると、[Fleet metric](フリートメトリクス)ページで、フリートメトリクスがリスト化されます。

## フリートメトリクスを更新します

1. [フリートメトリクス] ページで、更新したいフリートメトリクスを選択します。
2. [Fleet Details](フリートの詳細) タブで、[Edit] (編集) を選びます。これにより、作成ステップが開き、3つのステップのいずれかでフリートメトリクスを更新する事ができます。
3. フリートメトリクスの更新が完了したら、[Update fleet metric](フリートメトリクスの更新)を選択します。

## フリートメトリクスを削除する

1. [フリートメトリクス] ページで、削除したいフリートメトリクスを選びます。
2. フリートメトリクスの詳細を表示する次のページで、[Delete](削除)を選びます。
3. ダイアログボックスで、削除を確認するフリートメトリクスの名前を入力します。
4. [Delete](削除) を選びます。このステップは、フリートメトリクスを永続的に削除します。

## フリートのメトリクスの管理 (CLI)

以下のセクションは、フリートメトリクスを管理するための AWS CLI の使用方法について説明します。フリートメトリクスを作成する前に、関連するデータソースでフリートインデックス作成が有効になっていることを確認してください。モノまたはモノのグループのフリートのインデックス作成を有効にするために、[\[Managing thing indexing\]](#)(モノのインデックス化管理)または[\[Managing thing group indexing\]](#)(モノのグループインデックス化管理)の手順に従ってください。

### フリートメトリクスを作成します

フリートメトリクスを作成するには、create-fleet-metric CLI コマンドを使用できます。

```
aws iot create-fleet-metric --metric-name "YourFleetMetricName" --query-string "*" --period 60 --aggregation-field "registry.version" --aggregation-type name=Statistics,values=sum
```

このコマンドの出力には、フリートメトリクスの名前と Amazon リソースネーム (ARN) が含まれます。出力は次のようになります。

```
{
  "metricArn": "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:fleetmetric/YourFleetMetricName",
  "metricName": "YourFleetMetricName"
```

```
}
```

## フリートメトリクスを一覧表示します

list-fleet-metric CLI コマンドを使用して、アカウント内のすべてのフリートメトリクスを一覧表示できます。

```
aws iot list-fleet-metrics
```

このコマンドの出力には、すべてのフリートのメトリクスが含まれます。出力は次のようになります。

```
{
  "fleetMetrics": [
    {
      "metricArn": "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:fleetmetric/YourFleetMetric1",
      "metricName": "YourFleetMetric1"
    },
    {
      "metricArn": "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:fleetmetric/YourFleetMetric2",
      "metricName": "YourFleetMetric2"
    }
  ]
}
```

## フリートのメトリクスを説明する

describe-fleet-metric CLI コマンドを使用して、フリートメトリクスに関するより詳細な情報を表示できます。

```
aws iot describe-fleet-metric --metric-name "YourFleetMetricName"
```

コマンドの出力には、指定されたフリートメトリクスに関する詳細情報が含まれます。出力は次のようになります。

```
{
  "queryVersion": "2017-09-30",
  "lastModifiedDate": 1625790642.355,
```



```
"queryString": "*",
"period": 60,
"metricArn": "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:fleetmetric/YourFleetMetricName",
"aggregationField": "registry.version",
"version": 1,
"aggregationType": {
  "values": [
    "sum"
  ],
  "name": "Statistics"
},
"indexName": "AWS_Things",
"creationDate": 1625790642.355,
"metricName": "YourFleetMetricName"
}
```

### フリートメトリクスを更新します

フリートメトリクスを更新するには、update-fleet-metric CLI コマンドを使用できます。

```
aws iot update-fleet-metric --metric-name "YourFleetMetricName" --query-string
"*" --period 120 --aggregation-field "registry.version" --aggregation-type
name=Statistics,values=sum,count --index-name AWS_Things
```

update-fleet-メトリクスコマンドは、出力を生成しません。describe-fleet-メトリクス CLI コマンドを使用して、結果を表示できます。

```
{
  "queryVersion": "2017-09-30",
  "lastModifiedDate": 1625792300.881,
  "queryString": "*",
  "period": 120,
  "metricArn": "arn:aws:iot:us-east-1:111122223333:fleetmetric/YourFleetMetricName",
  "aggregationField": "registry.version",
  "version": 2,
  "aggregationType": {
    "values": [
      "sum",
      "count"
    ],
    "name": "Statistics"
  },
  "indexName": "AWS_Things",
```

```
"creationDate": 1625792300.881,  
"metricName": "YourFleetMetricName"  
}
```

## フリートメトリクスを削除する

delete-fleet-metric CLI コマンドを使用してフリートメトリクスを削除します。

```
aws iot delete-fleet-metric --metric-name "YourFleetMetricName"
```

このコマンドは、削除が成功した場合、または存在しないフリートメトリクスを指定した場合、出力を生成しません。

詳細については、「[フリートメトリクスのトラブルシューティング](#)」をご覧ください。

## IoT リソースのタグ付けを承認する

作成、変更、または使用できるフリートメトリクスをより適切に制御するために、フリートメトリクスにタグをアタッチすることができます。

AWS Management Console または AWS CLI を使用して作成したフリートメトリクスにタグを付けるには、IAM ポリシーに `iot:TagResource` アクションを含めて、ユーザーにアクセス許可を付与する必要があります。IAM ポリシーに `iot:TagResource` が含まれていない場合、タグを使用してフリートメトリクスを作成するアクションは `AccessDeniedException` エラーを返します。

リソースへのタグ付けに関する一般情報については、「[AWS IoT リソースのタグ付け](#)」を参照してください。

### IAM ポリシーの例

フリートメトリクスの作成時にタグ付けのアクセス許可を付与する IAM ポリシーの例を参照してください。

```
{  
  "Version": "2012-10-17",  
  "Statement": [  
    {  
      "Action": [  
        "iot:TagResource"  
      ],  
      "Effect": "Allow",
```

```
"Resource": [
  "arn:aws:iot:*:*:fleetmetric/*"
],
{
  "Action": [
    "iot:CreateFleetMetric"
  ],
  "Effect": "Allow",
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:*:*:index/*",
    "arn:aws:iot:*:*:fleetmetric/*"
  ]
}
]
```

詳細については、「[AWS IoT のアクション、リソース、および条件キー](#)」を参照してください。

# MQTT ベースのファイル配信

ファイルを管理してフリート内の AWS IoT デバイスに転送するために使用できるオプションの 1 つに、MQTT ベースのファイル配信があります。AWS クラウドのこの機能を使用すると、複数のファイルを含むストリーミングの作成、ストリーミングデータ (ファイルリストと説明) の更新、ストリーミングデータの取得などを実行できます。AWS IoT MQTT ベースのファイル配信では、JSON または CBOR でのリクエストおよびレスポンスメッセージをサポートする MQTT プロトコルを使用して、データを小さなブロックで IoT デバイスに転送できます。

AWS IoT を使用して IoT デバイスとの間でデータを転送する方法の詳細については、[デバイスに接続する AWS IoT](#) を参照してください。

## トピック

- [ストリーミングとは](#)
- [AWS クラウド内のストリーミングの管理](#)
- [デバイスでの AWS IoT MQTT ベースのファイル配信の使用](#)
- [FreeRTOS OTA のユースケースの例](#)

## ストリーミングとは

AWS IoT では、ストリーミングはパブリックにアドレス指定可能なリソースであり、IoT デバイスに転送できるファイルのリストを抽象化したものです。一般的なストリーミングには、以下の情報が含まれています。

- Amazon リソースネーム (ARN) は、特定の時刻にストリーミングを一意に識別します。この ARN のパターンは `arn:partition:iot:region:account-ID:stream/stream ID` です。
- ストリーミングを識別し、AWS Command Line Interface (AWS CLI) または SDK コマンドで使用される (通常は必須の) ストリーミング ID。
- ストリーミングリソースの説明を提供するストリーミングの説明。
- ストリーミングの特定のバージョンを識別するストリーミングバージョン。ストリーミングデータはデバイスがデータ転送を開始する直前に変更できるため、デバイスはストリーミングバージョンを使用して整合性チェックを実施できます。
- デバイスに転送できるファイルのリスト。リスト内の各ファイルについて、ストリーミングはファイル ID、ファイルサイズ、および Amazon S3 バケット名、オブジェクトキー、オブジェクトバージョンなどで構成されるファイルのアドレス情報を記録します。

- AWS IoT MQTT ベースのファイル配信に、データストレージに保存されているストリーミングファイルを読み取るためのアクセス許可を付与する AWS Identity and Access Management (IAM) ロール。

AWS IoT MQTT ベースのファイル配信は、デバイスが AWS クラウドからデータを転送できるように、次の機能を提供します。

- MQTT プロトコルを使用したデータ転送。
- JSON または CBOR 形式のサポート。
- ストリーミングファイルリスト、ストリーミングバージョン、および関連情報を取得するためのストリーミング ([DescribeStream](#) API) を記述する機能。
- ハードウェア制約のあるデバイスがブロックを受信できるように、小さなブロック ([GetStream](#) API) でデータを送信する機能。
- 異なるメモリ容量を持つデバイスをサポートするための、リクエストごとの動的ブロックサイズのサポート。
- 複数のデバイスが同じストリーミングファイルからデータブロックをリクエストする場合の同時実行ストリーミングリクエストの最適化。
- ストリーミングファイルのデータストレージとしての Amazon S3。
- AWS IoT MQTT ベースのファイル配信から CloudWatch へのデータ転送ログ発行のサポート。

MQTT ベースのファイル配信クォータについては、「AWS 全般のリファレンス」の「[AWS IoT Core サービスクォータ](#)」を参照してください。

## AWS クラウド内のストリーミングの管理

AWS IoT には、AWS クラウド内のストリーミングを管理するために使用できる AWS SDK および AWS CLI コマンドが用意されています。これらのコマンドを使うと、次のことができます。

- ストリーミングを作成します。 [CLI](#) / [SDK](#)
- ストリーミングを記述して、その情報を取得します。 [CLI](#) / [SDK](#)
- AWS アカウント内のストリームを一覧表示します。 [CLI](#) / [SDK](#)
- ストリーミング内のファイルリストまたはストリーミングの説明を更新します。 [CLI](#) / [SDK](#)
- ストリーミングを削除します。 [CLI](#) / [SDK](#)

**Note**

現時点では、ストリーミングは AWS Management Console に表示されません。AWS IoT でストリーミングを管理するには、AWS CLI または AWS SDK を使用する必要があります。また、[Embedded C SDK](#) は、MQTT ベースのファイル転送をサポートする唯一の SDK です。

デバイスから AWS IoT MQTT ベースのファイル配信を使用する前に、次のセクションに示すように、デバイスに対して次の条件が満たされていることを確認する必要があります。

- MQTT 経由でデータを送信するために必要な正しいアクセス許可を反映するポリシー。
- デバイスは AWS IoT Device Gateway に接続できます。
- リソースにタグ付けできることを示すポリシーステートメント。CreateStream がタグで呼び出された場合、`iot:TagResource` は必須です。

デバイスから AWS IoT MQTT ベースのファイル配信を使用する前に、次のセクションの手順に従って、デバイスが適切に承認され、AWS IoT Device Gateway に接続できることを確認する必要があります。

## デバイスにアクセス許可を付与する

[AWS IoT ポリシー作成](#) の手順に従って、デバイスポリシーを作成することも、既存のデバイスポリシーを使用することもできます。デバイスに関連付けられている証明書にポリシーをアタッチし、デバイスポリシーに次のアクセス許可を追加します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [ "iot:Connect" ],
      "Resource": [
        "arn:partition:iot:region:accountID:client/
        ${iot:Connection.Thing.ThingName}"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [ "iot:Receive", "iot:Publish" ],
```

```
    "Resource": [
      "arn:partition:iot:region:accountID:topic/$aws/things/
      ${iot:Connection.Thing.ThingName}/streams/*"
    ],
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "iot:Subscribe",
      "Resource": [
        "arn:partition:iot:region:accountID:topicfilter/$aws/things/
        ${iot:Connection.Thing.ThingName}/streams/*"
      ]
    }
  ]
}
```

## デバイスを AWS IoT に接続する

AWS IoT に接続するには、AWS IoT MQTT ベースのファイル配信を使用するデバイスが必要です。AWS IoT MQTT ベースのファイル配信は AWS クラウドの AWS IoT と統合されるため、デバイスが [AWS IoT Data Plane のエンドポイント](#) に直接接続する必要があります。

### Note

AWS IoT Data Plane のエンドポイントは、AWS アカウントとリージョンに固有です。AWS アカウントのエンドポイントと、デバイスが AWS IoT に登録されているリージョンを使用する必要があります。

詳細については、「[に接続する AWS IoT Core](#)」を参照してください。

## TagResource の使用

CreateStream API アクションは、MQTT を介して 1 つ以上の大きなファイルをチャンクで配信するためのストリームを作成します。

CreateStream API コールを成功させるには、次のアクセス許可が必要です。

- `iot:CreateStream`
- `iot:TagResource` (CreateStream にタグがある場合 )

これら 2 つのアクセス許可をサポートするポリシーを次に示します。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": {
    "Action": [ "iot:CreateStream", "iot:TagResource" ],
    "Effect": "Allow",
    "Resource": "arn:partition:iot:region:accountID:stream/streamId",
  }
}
```

iot:TagResource ポリシーステートメントアクションは、ユーザーが適切なアクセス許可なしでリソースのタグを作成または更新できないようにするために必要です。iot:TagResource の特定のポリシーステートメントアクションがない場合、リクエストにタグが付属している場合、CreateStream API コールは AccessDeniedException を返します。

詳細については、次のリンクを参照してください。

- [CreateStream](#)
- [TagResource](#)
- [タグ](#)

## デバイスでの AWS IoT MQTT ベースのファイル配信の使用

データ転送プロセスを開始するには、デバイスは、少なくともストリーミング ID を含む初期データセットを受信する必要があります。[AWS IoT ジョブ](#) を使用して、ジョブドキュメントに初期データセットを含めることで、デバイスのデータ転送タスクをスケジュールできます。デバイスが最初のデータセットを受信すると、AWS IoT MQTT ベースのファイル配信との対話を開始します。AWS IoT MQTT ベースのファイル配信でデータを交換するには、デバイスが次のことを行う必要があります。

- [MQTTベースのファイル配信トピック](#) にサブスクライブするには、MQTT プロトコルを使用します。
- リクエストを送信し、MQTT メッセージを使用して応答を受信するのを待機します。

必要に応じて、ストリーミングファイル ID とストリーミングバージョンを初期データセットに含めることができます。ストリーミングファイル ID をデバイスに送信すると、デバイスからこの ID を取得するための DescribeStream リクエストを行う必要がなくなるため、デバイスのファームウェア



ア/ソフトウェアのプログラミングを簡素化できます。ストリーミングが予期せず更新された場合に備えて、デバイスは GetStream リクエストでストリーミングバージョンを指定して、整合性チェックを実施できます。

## DescribeStream を使用してストリーミングデータを取得する

AWS IoT MQTT ベースのファイル配信には、ストリーミングデータをデバイスに送信するための DescribeStream API が用意されています。この API によって返されるストリーミングデータには、ストリーミング ID、ストリーミングバージョン、ストリーミングの説明、およびストリーミングファイルのリストが含まれており、それぞれにファイル ID とファイルサイズ (バイト単位) が含まれています。この情報を使用して、デバイスは任意のファイルを選択してデータ転送プロセスを開始できます。

### Note

デバイスが初期データセットに必要なすべてのストリーミングファイル ID を受信する場合、DescribeStream API を使用する必要はありません。

DescribeStream リクエストを実行するには、以下の手順に従います。

1. 「承諾済み」トピックフィルターを `$aws/things/ThingName/streams/StreamId/description/json` サブスクライブします。
2. 「拒否済み」トピックフィルター `$aws/things/ThingName/streams/StreamId/rejected/json` をサブスクライブします。
3. `$aws/things/ThingName/streams/StreamId/describe/json` にメッセージを送信して、DescribeStream リクエストを発行します。
4. リクエストが受け入れられた場合、デバイスは「承諾済み」トピックフィルターで DescribeStream 応答を受け取ります。
5. リクエストが拒否された場合、デバイスは「拒否済み」トピックフィルターでエラー応答を受け取ります。

### Note

表示されているトピックとトピックフィルターで json を cbor に置き換えると、デバイスは JSON よりもコンパクトな CBOR 形式でメッセージを受信します。

## DescribeStream リクエスト

JSON での典型的な DescribeStream リクエストは、次の例のようになります。

```
{
  "c": "ec944cfb-1e3c-49ac-97de-9dc4aaad0039"
}
```

- (オプション) 「c」はクライアントトークンフィールドです。

クライアントトークンは 64 バイトを超えない範囲にします。64 バイトより長いクライアントトークンは、エラー応答と InvalidRequest エラーメッセージを引き起こします。

## DescribeStream レスポンス

JSON での DescribeStream 応答は次の例のようになります。

```
{
  "c": "ec944cfb-1e3c-49ac-97de-9dc4aaad0039",
  "s": 1,
  "d": "This is the description of stream ABC.",
  "r": [
    {
      "f": 0,
      "z": 131072
    },
    {
      "f": 1,
      "z": 51200
    }
  ]
}
```

- 「c」はクライアントトークンフィールドです。DescribeStream リクエストで指定された場合、これが返されます。クライアントトークンを使用して、応答をそのリクエストに関連付けます。
- 「s」は整数としてのストリーミングバージョンです。このバージョンを使用して、GetStream リクエストの整合性チェックを実行できます。
- 「r」にはストリーミング内のファイルのリストが含まれています。

- 「f」は整数としてのストリーミングファイル ID です。
- 「z」はストリーミングファイルのサイズ (バイト数) です。
- 「d」にはストリーミングの説明が含まれています。

## ストリーミングファイルからデータブロックを取得する

GetStream API を使用すると、デバイスが小さなデータブロックでストリーミングファイルを受信できるため、大きなブロックサイズの処理に制約があるデバイスで使用できます。データファイル全体を受信するには、すべてのデータブロックが受信されて処理されるまで、デバイスは複数のリクエストと応答を送受信する必要がある場合があります。

### GetStream リクエスト

GetStream リクエストを実行するには、以下の手順に従います。

1. 「承諾済み」トピックフィルターを `$aws/things/ThingName/streams/StreamId/data/json` サブスクライブします。
2. 「拒否済み」トピックフィルター `$aws/things/ThingName/streams/StreamId/rejected/json` をサブスクライブします。
3. トピック `$aws/things/ThingName/streams/StreamId/get/json` に GetStream リクエストを発行します。
4. リクエストが承諾された場合、デバイスは「承諾済み」トピックフィルターで1つ以上の GetStream 応答を受け取ります。各応答メッセージには、1つのブロックの基本情報とデータペイロードが含まれます。
5. ステップ 3 と 4 を繰り返して、すべてのデータブロックを受信します。リクエストされたデータ量が 128 KB を超える場合は、これらの手順を繰り返す必要があります。リクエストされたすべてのデータを受信するには、複数の GetStream リクエストを使用するようにデバイスをプログラムする必要があります。
6. リクエストが拒否された場合、デバイスは「拒否済み」トピックフィルターでエラー応答を受け取ります。

#### Note

- 表示されているトピックとトピックフィルターで「json」を「cbor」に置き換えると、デバイスは JSON よりもコンパクトな CBOR 形式でメッセージを受信します。

- AWS IoT MQTT ベースのファイル配信では、ブロックのサイズが 128 KB に制限されません。128 KB を超えるブロックをリクエストすると、リクエストは失敗します。
- 合計サイズが 128 KB を超える複数のブロックをリクエストできます (例えば、合計 160 KB のデータに対して、それぞれ 32 KB の 5 つのブロックをリクエストする場合)。この場合、リクエストは失敗しませんが、リクエストされたすべてのデータを受信するには、デバイスが複数のリクエストを行う必要があります。デバイスが追加のリクエストを行うと、サービスは追加のブロックを送信します。以前の応答が正しく受信されて処理された後でのみ、新しいリクエストを続行することをお勧めします。
- リクエストされたデータの合計サイズに関係なく、ブロックが受信されなかった場合、または正しく受信されなかった場合に再試行を開始するようにデバイスをプログラムする必要があります。

JSON での典型的な GetStream リクエストは、次の例のようになります。

```
{
  "c": "1bb8aaa1-5c18-4d21-80c2-0b44fee10380",
  "s": 1,
  "f": 0,
  "l": 4096,
  "o": 2,
  "n": 100,
  "b": "..."}
}
```

- [オプション] 「c」はクライアントトークンフィールドです。

クライアントトークンは 64 バイトを超えない範囲にします。64 バイトより長いクライアントトークンは、エラー応答と InvalidRequest エラーメッセージを引き起こします。

- [オプション] 「s」はストリーミングバージョンフィールド (整数) です。

MQTT ベースのファイル配信では、このリクエストされたバージョンとクラウド内の最新のストリーミングバージョンに基づいて整合性チェックが適用されます。GetStream リクエストでデバイスから送信されたストリーミングバージョンがクラウド内の最新のストリーミングバージョンと一致しない場合、サービスはエラー応答と VersionMismatch エラーメッセージを送信します。通常、デバイスは、初期データセットまたは DescribeStream への応答で、想定される (最新の) ストリーミングバージョンを受け取ります。

- 「f」はストリーミングファイル ID (0 ~ 255 の整数) です。

AWS CLI または SDK を使用してストリーミングを作成または更新するときは、ストリーミングファイル ID が必須です。デバイスが存在しない ID でストリーミングファイルをリクエストする場合、サービスはエラー応答と ResourceNotFound エラーメッセージを送信します。

- 「l」はデータブロックサイズ (バイト単位) です (256 ~ 131,072 の範囲の整数)。

ビットマップフィールドを使用して、GetStream 応答で返されるストリーミングファイルの部分を指定する方法については、「[GetStream リクエストのビットマップを構築します](#)」を参照してください。デバイスが範囲外のブロックサイズを指定した場合、サービスはエラー応答と BlockSizeOutOfBounds エラーメッセージを送信します。

- [オプション] 「o」は、ストリーミングファイル内のブロックのオフセット (0 ~ 98,304 の範囲の整数) です。

ビットマップフィールドを使用して、GetStream 応答で返されるストリーミングファイルの部分を指定する方法については、「[GetStream リクエストのビットマップを構築します](#)」を参照してください。最大値 98,304 は、24 MB のストリーミングファイルサイズ制限と最小ブロックサイズの 256 バイトに基づいています。指定されなかった場合、デフォルト値は 0 です。

- [オプション] 「n」は、リクエストされたブロックの数です (0 ~ 98,304 の範囲の整数)。

「n」フィールドは、(1) リクエストされたブロック数、または (2) ビットマップリクエストによって返されるブロック数の制限 (ビットマップフィールド (「b」) が使用されている場合) のいずれかを指定します。この 2 つ目の使用はオプションです。定義されていない場合、デフォルトで  $131072 / \text{DataBlockSize}$  になります。

- [オプション] 「b」は、リクエストされているブロックを表すビットマップです。

ビットマップを使用すると、デバイスは非連続ブロックをリクエストできるため、エラー後の再試行の処理がより便利になります。ビットマップフィールドを使用して、GetStream 応答で返されるストリーミングファイルの部分を指定する方法については、「[GetStream リクエストのビットマップを構築します](#)」を参照してください。このフィールドでは、ビットマップを 16 進表記でビットマップの値を表す文字列に変換します。ビットマップは 12,288 バイト未満である必要があります。

**⚠ Important**

「n」か「b」のいずれかを指定する必要があります。どちらも指定されていない場合、GetStream要求は、ファイルサイズが 131072 バイト (128 KB) 未満の場合は有効ではない可能性があります。

## GetStream レスポンス

リクエストされた各データブロックに対する JSON の GetStream 応答は、次の例のようになります。

```
{
  "c": "1bb8aaa1-5c18-4d21-80c2-0b44fee10380",
  "f": 0,
  "l": 4096,
  "i": 2,
  "p": "..."}
}
```

- 「c」はクライアントトークンフィールドです。GetStream リクエストで指定された場合、これが返されます。クライアントトークンを使用して、応答をそのリクエストに関連付けます。
- 「f」は現在のデータブロックペイロードが属するストリーミングファイルの ID です。
- 「l」はデータブロックペイロードのサイズ (バイト単位) です。
- 「i」はペイロードに含まれるデータブロックの ID です。データブロックは 0 から番号付けされます。
- 「p」には、データブロックのペイロードが含まれます。このフィールドは、[Base64](#) でエンコードされたデータブロックの値を表す文字列です。

## GetStream リクエストのビットマップを構築します

GetStream リクエストでビットマップフィールド (b) を使用して、ストリーミングファイルから連続しないブロックを取得できます。これは、RAM 容量が限られているデバイスがネットワーク配信の問題に対処するのに役立ちます。デバイスは、受信されなかったブロックまたは正しく受信されなかったブロックのみをリクエストできます。ビットマップは、ストリーミングファイルのどのブロックが返されるかを決定します。ビットマップで 1 に設定されているビットごとに、ストリーミングファイルの対応するブロックが返されます。

GetStreamリクエストでビットマップとそのサポートフィールドを指定する方法の例を次に示します。例えば、ストリーミングファイルを 256 バイト (ブロックサイズ) のチャンクで受信するとします。256 バイトの各ブロックには、ファイル内の位置を指定する番号が付いているとと考えてください。この番号は 0 から始まります。したがって、ブロック 0 はファイル内の 256 バイトの最初のブロックであり、ブロック 1 は 2 番目のブロックであり、以下同様です。ファイルからブロック 20、21、24、および 43 をリクエストします。

## ブロックオフセット

最初のブロックの番号は 20 であるため、オフセット (フィールド o) を 20 に指定して、ビットマップのスペースを節約します。

## ブロックの数

デバイスが限られたメモリリソースで処理できる以上のブロックを受信しないようにするために、MQTT ベースのファイル配信によって送信される各メッセージで返されるブロックの最大数を指定できます。ビットマップ自体が指定する値がこのブロック数より少ない場合、または MQTT ベースのファイル配信によって送信される応答メッセージの合計サイズが、GetStream リクエストごとのサービス制限である 128 KB よりも大きくなる場合、この値は無視されることに注意してください。

## ブロックビットマップ

ビットマップ自体は、16 進数表記で表現された符号なしバイトの配列であり、数値の文字列表現として GetStream リクエストに含まれます。しかし、この文字列を構築するために、ビットマップをビットの長いシーケンス (2 進数) と考えることから始めましょう。このシーケンスのビットが 1 に設定されている場合、ストリーミングファイルの対応するブロックがデバイスに返送されます。この例では、ブロック 20、21、24、および 43 を受信する必要があるため、ビットマップでビット 20、21、24、および 43 を設定する必要があります。ブロックオフセットを使用してスペースを節約できるため、各ブロック番号からオフセットを差し引いた後、次の例のようにビット 0、1、4、および 23 を設定します。

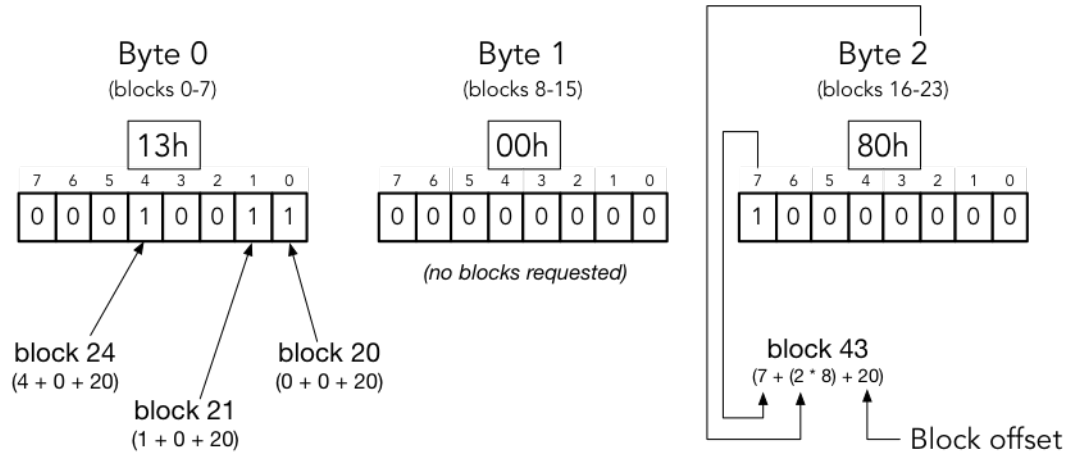
```
1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
```

一度に 1 バイト (8 ビット) を取ると、これは通常、「0b00010011」、「0b00000000」、「0b10000000」のように記述されます。ビット 0 は、最初のバイトの終わりにバイナリ表現で表示され、最後のバイトの最初にビット 23 が表示されます。慣習を知らなければ、これは混乱を招く可能性があります。最初のバイトにはビット 7~0 が (この順序で) 含まれ、2 番目のバイトにはビット 15~8 が含まれ、3 番目のバイトにはビット 23~16 が含まれ、以降同様です。これは 16 進数表記では「0x130080」に変換されます。

**i** Tip

標準のバイナリを 16 進表記に変換できます。一度に 4 桁の 2 進数を取り、それらを同等の 16 進数に変換します。例えば、「0001」は「1」になり、「0011」は「3」になり、以降同様です。

## Block bitmap breakdown



$$\text{block number} = (\text{bit position} + (\text{byte offset} * 8) + \text{base offset})$$

これをすべてまとめると、GetStream リクエストの JSON は次のようになります。

```
{
  "c" : "1",
  "s" : 1,
  "l" : 256,
  "f" : 1,
  "o" : 20,
  "n" : 32,
  "b" : "130080"
}
```

- 「c」はクライアントトークンフィールドです。
- 「s」は想定されるストリームバージョンです。
- 「l」はデータブロックペイロードのサイズ (バイト単位) です。
- 「f」はソースファイルインデックスの ID です。



- 「o」はブロックオフセットです。
- 「n」はブロック数です。
- 「b」はオフセットから始まる欠落している blockId ビットマップです。この値は base64 でエンコードする必要があります。

## AWS IoT MQTT ベースのファイル配信からのエラーの処理

DescribeStream API と GetStream API の両方のデバイスに送信されるエラー応答には、クライアントトークン、エラーコード、およびエラーメッセージが含まれます。典型的なエラー応答は、次の例のようになります。

```
{
  "o": "BlockSizeOutOfBounds",
  "m": "The block size is out of bounds",
  "c": "1bb8aaa1-5c18-4d21-80c2-0b44fee10380"
}
```

- 「o」はエラーが発生した理由を示すエラーコードです。詳細については、このセクションの後半にあるエラーコードを参照してください。
- 「m」はエラーの詳細を含むエラーメッセージです。
- 「c」はクライアントトークンフィールドです。DescribeStream リクエストで指定されている場合は、これが返される場合があります。クライアントトークンを使用して、応答をそのリクエストに関連付けることができます。

クライアントトークンフィールドは、常にエラー応答に含まれるわけではありません。リクエストで指定されたクライアントトークンが無効または不正な形式の場合、エラーレスポンスで返されません。

### Note

下位互換性のために、エラー応答のフィールドは省略形ではない場合があります。例えば、エラーコードは「code」または「o」フィールドで指定される場合があります、クライアントトークンフィールドは「clientToken」または「c」フィールドで指定される場合があります。上記の省略形を使用することをお勧めします。

## InvalidTopic

ストリーミングメッセージの MQTT トピックが無効です。

## InvalidJson

Stream リクエストは有効な JSON ドキュメントではありません。

## InvalidCbor

Stream リクエストは有効な CBOR ドキュメントではありません。

## InvalidRequest

通常、リクエストは形式が不正であると識別されます。詳細については、エラーメッセージを参照してください。

## Unauthorized

リクエストは、Amazon S3 などのストレージメディア内のストリーミングデータファイルへのアクセスを許可されていません。詳細については、エラーメッセージを参照してください。

## BlockSizeOutOfBounds

ブロックサイズが範囲外です。[AWS IoT Core Service Quotas](#) の「MQTT ベースのファイル配信」のセクションを参照してください。

## OffsetOutOfBounds

オフセットが範囲外です。[AWS IoT Core Service Quotas](#) の「MQTT ベースのファイル配信」のセクションを参照してください。

## BlockCountLimitExceeded

リクエストブロックの数が範囲外です。[AWS IoT Core Service Quotas](#) の「MQTT ベースのファイル配信」のセクションを参照してください。

## BlockBitmapLimitExceeded

リクエストビットマップのサイズが範囲外です。[AWS IoT Core Service Quotas](#) の「MQTT ベースのファイル配信」のセクションを参照してください。

## ResourceNotFound

リクエストされたストリーミング、ファイル、ファイルバージョン、またはブロックが見つかりませんでした。詳細については、エラーメッセージを参照してください。

## VersionMismatch

リクエストのストリーミングバージョンが、MQTT ベースのファイル配信機能のストリーミングバージョンと一致しません。これは、ストリーミングバージョンがデバイスによって最初に受信されてから、ストリーミングデータが変更されたことを示します。

## ETagMismatch

ストリーミング内の S3 ETag が最新の S3 オブジェクトバージョンの ETag と一致しません。

## InternalError

MQTT ベースのファイル配信で内部エラーが発生しました。

## FreeRTOS OTA のユースケースの例

FreeRTOS OTA (無線通信経由) エージェントは、AWS IoT MQTT ベースのファイル配信を使用して、FreeRTOS ファームウェアイメージを FreeRTOS デバイスに転送します。初期データセットをデバイスに送信するために、AWS IoT ジョブサービスを使用して、FreeRTOS デバイスへの OTA 更新ジョブをスケジュールします。

MQTT ベースのファイル配信クライアントのリファレンス実装については、FreeRTOS ドキュメントの [FreeRTOS OTA エージェントコード](#) を参照してください。

# Device Advisor

[Device Advisor](#) は、デバイスソフトウェア開発中に IoT デバイスを検証するための、クラウドベースのフルマネージドテスト機能です。Device Advisor は、デバイスを本番環境にデプロイする前に AWS IoT Core、IoT デバイスとの信頼性と安全性を検証するために使用できる事前構築されたテストを提供します。Device Advisor の事前構築されたテストは、[TLS](#)、[MQTTDevice Shadow](#)、および [IoT ジョブ](#) の使用に関するベストプラクティスに照らしてデバイスソフトウェアを検証するのに役立ちます。また、署名された認定レポートをダウンロードして AWS パートナーネットワークに提出し、デバイスを送付してテストを待つことなく、[AWS Partner Device Catalog](#) の認定を受けることもできます。

## Note

Device Advisor は、us-east-1、us-west-2、ap-northeast-1、および eu-west-1 リージョンでサポートされています。

Device Advisor は、MQTT と MQTT over WebSocket Secure (WSS) プロトコルを使用してメッセージを発行およびサブスクライブするデバイスとクライアントをサポートします。すべてのプロトコルは IPv4 と IPv6 をサポートしています。

Device Advisor は RSA サーバー証明書をサポートしています。

に接続するために構築されたデバイスは、Device Advisor を活用 AWS IoT Core できます。Device Advisor には、[AWS IoT コンソール](#) から、または AWS CLI または [AWS IoT Core SDK](#) を使用してアクセスできます。デバイスをテストする準備ができたなら、[AWS IoT Core](#) に登録し、Device Advisor エンドポイントでデバイスソフトウェアを設定します。その後、事前に構築されたテストを選択して設定し、デバイスでテストを実行して、詳細なログまたは認定レポートとともにテスト結果を取得します。

Device Advisor はクラウド内のテストエンドポイントです AWS 。Device Advisor が提供するテストエンドポイントに接続するようにデバイスを設定することで、デバイスをテストできます。デバイスがテストエンドポイントに接続するように設定されたら、Device Advisor のコンソールにアクセスするか、AWS SDK を使用してデバイスで実行するテストを選択できます。その後、Device Advisor は、リソースのプロビジョニング、テストプロセスのスケジューリング、ステートマシンの管理、デバイスの動作の記録、結果の記録、テストレポートの形式での最終結果の提供など、テストのライフサイクル全体を管理します。

## TLS プロトコル

Transport Layer Security (TLS) プロトコルは、インターネットなどの安全でないネットワーク上で機密データを暗号化するために使用されます。TLS プロトコルは、Secure Sockets Layer (SSL) プロトコルの後継です。

Device Advisor は、次の TLS プロトコルをサポートしています。

- TLS 1.3 (推奨)
- TLS 1.2

### プロトコル、ポートマッピング、認証

デバイス通信プロトコルは、デバイスまたはクライアントがデバイスエンドポイントを使用してメッセージブローカーに接続するために使用されます。次の表は、Device Advisor エンドポイントがサポートするプロトコルと、それらが使用する認証方法とポートを示しています。

### プロトコル、認証、ポートマッピング

プロトコル	サポートされているオペレーション	認証	ポート	ALPN プロトコル名
MQTT 経由 WebSocket	発行、サブスクライブ	署名バージョン 4	443	該当なし
MQTT	発行、サブスクライブ	X.509 クライアント証明書	8883	x-amzn-mqtt-ca
MQTT	発行、サブスクライブ	X.509 クライアント証明書	443	該当なし

この章には、以下のセクションが含まれています。

- [設定](#)
- [コンソールでの Device Advisor の開始方法](#)
- [Device Advisor ワークフロー](#)
- [Device Advisor の詳細コンソールワークフロー](#)
- [長期テストコンソールのワークフロー](#)
- [Device Advisor VPC エンドポイント \(AWS PrivateLink\)](#)

- [Device Advisor テストケース](#)

## 設定

Device Advisor を初めて使用する場合は、事前に以下のタスクをすべて実行してください。

### IoT モノの作成

まず、IoT モノを作成し、モノに証明書をアタッチします。モノの作成方法のチュートリアルについては、「[モノのオブジェクトを作成する](#)」を参照してください。

### デバイスIAMロールとして使用する ロールを作成する


#### Note

Device Advisor コンソールを使用して、デバイスロールをすばやく作成できます。Device Advisor コンソールを使用してデバイスロールを設定する手順については、「[コンソールでの Device Advisor の開始方法](#)」を参照してください。

1. [AWS Identity and Access Management コンソール](#)に移動し、Device Advisor テスト AWS アカウント に使用する にログインします。
2. 左側のナビゲーションペインで、[Policies] (ポリシー) を選択します。
3. [Create policy] (ポリシーの作成) を選択します。
4. [Create policy] (ポリシーの作成) で、次の操作を実行します。
  - a. [Service] (サービス) で、[IoT] を選択します。
  - b. [アクション] で、次のいずれかを実行します。
    - (推奨) IoT Thing に添付されているポリシーまたは前のセクションで作成した証明書に基づいてアクションを選択します。
    - [フィルターアクション] ボックスで次のアクションを検索して選択します。
      - Connect
      - Publish
      - Subscribe
      - Receive


- RetainPublish

- c. [リソース]で、クライアント、トピック、およびトピックのリソースを制限します。これらのリソースを制限することは、セキュリティのベストプラクティスです。リソースを制限するには、次の手順を実行します。
  - i. Connect アクションARNのクライアントリソースの指定を選択します。
  - ii. を追加 ARNを選択し、次のいずれかを実行します。

 Note

clientId は、デバイスが Device Advisor とやり取りするために使用するMQTTクライアント ID です。

- ビジュアルARNエディタでリージョン、accountID、および clientID を指定します。
  - テストケースを実行する IoT トピックの Amazon リソースネーム (ARNs) を手動で入力します。
- iii. [追加] を選択します。
  - iv. 受信 ARN のトピックリソースを指定 を選択し、さらに 1 つのアクションを選択します。
  - v. を追加 ARNを選択し、次のいずれかを実行します。

 Note

トピック名は、デバイスがメッセージを発行するMQTTトピックです。

- ビジュアルARNエディタでリージョン、accountID、およびトピック名を指定します。
  - テストケースを実行する IoT トピックARNsの を手動で入力します。
- vi. [追加] を選択します。
  - vii. サブスクライブアクションARNの topicFilter リソースを指定を選択します。
  - viii. を追加 ARNを選択し、次のいずれかを実行します。

**Note**

トピック名は、デバイスがサブスクライブするMQTTトピックです。

- ビジュアルARNエディタでリージョン、accountID、およびトピック名を指定します。
  - テストケースを実行する IoT トピックARNsの を手動で入力します。
- ix. [追加] を選択します。
  5. [Next: Tags] (次へ: タグ) を選択します。
  6. [次へ: レビュー] を選択します。
  7. [ポリシーの確認] でポリシーの [名前] を入力します。
  8. [Create policy] を選択します。
  9. 左のナビゲーションペインで、[Roles] (ロール) を選択します。
  10. [ロールの作成] を選択します。
  11. [信頼されたエンティティの選択] で、[カスタム信頼ポリシー] を選択します。
  12. 次の信頼ポリシーを [カスタム信頼ポリシー] ボックスに入力します。Confused Deputy Problem (混乱した代理の問題) から保護するために、グローバル条件コンテキストキー [aws:SourceArn](#) と [aws:SourceAccount](#) をポリシーに追加します。

**Important**

`aws:SourceArn` は、`format: arn:aws:iotdeviceadvisor:region:account-id:*` と一致する必要があります。`region` がお客様の AWS IoT リージョンと一致し、`account-id` がお客様のカスタマーアカウント ID と一致することを確認してください。詳細については、[クロスサービスでの混乱した代理処理を防止する](#) を参照してください。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Sid": "AllowAwsIoTCoreDeviceAdvisor",
      "Effect": "Allow",
```



```
    "Principal": {
      "Service": "iotdeviceadvisor.amazonaws.com"
    },
    "Action": "sts:AssumeRole",
    "Condition": {
      "StringEquals": {
        "aws:SourceAccount": "111122223333"
      },
      "ArnLike": {
        "aws:SourceArn":
"arn:aws:iotdeviceadvisor:*:111122223333:suitedefinition/*"
      }
    }
  }
]
```

13. [Next (次へ)] を選択します。
14. ステップ 4 で作成したポリシーを選択します。
15. (オプション) [アクセス許可の境界の設定] で、[アクセス許可の境界を使用してロールのアクセス許可の上限を設定する] を選択し、作成したポリシーを選択します。
16. [Next (次へ)] を選択します。
17. [Role name] (ロール名) と [Role description] (ロールの説明) を入力します。
18. [ロールの作成] を選択します。

## IAM ユーザーが Device Advisor を使用するためのカスタム管理ポリシーを作成する

1. <https://console.aws.amazon.com/iam/> で IAM コンソールに移動します。プロンプトが表示されたら、AWS 認証情報を入力してサインインします。
2. 左のナビゲーションペインの [ポリシー] を選択します。
3. ポリシーの作成を選択し、JSON タブを選択します。
4. Device Advisor を使用するために必要なアクセス許可を追加します。ポリシードキュメントは、トピック [\[Security best practices\]](#) (セキュリティのベストプラクティス) にあります。
5. [ポリシーの確認] を選択します。
6. [Name (名前)] と [Description (説明)] を入力します。
7. [ポリシーの作成] を選択します。

## Device Advisor を使用する IAM ユーザーを作成する

### Note

Device Advisor テストを実行するときに使用する IAM ユーザーを作成することをお勧めします。管理者ユーザーから Device Advisor のテストを実行すると、セキュリティ上のリスクが生じる可能性があるため、お勧めしません。

1. IAM コンソールに移動します。<https://console.aws.amazon.com/iam/>プロンプトが表示されたら AWS、サインインするための認証情報を入力します。
2. 左のナビゲーションペインで、[Users] (ユーザー) を選択します。
3. [Add User] を選択します。
4. ユーザー名を入力します。
5. ユーザーが の AWS 外部で を操作する場合は、プログラムによるアクセスが必要です AWS Management Console。プログラムによるアクセスを許可する方法は、 がアクセスするユーザーのタイプによって異なります AWS。

ユーザーにプログラマチックアクセス権を付与するには、以下のいずれかのオプションを選択します。

プログラマチックアクセス権を必要とするユーザー	目的	方法
ワークフォースアイデンティティ  ( IAMIdentity Center で管理されるユーザー )	一時的な認証情報を使用して AWS CLI、AWS SDKs、または のプログラムによるリクエストに署名します AWS APIs。	使用するインターフェイスの指示に従ってください。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• については AWS CLI、「AWS Command Line Interface ユーザーガイド」の「<a href="#">を使用する AWS CLI ための の設定 AWS IAM Identity Center</a>」を参照してください。</li> <li>• AWS SDKs、ツール、およびについては AWS</li> </ul>

プログラマチックアクセス権を必要とするユーザー	目的	方法
		APIs、AWS SDKs 「およびツールリファレンスガイド」のIAM「 <a href="#">Identity Center 認証</a> 」を参照してください。
IAM	一時的な認証情報を使用してAWS CLI、AWS SDKs、またはへのプログラムによるリクエストに署名しますAWS APIs。	<a href="#">「ユーザーガイド」の「AWS リソースでの一時的な認証情報の使用」</a> の手順に従います。IAM
IAM	(非推奨) 長期認証情報を使用して、AWS SDKs AWS CLI、またはAWS APIsへのプログラムによるリクエストに署名します。	使用するインターフェイスの指示に従ってください。  <ul style="list-style-type: none"> <li>についてはAWS CLI、「AWS Command Line Interface ユーザーガイド」のIAM「<a href="#">ユーザー認証情報を使用した認証</a>」を参照してください。</li> <li>およびツールについてはAWS SDKs、「AWS SDKsおよびツールリファレンスガイド」の「<a href="#">長期認証情報を使用した認証</a>」を参照してください。</li> <li>についてはAWS APIs、「IAMユーザーガイド」のIAM「<a href="#">ユーザーのアクセスキーの管理</a>」を参照してください。</li> </ul>

6. [Next: Permissions] (次へ: アクセス許可) を選択します。

7. アクセス権限を付与するには、ユーザー、グループ、またはロールにアクセス許可を追加します。

- 以下のユーザーとグループ AWS IAM Identity Center :

アクセス許可セットを作成します。「AWS IAM Identity Center ユーザーガイド」の「[権限設定を作成する](#)」の手順に従ってください。

- ID プロバイダーIAMを介して で管理されるユーザー :

ID フェデレーションのロールを作成します。IAM [「ユーザーガイド」の「サードパーティーID プロバイダー \(フェデレーション\) のロールを作成する](#)」の手順に従います。

- IAM ユーザー :

- ユーザーが担当できるロールを作成します。「IAMユーザーガイド」のIAM [「ユーザーのロールを作成する](#)」の手順に従います。
- (お奨めできない方法) ポリシーをユーザーに直接アタッチするか、ユーザーをユーザーグループに追加する。「IAMユーザーガイド」の [「ユーザーにアクセス許可を追加する \(コンソール\)](#)」の手順に従います。

8. 作成したカスタム管理ポリシーの名前を検索ボックスに入力します。次に、[ポリシー名] のチェックボックスをオンにします。

9. [Next: Tags] (次へ: タグ) を選択します。

10. [Next: Review] を選択します。

11. [Create user] を選択します。

12. [閉じる] を選択します。

Device Advisor は、ユーザーに代わって AWS リソース (モノ、証明書、エンドポイント) にアクセスする必要があります。IAM ユーザーには必要なアクセス許可が必要です。また、必要なアクセス許可ポリシーをIAMユーザーにアタッチ CloudWatch すると、Device Advisor は Amazon にログを発行します。

## デバイスを設定する

Device Advisor は、サーバー名表示 (SNI) TLS拡張機能を使用してTLS設定を適用します。デバイスは、接続時にこの拡張を使用し、Device Advisor のテストエンドポイントと同じサーバー名を渡す必要があります。

Device Advisor は、テストが Running 状態にあるときに TLS 接続を許可します。各テスト実行の前後に TLS 接続を拒否します。このため、Device Advisor で完全に自動化されたテストを行うために、デバイス接続の再試行メカニズムを使用することをお勧めします。TLS 接続、MQTT 接続、MQTT 公開など、複数のテストケースを含むテストスイートを実行できます。複数のテストケースを実行する場合、デバイスが 5 秒ごとにテストエンドポイントに接続することを推奨します。その後、自動化された方法で順番に複数のテストケースを実行できます。

### Note

デバイスソフトウェアをテストする準備を整えるには、`aws-iot-deviceadvisor` を使用することをお勧めします。次に、`aws-iot-deviceadvisor` に提供されている Device Advisor テストエンドポイント SDK を更新する必要があります。AWS アカウント。

Device Advisor が、アカウントレベルのエンドポイントとデバイスレベルのエンドポイントの 2 種類のエンドポイントをサポートします。ユースケースに最も適したエンドポイントを選択します。異なるデバイスを使用して複数のテストスイートを同時に実行するには、デバイスレベルのエンドポイントを使用します。

次のコマンドを実行して、デバイスレベルのエンドポイントを取得します。

X.509 クライアント証明書を使用している MQTT お客様 :

```
aws iotdeviceadvisor get-endpoint --thing-arn your-thing-arn
```

or

```
aws iotdeviceadvisor get-endpoint --certificate-arn your-certificate-arn
```

署名バージョン 4 を使用している MQTT を超える WebSocket お客様向け :

```
aws iotdeviceadvisor get-endpoint --device-role-arn your-device-role-arn --  
authentication-method SignatureVersion4
```

一度に 1 つのテストスイートを実行するには、アカウントレベルのエンドポイントを選択します。次のコマンドを実行して、アカウントレベルのエンドポイントを取得します。

```
aws iotdeviceadvisor get-endpoint
```

# コンソールでの Device Advisor の開始方法

このチュートリアルは、コンソール AWS IoT Core Device Advisor での使用を開始するのに役立ちます。Device Advisor は、必要なテストや署名済み認定レポートなどの機能を提供します。これらのテストとレポートを使用して、[AWS IoT Core 認定プログラム](#)で詳述されているように、[AWS Partner Device Catalog](#) でデバイスを認定して一覧表示できます。

Device Advisor の使用の詳細については、[Device Advisor ワークフロー](#) および [Device Advisor の詳細コンソールワークフロー](#) を参照してください。

このチュートリアルを完了するには、[設定](#) で概説されている手順に従います。

## Note

Device Advisor は、以下でサポートされています AWS リージョン。

- 米国東部 (バージニア北部)
- 米国西部 (オレゴン)
- アジアパシフィック (東京)
- 欧州 (アイルランド)

## 入門

1. [AWS IoT コンソール](#)のナビゲーションペインの [テスト] の下で、[Device Advisor] を選択します。次に、コンソールの [チュートリアルの開始] ボタンを選択します。

The screenshot shows the AWS IoT console interface. On the left, a navigation menu is visible with the 'Test' section expanded to show 'Device Advisor', 'Test suites', and 'Test runs and results'. The main content area displays the 'Device Advisor' landing page, which includes a 'Getting started' section with a 'Start walkthrough' button and a 'More resources' section with links to 'Documentation', 'API references', 'FAQ', and 'Support forums'. A diagram titled 'How it works' illustrates the process: an IoT Device connects to Device Advisor's test endpoint, and users receive results and logs.

2. [Device Advisor の開始方法] ページでは、テストスイートを作成し、デバイスに対してテストを実行するために必要な手順の概要を説明しています。アカウントの Device Advisor テストエンドポイントもここで見つけることができます。このテストエンドポイントに接続するには、テストに使用するデバイスのファームウェアまたはソフトウェアを設定する必要があります。

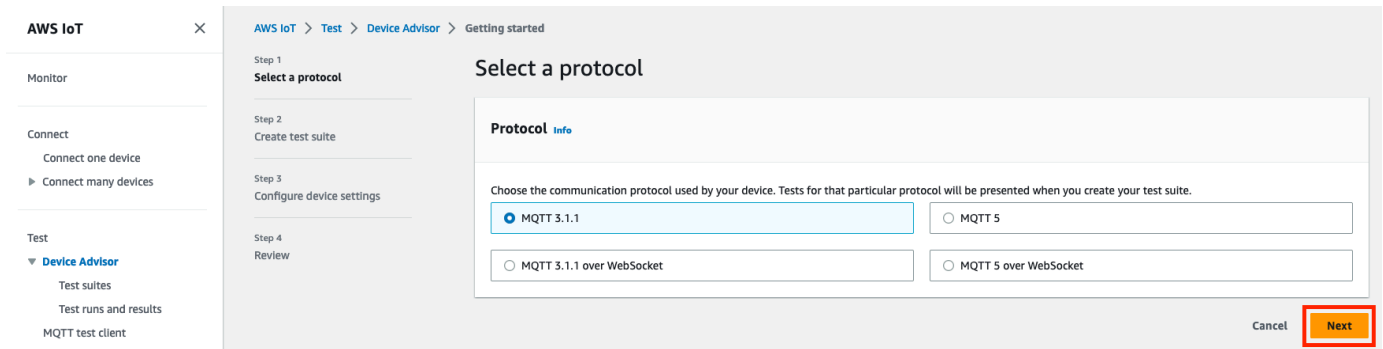
このチュートリアルを完了するには、まず モノと証明書を作成します。[仕組み] の情報を確認したら、[次へ] を選択します。

The screenshot shows the 'Getting started' page in the AWS IoT Device Advisor console. The 'How it works' section is highlighted, detailing three steps:
 

- Step 1: Select a protocol**: Select a communication protocol used by your device. Tests for that particular protocol will be presented when you create your test suite.
- Step 2: Create a test suite**: Create a test suite with at least one test group and one test. You can make your own test suite from tests that verify your devices can reliably and securely connect to AWS IoT. You will specify the test settings that allow Device Advisor to work with your particular device. A link to 'Learn more about test suites' is provided.
- Step 3: Configure device settings**: Configure device settings to test. Device Advisor will verify that the device can securely and reliably connect to, interact with and receive updates from AWS IoT. You can get detailed logs to troubleshoot device issues.

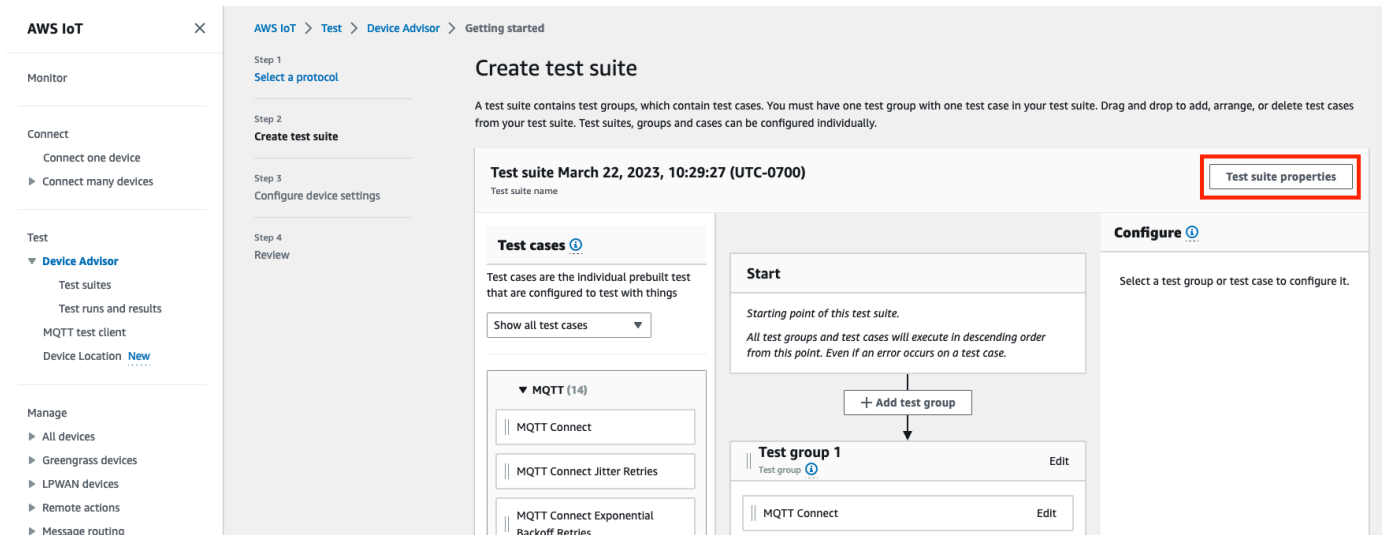
 At the bottom right of the page, there are 'Cancel' and 'Next' buttons, with the 'Next' button highlighted in a red box.

3. [ステップ 1: プロトコルの選択] で、表示されるオプションからプロトコルを選択します。[次へ] を選択します。



4. ステップ 2 では、カスタムテストスイートの作成および設定を行います。カスタムテストスイートには少なくとも 1 つのテストグループがなければならず、各テストグループには少なくとも 1 つのテストケースが必要です。Connect MQTT テストケースが追加され、使用を開始できるようになりました。

[Test suite properties] (テストスイートのプロパティ) を選択します。



テストスイートを作成するときは、テストスイートのプロパティを指定します。設定できるスイートレベルのプロパティは次の通りです。

- テストスイート名: テストスイートの名前を入力します。
- [タイムアウト] (オプション): 現在のテストスイートの各テストケースの秒単位でのタイムアウト。タイムアウト値を指定しない場合、デフォルト値を使用します。
- [Tags] (タグ) (オプション): テストスイートにタグを追加します。

完了したら、[Update properties] (プロパティの更新) を選択します。



**Test suite properties** ✕

**Test suite name**  
Specify a name for this test suite that you can search.

Device Advisor Demo Suite

**Timeout - optional**  
Optional, in seconds. Maximum time Device Advisor waits for a device to respond before tests fail.

300

No tags associated with the resource.

Add new tag

You can add up to 50 more tags.

Cancel **Update properties**

5. (オプション) テストスイートグループの設定を更新するには、テストグループ名の横にある [編集] ボタンを選択します。

- 名前: テストスイートグループのカスタム名を入力します。
- [タイムアウト] (オプション): 現在のテストスイートの各テストケースの秒単位でのタイムアウト。タイムアウト値を指定しない場合、デフォルト値を使用します。

終了したら、[完了] を選択して続行します。

**AWS IoT** ×

AWS IoT > Test > Device Advisor > Getting started

Step 1  
Select a protocol

Step 2  
**Create test suite**

Step 3  
Configure device settings

Step 4  
Review

### Create test suite

A test suite contains test groups, which contain test cases. You must have one test group with one test case in your test suite. Drag and drop to add, arrange, or delete test cases from your test suite. Test suites, groups and cases can be configured individually.

**Device Advisor Demo Suite**  
Test suite name

**Test cases**  
Test cases are the individual prebuilt test that are configured to test with things

Show all test cases

MQTT (14)

- MQTT Connect
- MQTT Connect Jitter Retries
- MQTT Connect Exponential Backoff Retries
- MQTT Reconnect Backoff Retries On Server Disconnect

**Start**

Starting point of this test suite.

All test groups and test cases will execute in descending order from this point. Even if an error occurs on a test case.

+ Add test group

**Test group 1**  
Test group

MQTT Connect

**Configure**

Test group 1

Name  
Specify a name for this test group.

Test group 1

Timeout - optional  
Optional, in seconds. Maximum time Device Advisor waits for a device to respond before tests fail.

value

Done

Cancel Delete

6. (オプション) テストケースの設定を更新するには、テストケース名の横にある [編集] ボタンを選択します。

- 名前: テストスイートグループのカスタム名を入力します。
- [タイムアウト] (オプション): 選択したテストケースのタイムアウト (秒)。タイムアウト値を指定しない場合、デフォルト値を使用します。

終了したら、[完了] を選択して続行します。

☰

AWS IoT > Test > Device Advisor > Getting started

Step 1  
Select an IoT thing or certificate

Step 2  
**Create test suite**

Step 3  
Select a device role

Step 4  
Review

### Create test suite

A test suite contains test groups, which contain test cases. You must have one test group with one test case in your test suite. Drag and drop to add, arrange, or delete test cases from your test suite. Test suites, groups and cases can be configured individually.

**Device Advisor demo suite**  
Test suite name

**Test cases**  
Test cases are the individual prebuilt test that are configured to test with things

Show all test cases

MQTT (14)

- MQTT Connect
- MQTT Connect Jitter Retries
- MQTT Connect Exponential Backoff Retries
- MQTT Reconnect Backoff Retries On Server Disconnect
- MQTT Reconnect Backoff Retries On Unstable Connection
- MQTT Subscribe

**Start**

Starting point of this test suite.

All test groups and test cases will execute in descending order from this point. Even if an error occurs on a test case.

+ Add test group

**Test group 1**  
Test group

MQTT Connect

**Configure**

MQTT Connect

Name  
Specify a name for this test group.

MQTT Connect

Timeout - optional  
Optional, in seconds. Maximum time Device Advisor waits for a device to respond before tests fail.

value

Done

Cancel Delete

When the tests in this group are completed, testing will continue with the next group.

7. (オプション) テストスイートにさらにテストグループを追加するには、[テストグループの追加] を選択し、ステップ 5 の手順に従います。
8. (オプション) テストケースをさらに追加するには、[テストケース] セクションのテストケースを、任意のテストグループにドラッグします。

The screenshot shows the 'Create test suite' wizard in the AWS IoT Core console. The wizard is in Step 2, 'Create test suite'. The 'Test cases' section shows a list of MQTT test cases, with 'MQTT Subscribe' highlighted in a red box. The 'Configure' section shows a flowchart with 'Test group 1' containing 'MQTT Connect' and 'MQTT Subscribe'.

9. テストグループとテストケースの順序を変更できます。変更するには、リストされているテストケースをリストの上または下にドラッグします。Device Advisor は、リストされている順序でテストを実行します。

テストスイートを設定したら、[Next] (次へ) を選択します。

10. ステップ 3 で、Device Advisor を使用してテストする AWS IoT モノまたは証明書を選択します。既存のモノまたは証明書がない場合は、[セットアップ](#) を参照してください。

The screenshot shows the 'Configure device settings' wizard in the AWS IoT Core console. The wizard is in Step 3, 'Configure device settings'. The 'Select a thing or a certificate' section shows a list of things, with 'MyThing' selected.

11. Device Advisor がテストデバイスに代わってアクションを実行 AWS IoT MQTTするために使用するデバイスロールを設定できます。MQTT Connect テストケースの場合のみ、Connect アクションが自動的に選択されます。これは、デバイスロールがテストスイートを実行するためにこの権限を必要とするためです。他のテストケースでは、対応するアクションが選択されます。

選択した各アクションのリソース値を指定します。例えば、[接続] アクションでは、デバイスと Device Advisor エンドポイントの接続に使用するクライアント ID を指定します。カンマ区切りの値を使用して複数の値を指定したり、値のプレフィックスにワイルドカード (\*) 文字を使用したりできます。例えば、MyTopic で始まる任意のトピックで発行するためのアクセス許可を付与する場合は、リソース値として「**MyTopic\***」を指定できます。

The screenshot shows the 'Select a device role' dialog in the AWS IoT console. The 'Create new role' option is selected. The role name is 'DeviceAdvisorServiceRole'. Under 'Permissions', the 'Connect' action is checked, and the resource type is 'Clientid' with the resource value 'MyClient'. Other actions like 'Publish', 'Subscribe', 'Receive', and 'RetainPublish' are not checked.

[セットアップ](#)で以前に作成したデバイスロールを使用するには、[既存のロールを選択] を選択します。次に、[ロールの選択] でデバイスロールを選択します。

The screenshot shows the 'Select a device role' dialog in the AWS IoT console. The 'Select an existing role' option is selected. The 'Select role' dropdown menu is open, showing 'DeviceAdvisorServiceRole'.

提供されている 2 つのオプションのいずれかを使用してデバイスロールを設定し、[次へ] を選択します。

12. [テストエンドポイント] セクションで、ユースケースに最適なエンドポイントを選択します。同じで複数のテストスイートを同時に実行するには AWS アカウント、デバイスレベルのエンド

ポイントを選択します。一度に1つのテストスイートを実行する場合、[アカウントレベルのエンドポイント]を選択します。

The screenshot shows the 'Test endpoint' configuration page in the AWS IoT Core console. On the left is a navigation menu with options like 'Remote actions', 'Message routing', 'Retained messages', 'Security', and 'Fleet Hub'. The main content area has a title 'Test endpoint' and instructions: 'Choose the endpoint that best fits your situation. If you want to simultaneously run multiple test suites then use 'Device-level endpoint', if you want to run only one test suite at a time then choose the 'Account-level endpoint'.' There are two radio button options: 'Account-level endpoint' (selected) and 'Device-level endpoint'. Below the options is a text field containing a redacted endpoint URL ending in 'amazonaws.com'. At the bottom right, there are 'Cancel', 'Previous', and 'Next' buttons, with 'Next' highlighted in orange.

13. [ステップ 4] では、選択したテストデバイス、テストエンドポイント、テストスイート、および設定したテストデバイスロール設定の概要が表示されます。セクションに変更を加える場合は、編集するセクションの [編集] ボタンを選択します。テスト構成を確認したら、[実行] を選択してテストスイートを作成し、テストを実行します。

#### Note

最良の結果を得るために、テストスイートの実行を開始する前に、選択したテストデバイスを Device Advisor テストエンドポイントに接続できます。1~2 分間、デバイスが 5 秒ごとにテストエンドポイントへの接続を試行するメカニズムを構築することをお勧めします。

The screenshot displays the AWS IoT Core console interface for configuring a test suite. On the left is a navigation pane with categories: Monitor, Connect, Test (with 'Device Advisor' expanded), Manage, Device Software, and Billing groups. The main content area shows a 'Getting started' wizard with four steps: Step 1 (Select a protocol), Step 2 (Create test suite), Step 3 (Configure device settings), and Step 4 (Review). The 'Review' step is currently active, showing a summary of the test suite configuration. Below it, the 'Configure device settings' step is visible, showing details for a device role and the test endpoint.

**Review Step Details:**

- Step 1: Select a protocol**
  - Test suite type: Custom test suite
  - Protocol: MQTT 3.1.1
- Step 2: Create test suite**
  - Test suite name: Device Advisor Demo Suite
  - Suite version: v1
  - Test type: Custom test suite
  - Start:** Starting point of this test suite.
  - Test group 1:** MQTT Connect. When the tests in this group are completed, testing will continue with the next group.
  - End:** End point of this test suite.

**Configure device settings Step Details:**

- Device role details**
  - Device: MyThing
  - Thing ID: [Redacted]
  - Device role type: Create new role
  - Thing name: MyThing
  - Thing ARN: [Redacted]
  - Device role name: DeviceAdvisorServiceRole
- Test endpoint**
  - [Redacted]amazonaws.com

At the bottom right of the 'Configure device settings' step, there are buttons for 'Cancel', 'Previous', and 'Run' (highlighted with a red box).

14. ナビゲーションペインの [テスト] の下で、[Device Advisor]、[テストの実行と結果] の順に選択します。実行の詳細とログを表示するには、実行を開始したテストスイートを選択します。

The screenshot shows the AWS IoT Device Advisor console interface. On the left is a navigation sidebar with sections for Monitor, Connect, Test, and Manage. The main content area displays the details for a test suite named 'MyThing' created on March 22, 2023, at 11:20:48 (UTC-0700). The suite is in progress. A summary table shows the device 'MyThing', protocol 'MQTT 3.1.1', and suite version 'v1'. Below the summary, a table for 'Test group 1 (1)' shows a single test 'MQTT Connect' with a status of 'In Progress'. At the bottom, there is a section for 'Tags (0)' with a 'Manage tags' button.

15. スイート実行の Amazon CloudWatch ログにアクセスするには：

- テストスイートログを選択して、テストスイート実行の CloudWatch ログを表示します。
- テストケースのテストケースログを選択して、テストケース固有の CloudWatch ログを表示します。

16. テスト結果に基づいて、すべてのテストに合格するまでデバイスの [トラブルシューティング](#) を行います。

## Device Advisor ワークフロー

このチュートリアルでは、カスタムテストスイートを作成し、コンソールでテストするデバイスに対してテストを実行する方法について説明します。テストが完了したら、テスト結果と詳細ログを表示できます。

### 前提条件

このチュートリアルを開始する前に、「[設定](#)」で説明されている手順を完了してください。

### テストスイート定義を作成する

まず、[をインストールします AWS SDK](#)。

## rootGroup の構文

ルートグループは、テストスイートに含めるテストケースを指定するJSON文字列です。また、これらのテストケースに必要な構成も指定します。ルートグループを使用して、テストスイートを任意の態様で構造化し、順序付けます。テストスイートの階層は次のとおりです。

```
test suite # test group(s) # test case(s)
```

テストスイートには少なくとも1つのテストグループがなければならず、各テストグループには少なくとも1つのテストケースが必要です。Device Advisor は、テストグループとテストケースを定義する順序でテストを実行します。

各ルートグループは、次の基本的な構造に従います。

```
{
  "configuration": { // for all tests in the test suite
    "": ""
  }
  "tests": [{
    "name": ""
    "configuration": { // for all sub-groups in this test group
      "": ""
    },
    "tests": [{
      "name": ""
      "configuration": { // for all test cases in this test group
        "": ""
      },
      "test": {
        "id": ""
        "version": ""
      }
    }
  ]
}]
}
```

ルートグループでは、グループに含まれる name、configuration、および tests を使用してテストスイートを定義します。tests グループには、個々のテストの定義が含まれています。各テストは、name、configuration およびそのテストのテストケースを定義する test ブロックを使用して定義します。最後に、各テストケースは id と version で定義されます。



各テストケース (test ブロック) の "id" フィールドと "version" フィールドの使用方法については、「[Device Advisor テストケース](#)」を参照してください。そのセクションには、使用可能な configuration 設定に関する情報も含まれています。

次のブロックは、ルートグループ設定の例です。この設定では、MQTTConnect Happy Case MQTT および Connect エクスポネンシャルバックオフ再試行テストケースと、設定フィールドの説明を指定します。

```
{
  "configuration": {}, // Suite-level configuration
  "tests": [           // Group definitions should be provided here
    {
      "name": "My_MQTT_Connect_Group", // Group definition name
      "configuration": {}              // Group definition-level configuration,
      "tests": [                       // Test case definitions should be provided
here
        {
          "name": "My_MQTT_Connect_Happy_Case", // Test case definition name
          "configuration": {
            "EXECUTION_TIMEOUT": 300           // Test case definition-level
configuration, in seconds
          },
          "test": {
            "id": "MQTT_Connect",              // test case id
            "version": "0.0.0"                // test case version
          }
        },
        {
          "name": "My_MQTT_Connect_Jitter_Backoff_Retries", // Test case definition
name
          "configuration": {
            "EXECUTION_TIMEOUT": 600           // Test case definition-level
configuration, in seconds
          },
          "test": {
            "id": "MQTT_Connect_Jitter_Backoff_Retries", // test case id
            "version": "0.0.0"                // test case version
          }
        }
      ]
    }
  ]
}
```

テストスイート定義を作成するときに、ルートグループ設定を指定する必要があります。応答オブジェクトで返された `suiteDefinitionId` を保存します。この ID を使用して、テストスイートの定義情報を取得し、テストスイートを実行できます。

Java SDKの例を次に示します。

```
response = iotDeviceAdvisorClient.createSuiteDefinition(
    CreateSuiteDefinitionRequest.builder()
        .suiteDefinitionConfiguration(SuiteDefinitionConfiguration.builder()
            .suiteDefinitionName("your-suite-definition-name")
            .devices(
                DeviceUnderTest.builder()
                    .thingArn("your-test-device-thing-arn")
                    .certificateArn("your-test-device-certificate-arn")
                    .deviceRoleArn("your-device-role-arn") //if using SigV4 for
MQTT over WebSocket
                )
                .build()
            )
            .rootGroup("your-root-group-configuration")
            .devicePermissionRoleArn("your-device-permission-role-arn")
            .protocol("MqttV3_1_1 || MqttV5 || MqttV3_1_1_OverWebSocket ||
MqttV5_OverWebSocket")
            .build()
        )
        .build()
    )
```

## テストスイート定義を取得する

テストスイート定義を作成すると、`CreateSuiteDefinitionAPI`オペレーションのレスポンスオブジェクト `suiteDefinitionId` に を受け取ります。

オペレーションが `suiteDefinitionId` を返すと、各グループ内に新しい `id` フィールドが表示され、ルートグループ内にテストケース定義が表示される場合があります。これらを使用してIDs、テストスイート定義のサブセットを実行できます。

Java SDKの例 :

```
response = iotDeviceAdvisorClient.GetSuiteDefinition(
    GetSuiteDefinitionRequest.builder()
        .suiteDefinitionId("your-suite-definition-id")
```

```
.build()  
)
```

## テストエンドポイントを取得する

GetEndpoint API オペレーションを使用して、デバイスで使用されるテストエンドポイントを取得します。テストに最適なエンドポイントを選択します。複数のテストスイートを同時に実行する場合は、thing ARN、certificate ARN、または device role ARN を指定してデバイスレベルのエンドポイントを使用します。1つのテストスイートを実行するには、GetEndpoint オペレーションに引数を指定せずに、アカウントレベルのエンドポイントを選択します。

SDK 例 :

```
response = iotDeviceAdvisorClient.getEndpoint(GetEndpointRequest.builder()  
.certificateArn("your-test-device-certificate-arn")  
.thingArn("your-test-device-thing-arn")  
.deviceRoleArn("your-device-role-arn") //if using SigV4 for MQTT over WebSocket  
  
.build())
```

## テストスイートの実行を開始する

テストスイート定義を作成し、Device Advisor テストエンドポイントに接続するようにテストデバイスを設定したら、StartSuiteRun を使用してテストスイートを実行しますAPI。

MQTT お客様の場合は、certificateArnまたは thingArn のいずれかを使用してテストスイートを実行します。両方が設定されている場合、証明書がモノに属している場合は証明書が使用されません。

MQTT 以上の WebSocket 顧客の場合は、deviceRoleArn を使用してテストスイートを実行します。指定されたロールがテストスイート定義で指定されたロールと異なる場合、指定されたロールは定義されたロールよりも優先されます。

.parallelRun() の場合、デバイスレベルのエンドポイントを使用して、1つの AWS アカウントアカウントで複数のテストスイートを並列して実行する場合、true を使用します。

SDK 例 :

```
response = iotDeviceAdvisorClient.startSuiteRun(StartSuiteRunRequest.builder())
```

```
.suiteDefinitionId("your-suite-definition-id")
.suiteRunConfiguration(SuiteRunConfiguration.builder()
    .primaryDevice(DeviceUnderTest.builder()
        .certificateArn("your-test-device-certificate-arn")
        .thingArn("your-test-device-thing-arn")
        .deviceRoleArn("your-device-role-arn") //if using SigV4 for MQTT over WebSocket

    ).build())
.parallelRun(true | false)
.build())
.build()
```

レスポンスから `suiteRunId` を保存します。これを使用して、このテストスイートの実行の結果を取得します。

## テストスイートの実行を取得する

テストスイートの実行を開始したら、 を使用してその進行状況と結果を確認できます `GetSuiteRunAPI`。

SDK 例 :

```
// Using the SDK, call the GetSuiteRun API.

response = iotDeviceAdvisorClient.GetSuiteRun(
    GetSuiteRunRequest.builder()
        .suiteDefinitionId("your-suite-definition-id")
        .suiteRunId("your-suite-run-id")
    .build())
```

## テストスイートの実行を停止する

まだ進行中のテストスイートの実行を停止するには、 `StopSuiteRunAPI` オペレーションを呼び出すことができます。 `StopSuiteRun` オペレーションを呼び出すと、サービスはクリーンアッププロセスを開始します。サービスがクリーンアップ処理を実行している間、テストスイートの実行ステータスが `Stopping` に更新されます。このクリーンアッププロセスには、数分以上かかることがあります。プロセスが完了すると、テストスイートの実行ステータスが `Stopped` に更新されます。テストの実行が完全に停止したら、別のテストスイートの実行を開始できます。前のセクションに示すように、 `GetSuiteRunAPI` オペレーションを使用してスイートの実行ステータスを定期的に確認できます。

SDK 例 :

```
// Using the SDK, call the StopSuiteRun API.

response = iotDeviceAdvisorClient.StopSuiteRun(
  StopSuiteRun.builder()
    .suiteDefinitionId("your-suite-definition-id")
    .suiteRunId("your-suite-run-id")
    .build())
```

## 成功した認定テストスイートの実行の認定レポートを取得する

正常に完了した認定テストスイートを実行すると、GetSuiteRunReportAPIオペレーションで認定レポートを取得できます。この認定レポートを使用して、AWS IoT Core 認定プログラムでデバイスを認定します。テストスイートが認定テストスイートであるかどうかを判断するには、intendedForQualification パラメータが true に設定されているかどうかを確認します。GetSuiteRunReport API オペレーションを呼び出した後、返された からレポートをURL最大 90 秒間ダウンロードできます。前回の GetSuiteRunReport オペレーションの呼び出しから 90 秒以上経過した場合は、オペレーションを再度呼び出して、新しい有効な を取得しますURL。

SDK 例 :

```
// Using the SDK, call the getSuiteRunReport API.

response = iotDeviceAdvisorClient.getSuiteRunReport(
  GetSuiteRunReportRequest.builder()
    .suiteDefinitionId("your-suite-definition-id")
    .suiteRunId("your-suite-run-id")
    .build()
)
```

## Device Advisor の詳細コンソールワークフロー

このチュートリアルでは、カスタムテストスイートを作成し、コンソールでテストするデバイスに対してテストを実行します。テストが完了したら、テスト結果と詳細ログを表示できます。

チュートリアル

- [前提条件](#)
- [テストスイート定義を作成する](#)

- [テストスイートの実行を開始する](#)
- [テストスイートの実行を停止する \(オプション\)](#)
- [テストスイートの実行の詳細とログを表示する](#)
- [AWS IoT 認定レポートをダウンロードする](#)

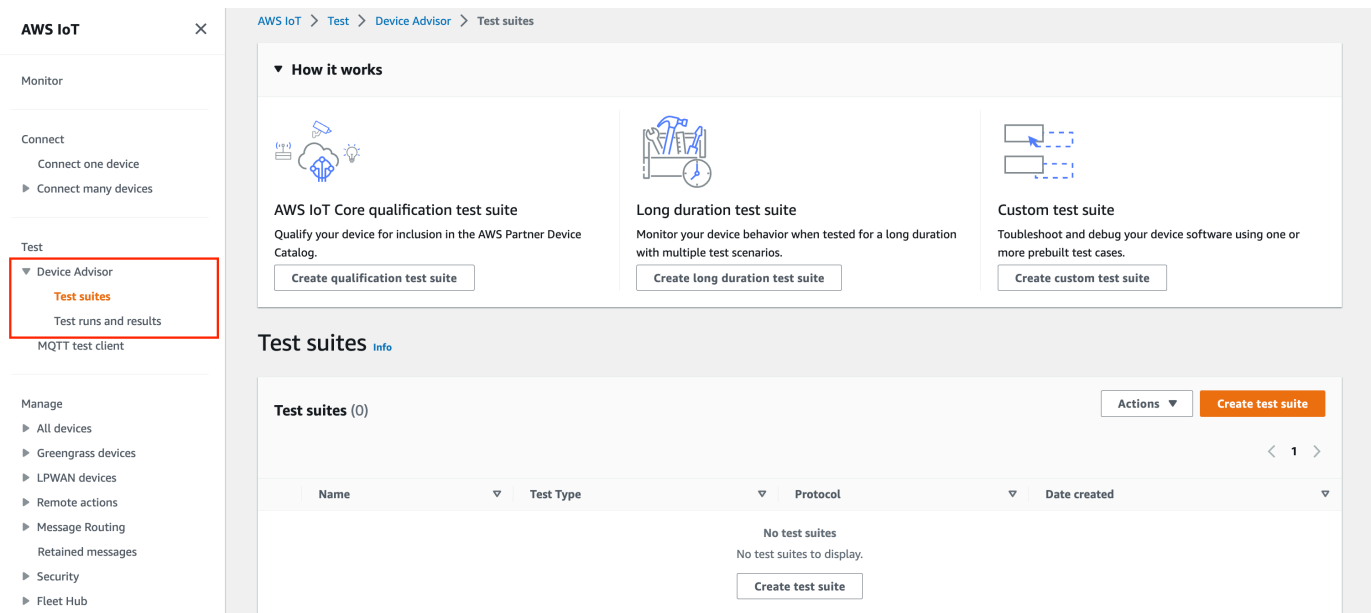
## 前提条件

このチュートリアルを完了するには、[モノや証明書を作成する](#)必要があります。

## テストスイート定義を作成する

テストスイートを作成して、デバイス用に実行して検証を実行できるようにします。

1. [AWS IoT コンソール](#)のナビゲーションペインで、[Test] (テスト)、[Device Advisor] の順に展開し、[Test suites] (テストスイート) を選択します。



[Create test suite] (テストスイートの作成) を選択します。

2. [Use the AWS Qualification test suite] または [Create a new test suite] のいずれかを選択します。

プロトコルの場合は、MQTT3.1.1 または MQTT5 を選択します。

The screenshot shows the AWS IoT Core console interface for creating a test suite. The left sidebar contains navigation menus for Monitor, Connect, Test, Manage, Device Software, and Billing groups. The main content area is titled 'Create test suite' and is divided into four steps: Step 1 (Choose test suite type), Step 2 (Configure test suite), Step 3 (Select a device role), and Step 4 (Review). In Step 1, three radio button options are presented: 'AWS IoT Core qualification test suite' (selected), 'Long duration test suite', and 'Custom test suite'. Below these, a 'Protocol' section offers 'MQTT 3.1.1' (selected) and 'MQTT 5'. 'Cancel' and 'Next' buttons are located at the bottom right of the wizard.

デバイスの認定を選択し、AWS Partner Device Catalog Use the AWS Qualification test suite に一覧表示します。このオプションを選択すると、AWS IoT Core 認定プログラムへのデバイスの認定に必要なテストケースが事前に選択されます。テストグループおよびテストケースを追加または削除することはできません。テストスイートのプロパティを設定する必要があります。

Create a new test suite を選択して、カスタムテストスイートを作成および設定します。最初のテストとトラブルシューティングを行う場合は、このオプションから始めることをお勧めします。カスタムテストスイートには少なくとも1つのテストグループがなければならず、各テストグループには少なくとも1つのテストケースが必要です。このチュートリアルでは、このオプションを選択し、[Next] (次へ) を選択します。

The screenshot shows the 'Configure test suite' interface in the AWS IoT Core console. The breadcrumb navigation is 'AWS IoT > Test > Device Advisor > Create test suite'. The current step is 'Step 2: Configure test suite'. The main content area is titled 'Configure test suite' and includes a description: 'A test suite contains test groups, which contain test cases. You must have one test group with one test case in your test suite. Drag and drop to add, arrange, or delete test cases from your test suite. Test suites, groups and cases can be configured individually.' Below this, there is a 'Test suite December 22, 2022, 11:24:37 (UTC-0800)' section with a 'Test suite name' field and a 'Test suite properties' button. The 'Test cases' section shows a list of MQTT test cases under the heading 'MQTT (14)'. The 'Start' section contains instructions on the starting point of the suite and a flow diagram with an 'Add test group' button. The 'Configure' section prompts the user to 'Select a test group or test case to configure it.' The 'Test suite properties' button is highlighted with a red box in the original image.

3. [Test suite properties] (テストスイートのプロパティ) を選択します。テストスイートを作成するときに、テストスイートのプロパティを作成する必要があります。

This screenshot is identical to the one above, showing the 'Configure test suite' interface. The 'Test suite properties' button is highlighted with a red box, indicating the next step in the process.

[Test suite properties] (テストスイートのプロパティ) で、次の情報を入力します。

- テストスイートの名前: カスタム名を使用してスイートを作成できます。



- タイムアウト (オプション): 現在のテストスイートの各テストケースの秒単位でのタイムアウト。タイムアウト値を指定しない場合、デフォルト値を使用します。
- [Tags] (タグ) (オプション): テストスイートにタグを追加します。

Test suite properties

Test suite name  
Specify a name for this test suite that you can search.

Device Advisor demo suite

Timeout - *optional*  
Optional, in seconds. Maximum time Device Advisor waits for a device to respond before tests fail.

Key Value - *optional*

Enter key Enter value Remove

Custom tag key  
Add new tag

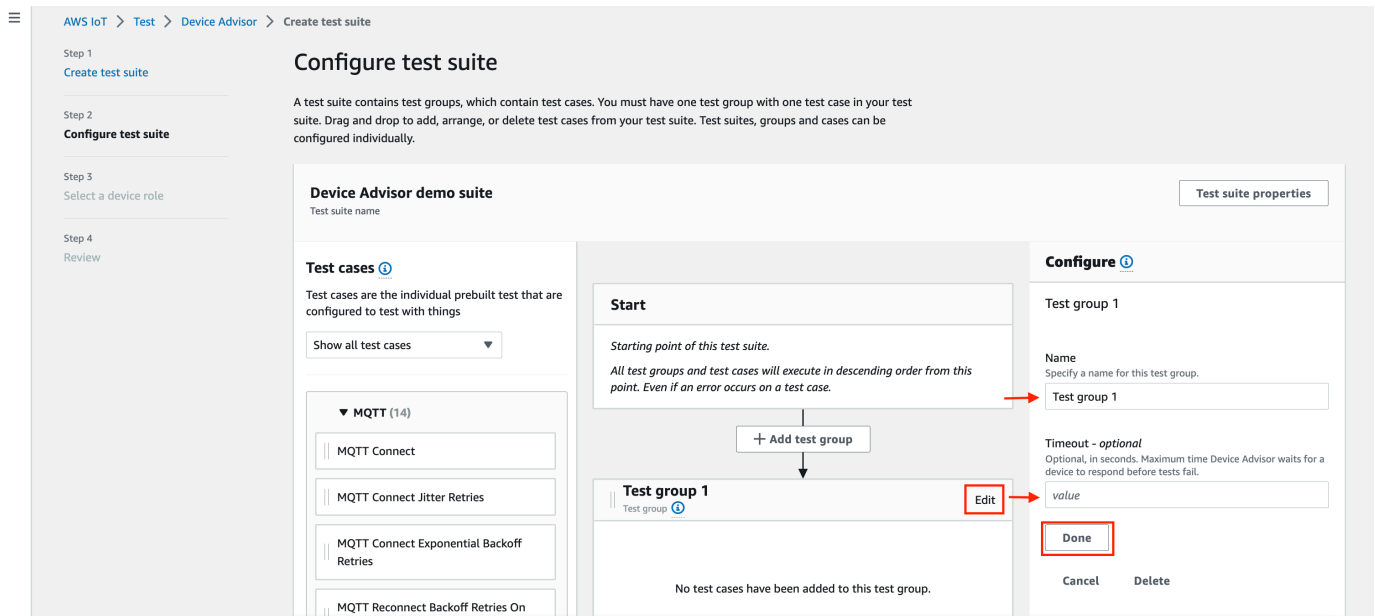
You can add up to 49 more tags.

Cancel Update properties

完了したら、[Update properties] (プロパティの更新) を選択します。

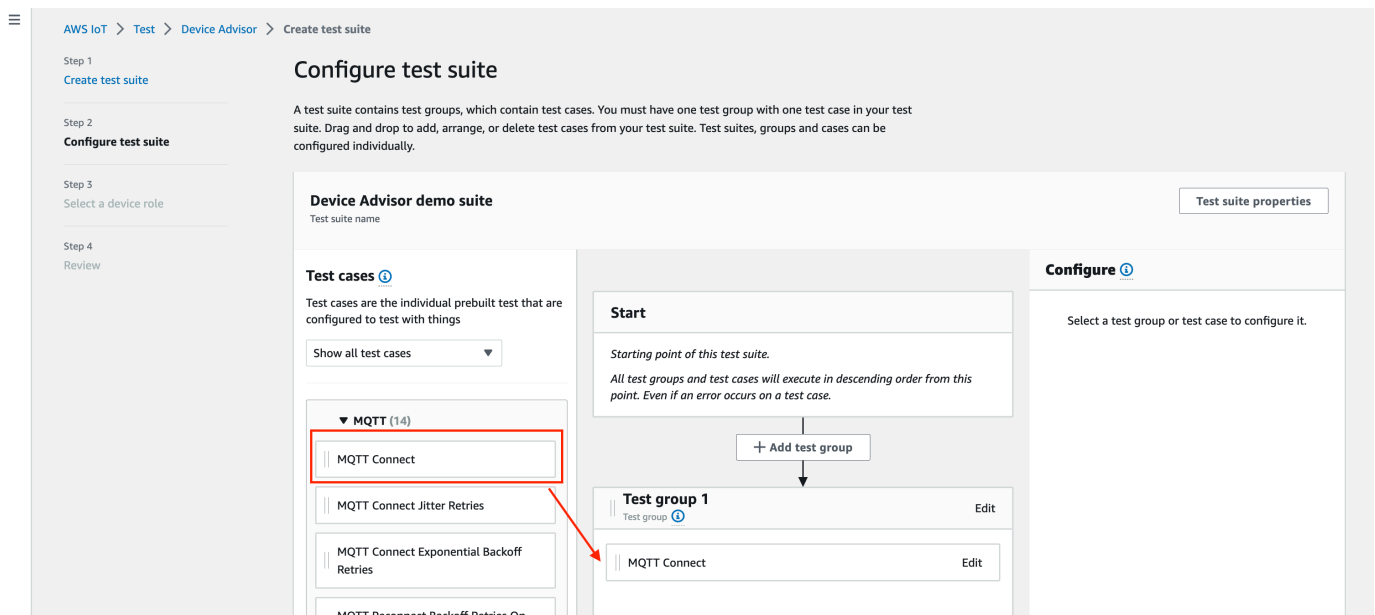
4. グループレベルの設定を変更するには、Test group 1 で [Edit] (編集) を選択します。その後、名前を入力して、グループにカスタム名を付けます。

オプションで、選択したテストグループの下に秒単位で [Timeout] (タイムアウト) 値を入力することもできます。タイムアウト値を指定しない場合、デフォルト値を使用します。



[Done] を選択します。

5. 使用可能ないずれかのテストケースを [Test cases] (テストケース) からテストグループにドラッグします。



6. テストグループに追加したテストケースのテストケースレベルの設定を変更するには、[Edit] (編集) を選択します。その後、名前を入力して、グループにカスタム名を付けます。

オプションで、選択したテストグループの下に秒単位で [Timeout] (タイムアウト) 値を入力することもできます。タイムアウト値を指定しない場合、デフォルト値を使用します。

The screenshot shows the 'Configure test suite' interface in the AWS IoT Core console. On the left, a sidebar lists four steps: Step 1 (Create test suite), Step 2 (Configure test suite), Step 3 (Select a device role), and Step 4 (Review). The main area is titled 'Configure test suite' and contains a 'Device Advisor demo suite' section with a 'Test suite name' field. Below this is a 'Test cases' section with a 'Show all test cases' dropdown and a list of MQTT-related test cases. A 'Start' section contains a 'Starting point of this test suite' box and an 'Add test group' button. A 'Test group 1' section shows a list of test cases with an 'Edit' button. On the right, a 'Configure' panel for the selected 'MQTT Connect' test case shows a 'Name' field and a 'Timeout - optional' field. Red arrows point to the 'Add test group' button and the 'Edit' button for 'Test group 1'.

[Done] を選択します。

### Note

テストスイートにさらにテストグループを追加するには、[Add test group] (テストグループの追加) を選択します。前の手順に従って、さらにテストグループを作成して設定するか、1つ以上のテストグループにテストケースを追加します。テストケースを選択し、目的の位置にドラッグすることによって、テストグループとテストケースを並べ替えることができます。Device Advisor は、テストグループとテストケースを定義する順序でテストを実行します。

7. [Next (次へ)] を選択します。
8. ステップ 3 で、Device Advisor がテストデバイスに代わってアクションを実行 AWS IoT MQTT するために使用するデバイスロールを設定します。

ステップ 2 でのみ MQTT Connect テストケースを選択した場合、Connect アクションは自動的にチェックされます。これは、このテストスイートを実行するにはデバイスロールにそのアクセス許可が必要なためです。他のテストケースを選択した場合、対応する必須アクションがチェックされます。各アクションのリソース値が提供されていることを確認します。例えば、[Connect] (接続) アクションでは、デバイスと Device Advisor エンドポイントの接続に使用するクライアント ID を指定します。カンマを使用して値を区切ることで、複数の値を指定できます。また、ワイルドカード (\*) 文字を使用して、プレフィックス値を指定することもできま

す。例えば、MyTopic で始まる任意のトピックで発行するためのアクセス許可を付与する場合は、リソース値として「MyTopic\*」を指定できます。

The screenshot shows the 'Select a device role' step in the AWS IoT Core console. The left sidebar indicates the current step is 'Step 3: Select a device role'. The main content area has the following structure:

- Device role info:** AWS IoT Core Device Advisor requires permission to perform AWS IoT MQTT actions on behalf of your test device.
- Options:**
  - Create new role** (Create and use a new device role)
  - Select an existing role** (Use an existing device role)
- Role name:** MyDevicedvisorDeviceRole
- Permissions info:** Choose which actions and the associated resources for AWS IoT Core Device Advisor to access using this role. You can enter a specific resource or resource prefix. To enter multiple values for a resource, use commas to separate the values. [Learn more](#)
- Permissions table:**

Action	Resource type	Resource
<input checked="" type="checkbox"/> Connect	ClientId	MyClient
<input type="checkbox"/> Publish	Topic	Specify topics to publish to, e.g. MyTopic, MyTopic*
<input type="checkbox"/> Subscribe	TopicFilter	Specify topic filters to subscribe to, e.g. MyTopic, MyTopic*
<input type="checkbox"/> Receive	Topic	Specify topics to receive from e.g. MyTopic, MyTopic*
<input type="checkbox"/> RetainPublish	Topic	Specify topics to publish a retained message to, e.g. MyTopic, MyTopic*
- Buttons:** Cancel, Previous, Next

以前にデバイスロールを作成していて、そのロールを使用する場合は、[Select an existing role] (既存のロールを選択) を選択し、[Select role] (ロールを選択) でデバイスロールを選択します。

The screenshot shows the 'Select a device role' step in the AWS IoT Core console. The left sidebar indicates the current step is 'Step 3: Select a device role'. The main content area has the following structure:

- Device role info:** AWS IoT Core Device Advisor requires permission to perform AWS IoT MQTT actions on behalf of your test device.
- Options:**
  - Create new role** (Create and use a new device role)
  - Select an existing role** (Use an existing device role)
- Select role:** A dropdown menu with the placeholder text 'Select a device role'.
- Buttons:** Cancel, Previous, Next

提供されている 2 つのオプションのいずれかを使用してデバイスロールを設定し、[Next] (次へ) をクリックします。

- ステップ 4 では、各ステップで指定した設定が正確であることを確認します。特定のステップの指定した設定を編集するには、対応するステップの [Edit] (編集) を選択します。

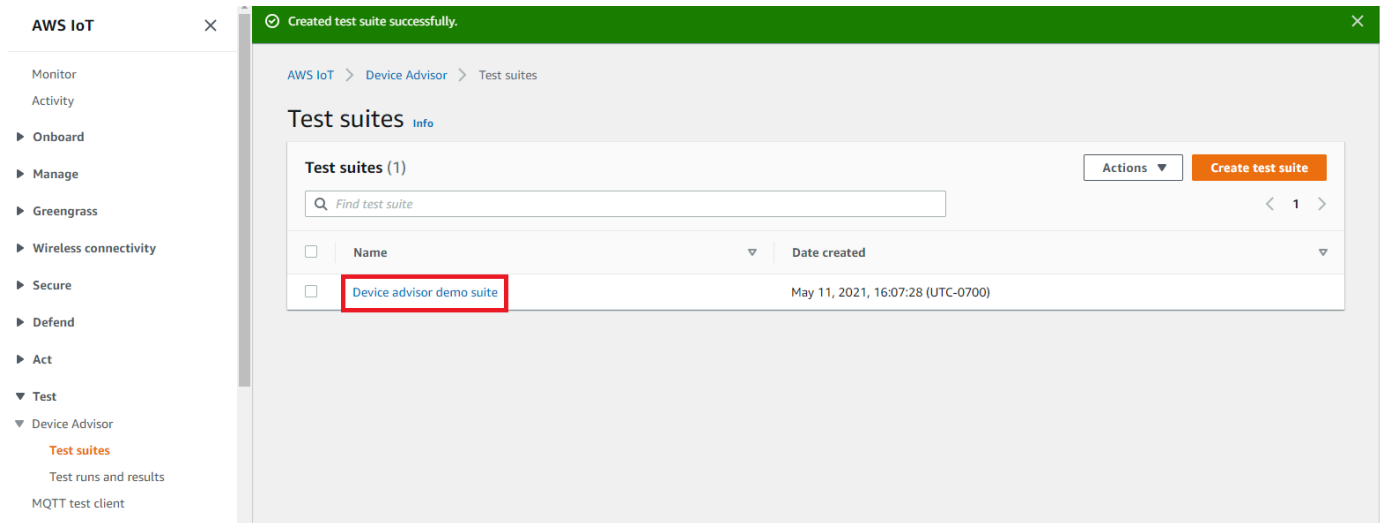
設定を確認したら、[Create Test Suite] (テストスイートの作成) を選択します。

テストスイートが正常に作成され、作成されたすべてのテストスイートを表示できる [Test suites] (テストスイート) ページにリダイレクトされます。

テストスイートの作成に失敗した場合は、テストスイート、テストグループ、テストケース、およびデバイスロールが、前述の指示に従って設定されていることを確認します。

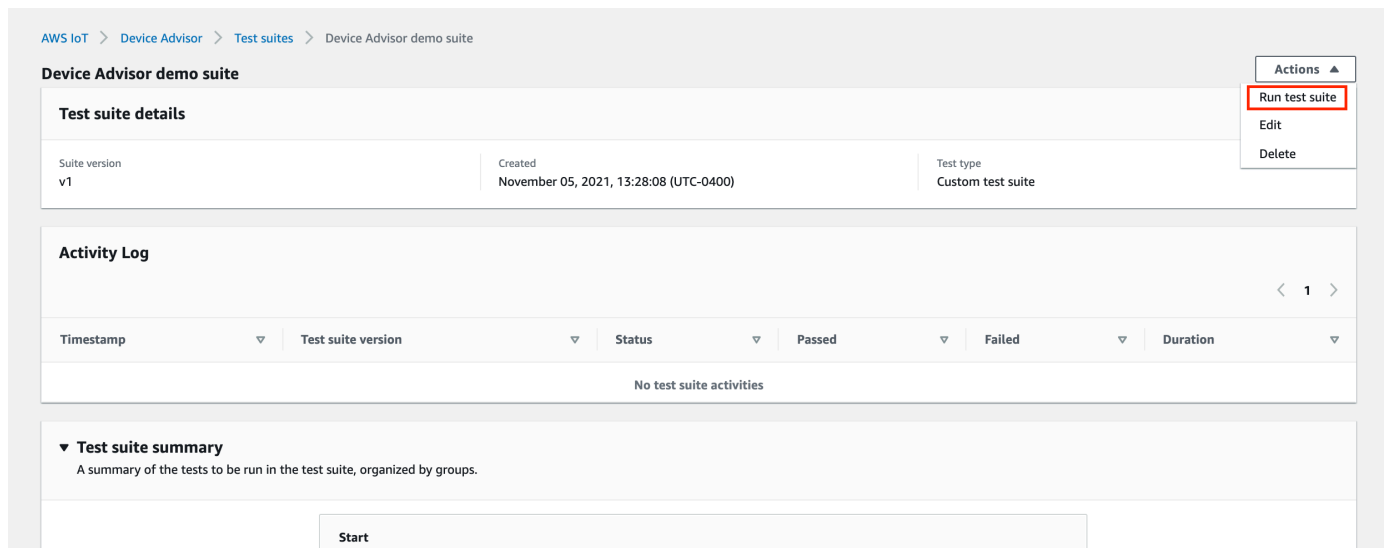
## テストスイートの実行を開始する

1. [AWS IoT コンソール](#)のナビゲーションペインで、[Test] (テスト)、[Device Advisor] の順に展開し、[Test suites] (テストスイート) を選択します。
2. テストスイートの詳細を表示するテストスイートを選択します。



テストスイートの詳細ページには、テストスイートに関連するすべての情報が表示されます。

3. [Actions] (アクション)、[Run test suite] (テストスイートの実行) の順に選択します。



4. 「設定の実行」で、Device Advisor を使用してテストする AWS IoT モノまたは証明書を選択する必要があります。既存のモノや証明書がない場合は、まず [AWS IoT Core リソースを作成します](#)。

[Test endpoint] (テストエンドポイント) セクションで、ケースに最適なエンドポイントを選択します。将来、同じ AWS アカウントを使用して複数のテストスイートを同時に実行する予定がある場合は、デバイスレベルのエンドポイントを選択します。別の方法として、一度に 1 つのテストスイートのみを実行する場合は、[Account-level endpoint] (アカウントレベルのエンドポイント) を選択します。

選択した Device Advisor のテストエンドポイントでテストデバイスを設定します。

モノまたは証明書を選択し、Device Advisor エンドポイントを選択したら、[Run test] (テストの実行) を選択します。

Run configuration

Select test devices

Select the IoT thing/certificate to test using the test suite. If not listed below, you must first create a thing/certificate registered with IoT Core before you can run the test suite.

Things  
Choose a thing for this test suite. To create a new thing, go to [IoT Things](#).

Certificates  
Choose a certificate for this test suite. To create a new certificate, go to [IoT Certificates](#).

Things (1)

Filter things

Name	Type
MyThing	

Test endpoint

Choose the endpoint that best fits your situation. If you want to simultaneously run multiple test suites then use 'Device-level endpoint', if you want to run only one test suite at a time then choose the 'Account-level endpoint'.

Account-level endpoint  
Using this endpoint, you can only run one test suite at a time.

Device-level endpoint  
Using this endpoint, you can run multiple test suites simultaneously.

Copy and paste this endpoint to your test device.  
t86dc41394y915yk9zcu6gamma-us-west-2.advisor.iot.aws.dev

Tags - optional

A tag is a label that you assign to an AWS resource. Each tag consists of a key and an optional value. You can use tags to search and filter your resources or track your AWS costs.

No tags associated with the resource.

Add new tag  
You can add up to 50 more tags.

Cancel Run test

5. テスト実行の詳細を表示するには、上部にあるバナーの [Go to results] (結果に移動) を選択します。

'Device Advisor demo suite' is in progress with 'MyThing'. [Go to results](#)

AWS IoT > Device Advisor > Test suites > Device Advisor demo suite

**Device Advisor demo suite** Actions

**Test suite details** v1

Suite version v1	Created November 05, 2021, 13:40:33 (UTC-0400)	Test type Custom test suite
---------------------	---	--------------------------------

**Activity Log** < 1 >

Timestamp	Test suite version	Status	Passed	Failed	Duration
November 05, 2021, 13:53:23 (UTC-0400)	v1	Pending	-	-	-

## テストスイートの実行を停止する (オプション)

1. [AWS IoT コンソール](#)のナビゲーションペインで、[Test] (テスト)、[Device Advisor] の順に展開し、[Test runs and results] (テストの実行と結果) を選択します。
2. 停止する進行中のテストスイートを選択します。

AWS IoT ×

Monitor  
Activity

▶ Onboard

▼ Manage  
Things  
Types  
Thing groups  
Billing groups  
Jobs  
Tunnels

▶ Greengrass

▶ Secure

▶ Defend

▶ Act

▼ Test  
Device Advisor  
Test suites  
**Test runs and results**  
MQTT test client

Software  
Settings  
Learn  
Documentation

AWS IoT > Device Advisor > Test runs and results

**Test runs and results**

**Summary**

Number of IoT things available 1 <a href="#">Go to IoT things</a>	Number of IoT certificates available 6 <a href="#">Go to IoT certificates</a>	Number of test suites running 1 <a href="#">Go to test suites</a>
---	---	---

**Results of test runs (in progress and completed)** < 1 >

Name	Timestamp	Test suite version	Status	Passed	Failed	Duration
Device Advisor demo suite	December 07, 2020, 11:16:46 (UTC-0800)	v1	In Progress	-	-	-

3. [Actions] (アクション)、[Stop test suite] (テストスイートを停止) の順に選択します。

The screenshot shows the AWS IoT console interface. On the left is a navigation menu with categories like Monitor, Activity, Onboard, Manage, Greengrass, Wireless connectivity, Secure, Defend, Act, Test, and Device Advisor. The main content area displays the details for a test suite named 'Device advisor demo suite' at the time 'May 11, 2021, 16:15:43 (UTC-0700)'. A blue banner at the top prompts to 'Connect your device now'. Below that, the 'Activity log details' section shows a table with columns for Device, Suite version, Created, and Status. The status is 'In Progress'. A 'Test group 1' is expanded, showing a table with columns for Test, Result, System message, and Logs. The test 'MQTT Connect' is listed with a status of 'In Progress'. An 'Actions' dropdown menu is open, showing 'Run test suite' and 'Stop test suite', with the latter highlighted in red. At the bottom, there is a 'Tags - optional' section with an 'Add new tag' button.

4. このクリーンアップ処理は完了までに数分かかります。クリーンアップ処理の実行中、テストの実行ステータスは STOPPING になります。クリーンアップ処理が完了し、テストスイートのステータスが STOPPED ステータスに変わった後に、新しいスイートの実行を開始します。

This screenshot shows the same test suite as the previous one, but now it is in a 'stopping' state. The browser tab title is 'Device advisor demo suite' test suite is stopping. The 'Status' in the 'Activity log details' section is now 'Stopped'. The 'Test group 1' table shows the test 'MQTT Connect' with a status of 'Stopped' and a 'Test case log' link. The 'Actions' dropdown menu is still open, showing 'Cancel' and 'Save changes' buttons.

## テストスイートの実行の詳細とログを表示する

1. [AWS IoT コンソール](#)のナビゲーションペインで、[Test] (テスト)、[Device Advisor] の順に展開し、[Test runs and results.] (テストの実行と結果) を選択します。

このページが表示されます。

- IoT モノの数
- IoT 証明書の数



- 現在実行中のテストスイートの数
- 作成されたすべてのテストスイートの実行

## 2. 実行の詳細とログを表示するテストスイートを選択します。

The screenshot shows the AWS IoT Device Advisor interface. On the left is a navigation menu with options like Monitor, Activity, Onboard, Manage, Greengrass, Secure, Defend, Act, Test, and MQTT test client. The main content area is titled 'Test runs and results'. It features a 'Summary' section with three metrics: 'Number of IoT things available' (1), 'Number of IoT certificates available' (6), and 'Number of test suites running' (1). Below this is a table titled 'Results of test runs (in progress and completed)'. The table has columns for Name, Timestamp, Test suite version, Status, Passed, Failed, and Duration. One row is visible: 'Device Advisor demo suite' with a timestamp of 'December 07, 2020, 11:16:46 (UTC-0800)', version 'v1', and status 'In Progress'. The 'Device Advisor demo suite' text in the table is highlighted with a red box.

実行の概要のページには、現在のテストスイート実行のステータスが表示されます。このページは 10 秒ごとに自動更新されます。1~2 分間、デバイスが 5 秒ごとにテストエンドポイントへの接続を試行するメカニズムを構築することをお勧めします。その後、自動化された方法で順番に複数のテストケースを実行できます。

The screenshot shows the 'Activity log details' page for a specific test run. The page title is 'December 07, 2020, 17:05:38 (UTC-0800)'. It displays 'Activity log details' for a test suite named 'Device Advisor demo suite'. The details include: Device: MyThing, Suite version: v1, Created: December 07, 2020, 17:05:38 (UTC-0800), and Status: Passed. Below this is a table for 'Test group 1 (1)' with columns for Test, Result, System message, and Logs. One row is visible: 'MQTT Connect' with a result of 'Passed', system message of 'No issues found', and a link to the 'Test case log'. At the bottom, there is a 'Tags - optional' section with a note that no tags are associated with the resource and an 'Add new tag' button.

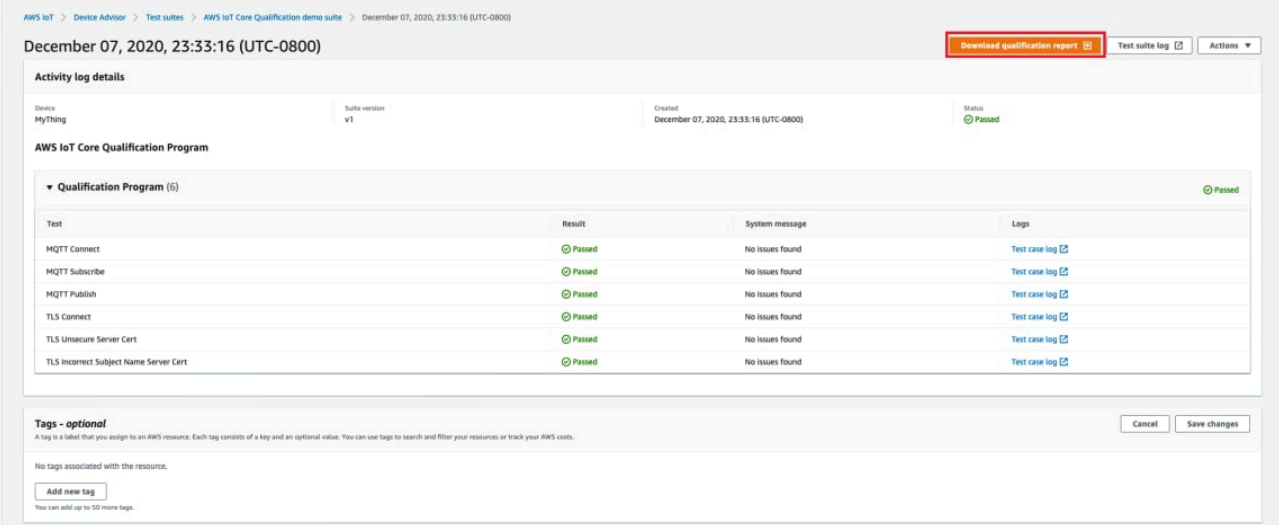
## 3. テストスイート実行の CloudWatch ログにアクセスするには、テストスイートログを選択します。

テストケースの CloudWatch ログにアクセスするには、テストケースログを選択します。

## 4. テスト結果に基づいて、すべてのテストに合格するまでデバイスの [トラブルシューティング](#)を行います。

## AWS IoT 認定レポートをダウンロードする

テストスイートの作成時に AWS IoT 認定テストスイートの使用オプションを選択し、認定テストスイートを実行できた場合は、テスト実行概要ページで認定レポートのダウンロードを選択して認定レポートをダウンロードできます。



The screenshot shows the AWS IoT console interface. The main content area displays the 'Test suites' page for a specific suite. At the top, there is a 'Download qualification report' button. Below this, the 'Activity log details' section shows the suite name 'AWS IoT Core Qualification Program' and its status 'Passed'. A table lists the individual tests and their results:

Test	Result	System message	Logs
MQTT Connect	Passed	No issues found	<a href="#">Text case log</a>
MQTT Subscribe	Passed	No issues found	<a href="#">Text case log</a>
MQTT Publish	Passed	No issues found	<a href="#">Text case log</a>
TLS Connect	Passed	No issues found	<a href="#">Text case log</a>
TLS Unsecure Server Cert	Passed	No issues found	<a href="#">Text case log</a>
TLS Incorrect Subject Name Server Cert	Passed	No issues found	<a href="#">Text case log</a>

At the bottom of the page, there is a 'Tags - optional' section with an 'Add new tag' button and 'Cancel' and 'Save changes' buttons.

## 長期テストコンソールのワークフロー

このチュートリアルは、コンソールを使用して Device Advisor で長時間テストを開始するのに役立ちます。このチュートリアルを完了するには、[設定](#)のステップに従ってください。

1. [AWS IoT コンソール](#) のナビゲーションペインで、[Test] (テスト)、[Device Advisor] の順に展開し、[Test suites] (テストスイート) を選択します。ページで、[Create long duration test suite] (長期テストスイートの作成) を選択します。

The screenshot shows the 'Test suites' page in the AWS IoT Core Device Advisor. The left sidebar contains navigation options like 'Monitor', 'Connect', 'Test', and 'Manage'. The main content area is titled 'Test suites' and includes a 'How it works' section with three cards. The 'Long duration test suite' card is highlighted with a red box. Below this is a table for existing test suites, which is currently empty.

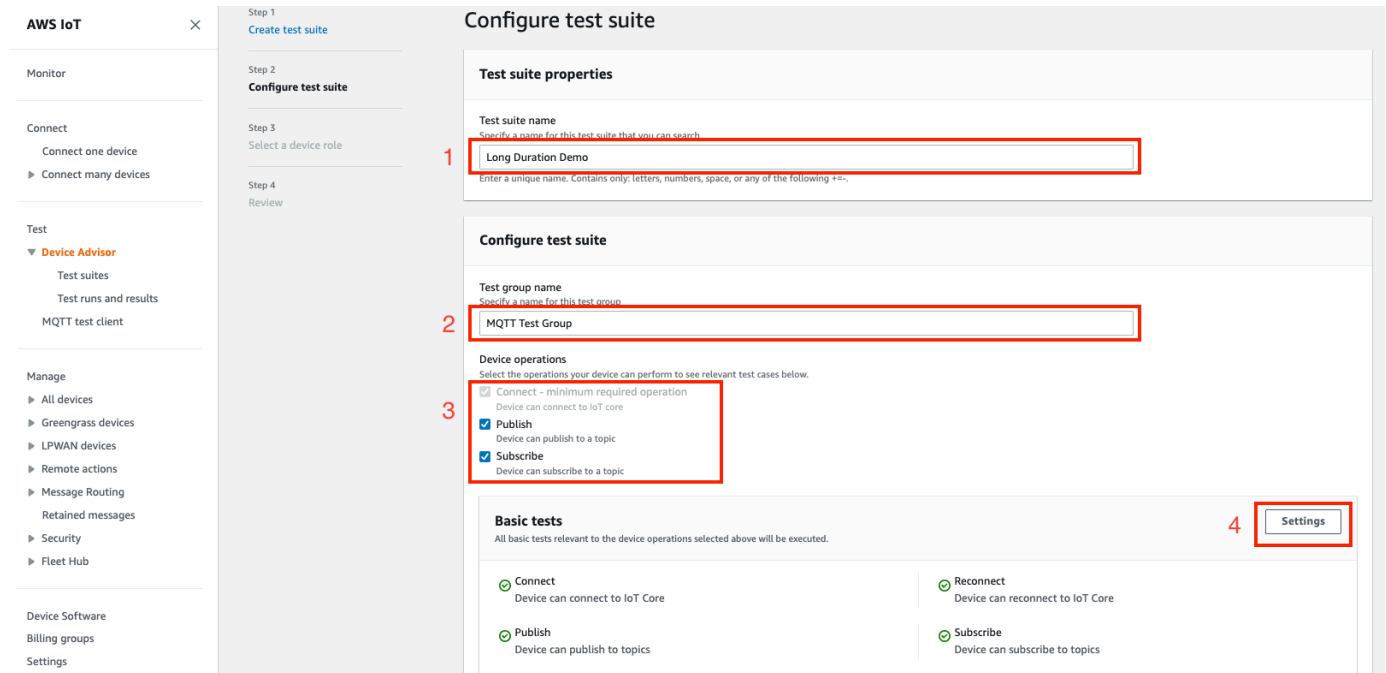
2. [Create test suite] (テストスイートの作成) ページで、[Long duration test suite] (長期テストスイート) を選択し、[Next] (次へ) を選択します。

プロトコルの場合は、MQTT3.1.1 または MQTT5 を選択します。

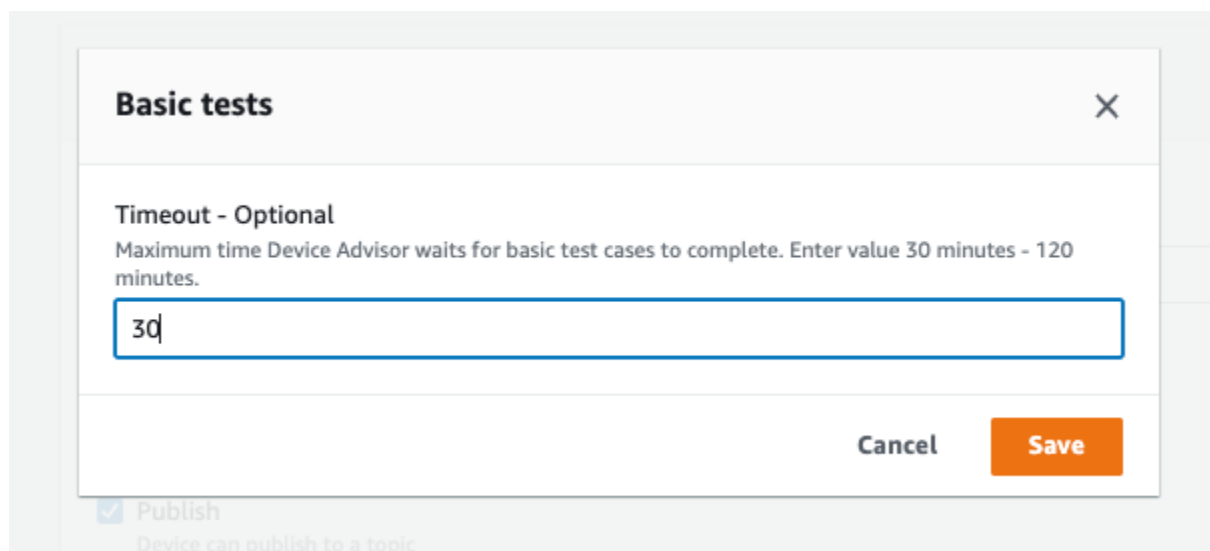
The screenshot shows the 'Create test suite' page in the AWS IoT Core Device Advisor. The page is divided into four steps: Step 1 (Create test suite), Step 2 (Configure test suite), Step 3 (Select a device role), and Step 4 (Review). The 'Choose test suite type' section has three radio buttons: 'AWS IoT Core qualification test suite', 'Long duration test suite' (selected), and 'Custom test suite'. The 'Protocol' section has two radio buttons: 'MQTT 3.1.1' (selected) and 'MQTT 5'. The 'Next' button is highlighted with a red box.

3. [Configure test event] (テストイベントの設定) ページで、以下の操作を行います。
  - a. テストスイート名フィールドを更新します。

- b. テストグループ名フィールドを更新します。
- c. デバイスが実行できるデバイスオペレーションを選択します。これにより、実行するテストが選択されます。
- d. [Settings] (設定) オプションを選択します。



4. (オプション) Device Advisor が基本テストを完了するまで待機する必要がある最大時間を入力します。[保存] を選択します。



5. [Advanced tests] (詳細テスト) セクションと [Additional settings] (追加設定) セクションで次の操作を行います。

- このテストの一部として実行する[Advanced tests] (詳細テスト) を選択または選択解除します。
- 必要に応じて、テストの設定を編集します。
- [Additional settings] (追加設定) セクションで [Additional execution time] (追加実行時間) を設定します。
- [Next] (次へ) を選択して、次のステップに進みます。

**Basic tests**  
All basic tests relevant to the device operations selected above will be executed.

- Connect: Device can connect to IoT Core
- Publish: Device can publish to topics
- Reconnect: Device can reconnect to IoT Core
- Subscribe: Device can subscribe to topics

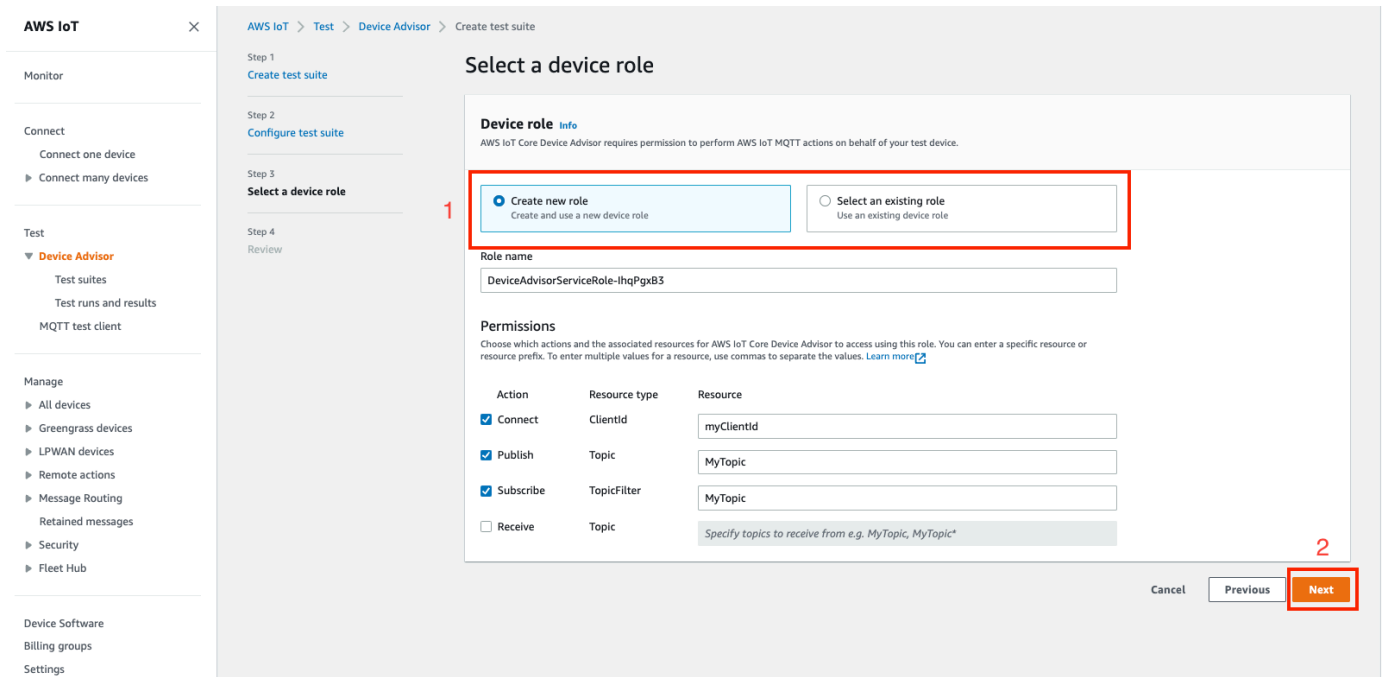
**Advanced tests**  
In addition, you can select and configure any advanced tests that you would like to execute

<input checked="" type="checkbox"/>	Test case	Description	Configure
<input checked="" type="checkbox"/>	Return PUBACK on Qos1 subscription	Device can return a PUBACK message for a message published to a subscribed Qos1 topic.	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Receive large payload	Device can receive the large payload message	Edit
<input checked="" type="checkbox"/>	Persistent session	Device can reconnect, receive stored messages and maintain a persistent session	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Keep Alive	Device can disconnect and reconnect to keep alive	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Intermittent connectivity	Device reconnects when disconnected at random intervals	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Reconnect backoff	Device has a backoff mechanism when disconnected	Edit
<input checked="" type="checkbox"/>	Long server disconnect	Device reconnects when disconnected for long period	Edit

**Additional settings**  
Additional execution time - Optional  
Maximum time Device Advisor waits after completing all our test cases, before ending the test session. Enter value 0 - 120 minutes.

Cancel Previous **Next**

- このステップでは、新しいロールを作成するか、既存のロールを選択します。詳細については、「[デバイスIAMロールとして使用するロールを作成する](#)」を参照してください。



**AWS IoT Core**

Monitor

Connect

- Connect one device
- Connect many devices

Test

- Device Advisor**
  - Test suites
  - Test runs and results
  - MQTT test client

Manage

- All devices
- Greengrass devices
- LPWAN devices
- Remote actions
- Message Routing
- Retained messages
- Security
- Fleet Hub

Device Software

Billing groups

Settings

AWS IoT > Test > Device Advisor > Create test suite

Step 1  
Create test suite

Step 2  
Configure test suite

Step 3  
**Select a device role**

Step 4  
Review

### Select a device role

**Device role** Info  
AWS IoT Core Device Advisor requires permission to perform AWS IoT MQTT actions on behalf of your test device.

Create new role  
Create and use a new device role

Select an existing role  
Use an existing device role

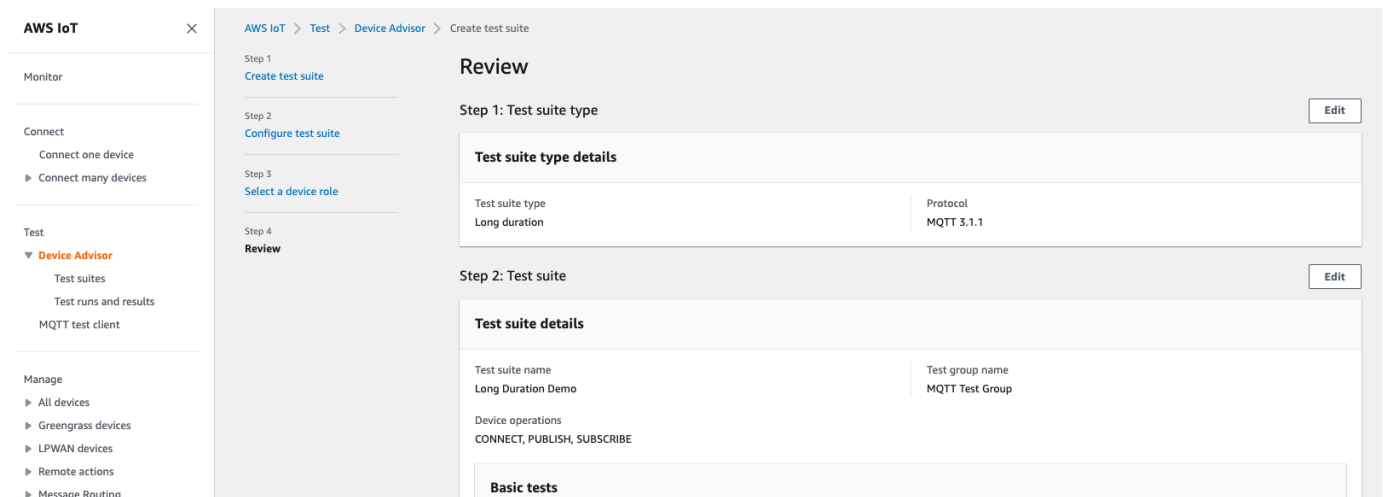
Role name  
DeviceAdvisorServiceRole-lhqPgx83

**Permissions**  
Choose which actions and the associated resources for AWS IoT Core Device Advisor to access using this role. You can enter a specific resource or resource prefix. To enter multiple values for a resource, use commas to separate the values. [Learn more](#)

Action	Resource type	Resource
<input checked="" type="checkbox"/> Connect	ClientId	myClientId
<input checked="" type="checkbox"/> Publish	Topic	MyTopic
<input checked="" type="checkbox"/> Subscribe	TopicFilter	MyTopic
<input type="checkbox"/> Receive	Topic	Specify topics to receive from e.g. MyTopic, MyTopic*

Cancel Previous **Next**

7. このステップまでに作成したすべての設定を確認し、[Create test suite] (テストスイートの作成) を選択します。



**AWS IoT Core**

Monitor

Connect

- Connect one device
- Connect many devices

Test

- Device Advisor**
  - Test suites
  - Test runs and results
  - MQTT test client

Manage

- All devices
- Greengrass devices
- LPWAN devices
- Remote actions
- Message Routing

AWS IoT > Test > Device Advisor > Create test suite

Step 1  
Create test suite

Step 2  
Configure test suite

Step 3  
Select a device role

Step 4  
**Review**

### Review

Step 1: Test suite type Edit

**Test suite type details**

Test suite type Long duration	Protocol MQTT 3.1.1
----------------------------------	------------------------

Step 2: Test suite Edit

**Test suite details**

Test suite name Long Duration Demo	Test group name MQTT Test Group
Device operations CONNECT, PUBLISH, SUBSCRIBE	

**Basic tests**

**Basic tests**  
All basic tests relevant to the device operations selected above will be executed.

- Connect**  
Device can connect to IoT Core
- Reconnect**  
Device can reconnect to IoT Core
- Publish**  
Device can publish to topics
- Subscribe**  
Device can subscribe to topics

**Advanced tests**  
In addition, you can select and configure any advanced tests that you would like to execute

- Return PUBACK on QoS1 subscription** - Device can return a PUBACK message for a message published to a subscribed QoS1 topic.
- Receive large payload** - Device can receive the large payload message
- Persistent session** - Device can reconnect, receive stored messages and maintain a persistent session
- Keep Alive** - Device can disconnect and reconnect to keep alive
- Intermittent connectivity** - Device reconnects when disconnected at random intervals
- Reconnect backoff** - Device has a backoff mechanism when disconnected
- Long server disconnect** - Device reconnects when disconnected for long period

**Step 3: Device role** Edit

Device role detail	
Device role type Select an existing role	Device role name DeviceAdvisorDUTRole

Cancel Previous **Create test suite**

8. 作成されたテストスイートは、[Test suites] (テストスイート) セクションにあります。スイートを選択すると、詳細を表示できます。

**Created test suite successfully.**

AWS IoT > Test > Device Advisor > Test suites

**How it works**

- AWS IoT Core qualification test suite**  
Qualify your device for inclusion in the AWS Partner Device Catalog.  
[Create qualification test suite](#)
- Long duration test suite**  
Monitor your device behavior when tested for a long duration with multiple test scenarios.  
[Create long duration test suite](#)
- Custom test suite**  
Troubleshoot and debug your device software using one or more prebuilt test cases.  
[Create custom test suite](#)

**Test suites** Info

Test suites (1) Actions [Create test suite](#)

Find test suite

Name	Test Type	Protocol	Date created
<input type="radio"/> Long Duration Demo	Long duration	MQTT 3.1.1	October 12, 2022, 11:10:53 (UTC-0700)

9. 作成したテストスイートを実行するには、[Actions] (アクション) を選択し、[Run test suite] (テストスイートを実行) を選択します。

The screenshot shows the AWS IoT Core console interface for a test suite named 'Long Duration Demo'. The left sidebar contains navigation options like Monitor, Connect, Test, Manage, and Device Software. The main content area is titled 'Long Duration Demo' and includes sections for 'Test suite details', 'Activity Log', and 'Test suite summary'. The 'Test suite details' section shows the suite definition ARN, version (v1), creation time, and test type (Long duration). The 'Activity Log' section is currently empty, displaying 'No test suite activities'. The 'Test suite summary' section provides a summary of tests and includes another 'Test suite details' section with the test suite name and group name. In the top right corner, an 'Actions' dropdown menu is open, with the 'Run test suite' option highlighted by a red rectangular box.

10. [Run configuration] (実行設定) ページで設定オプションを選択します。

- a. テストを実行する対象の [Things] (モノ) または [Certificate] (証明書) を選択します。
- b. [Account-level endpoint] (アカウントレベルのエンドポイント) または [Device-level endpoint] (デバイスレベルのエンドポイント) を選択します。
- c. [Run test] (テストの実行) を選択して、テストを実行します。



**Run configuration**

**Select test devices**

Select the IoT thing/certificate to test using the test suite. If not listed below, you must first create a thing/certificate registered with IoT Core before you can run the test suite.

Things  
Choose a thing for this test suite. To create a new thing, go to [IoT Things](#).

Certificates  
Choose a certificate for this test suite. To create a new certificate, go to [IoT Certificates](#).

**Things (3)**

Filter things

Name	Type
DeviceAdvisorVirtualDevice	

**Test endpoint**

Choose the endpoint that best fits your situation. If you want to simultaneously run multiple test suites then use 'Device-level endpoint', if you want to run only one test suite at a time then choose the 'Account-level endpoint'.

Account-level endpoint  
Using this endpoint, you can only run one test suite at a time.

Device-level endpoint  
Using this endpoint, you can run multiple test suites simultaneously.

Copy and paste this endpoint to your test device.  
t3q0wka5209bwx.deviceadvisor.iot.ap-northeast-1.amazonaws.com

**Tags - optional**

A tag is a label that you assign to an AWS resource. Each tag consists of a key and an optional value. You can use tags to search and filter your resources or track your AWS costs.

No tags associated with the resource.

You can add up to 50 more tags.

Cancel

11. テストスイートの実行結果を表示するには、左側のナビゲーションペインで [Test runs and results] (テストの実行と結果) を選択します。実行したテストスイートを選択すると、結果の詳細が表示されます。

**Test runs and results**

**Summary**

Number of IoT things available	Number of IoT certificates available	Number of test suites running
3	3	1

**Results of test runs (in progress and completed)**

Name	Timestamp	Test suite version	Status	Passed	Failed	Duration
Long Duration Demo	October 12, 2022, 11:16:13 (UTC-0700)	v1	In Progress	-	-	-

12. 前のステップでは、テストの概要ページが表示されます。テスト実行の詳細はすべてこのページに表示されます。コンソールにデバイス接続の開始を求めるメッセージが表示されたら、デバイスを指定されたエンドポイントに接続します。テストの進捗状況はこのページに表示されます。

**Connect your device now**  
Connect your device to the Device Advisor test endpoint - validate your device for MQTT Long duration. For more information, refer to [Configure your test device](#).

October 12, 2022, 11:16:14 (UTC-0700) [Test suite log](#) [Actions](#)

**Activity log details**

Device	Suite version	Created	Status
DeviceAdvisorVirtualDevice	v1	October 12, 2022, 11:16:14 (UTC-0700)	In Progress

**MQTT Test Group**

**Basic tests**

Test	Result	System message
Connect	In Progress	
Publish	In Progress	
Subscribe	In Progress	
Reconnect	Pending	

**Advanced tests**

Test	Result	System message
Return PUBLISH on QoS1 subscription	Pending	
Receive large payload	Pending	
Persistent session	Pending	
Keep Alive	Pending	
Intermittent connectivity	Pending	
Reconnect harkoff	Pending	

**Test log summary**

Timestamp	Message
October 12, 2022, 11:16:17 (UTC-0700)	Starting CONNECT scenario.
October 12, 2022, 11:16:17 (UTC-0700)	Starting PUBLISH scenario.
October 12, 2022, 11:16:17 (UTC-0700)	Starting SUBSCRIBE scenario.
No more events.	

13. 長時間テストでは、サイドパネルにテストログの概要が追加され、デバイスとブローカーの間で発生するすべての重要なイベントがほぼリアルタイムで表示されます。より詳細なログを表示するには、[Test case log] (テストケースログ) をクリックします。

**Test log summary**

Timestamp	Message
October 12, 2022, 11:16:17 (UTC-0700)	Starting CONNECT scenario.
October 12, 2022, 11:16:17 (UTC-0700)	Starting PUBLISH scenario.
October 12, 2022, 11:16:17 (UTC-0700)	Starting SUBSCRIBE scenario.
No more events.	

## Device Advisor VPCエンドポイント (AWS PrivateLink )

インターフェイスエンドポイントを作成することで、VPCとAWS IoT Core Device Advisor テストエンドポイント (データプレーン) の間にプライベート接続を確立できます。VPC このエンドポイントを使用して、AWS IoT デバイスを本番環境にデプロイ AWS IoT Core する前に、どの信頼性の高い安全な接続についてデバイスを検証できます。Device Advisor の事前構築されたテストは、[TLS](#)、Device [Shadow](#)、および [AWS IoT Jobs](#) の使用に関するベストプラクティスに照らして[MQTT](#)デバイスソフトウェアを検証するのに役立ちます。

[AWS PrivateLink](#) は、IoT デバイスで使用されるインターフェイスエンドポイントを強化します。このサービスは、インターネットゲートウェイ、NATデバイス、VPN接続、または AWS Direct Connect 接続なしでテスト AWS IoT Core Device Advisor エンドポイントにプライベートにアクセスするのに役立ちます。TCP および MQTTパケットVPCを送信する のインスタンスは、AWS IoT Core Device Advisor テストエンドポイントと通信するためにパブリック IP アドレスを必要としません。VPC と AWS IoT Core Device Advisor の間のトラフィックは離れません AWS クラウド。IoT デバイスと Device Advisor テストケース間の TLSおよび MQTT通信は、内のリソース内にとどまりまず AWS アカウント。

各インターフェイスエンドポイントは、サブネット内の1つ以上の [Elastic Network Interface](#) によって表されます。

インターフェイスVPCエンドポイントの使用の詳細については、「Amazon VPCユーザーガイド」の「[インターフェイスVPCエンドポイント \(AWS PrivateLink \)](#)」を参照してください。

### エンドポイントに関する AWS IoT Core Device Advisor VPC考慮事項

[インターフェイスエンドポイントを設定する前に、「Amazon ユーザーガイド」の「インターフェイスエンドポイントのプロパティと制限」](#)を確認してください。VPC VPC次に進む前に、以下を検討してください。

- AWS IoT Core Device Advisor は現在、からの Device Advisor テストエンドポイント (データプレーン) への呼び出しをサポートしていますVPC。メッセージブローカーは、データプレーン通信を使用してデータを送受信します。これは、TLSおよび MQTTパケットの助けを借りて行われます。VPCエンドポイントはAWS IoT、デバイスを Device Advisor テストエンドポイント AWS IoT Core Device Advisor に接続します。[コントロールプレーンAPIアクション](#)はこのVPCエンドポイントでは使用されません。テストスイートまたはその他のコントロールプレーン を作成または実行するにはAPIs、コンソール、AWS SDKまたはパブリックインターネット経由の AWS コマンドラインインターフェイスを使用します。
- 以下の AWS リージョン サポートVPCエンドポイント AWS IoT Core Device Advisor :

- 米国東部 (バージニア北部)
- 米国西部 (オレゴン)
- アジアパシフィック (東京)
- 欧州 (アイルランド)
- Device Advisor は、X.509 クライアント証明書とRSAサーバー証明書MQTTで をサポートします。
- [VPC エンドポイントポリシー](#)は現在サポートされていません。
- VPC エンドポイントを接続する[リソースを作成する](#)方法については、VPCエンドポイントの[前提条件](#)を確認してください。エンドポイントを使用するには AWS IoT Core Device Advisor VPC、VPCおよび プライベートサブネットを作成する必要があります。
- AWS PrivateLink リソースにはクォータがあります。詳細については、[AWS PrivateLink クォータ](#)を参照してください。
- VPC エンドポイントはIPv4トラフィックのみをサポートします。

## のインターフェイスVPCエンドポイントを作成する AWS IoT Core Device Advisor

VPC エンドポイントの使用を開始するには、[インターフェイスVPCエンドポイントを作成します](#)。次に、AWS IoT Core Device Advisor として を選択します AWS のサービス。を使用している場合は AWS CLI、[describe-vpc-endpoint-services](#)を呼び出して、AWS IoT Core Device Advisor が のアベイラビリティゾーンに存在することを確認します AWS リージョン。エンドポイントにアタッチされたセキュリティグループが、MQTTおよび TLSトラフィックの[TCPプロトコル通信](#)を許可していることを確認します。例えば、米国東部 (バージニア北部) リージョンでは、以下のコマンドを使用します。

```
aws ec2 describe-vpc-endpoint-services --service-name com.amazonaws.us-east-1.deviceadvisor.iot
```

次のサービス名 AWS IoT Core を使用して、 のVPCエンドポイントを作成できます。

- com.amazonaws.region.deviceadvisor.iot

デフォルトでは、エンドポイントのプライベート DNS はオンになっています。これにより、デフォルトのテストエンドポイントの使用がプライベートサブネット内にとどまることが保証されます。アカウントまたはデバイスレベルのエンドポイントを取得するには、コンソール AWS CLI または を使用します AWS SDK。例えば、パブリックサブネット内またはパブリックインターネット上で [get-](#)

[endpoint](#) を実行する場合、エンドポイントを取得し、それを使用して Device Advisor に接続できます。詳細については、「[Amazon VPCユーザーガイド](#)」の「[インターフェイスエンドポイントを介したサービスへのアクセス](#)」を参照してください。

MQTT クライアントをVPCエンドポイントインターフェイスに接続するために、AWS PrivateLink サービスは にアタッチされたプライベートホストゾーンにDNSレコードを作成しますVPC。これらのDNSレコードは、AWS IoT デバイスのリクエストをVPCエンドポイントに送信します。

## VPC エンドポイント AWS IoT Core Device Advisor を介した へのアクセスの制御

VPC [条件コンテキストキー](#)を使用して、へのデバイスアクセスを制限 AWS IoT Core Device Advisor し、VPCエンドポイント経由のアクセスのみを許可できます。は、次のVPC関連コンテキストキー AWS IoT Core をサポートしています。

- [SourceVpc](#)
- [SourceVpce](#)
- [VPCSourceIp](#)

### Note

AWS IoT Core Device Advisor 現時点では、は[VPCエンドポイントポリシー](#)をサポートしていません。

次のポリシーは、モノの名前に一致するクライアント ID AWS IoT Core Device Advisor を使用してに接続するアクセス許可を付与します。また、モノ名のプレフィックスが付いた任意のトピックにも公開されます。このポリシーは、デバイスが特定のVPCエンドポイント ID を持つVPCエンドポイントに接続することを条件としています。このポリシーでは、パブリック AWS IoT Core Device Advisor テストエンドポイントへの接続試行が拒否されます。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Connect"
      ]
    }
  ]
}
```

```
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:client/
${iot:Connection.Thing.ThingName}"
    ],
    "Condition": {
      "StringEquals": {
        "aws:SourceVpce": "vpce-1a2b3c4d"
      }
    }
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Publish"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:topic/
${iot:Connection.Thing.ThingName}/*"
    ]
  }
]
```

## Device Advisor テストケース

Device Advisor は、6 つのカテゴリの事前構築済みテストを提供します。

- [TLS](#)
- [MQTT](#)
- [シャドウ](#)
- [ジョブの実行](#)
- [アクセス許可とポリシー](#)
- [長期テスト](#)

Device Advisor のテストケースは、AWS Device Qualification Program の資格を満たします。

お使いのデバイスが認定を受けるには、[AWS デバイス認定プログラム](#)に従って、次のテストに合格する必要があります。

**Note**

これは資格試験の改訂されたリストです。

- [TLS 接続](#) (TLS 「接続」 )
- [サブTLSジェクトネームサーバー証明書が正しくない](#) ( 「サブジェクト共通名 (CN) /サブジェクト別名 (SAN) が正しくない」 )
- [TLS セキュアでないサーバー証明書](#) ( 「認識された CA によって署名されていません」 )
- [TLS AWS IoT 暗号スイートのデバイスサポート](#) (TLS AWS IoT 「推奨暗号スイートのデバイスサポート」 )
- [TLS 最大サイズのフラグメントの受信](#) ( 「最大サイズのフラグメントの受信」 ) TLS
- [TLS 期限切れサーバー証明書](#) ( 「期限切れサーバー証明書」 )
- [TLS 大規模サーバー証明書](#) ("TLS 大規模サーバー証明書")
- [MQTT 接続](#) ( 「デバイス送信CONNECT先 AWS IoT Core ( ハッピーケース )」 )
- [MQTT サブスクリプション](#) ( 「サブスクリプション可能 (Happy Case)」 )
- [MQTT 公開](#) (QoS0 (Happy Case)」 )
- [MQTT Connect Jitter Retries](#) ( 「ジッターバックオフによるデバイス接続の再試行 - CONNACK応答なし」 )

## TLS

これらのテストを使用して、デバイスと間のトランスポートレイヤーセキュリティプロトコル (TLS) AWS IoT が安全かどうかを判断します。

**Note**

Device Advisor が 1.3 TLS をサポートするようになりました。

## Happy Path

### TLS 接続

テスト対象のデバイスがTLSハンドシェイクを完了できるかどうかを検証します AWS IoT。このテストでは、クライアントデバイスのMQTT実装は検証されません。

Example API テストケース定義：

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。最良の結果を得るには、タイムアウト値を 2 分とすることをお勧めします。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_tls_connect_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", //in seconds
    },
    "test":{
      "id":"TLS_Connect",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

Example テストケースの出力:

- 合格 — テスト対象のデバイスがTLSハンドシェイクを完了しました AWS IoT。
- 警告付きで合格 — テスト対象のデバイスはTLSハンドシェイクを完了しましたが AWS IoT、デバイスまたはからのTLS警告メッセージがありました AWS IoT。
- 失敗 — TLSハンドシェイクエラー AWS IoT のため、テスト対象のデバイスがとのハンドシェイクを完了できませんでした。

### TLS 最大サイズのフラグメントを受信する

このテストケースでは、デバイスがTLS最大サイズのフラグメントを受信して処理できることを検証します。大きなペイロードを受信するには、テストデバイスが QoS 1 で事前設定されたト



ピックをサブスクライブする必要があります。`\${payload}` 設定を使用して、ペイロードをカスタマイズできます。

Example API テストケース定義 :

**Note**

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。最良の結果を得るには、タイムアウト値を 2 分とすることをお勧めします。


```
"tests":[
  {
    "name":"TLS Receive Maximum Size Fragments",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", //in seconds
      "PAYLOAD_FORMAT":"{"message":"${payload}"}", // A string with a placeholder
      "${payload}, or leave it empty to receive a plain string.
      "TRIGGER_TOPIC": "test_1" // A topic to which a device will subscribe, and
      to which a test case will publish a large payload.
    },
    "test":{
      "id":"TLS_Receive_Maximum_Size_Fragments",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

## 暗号スイート

### TLS AWS IoT 推奨暗号スイートのデバイスサポート

テスト対象のデバイスからの TLS Client Hello メッセージ内の暗号スイートに、推奨される [AWS IoT 暗号スイート](#) が含まれていることを検証します。デバイスでサポートされている暗号スイートに関するさらなる洞察を提供します。

## Example API テストケース定義 :

 Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_tls_support_aws_iot_cipher_suites_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"TLS_Support_AWS_IoT_Cipher_Suites",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

## Example テストケースの出力:

- 合格 — テスト対象デバイスの暗号スイートには、推奨される暗号スイートが少なくとも 1 AWS IoT つ含まれており、サポートされていない暗号スイートは含まれていません。
- 警告付きで合格 – デバイス暗号スイートには少なくとも 1 つの AWS IoT 暗号スイートが含まれていますが、次の点に注意してください。

1. 推奨される暗号スイートは含まれていません
2. これには、 でサポートされていない暗号スイートが含まれています AWS IoT。

サポートされていない暗号スイートが安全であることを確認することをお勧めします。

- 失敗 — テスト対象のデバイスの暗号スイートに、 AWS IoT サポートされている暗号スイートが含まれていません。

## より大きなサイズのサーバー証明書

### TLS ラージサイズのサーバー証明書

デバイスでの検証は、より大きなサイズのサーバー証明書を受信して処理するときに、とのTLS AWS IoT ハンドシェイクを完了できます。このテストで使用されているサーバー証明書のサイズ (バイト単位) は、TLSConnect テストケースで現在使用されているものよりも大きく、20 によって IoT Core で使用されています。このテストケースでは、は のデバイスのバッファ領域を AWS IoT テストします。バッファ領域が十分大きいTLS場合、TLSハンドシェイクはエラーなしで枯渇します。このテストでは、デバイスのMQTT実装は検証されません。テストケースは、TLSハンドシェイクプロセスが完了した後に ds します。

Example API テストケース定義 :

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。最良の結果を得るには、タイムアウト値 を 2 分とすることをお勧めします。このテストケースが失敗しても TLS Connect テストケースが成功した場合は、バッファ容量制限TLSを増やすためにデバイスのバッファ容量制限を増やすことをお勧めします。バッファ容量制限を増やすと、サイズが大きくなった場合にデバイスがより大きなサイズのサーバー証明書を処理できるようになります。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_tls_large_size_server_cert_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"TLS_Large_Size_Server_Cert",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

Example テストケースの出力:

- 合格 — テスト対象のデバイスがとのTLSハンドシェイクを完了しました AWS IoT。

- 警告付きで合格 — テスト対象のデバイスはTLSハンドシェイクを完了しましたが AWS IoT、デバイスまたはからのTLS警告メッセージが表示されます AWS IoT。
- 失敗 — TLSハンドシェイクプロセス中にエラーが発生した AWS IoT ため、テスト対象のデバイスがとのハンドシェイクを完了できませんでした。

## TLS セキュアでないサーバー証明書

### 認識された CA によって署名されていません

ATS CA からの有効な署名がないサーバー証明書が提示された場合、テスト対象のデバイスが接続を閉じることを検証します。デバイスは、有効な証明書を提示するエンドポイントにのみ接続する必要があります。

Example API テストケース定義 :

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_tls_unsecure_server_cert_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", //in seconds
    },
    "test":{
      "id":"TLS_Unsecure_Server_Cert",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

Example テストケースの出力:

- 合格 – テスト対象のデバイスは接続を閉じました。
- 失敗 — テスト対象のデバイスがTLSハンドシェイクを完了しました AWS IoT。

## TLS サブジェクトネームサーバー証明書が正しくない/サブジェクト共通名 (CN) が正しくない/サブジェクト代替名 (SAN )

リクエストされたものとは異なるドメイン名のサーバー証明書が提示された場合にテスト対象のデバイスが接続を閉じることを検証します。

Example API テストケース定義 :

### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_tls_incorrect_subject_name_cert_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"TLS_Incorrect_Subject_Name_Server_Cert",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

Example テストケースの出力:

- 合格 – テスト対象のデバイスは接続を閉じました。
- 失敗 — テスト対象のデバイスがTLSハンドシェイクを完了しました AWS IoT。

## TLS 期限切れのサーバー証明書

### 期限切れサーバー証明書

期限切れサーバー証明書が提示された場合にテスト対象のデバイスが接続を閉じることを検証します。

## Example API テストケース定義 :

### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_tls_expired_cert_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", //in seconds
    },
    "test":{
      "id":"TLS_Expired_Server_Cert",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

## Example テストケースの出力:

- 合格 — テスト対象のデバイスはTLSハンドシェイクの完了を拒否します AWS IoT。デバイスは、接続を閉じる前にTLSアラートメッセージを送信します。
- 警告付きで合格 — テスト対象のデバイスはTLSハンドシェイクの完了を拒否します AWS IoT。ただし、接続を閉じる前にTLSアラートメッセージを送信することはありません。
- 失敗 — テスト対象のデバイスがTLSハンドシェイクを完了します AWS IoT。

## MQTT

### CONNECT、DISCONNECT、および RECONNECT

「デバイス送信CONNECT先 AWS IoT Core ( ハッピーケース )」

テスト対象のデバイスがCONNECTリクエストを送信することを検証します。

API テストケース定義 :

**Note**

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_connect_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Connect",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

「デバイスは QoS1 の任意のトピックPUBACKに戻ることができます」

このテストケースは、デバイス (クライアント) が QoS1 でトピックにサブスクライブした後にブローカーから発行PUBACKメッセージを受信した場合にメッセージを返すことができるかどうかを確認します。

このテストケースでは、ペイロードコンテンツとペイロードサイズを設定できます。ペイロードサイズが設定されている場合、Device Advisor はペイロードコンテンツの値を上書きし、事前定義済みのペイロードを目的のサイズでデバイスに送信します。ペイロードサイズは 0 から 128 までの値で、128 KB を超えることはできません。[AWS IoT Core メッセージブローカーとプロトコルの制限とクォータ](#)のページで示されているように、AWS IoT Core では、128 KB を超えるリクエストの発行および接続は拒否されます。

API テストケース定義 :

**Note**

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分を推奨します。PAYLOAD\_SIZE は 0~128 KB の値に設定できます。ペイロードサイズを定義する

と、Device Advisor が指定されたサイズの事前定義されたペイロードをデバイスに送り返すため、ペイロードコンテンツが上書きされます。

```
"tests":[
{
  "name": "my_mqtt_client_puback_qos1",
  "configuration": {
    // optional:"TRIGGER_TOPIC": "myTopic",
    "EXECUTION_TIMEOUT": "300", // in seconds
    "PAYLOAD_FOR_PUBLISH_VALIDATION": "custom payload",
    "PAYLOAD_SIZE": "100" // in kilobytes
  },
  "test": {
    "id": "MQTT_Client_Puback_QoS1",
    "version": "0.0.0"
  }
}
]
```

#### 「ジッターバックオフによるデバイス接続の再試行 - CONNACK応答なし」

ブローカーに少なくとも 5 回再接続するときに、テスト対象のデバイスが適切なジッターバックオフを使用することを検証します。ブローカーは、テスト対象デバイスのCONNECTリクエストのタイムスタンプを記録し、パケット検証を実行し、テスト対象CONNACKデバイスに を送信せずに一時停止し、テスト対象デバイスがリクエストを再送信するのを待ちます。6 回目の接続試行は通過し、テスト対象のデバイスに戻るCONNACKことができます。

上記のプロセスが再び実行されます。合計で、このテストケースでは、デバイスが合計で少なくとも 12 回接続する必要があります。収集されたタイムスタンプは、ジッターバックオフがテスト対象デバイスによって使用されていることを検証するために使用されます。テスト対象のデバイスにエクスポネンシャルバックオフ遅延のみがある場合、警告付きでこのテストケースに合格します。

このテストケースに合格するには、テスト対象のデバイスに [エクスポネンシャルバックオフとジッターメカニズム](#) を実装することをお勧めします。

API テストケース定義 :



**Note**

EXECUTION\_TIMEOUT のデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 4 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_jitter_backoff_retries_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300",    // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Connect_Jitter_Backoff_Retries",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

**「エクスポネンシャルバックオフによるデバイス接続の再試行 - CONNACK応答なし」**

ブローカーに少なくとも 5 回再接続するときに、テスト対象のデバイスが適切なエクスポネンシャルバックオフを使用することを検証します。ブローカーはCONNECT、テスト対象のデバイスのタイムスタンプを記録し、パケット検証を実行し、CONNACKクライアントデバイスに送信せずに一時停止し、テスト対象のデバイスがリクエストを再送信するのを待ちます。収集されたタイムスタンプは、エクスポネンシャルバックオフがテスト対象のデバイスによって使用されていることを検証するために使用されます。

このテストケースに合格するには、テスト対象のデバイスに[エクスポネンシャルバックオフとジッターメカニズム](#)を実装することをお勧めします。

API テストケース定義：

**Note**

EXECUTION\_TIMEOUT のデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 4 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_exponential_backoff_retries_test",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"600", // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Connect_Exponential_Backoff_Retries",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

「デバイスはジッターバックオフを使用して再接続します-サーバーの切断後」

テスト対象のデバイスが、サーバーから切断された後の再接続時に必要なジッターとバックオフを使用しているかどうかを検証します。Device Advisor は、デバイスをサーバーから少なくとも 5 回切断し、デバイスの動作を確認して MQTT 再接続します。Device Advisor は、テスト対象デバイスの CONNECT リクエストのタイムスタンプを記録し、パケット検証を実行し、CONNACK クライアントデバイスに送信せずに一時停止し、テスト対象デバイスがリクエストを再送信するのを待ちます。収集されたタイムスタンプは、テスト対象デバイスが再接続中にジッターとバックオフを使用することを検証するために使用されます。テスト対象のデバイスがエクスポネンシャルバックオフのみを使用している、または適切なジッターバックオフメカニズムを実装していない場合は、警告付きでこのテストケースに合格します。テスト対象のデバイスが、線形バックオフまたは固定バックオフメカニズムを実装している場合、テストは失敗します。

このテストケースに合格するには、テスト対象のデバイスに、[エクスポネンシャルバックオフとジッターメカニズム](#)を実装することをお勧めします。

API テストケース定義：

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUT のデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 4 分であることを推奨します。

バックオフを検証する再接続試行回数は、RECONNECTION\_ATTEMPTS を指定する事によって変更できます。その数は 5~10 の間である必要があります。デフォルト値は 5 です。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_reconnect_backoff_retries_on_server_disconnect",
    "configuration":{
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
      "RECONNECTION_ATTEMPTS": 5
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Reconnect_Backoff_Retries_On_Server_Disconnect",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

### 「ジッターバックオフを使用したデバイスの再接続 - 不安定な接続時」

不安定な接続での再接続中に、テスト対象のデバイスが必要なジッターとバックオフを使用するかどうかを検証します。Device Advisor は、5 つの正常な接続後にデバイスをサーバーから切断し、デバイスの動作を確認して MQTT 再接続します。Device Advisor は、テスト対象デバイスの CONNECT リクエストのタイムスタンプを記録し、パケット検証を実行し、を送り返します CONNACK。切断し、切断のタイムスタンプを記録し、テスト対象デバイスがリクエストを再送信するのを待ちます。収集されたタイムスタンプは、テスト対象デバイスが、接続は成功したが不安定になった後の再接続中にジッターとバックオフを使用していることを検証するために使用されます。テスト対象のデバイスがエクスポネンシャルバックオフのみを使用している、または適切なジッターバックオフメカニズムを実装していない場合は、警告付きでこのテストケースに合格します。テスト対象のデバイスが、線形バックオフまたは固定バックオフメカニズムを実装している場合、テストは失敗します。

このテストケースに合格するには、テスト対象のデバイスに、[エクスポネンシャルバックオフとジッター](#)メカニズムを実装することをお勧めします。

API テストケース定義：

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUT のデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 4 分であることを推奨します。

バックオフを検証する再接続試行回数は、RECONNECTION\_ATTEMPTS を指定する事によって変更できます。その数は 5~10 の間である必要があります。デフォルト値は 5 です。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_reconnect_backoff_retries_on_unstable_connection",
    "configuration":{
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
      "RECONNECTION_ATTEMPTS": 5
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Reconnect_Backoff_Retries_On_Unstable_Connection",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

## 公開

### 「QoS0 (Happy Case)」

テスト対象デバイスが QoS0 または QoS1 でメッセージを発行することを検証します。テスト設定でトピック値とペイロードを指定することで、メッセージとペイロードのトピックを検証することもできます。

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_publish_test",
    "configuration":{
      // optional:
```

```

    "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
    "TOPIC_FOR_PUBLISH_VALIDATION": "my_TOPIC_FOR_PUBLISH_VALIDATION",
    "PAYLOAD_FOR_PUBLISH_VALIDATION": "my_PAYLOAD_FOR_PUBLISH_VALIDATION",
  },
  "test":{
    "id":"MQTT_Publish",
    "version":"0.0.0"
  }
}
]

```

## QoS1 パブリッシュの再試行 - いいえPUBACK」

ブローカーが を送信しない場合、テスト対象のデバイスが QoS1 で送信されたメッセージを再発行することを確認しますPUBACK。また、テスト設定でこのトピックを指定することで、メッセージのトピックを確認することもできます。メッセージを再発行する前に、クライアントデバイスを切断しないでください。このテストでは、再発行されたメッセージが、元のメッセージと同じパケット ID を持つことも検証されます。テスト実行中にデバイスが接続を失って再接続した場合、テストケースは失敗することなくリセットされます。そのため、デバイスはテストケースのステップを再実行する必要があります。

API テストケース定義 :

### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。少なくとも 4 分間お勧めします。

```

"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_publish_retry_test",
    "configuration":{
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
      "TOPIC_FOR_PUBLISH_VALIDATION": "my_TOPIC_FOR_PUBLISH_VALIDATION",
      "PAYLOAD_FOR_PUBLISH_VALIDATION": "my_PAYLOAD_FOR_PUBLISH_VALIDATION",
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Publish_Retry_No_Puback",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]

```

]

### 「保持されたメッセージの発行」

テスト対象のデバイスが、retainFlag が true に設定されたメッセージを発行することを確認します。テスト設定でトピック値とペイロードを設定することで、メッセージのトピックとペイロードを確認できます。PUBLISH パケット内でretainFlag送信された が true に設定されていない場合、テストケースは失敗します。

API テストケース定義：

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。このテストケースを実行するには、[デバイスロール](#)に `iot:RetainPublish` アクションを追加します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_publish_retained_messages_test",
    "configuration":{
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds

      "TOPIC_FOR_PUBLISH_RETAINED_VALIDATION": "my_TOPIC_FOR_PUBLISH_RETAINED_VALIDATION",

      "PAYLOAD_FOR_PUBLISH_RETAINED_VALIDATION": "my_PAYLOAD_FOR_PUBLISH_RETAINED_VALIDATION",
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Publish_Retained_Messages",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

### 「ユーザープロパティを使用して発行」

テスト対象デバイスが正しいユーザープロパティでメッセージを発行することを確認します。テスト設定で名前と値のペアを設定することで、ユーザープロパティを確認できます。ユーザープロパティが指定されていないか、一致しない場合、テストケースは失敗します。

## API テストケース定義 :

### Note

これはMQTT5唯一のテストケースです。  
EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_user_property_test",
    "test":{
      "USER_PROPERTIES": [
        {"name": "name1", "value":"value1"},
        {"name": "name2", "value":"value2"}
      ],
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Publish_User_Property",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

## Subscribe

### 「Can Subscribe (Happy Case)」

テスト対象のデバイスがMQTTトピックにサブスクライブしていることを検証します。テスト設定でこのトピックを指定することで、テスト対象のデバイスがサブスクライブするトピックを検証することもできます。

## API テストケース定義 :

**Note**

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_subscribe_test",
    "configuration":{
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
      "TOPIC_LIST_FOR_SUBSCRIPTION_VALIDATION":
      ["my_TOPIC_FOR_PUBLISH_VALIDATION_a", "my_TOPIC_FOR_PUBLISH_VALIDATION_b"]
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Subscribe",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

**「サブスクリプションの再試行 - いいえSUBACK」**

テスト対象のデバイスが、失敗したMQTTトピックのサブスクリプションを再試行することを確認します。その後、サーバーは を待機し、送信しませんSUBACK。クライアントデバイスがサブスクリプションを再試行しない場合、テストは失敗します。クライアントデバイスは、失敗したサブスクリプションを同じパケット ID で再試行する必要があります。テスト設定でこのトピックを指定することで、テスト対象のデバイスがサブスクライブするトピックを確認することもできます。テスト実行中にデバイスが接続を失って再接続した場合、テストケースは失敗することなくリセットされます。そのため、デバイスはテストケースのステップを再実行する必要があります。

API テストケース定義 :

**Note**

EXECUTION\_TIMEOUT のデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 4 分であることを推奨します。



```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_subscribe_retry_test",
    "configuration":{
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
      // optional:
      "TOPIC_LIST_FOR_SUBSCRIPTION_VALIDATION":
["myTOPIC_FOR_PUBLISH_VALIDATION_a", "my_TOPIC_FOR_PUBLISH_VALIDATION_b"]
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Subscribe_Retry_No_Suback",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

## Keep-Alive

### 「Mqtt No Ack PingResp」

このテストケースでは、テスト対象のデバイスが ping 応答を受信しないときに切断されるかどうかを検証します。このテストケースの一環として、Device Advisor は発行、サブスクライブ、および ping リクエスト AWS IoT Core のために から送信されたレスポンスをブロックします。また、テスト対象のデバイスが MQTT 接続を切断するかどうかを検証します。

API テストケース定義：

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUT のデフォルト値は 5 分です。タイムアウトは keepAliveTime 値の 1.5 倍超とすることをお勧めします。

このテストでは、最大値 keepAliveTime は 230 秒以下にする必要があります。

```
"tests":[
  {
    "name":"Mqtt No Ack PingResp",
    "configuration":
      //optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"306", // in seconds
  }
]
```

```
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_No_Ack_PingResp",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

## 永続セッション

### 「永続セッション (Happy Case)」

このテストケースは、永続セッションから切断されたときのデバイスの動作を検証します。テストケースは、デバイスの再接続、明示的な再サブスクライブなしでのトリガートピックへのサブスクライブの再開、トピックに保存済みのメッセージの受信、および永続セッション中に期待どおりの動作が可能かどうかをチェックします。このテストケースに合格すると、クライアントデバイスが AWS IoT Core ブローカーとの永続セッションを期待どおりに維持できることを示します。永続 AWS IoT Core セッションの詳細については、[「永続 MQTT セッションの使用」](#) を参照してください。

このテストケースでは、クライアントデバイスはクリーンセッションフラグCONNECTを false に設定して AWS IoT Core に接続し、トリガートピックにサブスクライブする が想定されます。サブスク립ションが成功すると、デバイスは AWS IoT Core Device Advisor によって切断されます。デバイスが切断状態の間、そのトピックに QoS 1 メッセージペイロードが保存されます。その後、Device Advisor は、クライアントデバイスがテストエンドポイントとの再接続を許可します。この時点で、永続セッションがあるため、クライアントデバイスは追加のSUBSCRIBEパケットを送信せずにトピックサブスク립ションを再開し、ブローカーから QoS 1 メッセージを受信することが期待されます。再接続後、クライアントデバイスが追加のSUBSCRIBEパケットを送信してトリガートピックに再サブスクライブした場合、および/またはクライアントがトリガートピックから保存されたメッセージを受信できなかった場合、テストケースは失敗します。

API テストケース定義 :

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 4 分以上にすることを推奨します。最初の接続で、クライアントデバイスは、以前サブスクライブされていなかった TRIGGER\_TOPIC に明示的にサブスクライブする必要があります。テストケースに合格するには、クライアントデバイスが QoS 1 で TRIGGER\_TOPIC に正常にサブス

クライブする必要があります。再接続後、クライアントデバイスはアクティブな永続セッションがあることを理解することが期待されます。そのため、トリガートピックによって送信された保存されたメッセージを受け入れ、その特定のメッセージPUBACKに対してを返します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_mqtt_persistent_session_happy_case",
    "configuration":{
      //required:
      "TRIGGER_TOPIC": "myTrigger/topic",
      // optional:
      // if Payload not provided, a string will be stored in the trigger topic to
      be sent back to the client device
      "PAYLOAD": "The message which should be received from AWS IoT Broker after
      re-connecting to a persistent session from the specified trigger topic.",

      "EXECUTION_TIMEOUT":"300" // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Persistent_Session_Happy_Case",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

#### 「永続セッション - セッションの有効期限」

このテストケースは、切断されたデバイスが期限切れの永続セッションに再接続するときのデバイスの動作を検証するのに役立ちます。セッションの有効期限が切れると、デバイスは新しいSUBSCRIBEパケットを明示的に送信することで、以前にサブスクライブしたトピックに再サブスクライブすることが期待されます。

最初の接続中に、テストデバイスは AWS IoT ブローカーCONNECTを使用して になることを想定しています。永続セッションを開始するには、そのCleanSessionフラグが false に設定されているためです。その後、デバイスはトリガートピックをサブスクライブする必要があります。その後、サブスクリプションが成功し、永続セッションが開始されると、デバイスは AWS IoT Core Device Advisor によって切断されます。切断後、AWS IoT Core Device Advisor はテストデバイスがテストエンドポイントに再接続できるようにします。この時点で、テストデバイスが別

のCONNECTパケットを送信すると、AWS IoT Core Device Advisor は永続セッションの有効期限が切れていることを示すCONNACKパケットを返します。テストデバイスはこのパケットを適切に解釈する必要があり、永続セッションが終了すると、同じトリガートピックに再サブスクライブすることが予期されます。テストデバイスがトリガートピックに再サブスクライブしない場合、テストケースは失敗します。テストに合格するには、デバイスは永続セッションが終了したことを理解し、2 番目の接続で同じトリガートピックの新しいSUBSCRIBEパケットを送り返す必要があります。

テストデバイスでこのテストケースに合格した場合、永続セッションの期限が切れる際に、デバイスが予期された方法で再接続を処理できることを示しています。

API テストケース定義：

**Note**

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 4 分以上にすることを推奨します。クライアントデバイスは、以前サブスクライブされていなかった TRIGGER\_TOPIC に明示的にサブスクライブする必要があります。テストケースに合格するには、テストデバイスはCleanSessionフラグが false に設定されているCONNECTパケットを送信し、QoS 1 のトリガートピックに正常にサブスクライブする必要があります。接続が成功すると、AWS IoT Core Device Advisor はデバイスを切断します。切断後、AWS IoT Core Device Advisor はデバイスの再接続を許可し、AWS IoT Core Device Advisor は永続セッションを終了TRIGGER\_TOPICしているため、デバイスは同じに再サブスクライブすることが期待されます。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_expired_persistent_session_test",
    "configuration":{
      //required:
      "TRIGGER_TOPIC": "myTrigger/topic",
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300" // in seconds
    },
    "test":{
      "id":"MQTT_Expired_Persistent_Session",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

]

## シャドウ

これらのテストを使用して、テスト対象のデバイスが AWS IoT Device Shadow サービスを正しく使用していることを確認します。詳細については、「[AWS IoT Device Shadow サービス](#)」を参照してください。これらのテストケースがテストスイートで設定されている場合は、スイートの実行を開始するときにモノを指定する必要があります。

現時点では、MQTTの WebSocket はサポートされていません。

## 公開

「デバイスは接続後に状態を発行します (Happy case)」

デバイスが に接続した後にその状態を発行できるかどうかを検証します AWS IoT Core

API テストケース定義：

### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_shadow_publish_reported_state",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"300", // in seconds
      "SHADOW_NAME": "SHADOW_NAME",
      "REPORTED_STATE": {
        "STATE_ATTRIBUTE": "STATE_VALUE"
      }
    },
    "test":{
      "id":"Shadow_Publish_Reported_State",
      "version":"0.0.0"
    }
  }
]
```

```
}  
]
```

REPORTED\_STATE は、接続後に、デバイスの正確なシャドウ状態をさらに検証するために提供できます。デフォルトでは、このテストケースはデバイスの発行状態を検証します。

*SHADOW\_NAME* が指定されていない場合、テストケースはデフォルトで名前なし (クラシック) シャドウタイプのトピックプレフィックスに発行されたメッセージを検索します。デバイスで名前の付いたシャドウタイプを使用する場合は、シャドウの名前を指定します。詳細については、[デバイスでのシャドウの使用](#)を参照してください。

## 更新

「デバイスは報告された状態を望ましい状態に更新します (Happy case)」

デバイスが受信したすべての更新メッセージを読み取ったかどうかを検証し、デバイスの状態を同期して、必要な状態のプロパティと一致させます。デバイスは、同期後に最新の報告された状態を発行します。テストを実行する前に、デバイスに既にシャドウが存在する場合は、テストケースに設定された目的の状態と、報告された既存の状態がまだ一致していないことを確認します。Device Advisor によって送信されるシャドウ更新メッセージを識別するには、シャドウドキュメントの ClientToken フィールドを `DeviceAdvisorShadowTestCaseSetup` として見ます。

API テストケース定義：

### Note

EXECUTION\_TIMEOUT のデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 2 分であることを推奨します。

```
"tests": [  
  {  
    "name": "my_shadow_update_reported_state",  
    "configuration": {  
      "DESIRED_STATE": {  
        "STATE_ATTRIBUTE": "STATE_VALUE"  
      },  
      // optional:
```

```
    "EXECUTION_TIMEOUT": "300", // in seconds
    "SHADOW_NAME": "SHADOW_NAME"
  },
  "test": {
    "id": "Shadow_Update_Reported_State",
    "version": "0.0.0"
  }
}
]
```

DESIRED\_STATE には、少なくとも 1 つの属性と関連付けられた値が必要です。

SHADOW\_NAME が指定されていない場合、テストケースはデフォルトで [Unnamed] (無名) (クラシック) シャドウタイプのトピックプレフィックスに発行されたメッセージを検索します。デバイスで名前の付いたシャドウタイプを使用する場合は、シャドウの名前を指定します。詳細については、[デバイスでのシャドウの使用](#)を参照してください。

## ジョブの実行

「デバイスはジョブの実行を完了できます」

このテストケースは、デバイスが AWS IoT Jobs を使用して更新を受信できるかどうかを検証し、成功した更新のステータスを発行するのに役立ちます。AWS IoT ジョブの詳細については、「[ジョブ](#)」を参照してください。

このテストケースを正常に実行するには、[デバイスロール](#) を付与する必要がある予約済みの AWS トピックが 2 つあります。ジョブアクティビティ関連のメッセージをサブスクライブするには、notify および notify-next トピックを使用します。デバイスロールは、次のトピックの PUBLISH アクションを付与する必要があります。

- \$aws/things/thingName/jobs/jobId/get
- \$aws/things/thingName/jobs/jobId/update

以下のトピックでは、SUBSCRIBE および RECEIVE アクションを付与することをお勧めします。

- \$aws/things/thingName/jobs/get/accepted
- \$aws/things/thingName/jobs/jobId/get/rejected
- \$aws/things/thingName/jobs/jobId/update/accepted

- \$aws/things/thingName/jobs/jobId/update/rejected

次のトピックに対して SUBSCRIBEアクションを付与することをお勧めします。

- \$aws/things/thingName/jobs/notify-next

これらの予約トピックの詳細については、「[AWS IoT ジョブ](#)」で予約トピックについて参照してください。

現在のところ、MQTT経由 WebSocketの はサポートされていません。

API テストケース定義：

#### Note

EXECUTION\_TIMEOUTのデフォルト値は 5 分です。タイムアウト値は 3 分とすることを推奨します。提供された AWS IoT ジョブドキュメントまたはソースに応じて、タイムアウト値を調整します (たとえば、ジョブの実行に時間がかかる場合は、テストケースに長いタイムアウト値を定義します)。テストを実行するには、有効な AWS IoT ジョブドキュメントまたは既存のジョブ ID のいずれかが必要です。AWS IoT ジョブドキュメントは、JSONドキュメントまたは S3 リンクとして提供できます。ジョブドキュメントが提供されている場合、ジョブ ID の提供は任意です。ジョブ ID が指定されている場合、Device Advisor はユーザーに代わって AWS IoT ジョブを作成するときその ID を使用します。ジョブドキュメントが提供されていない場合は、テストケースを実行しているのと同じリージョンにある既存の ID を提供できます。この場合、Device Advisor はテストケースの実行中にその AWS IoT ジョブを使用します。

```
"tests": [  
  {  
    "name": "my_job_execution",  
    "configuration": {  
      // optional:  
      // Test case will create a job task by using either JOB_DOCUMENT or  
JOB_DOCUMENT_SOURCE.  
      // If you manage the job task on your own, leave it empty and provide the  
JOB_JOBID (self-managed job task).  
      // JOB_DOCUMENT is a JSON formatted string  
      "JOB_DOCUMENT": "{  
        \"operation\": \"reboot\",  
        \"files\" : {
```



```
        \"fileName\" : \"install.py\",
        \"url\" : \"${aws:iot:s3-presigned-url:https://s3.amazonaws.com/
bucket-name/key}\"
    }
  }",
  // JOB_DOCUMENT_SOURCE is an S3 link to the job document. It will be used
  only if JOB_DOCUMENT is not provided.
  "JOB_DOCUMENT_SOURCE": "https://s3.amazonaws.com/bucket-name/key",
  // JOB_JOBID is mandatory, only if neither document nor document source is
  provided. (Test case needs to know the self-managed job task id).
  "JOB_JOBID": "String",
  // JOB_PRESIGN_ROLE_ARN is used for the presign Url, which will replace the
  placeholder in the JOB_DOCUMENT field
  "JOB_PRESIGN_ROLE_ARN": "String",
  // Presigned Url expiration time. It must be between 60 and 3600 seconds,
  with the default value being 3600.
  "JOB_PRESIGN_EXPIRES_IN_SEC": "Long"
  "EXECUTION_TIMEOUT": "300", // in seconds
},
"test": {
  "id": "Job_Execution",
  "version": "0.0.0"
}
}
]
```

ジョブドキュメントの作成および使用の詳細については、「[ジョブドキュメント](#)」を参照してください。

## アクセス許可とポリシー

次のテストを使用して、デバイスの証明書にアタッチされたポリシーがスタンダードベストプラクティスに従っているかどうかを判断します。

現時点では、MQTTのWebSocketはサポートされていません。

「デバイス証明書にアタッチされたポリシーにはワイルドカードが含まれていません」

デバイスに関連付けられたアクセス許可ポリシーがベストプラクティスに従っており、必要以上のアクセス許可をデバイスに付与していないかどうかを検証します。

API テストケース定義 :

**Note**

EXECUTION\_TIMEOUT のデフォルト値は 1 分です。タイムアウトは 30 秒以上で設定することをお勧めします。

```
"tests":[
  {
    "name":"my_security_device_policies",
    "configuration": {
      // optional:
      "EXECUTION_TIMEOUT":"60"    // in seconds
    },
    "test": {
      "id": "Security_Device_Policies",
      "version": "0.0.0"
    }
  }
]
```

## 長期テスト

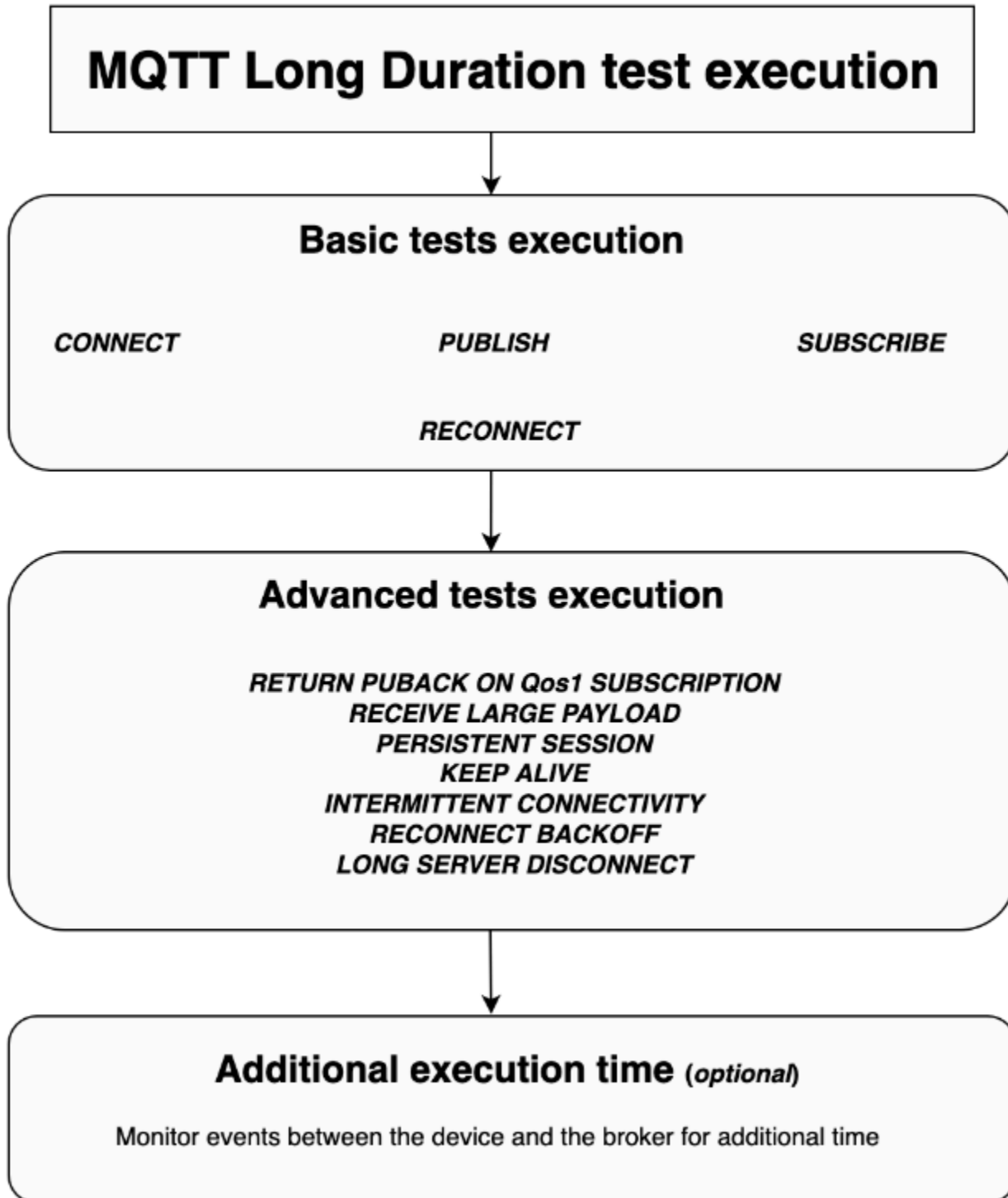
長期テストは、デバイスが長期間動作しているときの動作を監視する新しいテストスイートです。デバイスの特定の動作に焦点を当てた個別のテストを実行する場合と比較して、長期テストでは、デバイスの寿命全体にわたるさまざまな現実世界のシナリオにおけるデバイスの動作を調べます。Device Advisor は、可能な限り効率的な順序でテストを調整します。テストでは、テスト中のデバイスのパフォーマンスに関する有用なメトリクスを含む概要ログを含む結果とログが生成されます。

### MQTT 長期テストケース

MQTT 長期間のテストケースでは、デバイスの動作は MQTT、Connect、Subscribe、Publish、Reconnect などのハッピーケースシナリオで最初に確認されます。次に、デバイスは、MQTT再接続バックオフ、長いサーバー切断、断続的な接続など、複数の複雑な障害シナリオで観察されます。

### MQTT 長期テストケース実行フロー

長期MQTTテストケースの実行には 3 つのフェーズがあります。



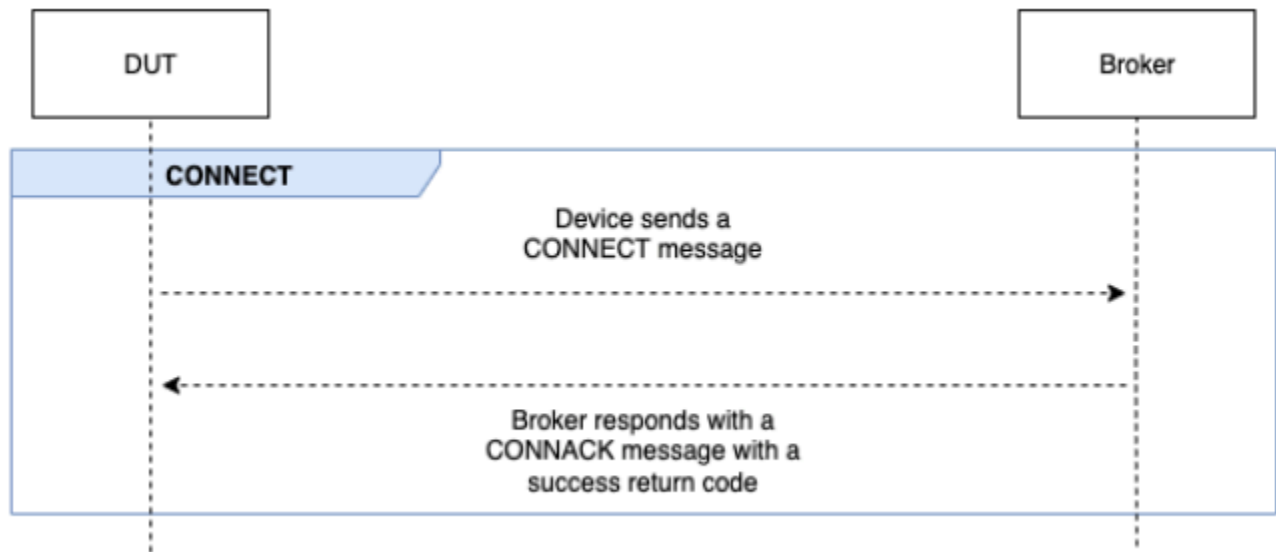
## 基本テストの実行

このフェーズでは、テストケースは簡単なテストを並行して実行します。このテストでは、設定で選択したオペレーションがデバイスにあるかどうかを検証します。

基本テストのセットには、選択したオペレーションに基づいて次の内容が含まれる場合があります。

### CONNECT

このシナリオでは、デバイスがブローカーと正常に接続できるかどうかを検証します。

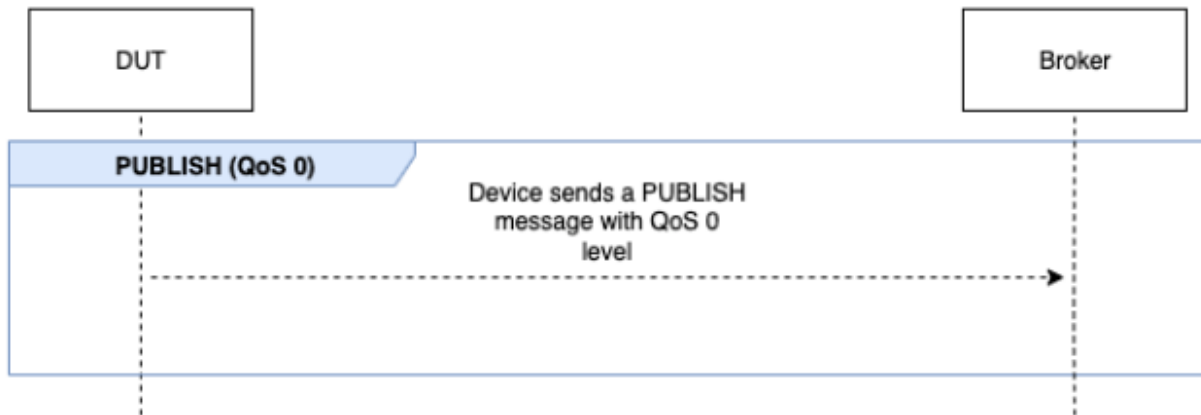


### PUBLISH

このシナリオでは、デバイスがブローカーに対して正常に発行されているかどうかを検証します。

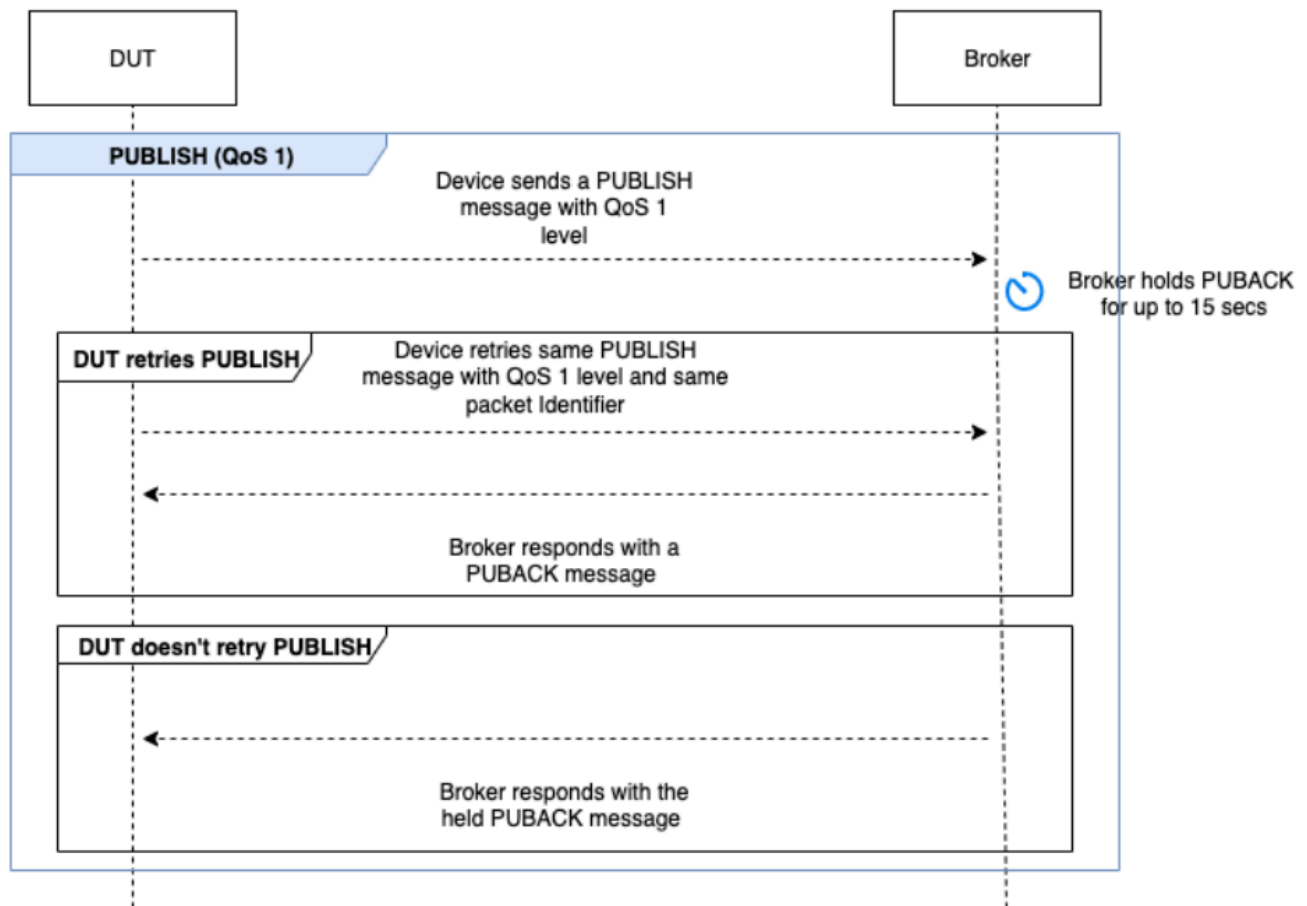
### QoS 0

このテストケースは、QoS 0での発行中に、デバイスがブローカーに PUBLISH メッセージを正常に送信するかどうかを検証します。このテストでは、デバイスが PUBACK メッセージを受信するまで待ちません。



## QoS 1

このテストケースでは、デバイスは QoS 1 で 2 つの PUBLISH メッセージをブローカーに送信することが想定されます。最初の PUBLISH メッセージの後、ブローカーは最大 15 秒待ってから、応答します。デバイスは、15 秒以内に同じパケット ID を使用して元の PUBLISH メッセージを再試行する必要があります。その場合、ブローカーは PUBACK メッセージを返し、テストが検証します。デバイスが PUBLISH を再試行しない場合、元の PUBACK がデバイスに送信され、テストはシステムメッセージとともに警告付きで合格とマークされます。テスト実行中にデバイスが接続を失って再接続した場合、テストシナリオは失敗することなくリセットされます。そのため、デバイスはテストシナリオのステップを再実行する必要があります。

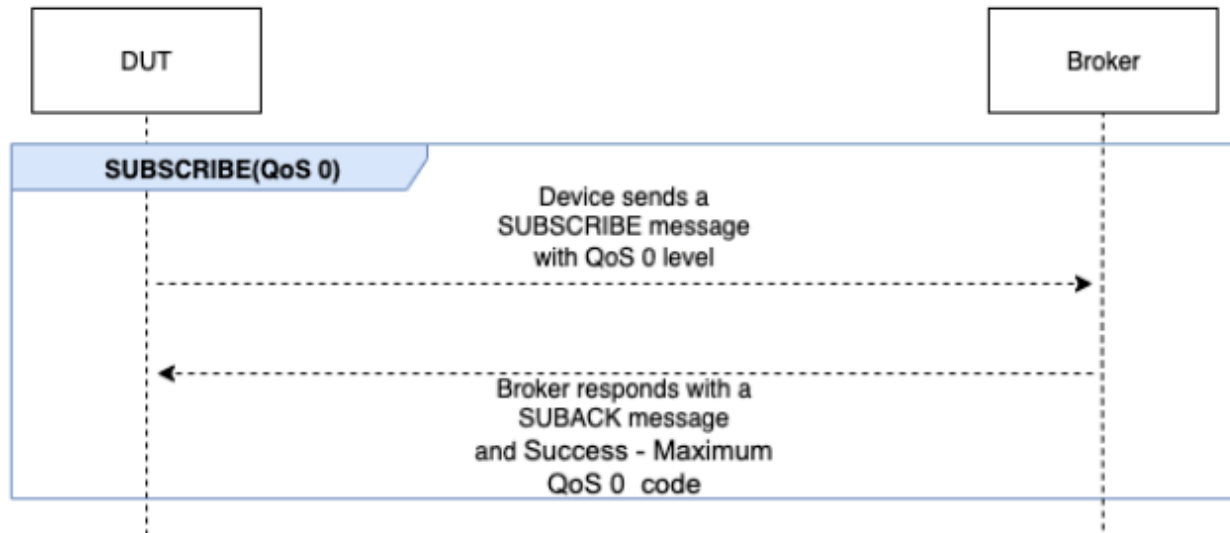


## SUBSCRIBE

このシナリオでは、デバイスがブローカーに対して正常にサブスクライブしているかどうかを検証します。

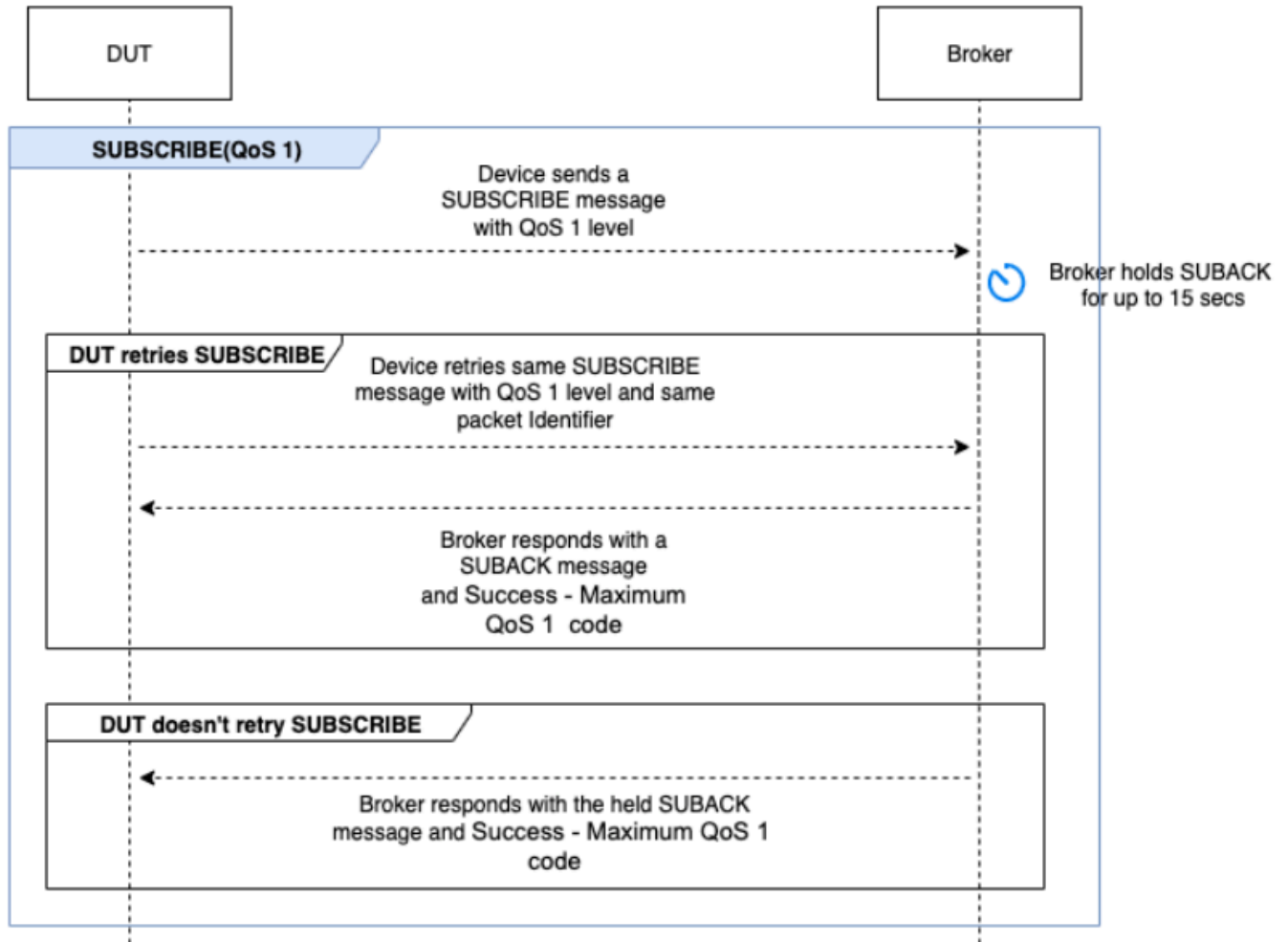
### QoS 0

このテストケースは、QoS 0でのサブスクライブ中にデバイスがブローカーに SUBSCRIBE メッセージを正常に送信するかどうかを検証します。テストは、デバイスが SUBACK メッセージを受信するのを待つことはありません。



## QoS 1

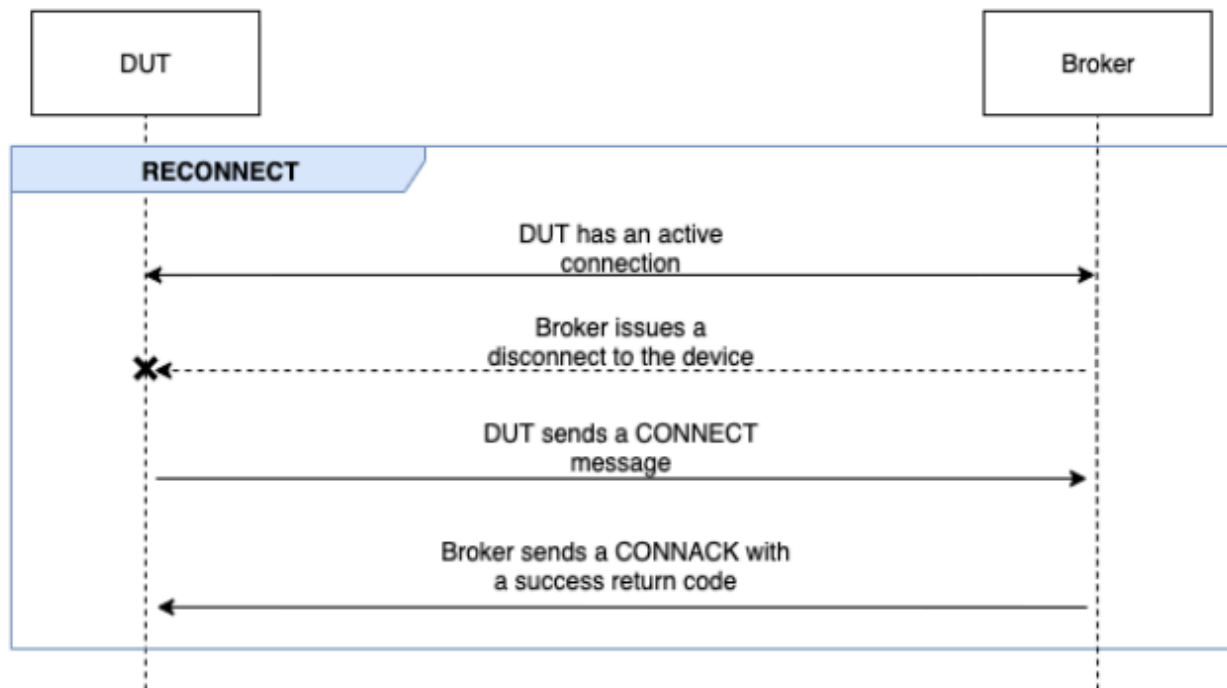
このテストケースでは、デバイスは QoS 1 で 2 つの SUBSCRIBE メッセージをブローカーに送信することが想定されます。最初の SUBSCRIBE メッセージの後、ブローカーは最大 15 秒待ってから、応答します。デバイスは、15 秒以内に同じパケット ID を使用して元の SUBSCRIBE メッセージを再試行する必要があります。その場合、ブローカーは SUBACK メッセージを返し、テストが検証します。デバイスが SUBSCRIBE を再試行しない場合、元の SUBACK がデバイスに送信され、テストはシステムメッセージとともに警告付きで合格とマークされます。テスト実行中にデバイスが接続を失って再接続した場合、テストシナリオは失敗することなくリセットされます。そのため、デバイスはテストシナリオのステップを再実行する必要があります。



## RECONNECT

このシナリオでは、デバイスが正常に接続から切断された後に、デバイスがブローカーと正常に再接続するかどうかを検証します。テストスイート中にデバイスを複数回接続しても、Device Advisor はデバイスを切断しません。代わりに、テストを [Pass] (合格) としてマークします。





## 高度なテストの実行

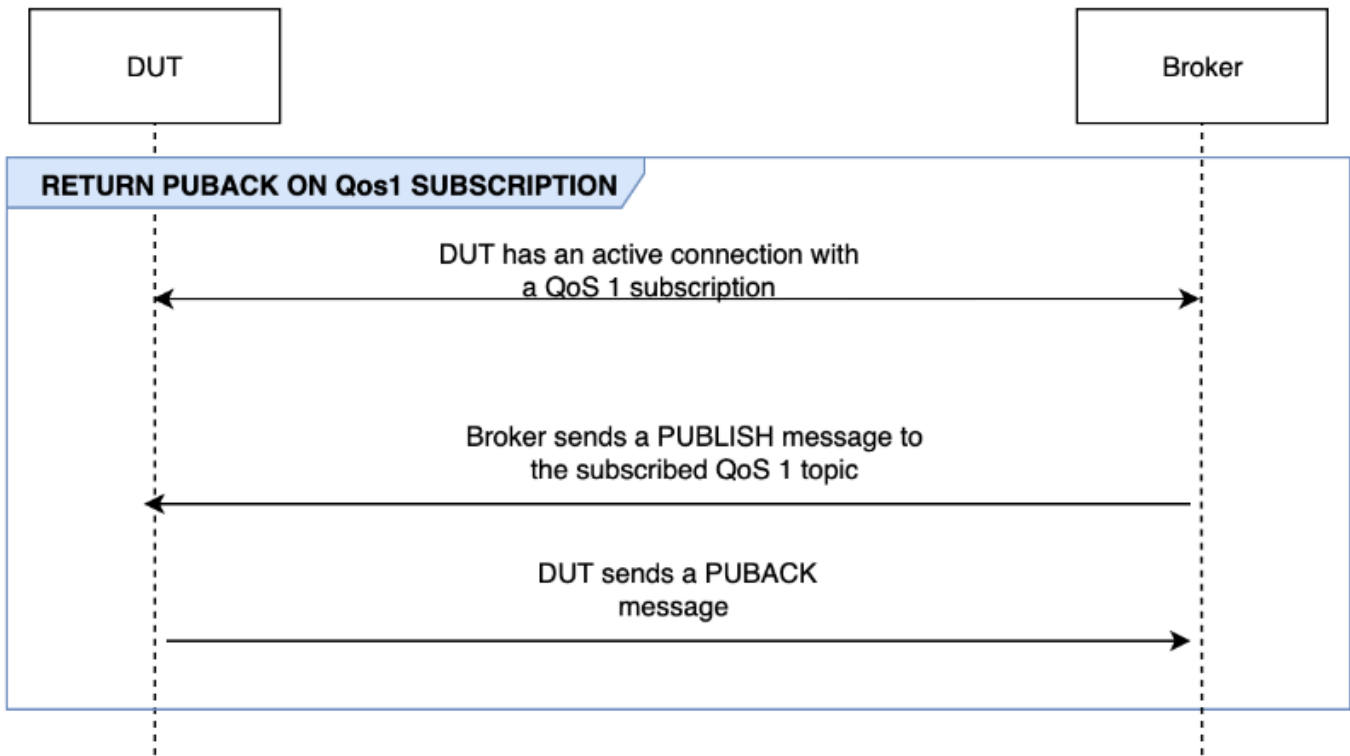
このフェーズでは、テストケースはより複雑なテストを連続して実行し、デバイスがベストプラクティスに従っているかどうかを検証します。これらの高度なテストは選択可能で、必要ない場合はオプトアウトできます。それぞれの高度なテストには、シナリオの要求に応じて独自のタイムアウト値があります。

## RETURN PUBACK ON QoS 1 SUBSCRIPTION

### Note

このシナリオは、デバイスが QoS 1 サブスクリプションを実行できる場合にのみ選択してください。

このシナリオでは、デバイスがトピックをサブスクライブしてブローカーから PUBLISH メッセージを受信した後に PUBACK メッセージを返すかどうかを検証します。

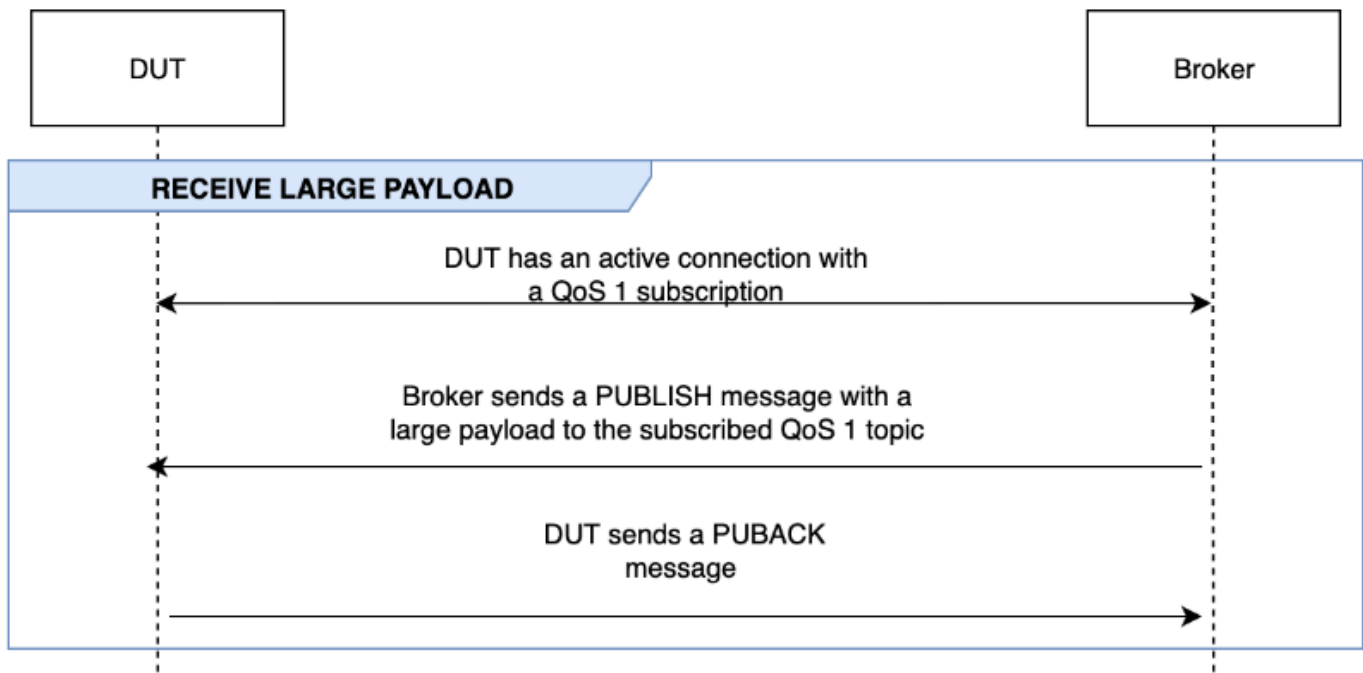


## RECEIVE LARGE PAYLOAD

### Note

このシナリオは、デバイスが QoS 1 サブスクリプションを実行できる場合にのみ選択してください。

このシナリオでは、ペイロードが大きい QoS 1 トピックの PUBLISH メッセージをブローカーから受信した後、デバイスが PUBACK メッセージで応答するかどうかを検証します。想定されるペイロードの形式は、LONG\_PAYLOAD\_FORMAT オプションを使用して設定できます。



## PERSISTENT SESSION

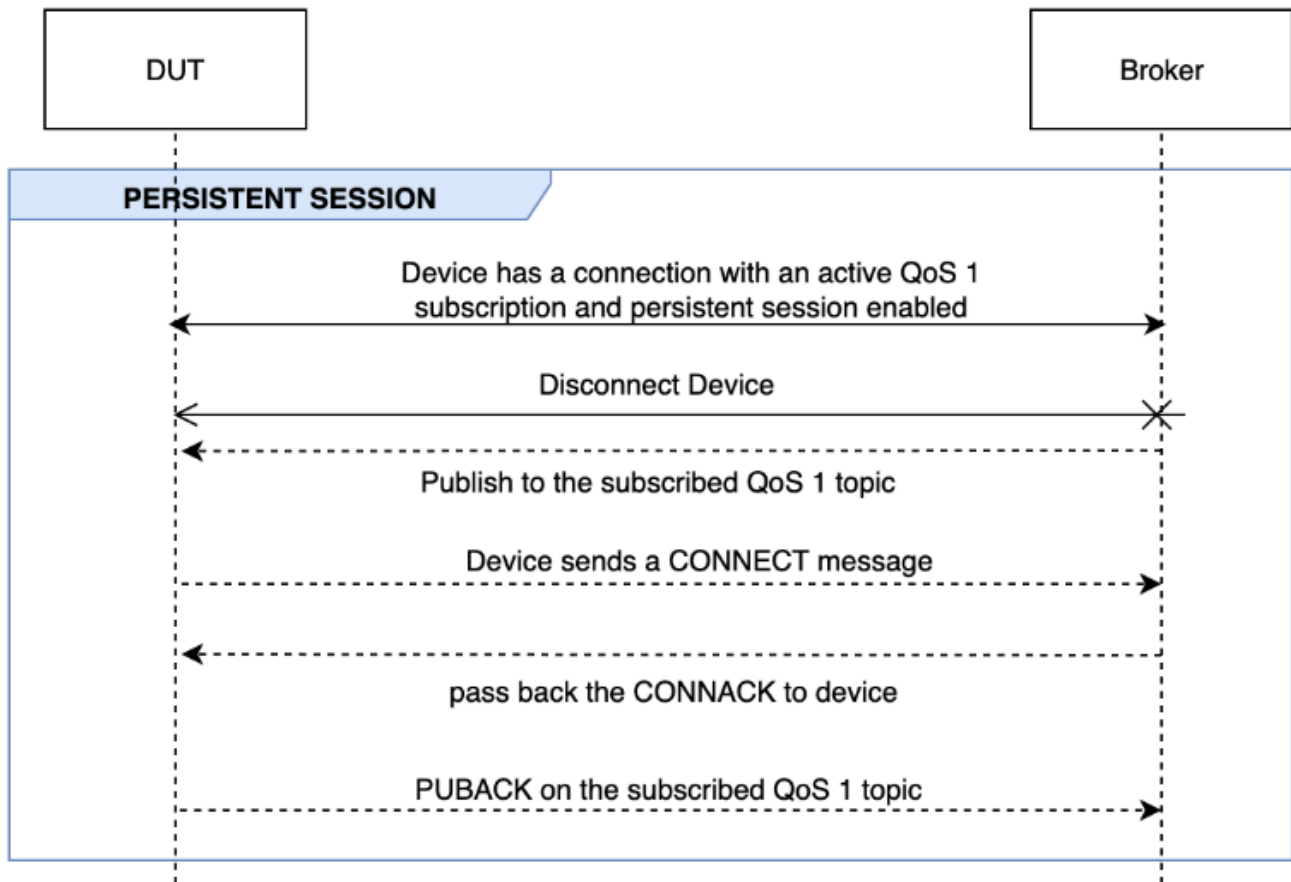
### Note

このシナリオは、デバイスが QoS 1 サブスクリプションを実行でき、永続セッションを維持できる場合にのみ選択してください。

このシナリオは、永続セッションを維持する際のデバイスの動作を検証します。以下の条件が満たされると、テストは検証されます。

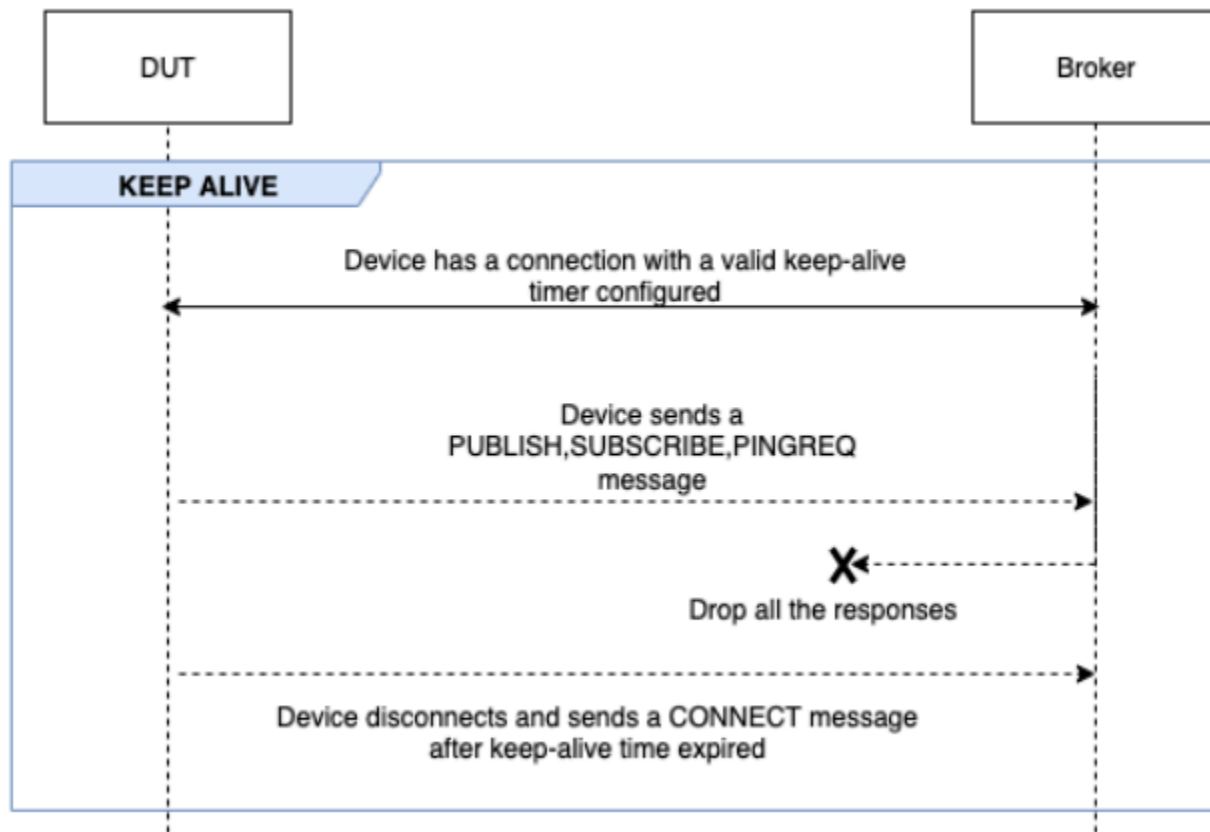
- デバイスは、アクティブな QoS 1 サブスクリプションと永続セッションが有効になっているブローカーに接続します。
- デバイスはセッション中にブローカーから正常に切断されます。
- デバイスはブローカーに再接続し、そのトリガートピックへのサブスクリプションを再開します。これらのトピックを明示的に再サブスクライブする必要はありません。
- デバイスは、サブスクライブされたトピックについてブローカーに保存されたメッセージを正常に受信し、想定どおりに動作します。

永 AWS IoT 続セッションの詳細については、[「永MQTT続セッションの使用」](#)を参照してください。



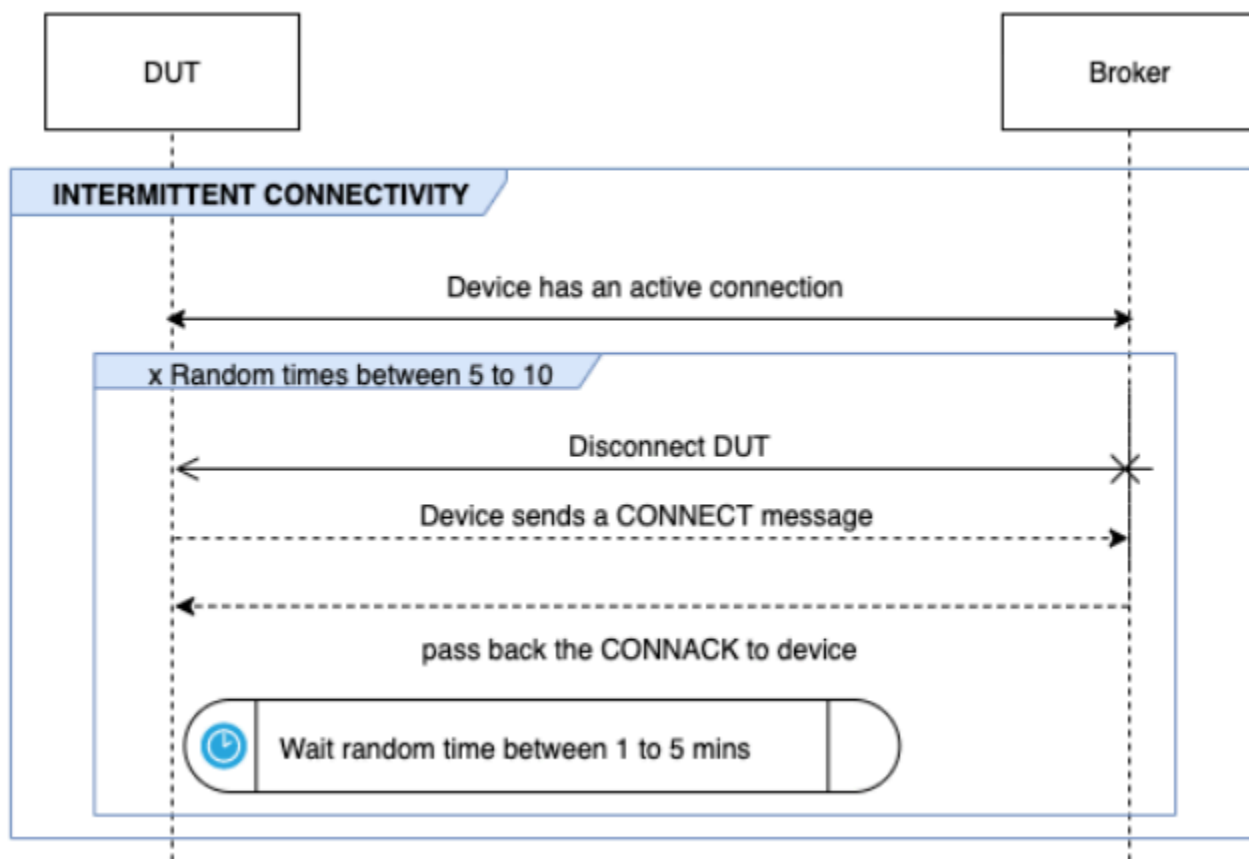
## KEEP ALIVE

このシナリオでは、デバイスがブローカーから ping 応答を受信しない後に正常に切断されるかどうかを検証します。接続には有効なキープアライブタイマーが設定されている必要があります。このテストの一環として、ブローカーは、PUBLISH、SUBSCRIBE、および PINGREQ メッセージに送信されるすべての応答をブロックします。また、テスト対象のデバイスがMQTT接続を切断するかどうかを検証します。



## INTERMITTENT CONNECTIVITY

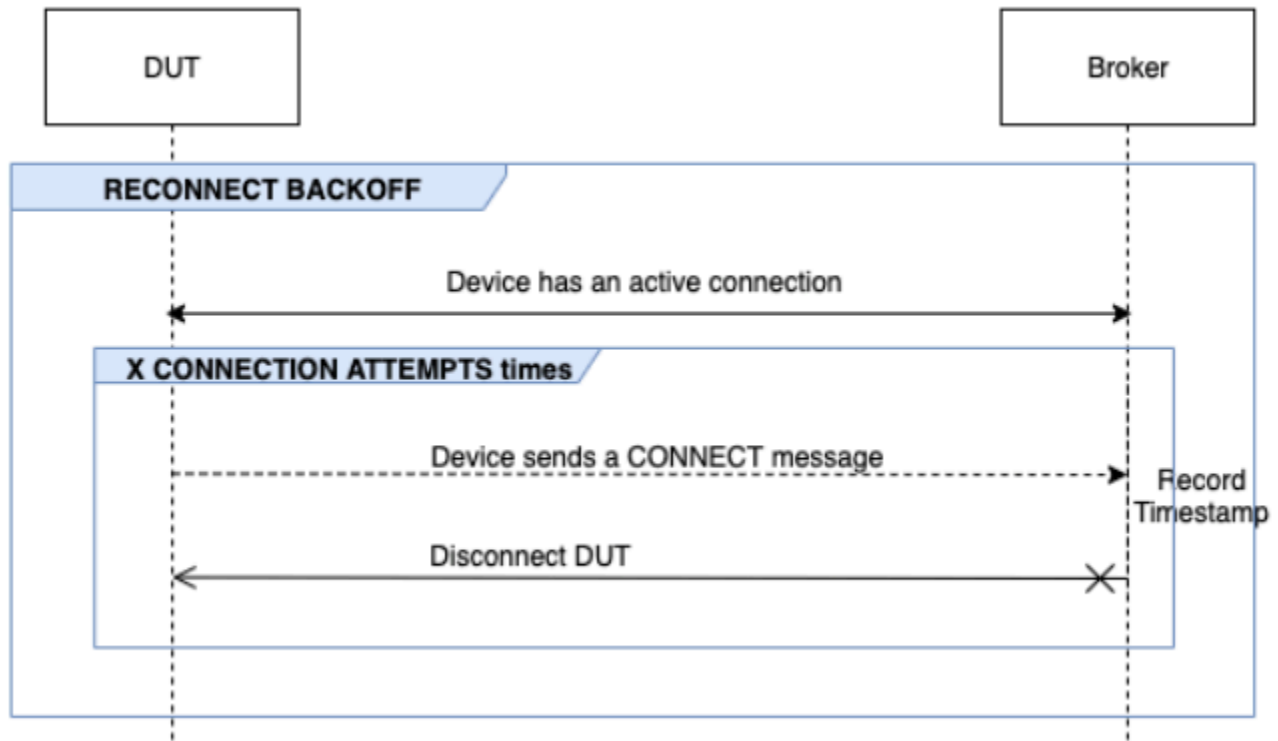
このシナリオでは、ブローカーがデバイスをランダムな間隔で一定時間切断した後に、デバイスがブローカーに再び接続できるかどうかを検証します。



## RECONNECT BACKOFF

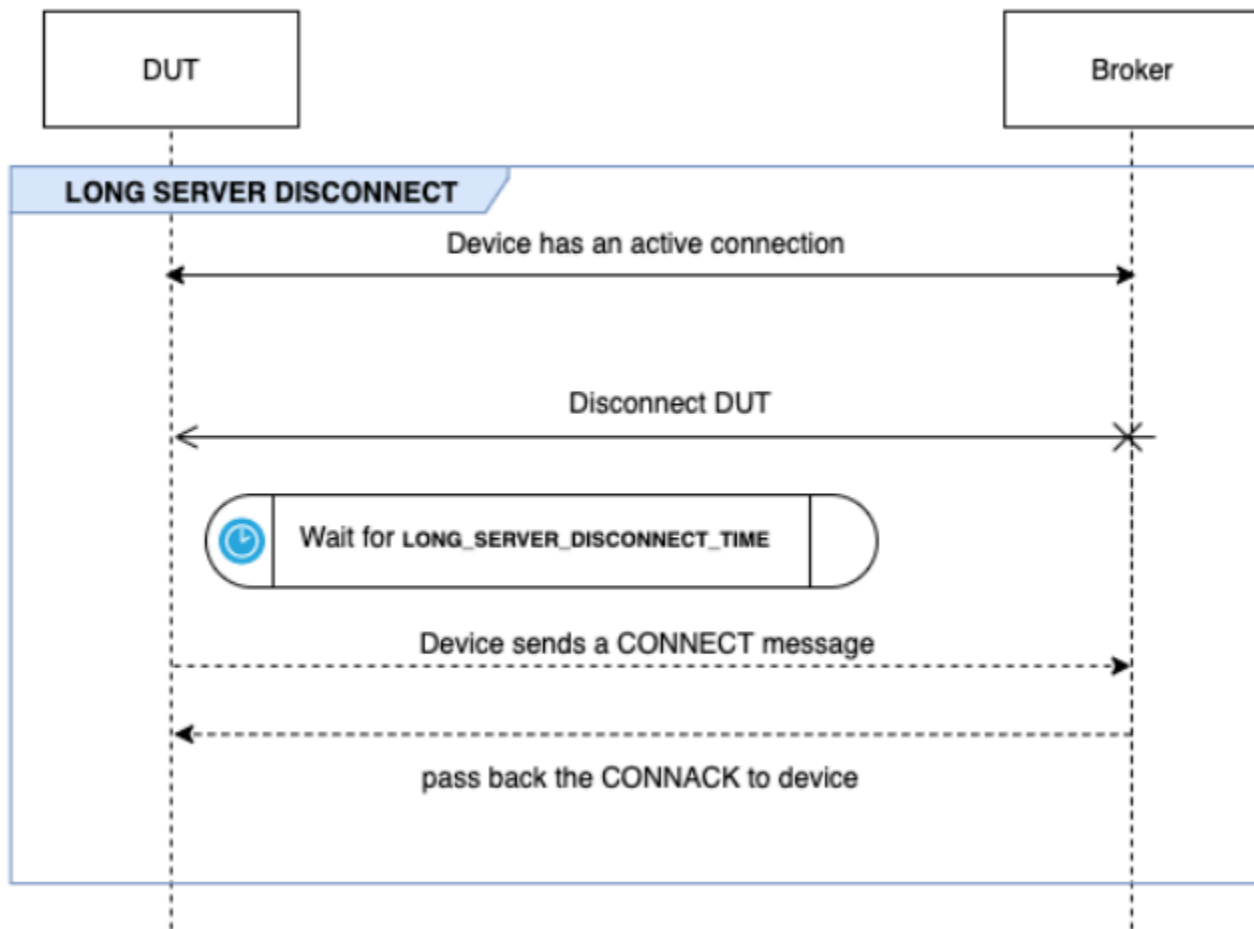
このシナリオでは、ブローカーが複数回接続を切断したときに、デバイスにバックオフメカニズムが実装されているかどうかを検証します。Device Advisor は、バックオフタイプを指数関数、ジッター、線形、または定数として報告します。バックオフの試行回数は、BACKOFF\_CONNECTION\_ATTEMPTS オプションを使用して設定できます。デフォルト値は 5 です。この値は 5~10 の間で設定できます。

このテストに合格するには、テスト対象のデバイスに、[エクスポネンシャルバックオフとジッターメカニズム](#)を実装することをお勧めします。



## LONG SERVER DISCONNECT

このシナリオでは、ブローカーがデバイスを長時間 (最大 120 分) 切断した後に、デバイスが正常に再接続できるかどうかを検証します。サーバーを切断する時間は、LONG\_SERVER\_DISCONNECT\_TIME オプションを使用して設定できます。デフォルト値は 120 分です。この値は 30 分から 120 分まで設定できます。



## 追加実行時間

追加実行時間は、上記のすべてのテストを完了してからテストケースを終了するまでにテストが待機する時間です。顧客はこの追加時間を利用して、デバイスとブローカーとの間のすべての通信を監視および記録します。追加実行時間は、`ADDITIONAL_EXECUTION_TIME` オプションを使用して設定できます。デフォルトでは、このオプションは 0 分に設定されており、0~120 分に設定できます。

## MQTT 長期テスト設定オプション

MQTT 長期テスト用に提供されているすべての設定オプションはオプションです。以下のオプションが利用できます。

### OPERATIONS

デバイスが実行するオペレーションのリスト (CONNECT、PUBLISH および SUBSCRIBE など)。テストケースは、指定されたオペレーションに基づいてシナリオを実行します。指定されていないオペレーションは有効とみなされます。



```
{
  "OPERATIONS": ["PUBLISH", "SUBSCRIBE"]
  //by default the test assumes device can CONNECT
}
```

## SCENARIOS

選択したオペレーションに基づいて、テストケースはシナリオを実行してデバイスの動作を検証します。シナリオには、次の2つのタイプがあります。

- 基本シナリオは、デバイスが設定の一部として上記で選択したオペレーションを実行できるかどうかを検証する簡単なテストです。これらは、構成で指定されたオペレーションに基づいて事前に選択されています。設定に追加の入力は必要ありません。
- 高度なシナリオは、デバイスに対して実行されるより複雑なシナリオで、デバイスが実際の条件を満たしたときにベストプラクティスに従っているかどうかを検証します。これらはオプションで、シナリオの配列としてテストスイートの設定入力に渡すことができます。

```
{
  "SCENARIOS": [ // list of advanced scenarios
    "PUBACK_QOS_1",
    "RECEIVE_LARGE_PAYLOAD",
    "PERSISTENT_SESSION",
    "KEEP_ALIVE",
    "INTERMITTENT_CONNECTIVITY",
    "RECONNECT_BACK_OFF",
    "LONG_SERVER_DISCONNECT"
  ]
}
```

## BASIC\_TESTS\_EXECUTION\_TIME\_OUT:

すべての基本テストが完了するまでのテストケースの最大待機時間。デフォルト値は 60 分です。この値は 30 分から 120 分まで設定できます。

## LONG\_SERVER\_DISCONNECT\_TIME:

長期のサーバー切断テスト中に、テストケースがデバイスを切断して再接続するまでにかかった時間。デフォルト値は 60 分です。この値は 30 分から 120 分まで設定できます。

**ADDITIONAL\_EXECUTION\_TIME:**

このオプションを設定すると、すべてのテストが完了した後、デバイスとブローカー間のイベントを監視するための時間ウィンドウが設けられます。デフォルト値は 0 分です。この値は 0 から 120 分まで設定できます。

**BACKOFF\_CONNECTION\_ATTEMPTS:**

このオプションは、テストケースによってデバイスが切断される回数を設定します。これは再接続バックオフテストで使用されます。デフォルト値は 5 回です。この値は 5 ~ 10 の間で設定できます。

**LONG\_PAYLOAD\_FORMAT:**

デバイスがサブスクライブしている QoS 1 トピックにテストケースを発行するときにデバイス想定するメッセージペイロードの形式。

**API テストケース定義 :**

```
{
  "tests": [
    {
      "name": "my_mqtt_long_duration_test",
      "configuration": {
        // optional
        "OPERATIONS": ["PUBLISH", "SUBSCRIBE"],
        "SCENARIOS": [
          "LONG_SERVER_DISCONNECT",
          "RECONNECT_BACK_OFF",
          "KEEP_ALIVE",
          "RECEIVE_LARGE_PAYLOAD",
          "INTERMITTENT_CONNECTIVITY",
          "PERSISTENT_SESSION",
        ],
        "BASIC_TESTS_EXECUTION_TIMEOUT": 60, // in minutes (60 minutes by default)
        "LONG_SERVER_DISCONNECT_TIME": 60, // in minutes (120 minutes by default)
        "ADDITIONAL_EXECUTION_TIME": 60, // in minutes (0 minutes by default)
        "BACKOFF_CONNECTION_ATTEMPTS": "5",
        "LONG_PAYLOAD_FORMAT": "{\"message\":\"${payload}\"}"
      },
      "test": {
        "id": "MQTT_Long_Duration",
        "version": "0.0.0"
      }
    }
  ]
}
```

```
    }  
  }  
]  
}
```

## MQTT 長期テストケースの概要ログ

MQTT 長時間のテストケースは、通常のテストケースよりも長時間実行されます。実行中のデバイス接続、発行、サブスクライブなどの重要なイベントを一覧表示する概要ログが別途提供されます。詳細には、テストされた内容、テストされなかったもの、失敗したものが含まれます。ログの最後には、テストケースの実行中に発生したすべてのイベントの概要がテストに含まれます。これには、以下が含まれます。

- デバイスに設定されているキープアライブタイマー。
- デバイスに設定された永続セッションフラグ。
- テスト実行中のデバイス接続数。
- デバイス再接続バックオフタイプ (再接続バックオフテストで検証された場合)。
- テストケースの実行中にデバイスが発行したトピック。
- テストケースの実行中にデバイスがサブスクライブしたトピック。

# AWS IoT Core Device Location

AWS IoT Core Device Location 機能を使用する前に、この機能の利用規約を確認してください。AWS は、検索の実行に使用される位置データなどの位置情報検索リクエストのパラメータやその他の情報を、現在使用している AWS リージョン の外部にある、選択したサードパーティーデータプロバイダーに送信する場合がありますことに注意してください。サードパーティープロバイダーと使用するソルバーは、受信した入力ペイロードに基づいて選択されます。詳細については、「[AWS サービス条件](#)」を参照してください。

AWS IoT Core Device Location を使用して、サードパーティーのソルバーを使用して IoT デバイスの位置をテストします。ソルバーは、測定データを解決してデバイスの位置を推定するサードパーティーベンダーが提供するアルゴリズムです。デバイスの位置を特定することで、現場でデバイスを追跡してデバッグし、問題をトラブルシューティングできます。

さまざまなソースから収集された測定データが解決され、位置情報が [GeoJSON](#) ペイロードとして報告されます。GeoJSON 形式は、地理データ構造をエンコードするために使用される形式です。ペイロードには、[世界測地系 \(座標系\) \(WGS84\)](#) に基づくデバイス位置の緯度と経度の座標が含まれています。

## トピック

- [測定タイプとソルバー](#)
- [AWS IoT Core Device Location の仕組み](#)
- [AWS IoT Core Device Location の使用方法](#)
- [IoT デバイスの位置を解決する](#)
- [AWS IoT Core デバイスロケーション MQTT トピックを使用したデバイス位置の解決](#)
- [位置ソルバーとデバイスペイロード](#)

## 測定タイプとソルバー

AWS IoT Core Device Location はサードパーティーベンダーと提携して測定データを解決し、推定デバイス位置を提供します。次の表は、測定タイプとサードパーティー製のロケーションソルバー、およびサポートされているデバイスに関する情報を示しています。LoRaWAN デバイスとそのデバイスロケーションの設定については、「[LoRaWAN リソースの位置を設定する](#)」を参照してください。

**Note**

一般的な IoT デバイスと Sidewalk デバイスは、デバイスロケーション MQTT トピックを使用して位置情報を取得できます。Wi-Fi、セルラー、IP アドレスの測定タイプでは、定義された GeoJSON 形式で [\[予約済みトピック\]](#) に測定データをパブリッシュする場合、AWS IoT Core デバイスロケーションはデバイスの場所を解決できます。GNSS 測定タイプの場合、デバイスは LR11xx チップを使用して測定データをスキャンし、GNSS ソルバーを使用して解決された位置情報を取得する必要があります。LoRaWAN デバイスの位置情報の取得については、AWS IoT Wireless ドキュメントの「[LoRaWAN リソースの位置の設定](#)」を参照してください。

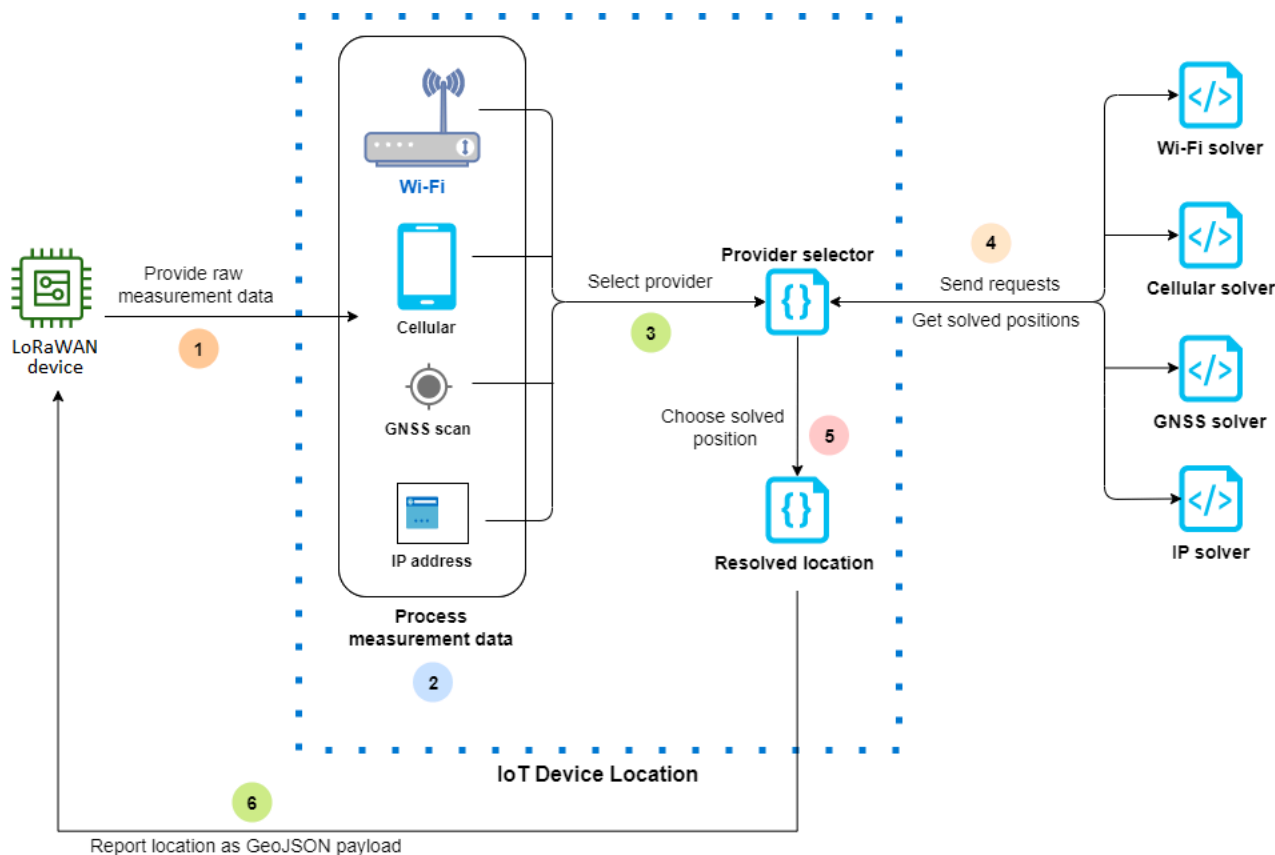
## 測定タイプとソルバー

計測タイプ	サードパーティーのソルバー	サポートされるデバイス
Wi-Fi アクセスポイント	Wi-Fi ベースのソルバー	一般的な IoT デバイス、LoRaWAN デバイス、Sidewalk デバイス
セルラー無線タワー: GSM、LTE、CDMA、SCDMA 、WCMDA、および TD-SCDMA データ	セルラーベースのソルバー	一般的な IoT デバイス、LoRaWAN デバイス、Sidewalk デバイス
IP アドレス	IP リバースルックアップソルバー	一般的な IoT デバイスと Sidewalk デバイス
GNSS スキャンデータ (NAV メッセージ)	GNSS ソルバー	一般的な IoT デバイス、LoRaWAN デバイス、デバイスデバイス

ロケーションソルバーの詳細と、さまざまな測定タイプのデバイスペイロードを示す例については、「[位置ソルバーとデバイスペイロード](#)」を参照してください。

## AWS IoT Core Device Location の仕組み

次の図は、AWS IoT Core Device Location が測定データを収集し、デバイスの位置情報を解決する方法を示しています。



次のステップは、AWS IoT Core Device Location の仕組みを示しています。

### 1. 測定データを受信する

デバイスの位置に関連する未加工の測定データは、まずデバイスから送信されます。測定データは JSON ペイロードとして指定されます。

### 2. 測定データを処理する

測定データが処理され、AWS IoT Core Device Location が使用する測定データ (Wi-Fi、携帯電話、GNSS スキャン、IP アドレス情報など) を選択します。

### 3. ソルバーを選択する

サードパーティーのソルバーは、測定データに基づいて選択されます。例えば、測定データに Wi-Fi と IP アドレスの情報が含まれている場合は、Wi-Fi ソルバーと IP リバースルックアップソルバーが選択されます。

### 4. 解決済みロケーションを取得する

位置の解決をリクエストするソルバープロバイダーに API リクエストが送信されます。AWS IoT Core次に、Device Location は、ソルバーから推定された位置情報を取得します。

### 5. 解決済みの位置を選択する

解決された位置情報とその精度が比較され、AWS IoT Core Device Location が最も精度の高い位置情報結果を選択します。

### 6. 位置情報を出力する

位置情報が GeoJSON ペイロードとして送信されます。ペイロードには、WGS84 の地理座標、精度情報、信頼度レベル、および解決済みの位置が取得されたタイムスタンプが含まれています。

## AWS IoT Core Device Location の使用方法

以下のステップは、AWS IoT Core Device Location の使用方法を示しています。

### 1. 測定データを提供する

デバイスの位置に関連する未加工の測定データを JSON ペイロードとして指定します。ペイロード測定データを取得するには、デバイスログに移動するか、CloudWatch Logs を使用してペイロードデータ情報をコピーします。JSON ペイロードには 1 つ以上のタイプのデータ測定が含まれている必要があります。さまざまなソルバーのペイロード形式を示す例については、「[位置ソルバーとデバイスペイロード](#)」を参照してください。

### 2. 位置情報を解決する

AWS IoT コンソールの [Device Location](#) ページまたは [GetPositionEstimate](#) API オペレーションを使用して、ペイロード測定データを渡し、デバイスの位置を解決します。AWS IoT Core次に、Device Location が最も精度の高いソルバーを選択し、デバイスの位置を報告します。詳細については、「[IoT デバイスの位置を解決する](#)」を参照してください。

### 3. 位置情報をコピーする

AWS IoT Core Device Location によって解決され、GeoJSON ペイロードとして報告された位置情報を確認します。アプリケーションや他の AWS のサービス で使用するために、ペイロードをコピーできます。例えば、[場所](#) AWS IoT ルールアクションを使用して位置データを Amazon Location Service に送信できます。

次のトピックでは、AWS IoT Core Device Location の使用方法とデバイス位置のペイロードの例を示します。

- [IoT デバイスの位置を解決する](#)
- [位置ソルバーとデバイスペイロード](#)

## IoT デバイスの位置を解決する

AWS IoT Core Device Location を使用してデバイスからの測定データをデコードし、サードパーティーのソルバーを使用してデバイスの位置を特定します。解決された位置は、地理座標と精度情報を含む GeoJSON ペイロードとして生成されます。デバイスの位置は、AWS IoT コンソール、AWS IoT Wireless API、または AWS CLI から解決できます。

### トピック

- [デバイスの位置を解決する \(コンソール\)](#)
- [デバイス位置の解決 \(API\)](#)
- [位置の解決時のトラブルシューティング](#)

## デバイスの位置を解決する (コンソール)


デバイスの位置を解決するには (コンソール)

1. AWS IoT コンソールの [\[Device Location\]](#) ページに移動します。
2. デバイスログまたは CloudWatch Logs からペイロード測定データを取得し、[ペイロードを介して位置を解決する] セクションに入力します。

以下のコードは、JSON ペイロードのサンプルを示しています。ペイロードには、セルラーと Wi-Fi の測定データが含まれています。ペイロードに他の種類の測定データが含まれている場合



は、最も精度の高いソルバーが使用されます。詳細な説明とペイロードの例については、「[the section called “位置ソルバーとデバイスペイロード”](#)」を参照してください。

 Note

JSON ペイロードには、少なくとも 1 つのタイプの測定データが含まれている必要があります。

```
{
  "Timestamp": 1664313161,
  "Ip": {
    "IpAddress": "54.240.198.35"
  },
  "WiFiAccessPoints": [ {
    "MacAddress": "A0:EC:F9:1E:32:C1",
    "Rss": -77
  } ],
  "CellTowers": {
    "Gsm": [ {
      "Mcc": 262,
      "Mnc": 1,
      "Lac": 5126,
      "GeranCid": 16504,
      "GsmLocalId": {
        "Bsic": 6,
        "Bcch": 82
      },
      "GsmTimingAdvance": 1,
      "RxLevel": -110,
      "GsmNmr": [ {
        "Bsic": 7,
        "Bcch": 85,
        "RxLevel": -100,
        "GlobalIdentity": {
          "Lac": 1,
          "GeranCid": 1
        }
      } ]
    } ]
  },
  "Wcdma": [ {
    "Mcc": 262,
```

```
"Mnc": 7,  
"Lac": 65535,  
"UtranCid": 14674663,  
"WcdmaNmr": [{  
  "Uarfcndl": 10786,  
  "UtranCid": 14674663,  
  "Psc": 149  
},  
{  
  "Uarfcndl": 10762,  
  "UtranCid": 14674663,  
  "Psc": 211  
}  
]  
}],  
"Lte": [{  
  "Mcc": 262,  
  "Mnc": 2,  
  "EutranCid": 2898945,  
  "Rsrp": -50,  
  "Rsrq": -5,  
  "LteNmr": [{  
    "Earfcn": 6300,  
    "Pci": 237,  
    "Rsrp": -60,  
    "Rsrq": -6,  
    "EutranCid": 2898945  
  },  
  {  
    "Earfcn": 6300,  
    "Pci": 442,  
    "Rsrp": -70,  
    "Rsrq": -7,  
    "EutranCid": 2898945  
  }  
]  
}]  
}
```

3. 位置情報を解決するには、[Resolve] (解決) を選択します。

位置情報は、タイププロブのものであり、地理的データ構造のエンコードに使用される形式である GeoJSON 形式を使用するペイロードとして返されます。ペイロードには以下が含まれます。

- 緯度と経度の情報を含む WGS84 の地理座標。高度情報も含まれる場合があります。
- レポートされる位置情報のタイプ (ポイントなど)。ポイント位置タイプは、位置を [GeoJSON ポイント](#) としてエンコードされた WGS84 の緯度と経度として表します。
- ソルバーによって推定された位置情報と実際のデバイスの位置との差を示す、水平および垂直の精度情報 (メートル単位)。
- 位置推定レスポンスの不確実性を示す信頼度レベル。デフォルト値は 0.68 です。これは、実際のデバイス位置が推定位置の不確実性半径内にある確率が 68% であることを示しています。
- デバイスが位置している都市、州、国、および郵便番号。この情報は、IP リバーシブルックアップソルバーが使用されている場合にのみ報告されます。
- 位置が解決された日時に対応するタイムスタンプ情報。Unix タイムスタンプ形式を使用します。

以下のコードは、位置の解決によって返される GeoJSON ペイロードのサンプルを示しています。

#### Note

位置を解決しようとしたときに AWS IoT Core Device Location でエラーが報告された場合は、エラーをトラブルシューティングして位置を解決できます。詳細については、「[位置の解決時のトラブルシューティング](#)」を参照してください。

```
{
  "coordinates": [
    13.376076698303223,
    52.51823043823242
  ],
  "type": "Point",
  "properties": {
    "verticalAccuracy": 45,
    "verticalConfidenceLevel": 0.68,
  }
}
```

```
"horizontalAccuracy": 303,  
"horizontalConfidenceLevel": 0.68,  
"country": "USA",  
"state": "CA",  
"city": "Sunnyvale",  
"postalCode": "91234",  
"timestamp": "2022-11-18T12:23:58.189Z"  
}  
}
```

4. [リソースロケーション] セクションに移動し、AWS IoT Core Device Location によって報告された位置情報を確認します。他のアプリケーションや AWS のサービス で使用するために、ペイロードをコピーできます。例えば、[場所](#) を使用して位置データを Amazon Location Service に送信できます。

## デバイス位置の解決 (API)

AWS IoT Wireless API を使用してデバイスの位置を解決するには、[GetPositionEstition](#) API オペレーションまたは [get-position-estimate](#) CLI コマンドを使用します。ペイロード測定データを入力として指定し、API オペレーションを実行してデバイスの位置を解決します。

### Note

GetPositionEstimate API オペレーションにはデバイスや状態の情報は保存されず、過去の位置データを取得することもできません。1 回限りのオペレーションを実行して測定データを解決し、推定位置を生成します。位置情報を取得するには、この API オペレーションを実行するたびにペイロード情報を指定する必要があります。

次のコマンドは、この API オペレーションを使用して位置を解決する方法の例を説明しています。

### Note

get-position-estimate CLI コマンドを実行する場合、出力 JSON ファイルを最初の入力として指定する必要があります。この JSON ファイルには、CLI からの応答として取得した推定位置情報が GeoJSON 形式で格納されます。例えば、次のコマンドは位置情報を *locationout.json* ファイルに保存します。

```
aws iotwireless get-position-estimate locationout.json \  
--ip IpAddress="54.240.198.35" \  
--wi-fi-access-points \  
  MacAddress="A0:EC:F9:1E:32:C1",Rss=-75 \  
  MacAddress="A0:EC:F9:15:72:5E",Rss=-67
```

この例には、測定タイプとして Wi-Fi アクセスポイントと IP アドレスの両方が含まれています。AWS IoT Core Device Location は、Wi-Fi のソルバーと IP リバースルックアップソルバーのどちらかを選択し、精度の高いソルバーを選択します。

解決された位置は、地理的データ構造のエンコードに使用される形式である GeoJSON 形式を使用するペイロードとして返されます。その後、*locationout.json* ファイルに保存されます。ペイロードには、WGS84 の緯度と経度の座標、精度と信頼度レベルの情報、位置データタイプ、および位置が解決されたタイムスタンプが含まれています。

```
{  
  "coordinates": [  
    13.37704086303711,  
    52.51865005493164  
  ],  
  "type": "Point",  
  "properties": {  
    "verticalAccuracy": 707,  
    "verticalConfidenceLevel": 0.68,  
    "horizontalAccuracy": 389,  
    "horizontalConfidenceLevel": 0.68,  
    "country": "USA",  
    "state": "CA",  
    "city": "Sunnyvale",  
    "postalCode": "91234",  
    "timestamp": "2022-11-18T14:03:57.391Z"  
  }  
}
```

## 位置の解決時のトラブルシューティング

位置を解決しようとする時、次のエラーコードのいずれかが表示される場合があります。AWS IoT Core GetPositionEstimate API オペレーションの使用時に Device Location でエラーが発生したり、AWS IoT コンソールのエラーに対応する行番号を参照したりすることがあります。

- 400 エラー

このエラーは、デバイスペイロード JSON の形式が AWS IoT Core Device Location で検証できないことを示しています。このエラーは、次の理由で発生する可能性があります。

- JSON 測定データの形式が正しくない。
- ペイロードにタイムスタンプ情報のみが含まれている。
- IP アドレスなどの測定データパラメータが無効である。

このエラーを解決するには、JSON が正しくフォーマットされ、1 つ以上の測定タイプのデータが入力として含まれているかどうかを確認してください。IP アドレスが無効な場合、有効な IP アドレスを指定してエラーを解決する方法については、「[IP リバースルックアップソルバー](#)」を参照してください。

#### • 403 エラー

このエラーは、API オペレーションを実行したり、AWS IoT コンソールを使用してデバイスの位置を取得したりするアクセス許可がないことを示しています。このエラーを解決するには、このアクションを実行するために必要なアクセス許可があることを確認してください。このエラーは、AWS Management Console セッションまたは AWS CLI セッショントークンの有効期限が切れている場合に発生する可能性があります。このエラーを解決するには、セッショントークンを更新して AWS CLI を使用するか、AWS Management Console からログアウトしてから認証情報を使用してログインします。

#### • 404 エラー

このエラーは、AWS IoT Core Device Location によって位置情報が見つからなかったか、解決されなかったことを示します。このエラーは、測定データ入力のデータが十分ではないなどの場合に発生する可能性があります。以下に例を示します。

- MAC アドレスまたはセルラータワーの情報が不十分です。
- この IP アドレスでは、位置を検索したり取得したりすることはできません。
- GNSS ペイロードが不十分です。

このような場合のエラーを解決するには、測定データにデバイスの位置を特定するのに必要な情報が十分に含まれているかどうかを確認してください。

#### • 500 エラー

このエラーは、AWS IoT Core Device Location が位置を解決しようとしたときに、内部サーバー例外が発生したことを示しています。このエラーを修正するには、セッションを更新して、解決する測定データを送信し直してください。

# AWS IoT Core デバイスロケーション MQTT トピックを使用した デバイス位置の解決

予約済みの MQTT トピックにより、AWS IoT Core デバイスの位置情報機能を使用してデバイスの最新の位置情報を取得できます。

## デバイスの位置情報 MQTT トピックの形式

AWS IoT Core デバイスの位置情報の予約済みトピックには、次のプレフィックスを使用します。

```
$aws/device_location/{customer_device_id}/
```

完全なトピックを作成するには、まず *customer\_device\_id* を、デバイスを識別するために使用する固有の ID に置き換えてください。LoRaWAN や Sidewalk デバイスなどの場合は `WirelessDeviceId` を指定し、デバイスが AWS IoT のモノとして登録されている場合は *thingName* を指定することをお勧めします。次に、以下のセクションに示すように、`get_position_estimate` または `get_position_estimate/accepted` などのトピックサブをトピックに追加します。

### Note

*{customer\_device\_id}* に含むことができるのは、英文字、数字、およびダッシュのみです。デバイス位置トピックに登録する場合、プラス記号 (+) をワイルドカードとして使用することのみが可能です。例えば、*{customer\_device\_id}* に対して + ワイルドカードを使用して、デバイスの位置情報を取得できます。トピック `$aws/device_location/+/  
get_position_estimate/accepted` にサブスクライブすると、正常に解決された場合、任意のデバイス ID と一致するデバイスの位置情報を含むメッセージが発行されます。

AWS IoT Core デバイス位置の操作に使用される予約済みトピックは次のとおりです。

## デバイス位置 MQTT トピック

トピック	許可されている操作	説明
<code>\$aws/device_location/<i>customer_</i></code>	発行	デバイスがこのトピックをパブリッシュして、AWS IoT Core デバイス位置によって解決されるスキャンした未加工の測定データを取得します。

トピック	許可されている操作	説明
<code>device_id /get_position_estimate</code>		
<code>\$aws/device_location/customer_device_id /get_position_estimate/accepted</code>	サブスクライブ	ロケーションが正常に解決されると、AWS IoT Core デバイスの位置情報が、このトピックに位置情報をパブリッシュします。
<code>\$aws/device_location/customer_device_id /get_position_estimate/rejected</code>	サブスクライブ	デバイスの位置情報の解決に失敗すると、AWS IoT Core デバイスの位置情報が、このトピックにエラー情報をパブリッシュします。

## デバイスの位置情報 MQTT トピックのポリシー

デバイスの位置情報トピックからメッセージを受信するには、デバイスが AWS IoT デバイスゲートウェイに接続し、MQTT トピックをサブスクライブできるようにするポリシーを使用する必要があります。

以下は、さまざまなトピックのメッセージを受信するために必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Receive"
      ]
    }
  ]
}
```



```
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate/accepted",
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate/rejected"
    ]
  },
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Subscribe"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate/accepted",
      "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate/rejected"
    ]
  }
]
```

## デバイスの位置情報トピックとペイロード

以下は、AWS IoT Core デバイスの位置情報ピック、メッセージペイロードの形式、および各トピックのポリシー例を示しています。

### トピック

- [/get\\_position\\_estimate](#)
- [/get\\_position\\_estimate/accepted](#)
- [/get\\_position\\_estimate/rejected](#)

### /get\_position\_estimate

このトピックにメッセージをパブリッシュして、AWS IoT Core デバイス位置によって解決される未加工の測定データを取得します。

```
$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate
```

AWS IoT Core デバイスの位置情報は、[/get\\_position\\_estimate/accepted](#) または [/get\\_position\\_estimate/rejected](#) のいずれかをパブリッシュすることにより、応答します。

#### Note

このトピックに発行されるメッセージは、有効な JSON ペイロードでなければなりません。入力メッセージが有効な JSON 形式でない場合、レスポンスは返されません。詳細については、「[メッセージペイロード](#)」を参照してください。

## メッセージペイロード

メッセージペイロード形式は、AWS IoT Wireless API オペレーションリクエスト本文と同様の構造に従います。[GetPositionEstimate](#)以下を含みます。

- 位置が解決された日時に対応するオプションの Timestamp 文字列。Timestamp 文字列の最小長は 1、最大長は 10 です。
- リクエストをレスポンスにマッピングできる、オプションの MessageId 文字列。この文字列を指定すると、[get\\_position\\_estimate/accepted](#) または [get\\_position\\_estimate/rejected](#) トピックにパブリッシュされるメッセージにはこの MessageId が含まれます。MessageID 文字列の最小長は 1、最大長は 256 です。
- 次の 1 つ以上の測定タイプを含む、デバイスからの測定データ。
  - [WiFiAccessPoint](#)
  - [CellTowers](#)
  - [IpAddress](#)
  - [Gnss](#)

以下は、メッセージペイロードのサンプルを示しています。

```
{
  "Timestamp": "1664313161",
  "MessageId": "ABCD1",
  "WiFiAccessPoints": [
    {
      "MacAddress": "A0:EC:F9:1E:32:C1",
      "Rss": -66
    }
  ]
}
```

```
  ],
  "Ip": {
    "IpAddress": "54.192.168.0"
  },
  "Gnss": {
    "Payload": "8295A614A2029517F4F77C0A7823B161A6FC57E25183D96535E3689783F6CA48",
    "CaptureTime": 1354393948
  }
}
```

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topic:$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate"
      ]
    }
  ]
}
```

## /get\_position\_estimate/accepted

AWS IoT Core デバイスの位置情報は、解決されたデバイスの位置情報を返すと、このトピックにレスポンスをパブリッシュします。位置情報は [GeoJSON 形式](#) で返されます。

```
$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate/accepted
```

次は、メッセージペイロードとポリシーの例を示しています。

## メッセージペイロード

次は、GeoJSON 形式のメッセージペイロードの例を示しています。未加工の測定データで MessageId を指定し、AWS IoT Core Device Location が位置情報を正常に解決した場合、メッセージペイロードは同じ MessageId 情報を返します。

```
{
  "coordinates": [
    13.37704086303711,
    52.51865005493164
  ],
  "type": "Point",
  "properties": {
    "verticalAccuracy": 707,
    "verticalConfidenceLevel": 0.68,
    "horizontalAccuracy": 389,
    "horizontalConfidenceLevel": 0.68,
    "country": "USA",
    "state": "CA",
    "city": "Sunnyvale",
    "postalCode": "91234",
    "timestamp": "2022-11-18T14:03:57.391Z",
    "messageId": "ABCD1"
  }
}
```

## ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe"
      ],
      "Resource": [
        "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate/accepted"
      ]
    }
  ],
}
```

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "iot:Receive"
  ],
  "Resource": [
    "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/device_location/customer_device_id/
    get_position_estimate/accepted"
  ]
}
```

## /get\_position\_estimate/rejected

デバイスの位置情報の解決に失敗すると、AWS IoT Core デバイスの位置情報が、このトピックにエラー応答をパブリッシュします。

```
$aws/device_location/customer_device_id/get_position_estimate/rejected
```

次は、メッセージペイロードとポリシーの例を示しています。これらのエラーの詳細については、「[位置の解決時のトラブルシューティング](#)」を参照してください。

### メッセージペイロード

以下は、エラーコードとメッセージを提供するメッセージペイロードの例です。これは、AWS IoT Core デバイスの位置情報が位置情報の解決に失敗した理由を示しています。MessageId 未加工の測定データを提供し、AWS IoT Core デバイスの位置情報が位置情報を正常に解決できなかった場合、同じ MessageId 情報がメッセージペイロードに返されます。

```
{
  "errorCode": 500,
  "errorMessage": "Internal server error",
  "messageId": "ABCD1"
}
```

### ポリシーの例

以下に示しているのは、必要なポリシーの例です。

```
{
```

```
"Version": "2012-10-17",
"Statement": [
  {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
      "iot:Subscribe"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topicfilter/$aws/
device_location/customer_device_id/get_position_estimate/rejected"
    ]
  },
  {
    "Action": [
      "iot:Receive"
    ],
    "Resource": [
      "arn:aws:iot:region:account:topic/$aws/device_location/customer_device_id/
get_position_estimate/rejected"
    ]
  }
]
```

## 位置ソルバーとデバイスペイロード

位置ソルバーは、IoT デバイスの位置を解決するために使用できるアルゴリズムです。AWS IoT Core Device Location は、以下の位置ソルバーをサポートしています。これらの測定タイプの JSON ペイロード形式の例、ソルバーがサポートするデバイス、および位置の解決方法が表示されます。

デバイスの位置を特定するには、これらの測定データタイプを 1 つ以上指定してください。すべての測定データを組み合わせた単一の解決済み位置が返されます。

### トピック

- [Wi-Fi ベースのソルバー](#)
- [セルラーベースのソルバー](#)
- [IP リバースルックアップソルバー](#)
- [GNSS ソルバー](#)

## Wi-Fi ベースのソルバー

Wi-Fi ベースのソルバーを使用して、Wi-Fi アクセスポイントからのスキャン情報を使用して位置を解決します。ソルバーは WLAN テクノロジーをサポートしており、一般的な IoT デバイスや LoRaWAN ワイヤレスデバイスのデバイス位置を計算するために使用できます。

LoRaWAN デバイスには、受信した Wi-Fi スキャン情報をデコードする LoRa Edge チップセットが必要です。LoRa Edge は、位置情報アプリケーションを対象とした長距離 LoRa トランシーバー、マルチコンステレーション GNSS スキャナー、パッシブ Wi-Fi MAC スキャナーを統合した超低電力プラットフォームです。デバイスからアップリンクメッセージを受信すると、Wi-Fi スキャンデータが AWS IoT Core Device Location に送信され、Wi-Fi スキャンの結果に基づいて位置が推定されます。次に、デコードされた情報は Wi-Fi ベースのソルバーに渡され、位置情報が取得されます。

### Wi-Fi ベースのソルバーペイロードの例

次のコードは、測定データを含むデバイスからの JSON ペイロードの例を示しています。AWS IoT Core Device Location は、このデータを入力として受け取ると、位置情報を解決するための HTTP リクエストをソルバープロバイダーに送信します。情報を取得するには、MAC アドレスと RSS (受信信号強度) の値を指定します。そのためには、この形式を使用して JSON ペイロードを指定するか、[GetPositionEstimate](#) API オペレーションの [WifiAccessPoints](#) オブジェクトパラメータを使用してください。

```
{
  "Timestamp": 1664313161,    // optional
  "WifiAccessPoints": [
    {
      "MacAddress": "A0:EC:F9:1E:32:C1", // required
      "Rss": -75                    // required
    }
  ]
}
```

## セルラーベースのソルバー

セルラーベースのソルバーを使用すると、セルラーラジオタワーから取得した測定データを使用して位置を解析できます。ソルバーは以下の技術をサポートしています。これらのテクノロジーのいずれかまたはすべてからの測定データを含めた場合でも、解決された単一の位置情報が取得されます。

- GSM

- CDMA
- WCDMA
- TD-SCDMA
- LTE

## セルラーベースのソルバーペイロードの例

次のコードは、セルラー測定データを含むデバイスからの JSON ペイロードの例を示しています。AWS IoT Core Device Location は、このデータを入力として受け取ると、位置情報を解決するための HTTP リクエストをソルバープロバイダーに送信します。情報を取得するには、コンソールでこの形式を使用して JSON ペイロードを指定するか、[GetPositionEstimate](#) API オペレーションの [CellTowers](#) パラメータの値を指定します。これらのセルラーテクノロジーのいずれかまたはすべてを使用してパラメータの値を指定することにより、測定データを提供できます。

### LTE (長期的進化)

この測定データを使用するときは、モバイルネットワークのネットワークや国コードなどの情報、およびローカル ID に関する情報を含むオプションの追加パラメータを指定する必要があります。次のコードは、ペイロード形式の例を示しています。これらのパラメータの詳細については、「[LTE object](#)」(LTE オブジェクト)を参照してください。

```
{
  "Timestamp": 1664313161,           // optional
  "CellTowers": {
    "Lte": [
      {
        "Mcc": int,                  // required
        "Mnc": int,                  // required
        "EutranCid": int,            // required. Make sure that you use int for
EutranCid.
        "Tac": int,                  // optional
        "LteLocalId": {              // optional
          "Pci": int,                // required
          "Earfcn": int,             // required
        },
        "LteTimingAdvance": int,     // optional
        "Rsrp": int,                 // optional
        "Rsrq": float,               // optional
        "NrCapable": boolean,        // optional
      }
    ]
  }
}
```



```
    "LteNmr": [                                // optional
      {
        "Pci": int,                            // required
        "Earfcn": int,                         // required
        "EutranCid": int,                      // required
        "Rsrp": int,                           // optional
        "Rsrq": float                          // optional
      }
    ]
  }
]
}
```

## GSM (モバイル通信用グローバルシステム)

この測定データを使用するときは、モバイルネットワークのネットワークと国コード、基地局情報、オプションの追加パラメータなどの情報を指定する必要があります。次のコードは、ペイロード形式の例を示しています。これらのパラメータの詳細については、「[GSM object](#)」(GSM オブジェクト)を参照してください。

```
{
  "Timestamp": 1664313161,                    // optional
  "CellTowers": {
    "Gsm": [
      {
        "Mcc": int,                            // required
        "Mnc": int,                            // required
        "Lac": int,                            // required
        "GeranCid": int,                       // required
        "GsmLocalId": {                       // optional
          "Bsic": int,                         // required
          "Bcch": int,                         // required
        },
        "GsmTimingAdvance": int,              // optional
        "RxLevel": int,                        // optional
        "GsmNmr": [                            // optional
          {
            "Bsic": int,                       // required
            "Bcch": int,                       // required
            "RxLevel": int,                    // optional
            "GlobalIdentity": {
              "Lac": int,                      // required
            }
          }
        ]
      }
    ]
  }
}
```

```

        "GeranCid": int    // required
    }
}
]
}
]
}
}

```

## CDMA (符号分割多元接続)

この測定データを使用するときは、信号電力や識別情報、基地局情報、オプションの追加パラメータなどの情報を指定する必要があります。次のコードは、ペイロード形式の例を示しています。これらのパラメータの詳細については、「[CDMA object](#)」(CDMA オブジェクト)を参照してください。

```

{
  "Timestamp": 1664313161,           // optional
  "CellTowers": {
    "Cdma": [
      {
        "SystemId": int,             // required
        "NetworkId": int,           // required
        "BaseStationId": int,       // required
        "RegistrationZone": int,    // optional
        "CdmaLocalId": {           // optional
          "PnOffset": int,         // required
          "CdmaChannel": int,      // required
        },
        "PilotPower": int,          // optional
        "BaseLat": float,           // optional
        "BaseLng": float,           // optional
        "CdmaNmr": [               // optional
          {
            "PnOffset": int,       // required
            "CdmaChannel": int,    // required
            "PilotPower": int,     // optional
            "BaseStationId": int  // optional
          }
        ]
      }
    ]
  }
}

```

## WCDMA (広帯域符号分割多元接続)

この測定データを使用するときは、ネットワークと国コード、信号電力と識別情報、基地局情報、オプションの追加パラメータなどの情報を指定する必要があります。次のコードは、ペイロード形式の例を示しています。これらのパラメータの詳細については、「[CDMA object](#)」(CDMA オブジェクト)を参照してください。

```
{
  "Timestamp": 1664313161,          // optional
  "CellTowers": {
    "Wcdma": [
      {
        "Mcc": int,                 // required
        "Mnc": int,                 // required
        "UtranCid": int,            // required
        "Lac": int,                 // optional
        "WcdmaLocalId": {          // optional
          "Uarfcndl": int,          // required
          "Psc": int,               // required
        },
        "Rscp": int,                // optional
        "Pathloss": int,            // optional
        "WcdmaNmr": [              // optional
          {
            "Uarfcndl": int,        // required
            "Psc": int,             // required
            "UtranCid": int,        // required
            "Rscp": int,            // optional
            "Pathloss": int,        // optional
          }
        ]
      }
    ]
  }
}
```

## TD-SCDMA (時分割同期符号分割多元接続)

この測定データを使用するときは、ネットワークと国コード、信号電力と識別情報、基地局情報、オプションの追加パラメータなどの情報を指定する必要があります。次のコードは、ペイロード形式の例を示しています。これらのパラメータの詳細については、「[CDMA object](#)」(CDMA オブジェクト)を参照してください。

```
{
  "Timestamp": 1664313161,           // optional
  "CellTowers": {
    "Tdscdma": [
      {
        "Mcc": int,                   // required
        "Mnc": int,                   // required
        "UtranCid": int,              // required
        "Lac": int,                   // optional
        "TdscdmaLocalId": {           // optional
          "Uarfcn": int,              // required
          "CellParams": int,          // required
        },
        "TdscdmaTimingAdvance": int,  // optional
        "Rscp": int,                  // optional
        "Pathloss": int,              // optional
        "TdscdmaNmr": [               // optional
          {
            "Uarfcn": int,            // required
            "CellParams": int,        // required
            "UtranCid": int,          // optional
            "Rscp": int,              // optional
            "Pathloss": int,          // optional
          }
        ]
      }
    ]
  }
}
```

## IP リバーズルックアップソルバー

IP リバーズルックアップソルバーを使用すると、IP アドレスを入力として使用して位置を特定できます。ソルバーは、AWS IoT でプロビジョニングされたデバイスから位置情報を取得できます。IPv4 または IPv6 の標準パターン、または IPv6 の 16 進圧縮パターンのいずれかの形式を使用して、IP アドレス情報を指定します。次に、デバイスが置かれている都市や国などの追加情報を含む、解決済みの推定位置情報を取得します。

**Note**

IP リバースルックアップを使用することで、特定の家庭や通りの住所を特定したり探し出したりする目的で利用しないことに同意するものとします。

## IP リバースルックアップソルバーペイロードの例

次のコードは、測定データを含むデバイスからの JSON ペイロードの例を示しています。AWS IoT Core Device Location が測定データの IP アドレス情報を受け取ると、ソルバープロバイダーのデータベースでこの情報を検索し、それを使用して位置情報を解決します。情報を取得するには、この形式を使用して JSON ペイロードを指定するか、[GetPositionEstimate](#) API オペレーションの `Ip` パラメータの値を指定します。

**Note**

このソルバーを使用すると、座標に加えてデバイスが配置されている都市、州、国、郵便番号も報告されます。例については、「[デバイスの位置を解決する \(コンソール\)](#)」を参照してください。

```
{
  "Timestamp": 1664313161,
  "Ip":{
    "IpAddress": "54.240.198.35"
  }
}
```

## GNSS ソルバー

GNSS (グローバルナビゲーションサテライトシステム) ソルバーを使用して、GNSS スキャン結果メッセージまたは NAV メッセージに含まれる情報を使用してデバイスの位置を取得します。オプションで追加の GNSS 支援情報を指定できます。これにより、ソルバーが信号を検索するために使用する必要のある変数の数が減ります。位置、高度、キャプチャ時間、精度情報を含むこの支援情報を提供することで、ソルバーは表示されている衛星を簡単に識別し、デバイスの位置を計算できます。

このソルバーは、LoRaWAN デバイスや、AWS IoT でプロビジョニングされた他のデバイスで使用できます。一般的な IoT デバイスでは、デバイスが GNSS による位置推定をサポートしている

場合、デバイスから GNSS スキャン情報を受信すると、トランシーバーが位置情報を解決します。LoRaWAN デバイスの場合、デバイスには LoRa Edge チップセットが搭載されている必要があります。デバイスからアップリンクメッセージを受信すると、GNSS スキャンデータが AWS IoT Core for LoRaWAN に送信され、トランシーバーからのスキャン結果に基づいて位置が推定されます。

### GNSS ソルバーペイロードの例

次のコードは、測定データを含むデバイスからの JSON ペイロードの例を示しています。AWS IoT Core Device Location は、測定データにペイロードを含む GNSS スキャン情報を受信すると、トランシーバーと含まれている追加の支援情報を使用して信号を検索し、位置情報を解決します。情報を取得するには、この形式を使用して JSON ペイロードを指定するか、[GetPositionEstimate](#) API オペレーションの [Gnss](#) パラメータの値を指定します。

#### Note

AWS IoT Core Device Location がデバイスロケーションを解決する前に、ペイロードから送信先バイトを削除する必要があります。

```
{
  "Timestamp": 1664313161,           // optional
  "Gnss": {
    "AssistAltitude": number,       // optional
    "AssistPosition": [ number ],   // optional
    "CaptureTime": number,          // optional
    "CaptureTimeAccuracy": number,  // optional
    "Payload": "string",            // required
    "Use2DSolver": boolean          // optional
  }
}
```

# イベントメッセージ

このセクションには、モノまたはジョブが更新または変更された AWS IoT ときにより発行されたメッセージに関する情報が含まれています。ディテクターを作成して、動作中の障害や変更がないかデバイスをモニタリングし、発生したときにアクションをトリガーできる AWS IoT Events サービスについては、「」を参照してください[AWS IoT Events](#)。

## イベントメッセージが生成される方法

AWS IoT は、特定のイベントが発生したときにイベントメッセージを発行します。例えば、モノが追加、更新、または削除されると、イベントがレジストリによって生成されます。各イベントによって、単一のイベントメッセージが送信されます。イベントメッセージはJSONペイロードMQTTで紹介して発行されます。ペイロードのコンテンツは、イベントの種類によって異なります。

### Note

イベントメッセージは一度公開されることが保証されています。複数回発行することが可能です。イベントメッセージの順序は保証されません。

## イベントメッセージを受信するためのポリシー

イベントメッセージを受信するには、デバイスが AWS IoT デバイスゲートウェイに接続し、MQTT イベントトピックをサブスクライブできるようにする適切なポリシーを使用する必要があります。また、適切なトピックフィルターを受信登録する必要があります。

以下に示しているのは、ライフサイクルイベントの受信に必要なポリシーの例です。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Subscribe",
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
```

```
        "arn:aws:iot:region:account:/aws/events/*"  
    ]  
  }  
}
```

## のイベントを有効にする AWS IoT

予約済みトピックのサブスクライバーがメッセージを受信する前に、AWS Management Console または `awscli` を使用して、API または `awscli` からイベントメッセージを有効にする必要がありますCLI。さまざまなオプションが管理するイベントメッセージの詳細については、[AWS IoT 「イベント設定の表」](#)を参照してください。

- イベントメッセージを有効にするには、AWS IoT コンソールの[設定](#)タブに移動し、イベントベースのメッセージセクションで、イベントの管理を選択します。管理したいイベントを指定ができません。
- API または `awscli` を使用して発行するイベントタイプを制御するにはCLI、`awscli` を呼び出す[UpdateEventConfigurations](#)APIが、`update-event-configurations` CLI コマンドを使用します。以下に例を示します。

```
aws iot update-event-configurations --event-configurations "{\"THING\":{\"Enabled\":true}}"
```

### Note

二重引用符 (") はバックスラッシュ (\) でエスケープされます。

現在のイベント設定を取得するには、`awscli` を呼び出す[DescribeEventConfigurations](#)APIが、`describe-event-configurations` CLI コマンドを使用します。例:

```
aws iot describe-event-configurations
```

## AWS IoT イベント構成設定表



イベントカテゴリ ( AWS IoT コンソール: 設定: イベントベースのメッセー ジ )	<b>eventConfigurations</b> キーバリュー (AWS CLI/API)	イベントメッセージのトピック
( AWS CLI/ を使用してのみ 設定できますAPI )	CA_CERTIFICATE	<code>\$aws/events/certificates/registered/ <i>caCertificateId</i></code>
( AWS CLI/ を使用してのみ 設定できますAPI )	CERTIFICATE	<code>\$aws/events/ presence/connected/ <i>clientId</i></code>
( AWS CLI/ を使用してのみ 設定できますAPI )	CERTIFICATE	<code>\$aws/events/ presence/disconnected/ <i>clientId</i></code>
( AWS CLI/ を使用してのみ 設定できますAPI )	CERTIFICATE	<code>\$aws/events/subscriptions/subscribed/ <i>clientId</i></code>
( AWS CLI/ を使用してのみ 設定できますAPI )	CERTIFICATE	<code>\$aws/events/subscriptions/unsubscribed/ <i>clientId</i></code>
ジョブ完了、キャンセル済み	JOB	<code>\$aws/events/ job/<i>jobID</i>/canceled</code>
ジョブ完了、キャンセル済み	JOB	<code>\$aws/events/ job/<i>jobID</i>/cancellation_in_progress</code>
ジョブ完了、キャンセル済み	JOB	<code>\$aws/events/ job/<i>jobID</i>/completed</code>
ジョブ完了、キャンセル済み	JOB	<code>\$aws/events/ job/<i>jobID</i>/deleted</code>

イベントカテゴリ ( AWS IoT コンソール: 設定: イベントベースのメッセー ジ )	<b>eventConfigurations</b> キーバリュー (AWS CLI/API)	イベントメッセージのトピッ ク
ジョブ完了、キャンセル済み	JOB	\$aws/events/ job/ <i>jobID</i> /deletion _in_progress
ジョブ実行 : 成功、失敗、拒 否、キャンセル、削除	JOB_EXECUTION	\$aws/events/jobExe cution/ <i>jobID</i> /canceled
ジョブ実行 : 成功、失敗、拒 否、キャンセル、削除	JOB_EXECUTION	\$aws/events/jobExe cution/ <i>jobID</i> /deleted
ジョブ実行 : 成功、失敗、拒 否、キャンセル、削除	JOB_EXECUTION	\$aws/events/jobExe cution/ <i>jobID</i> /failed
ジョブ実行 : 成功、失敗、拒 否、キャンセル、削除	JOB_EXECUTION	\$aws/events/jobExe cution/ <i>jobID</i> /rejected
ジョブ実行 : 成功、失敗、拒 否、キャンセル、削除	JOB_EXECUTION	\$aws/events/jobExe cution/ <i>jobID</i> /removed
ジョブ実行 : 成功、失敗、拒 否、キャンセル、削除	JOB_EXECUTION	\$aws/events/jobExe cution/ <i>jobID</i> /succee ded
ジョブ実行 : 成功、失敗、拒 否、キャンセル、削除	JOB_EXECUTION	\$aws/events/jobExe cution/ <i>jobID</i> /timed_ou t
モノ : 作成、更新、削除	THING	\$aws/events/thing/ <i>thingName</i> /created

イベントカテゴリ ( AWS IoT コンソール: 設定: イベントベースのメッセー ジ )	<b>eventConfigurations</b> キーバリュー  (AWS CLI/API)	イベントメッセージのトピッ ク
モノ : 作成、更新、削除	THING	<code>\$aws/events/thing/ <i>thingName</i> /updated</code>
モノ : 作成、更新、削除	THING	<code>\$aws/events/thing/ <i>thingName</i> /deleted</code>
モノグループ : 追加、削除	THING_GROUP	<code>\$aws/events/thingG roup/ <i>thingGroupName</i> / created</code>
モノグループ : 追加、削除	THING_GROUP	<code>\$aws/events/thingG roup/ <i>thingGroupName</i> / updated</code>
モノグループ : 追加、削除	THING_GROUP	<code>\$aws/events/thingG roup/ <i>thingGroupName</i> / deleted</code>
モノグループ階層 : 追加、削 除	THING_GROUP_HIERAR CHY	<code>\$aws/events/thingG roupHierarchy/thin gGroup/ <i>parentThi ngGroupName</i> /childThi ngGroup/ <i>childThin gGroupName</i> /added</code>
モノグループ階層 : 追加、削 除	THING_GROUP_HIERAR CHY	<code>\$aws/events/thingG roupHierarchy/thin gGroup/ <i>parentThi ngGroupName</i> /childThi ngGroup/ <i>childThin gGroupName</i> /removed</code>

イベントカテゴリ ( AWS IoT コンソール: 設定: イベントベースのメッセー ジ )	<b>eventConfigurations</b> キーバリュー  (AWS CLI/API)	イベントメッセージのトピック
モノグループメンバーシップ : 追加、削除	THING_GROUP_MEMBER SHIP	\$aws/events/thingG roupMembership/thi ngGroup/ <i>thingGrou pName</i> /thing/ <i>thingName</i> /added
モノグループメンバーシップ : 追加、削除	THING_GROUP_MEMBER SHIP	\$aws/events/thingG roupMembership/thi ngGroup/ <i>thingGrou pName</i> /thing/ <i>thingName</i> /removed
モノタイプ : 作成、更新、削 除	THING_TYPE	\$aws/events/thingT ype/ <i>thingTypeName</i> / created
モノタイプ : 作成、更新、削 除	THING_TYPE	\$aws/events/thingT ype/ <i>thingTypeName</i> / updated
モノタイプ : 作成、更新、削 除	THING_TYPE	\$aws/events/thingT ype/ <i>thingTypeName</i> / deleted

イベントカテゴリ ( AWS IoT コンソール: 設定: イベントベースのメッセー ジ )	<b>eventConfigurations</b> キーバリュー  (AWS CLI/API)	イベントメッセージのトピッ ク
モノタイプの関連付け : 追 加、削除	THING_TYPE_ASSOCIA TION	<pre>\$aws/events/thingT ypeAssociation/ thing/ <i>thingName</i> / thingType/ <i>thingType Name</i> /added  \$aws/events/thingT ypeAssociation/ thing/ <i>thingName</i> / thingType/ <i>thingType Name</i> /removed</pre>

## 登録イベント

モノ、モノのタイプ、モノのグループが作成、更新、または削除されたときに、レジストリでのイベントメッセージ発行が可能になります。ただし、これらのイベントはデフォルトでは使用できません。これらのイベントを有効にする方法の詳細については、[のイベントを有効にする AWS IoT](#) を参照してください。

レジストリでは、次のイベントタイプを指定できます。

- [モノのイベント](#)
- [モノのタイプのイベント](#)
- [モノのグループのイベント](#)

## モノのイベント

モノ Created/Updated/Deleted

レジストリは、モノが作成、更新、または削除されると次のイベントメッセージを発行します。

- \$aws/events/thing/*thingName*/created

- \$aws/events/thing/*thingName*/updated
- \$aws/events/thing/*thingName*/deleted

メッセージには、次のペイロード例が含まれています。

```
{
  "eventType" : "THING_EVENT",
  "eventId" : "f5ae9b94-8b8e-4d8e-8c8f-b3266dd89853",
  "timestamp" : 1234567890123,
  "operation" : "CREATED|UPDATED|DELETED",
  "accountId" : "123456789012",
  "thingId" : "b604f69c-aa9a-4d4a-829e-c480e958a0b5",
  "thingName" : "MyThing",
  "versionNumber" : 1,
  "thingTypeName" : null,
  "attributes": {
    "attribute3": "value3",
    "attribute1": "value1",
    "attribute2": "value2"
  }
}
```

ペイロードには次の属性が含まれます。

#### eventType

をTHING「\_EVENT」に設定します。

#### eventId

一意のイベント ID (文字列)。

#### timestamp

イベントが発生した時刻のUNIXタイムスタンプ。

#### オペレーション

イベントをトリガーしたオペレーション。次の値を指定できます:

- CREATED
- UPDATED
- DELETED

## accountId

AWS アカウント ID。

## thingId

作成、更新、または削除されているモノの ID。

## thingName

作成、更新、または削除されているモノの名前。

## versionNumber

作成、更新、または削除されているモノのバージョン。この値は、モノが作成されると 1 に設定されます。これは、モノが更新されるたびに 1 ずつ増加します。

## thingTypeName

新しいモノに関連付けられたモノのタイプの名前 (存在する場合)。そうでない場合は、null です。

## 個の属性

モノに関連付けられた名前と値のペアの集合。

## モノのタイプのイベント

モノのタイプ関連のイベント:

- [モノのタイプ Created/Updated/Deprecated/Undeprecated/Deleted](#)
- [モノに関連付けまたは関連付け解除されたモノのタイプ](#)

### モノのタイプ Created/Updated/Deprecated/Undeprecated/Deleted

モノのタイプが作成、更新、廃止、非推奨、または削除されると、レジストリは次のイベントメッセージを発行します。

- \$aws/events/thingType/*thingTypeName*/created
- \$aws/events/thingType/*thingTypeName*/updated
- \$aws/events/thingType/*thingTypeName*/deleted

メッセージには、次の例のペイロードが含まれています。

```
{
  "eventType" : "THING_TYPE_EVENT",
  "eventId" : "8827376c-4b05-49a3-9b3b-733729df7ed5",
  "timestamp" : 1234567890123,
  "operation" : "CREATED|UPDATED|DELETED",
  "accountId" : "123456789012",
  "thingTypeId" : "c530ae83-32aa-4592-94d3-da29879d1aac",
  "thingTypeName" : "MyThingType",
  "isDeprecated" : false|true,
  "deprecationDate" : null,
  "searchableAttributes" : [ "attribute1", "attribute2", "attribute3" ],
  "propagatingAttributes": [
    {
      "userPropertyKey": "key",
      "thingAttribute": "model"
    },
    {
      "userPropertyKey": "key",
      "connectionAttribute": "iot:ClientId"
    }
  ],
  "description" : "My thing type"
}
```

ペイロードには次の属性が含まれます。

#### eventType

をTHING「\_TYPE\_EVENT」に設定します。

#### eventId

一意のイベント ID (文字列)。

#### timestamp

イベントが発生した時刻のUNIXタイムスタンプ。

#### オペレーション

イベントをトリガーしたオペレーション。次の値を指定できます:

- CREATED
- UPDATED
- DELETED



## accountId

AWS アカウント ID。

## thingTypeId

作成、更新、廃止、または削除されるモノのタイプの ID。

## thingTypeName

作成、更新、廃止、または削除されるモノのタイプの名前。

## isDeprecated

true モノのタイプは廃止されている場合。そうでない場合は、false です。

## deprecationDate

モノのタイプが廃止されたときのUNIXタイムスタンプ。

## searchableAttributes

検索に使用できるモノのタイプに関連付けられた名前と値のペアの集合。

## propagatingAttributes

伝達する属性のリスト。伝達属性には、モノの属性、接続属性、およびユーザープロパティキーを含めることができます。詳細については、[「メッセージエンリッチメントの伝播属性の追加」](#)を参照してください。

## description

モノのタイプの説明。

## モノに関連付けまたは関連付け解除されたモノのタイプ

レジストリは、モノのタイプがモノに関連付けまたは関連付け解除されると、次のイベントメッセージを発行します。

- \$aws/events/thingTypeAssociation/thing/*thingName*/thingType/*typeName*/added
- \$aws/events/thingTypeAssociation/thing/*thingName*/thingType/*typeName*/removed

added ペイロードの例を次に示します。removed メッセージのペイロードは類似しています。

```
{
  "eventId" : "87f8e095-531c-47b3-aab5-5171364d138d",
  "eventType" : "THING_TYPE_ASSOCIATION_EVENT",
  "operation" : "ADDED",
  "thingId" : "b604f69c-aa9a-4d4a-829e-c480e958a0b5",
  "thingName": "myThing",
  "thingTypeName" : "MyThingType",
  "timestamp" : 1234567890123,
}
```

ペイロードには次の属性が含まれます。

#### eventId

一意のイベント ID (文字列)。

#### eventType

をTHING「\_TYPEASSOCIATION\_EVENT」に設定します。

#### オペレーション

イベントをトリガーしたオペレーション。次の値を指定できます:

- ADDED
- REMOVED

#### thingId

タイプの関連付けが変更されたモノの ID。

#### thingName

タイプの関連付けが変更されたモノの名前。

#### thingTypeName

モノと関連付けられた、または関連付けが解除されたモノのタイプ。

#### timestamp

イベントが発生した時刻のUNIXタイムスタンプ。

## モノのグループのイベント

モノのグループ関連のイベント:

- [モノのグループ Created/Updated/Deleted](#)
- [モノのグループに対して追加または削除されたモノ](#)
- [モノのグループに対して追加または削除されたモノのグループ](#)

## モノのグループ Created/Updated/Deleted

レジストリは、モノのグループが作成、更新、または削除されると次のイベントメッセージを発行します。

- `$aws/events/thingGroup/groupName/created`
- `$aws/events/thingGroup/groupName/updated`
- `$aws/events/thingGroup/groupName/deleted`

updated ペイロードの例を次に示します。created と deleted メッセージのペイロードは類似しています。

```
{
  "eventType": "THING_GROUP_EVENT",
  "eventId": "8b9ea8626aeaa1e42100f3f32b975899",
  "timestamp": 1603995417409,
  "operation": "UPDATED",
  "accountId": "571EXAMPLE833",
  "thingGroupId": "8757eec8-bb37-4cca-a6fa-403b003d139f",
  "thingGroupName": "Tg_level5",
  "versionNumber": 3,
  "parentGroupName": "Tg_level4",
  "parentGroupId": "5fce366a-7875-4c0e-870b-79d8d1dce119",
  "description": "New description for Tg_level5",
  "rootToParentThingGroups": [
    {
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:571EXAMPLE833:thinggroup/TgTopLevel",
      "groupId": "36aa0482-f80d-4e13-9bff-1c0a75c055f6"
    },
    {
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:571EXAMPLE833:thinggroup/Tg_level1",
      "groupId": "bc1643e1-5a85-4eac-b45a-92509cbe2a77"
    },
    {
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:571EXAMPLE833:thinggroup/Tg_level2",
      "groupId": "0476f3d2-9beb-48bb-ae2c-ea8bd6458158"
    }
  ]
}
```

```
    },
    {
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:571EXAMPLE833:thinggroup/Tg_level3",
      "groupId": "1d9d4ffe-a6b0-48d6-9de6-2e54d1eae78f"
    },
    {
      "groupArn": "arn:aws:iot:us-west-2:571EXAMPLE833:thinggroup/Tg_level4",
      "groupId": "5fce366a-7875-4c0e-870b-79d8d1dce119"
    }
  ],
  "attributes": {
    "attribute1": "value1",
    "attribute3": "value3",
    "attribute2": "value2"
  },
  "dynamicGroupMappingId": null
}
```

ペイロードには次の属性が含まれます。

eventType

をTHING「\_GROUP\_EVENT」に設定します。

eventId

一意のイベント ID (文字列)。

timestamp

イベントが発生した時刻のUNIXタイムスタンプ。

オペレーション

イベントをトリガーしたオペレーション。次の値を指定できます:

- CREATED
- UPDATED
- DELETED

accountId

AWS アカウント ID。

thingGroupId

作成、更新、または削除されているモノのグループの ID。

## thingGroupName

作成、更新、または削除されているモノのグループの名前。

## versionNumber

モノのグループのバージョン。この値は、モノのグループが作成されると 1 に設定されます。これは、モノのグループが更新されるたびに 1 ずつ増加します。

## parentGroupName

親モノグループの名前 (存在する場合)。

## parentGroupId

親モノグループの ID (存在する場合)。

## description

モノのグループの説明。

## rootToParentThingGroups

親モノのグループについての情報の配列。モノの親グループごとに 1 つの要素があり、モノのルートグループから始まり、そのモノのグループの親まで続きます。各エントリには、モノのグループの `groupArn` と `groupId` が含まれています。

## 個の属性

モノのグループに関連付けられた名前と値のペアの集合。

## モノのグループに対して追加または削除されたモノ

レジストリは、モノがモノのグループに対して追加または削除されると、次のイベントメッセージを発行します。

- `$aws/events/thingGroupMembership/thingGroup/thingGroupName/thing/thingName/added`
- `$aws/events/thingGroupMembership/thingGroup/thingGroupName/thing/thingName/removed`

メッセージには、次のペイロード例が含まれています。

```
{
```

```
"eventType" : "THING_GROUP_MEMBERSHIP_EVENT",
"eventId" : "d684bd5f-6f6e-48e1-950c-766ac7f02fd1",
"timestamp" : 1234567890123,
"operation" : "ADDED|REMOVED",
"accountId" : "123456789012",
"groupArn" : "arn:aws:iot:ap-northeast-2:123456789012:thinggroup/
MyChildThingGroup",
"groupId" : "06838589-373f-4312-b1f2-53f2192291c4",
"thingArn" : "arn:aws:iot:ap-northeast-2:123456789012:thing/MyThing",
"thingId" : "b604f69c-aa9a-4d4a-829e-c480e958a0b5",
"membershipId" : "8505ebf8-4d32-4286-80e9-c23a4a16bbd8"
}
```

ペイロードには次の属性が含まれます。

#### eventType

をTHING「\_GROUPMEMBERSHIP\_EVENT」に設定します。

#### eventId

イベントの ID。

#### timestamp

イベントが発生した時刻のUNIXタイムスタンプ。

#### オペレーション

ADDED モノのグループにモノが追加されると送信されます。REMOVED モノのグループからモノが削除されると送信されます。

#### accountId

AWS アカウント ID。

#### groupArn

モノARNのグループの。

#### groupId

グループの ID。

#### thingArn

モノグループに追加または削除されたモノARNの。

## thingId

モノのグループに追加または削除されたモノの ID。

## membershipId

モノとモノの関係を表す ID。この値は、モノをモノのグループに追加するときに生成されま  
す。

## モノのグループに対して追加または削除されたモノのグループ

レジストリは、モノのグループが別のモノのグループに対して追加または削除されると、次のイベン  
トメッセージを発行します。

- `$aws/events/thingGroupHierarchy/thingGroup/parentThingGroupName/  
childThingGroup/childThingGroupName/added`
- `$aws/events/thingGroupHierarchy/thingGroup/parentThingGroupName/  
childThingGroup/childThingGroupName/removed`

メッセージには、次の例のペイロードが含まれています。

```
{
  "eventType" : "THING_GROUP_HIERARCHY_EVENT",
  "eventId" : "264192c7-b573-46ef-ab7b-489fcd47da41",
  "timestamp" : 1234567890123,
  "operation" : "ADDED|REMOVED",
  "accountId" : "123456789012",
  "thingGroupId" : "8f82a106-6b1d-4331-8984-a84db5f6f8cb",
  "thingGroupName" : "MyRootThingGroup",
  "childGroupId" : "06838589-373f-4312-b1f2-53f2192291c4",
  "childGroupName" : "MyChildThingGroup"
}
```

ペイロードには次の属性が含まれます。

## eventType

をTHING「\_GROUPHIERARCHY\_EVENT」に設定します。

## eventId

イベントの ID。

## timestamp

イベントが発生した時刻のUNIXタイムスタンプ。

## オペレーション

ADDED モノのグループにモノが追加されると送信されます。REMOVED モノのグループからモノが削除されると送信されます。

## accountId

AWS アカウント ID。

## thingGroupId

親モノのグループの ID

## thingGroupName

親モノのグループの名前。

## childGroupId

子モノのグループの ID

## childGroupName

子モノのグループの名前。

## ジョブイベント

AWS IoT Jobs サービスは、ジョブが保留中、完了、またはキャンセルされたとき、およびジョブの実行時にデバイスが成功または失敗をレポートしたときに、MQTTプロトコルの予約済みトピックに発行します。デバイスまたは管理および監視アプリケーションは、これらのトピックにサブスクライブする事によって、ジョブの状態を追跡することができます。

### ジョブイベントを有効にする方法

AWS IoT Jobs サービスからのレスポンスメッセージは、メッセージブローカーを通過せず、他のクライアントやルールによってサブスクライブすることはできません。ジョブアクティビティ関連のメッセージをサブスクライブするには、`notify` および `notify-next` トピックを使用します。トピックの詳細については、[ジョブのトピック](#)を参照してください。

ジョブの更新を通知するには、を使用するか AWS Management Console、APIまたは を使用して、これらのジョブイベントを有効にしますCLI。詳細については、「[のイベントを有効にする AWS IoT](#)」を参照してください。



## ジョブイベントの仕組み

ジョブのキャンセルと削除には少し時間がかかることがあるため、リクエストの開始と終了を示す2つのメッセージが送信されます。例えば、キャンセルリクエストが開始されたら、`$aws/events/job/jobID/cancellation_in_progress` トピックにメッセージが送信されます。キャンセルリクエストが完了したら、`$aws/events/job/jobID/canceled` トピックにメッセージが送信されます。

ジョブ削除リクエストにも同様のプロセスが発生します。管理およびモニタリングアプリケーションは、これらのトピックに登録することによって、ジョブの状態を追跡することができます。MQTT トピックの発行とサブスクライブの詳細については、「」を参照してください[the section called “デバイス通信プロトコル”](#)。

## Job イベントのタイプ

以下は、ジョブイベントの様々なタイプを説明します。

### ジョブ Completed/Canceled/Deleted

AWS IoT Jobs サービスは、ジョブが完了、キャンセル、削除されたとき、またはキャンセルまたは削除が進行中のときに、MQTT トピックにメッセージを発行します。

- `$aws/events/job/jobID/completed`
- `$aws/events/job/jobID/canceled`
- `$aws/events/job/jobID/deleted`
- `$aws/events/job/jobID/cancellation_in_progress`
- `$aws/events/job/jobID/deletion_in_progress`

completed メッセージには、次の例のペイロードが含まれています：

```
{
  "eventType": "JOB",
  "eventId": "7364ffd1-8b65-4824-85d5-6c14686c97c6",
  "timestamp": 1234567890,
  "operation": "completed",
  "jobId": "27450507-bf6f-4012-92af-bb8a1c8c4484",
  "status": "COMPLETED",
  "targetSelection": "SNAPSHOT|CONTINUOUS",
  "targets": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/a39f6f91-70cf-4bd2-a381-9c66df1a80d0",
```

```
"arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thinggroup/2fc4c0a4-6e45-4525-
a238-0fe8d3dd21bb"
],
"description": "My Job Description",
"completedAt": 1234567890123,
"createdAt": 1234567890123,
"lastUpdatedAt": 1234567890123,
"jobProcessDetails": {
  "numberOfCanceledThings": 0,
  "numberOfRejectedThings": 0,
  "numberOfFailedThings": 0,
  "numberOfRemovedThings": 0,
  "numberOfSucceededThings": 3
}
}
```

canceledメッセージには、次の例のペイロードが含まれています：

```
{
  "eventType": "JOB",
  "eventId": "568d2ade-2e9c-46e6-a115-18afa1286b06",
  "timestamp": 1234567890,
  "operation": "canceled",
  "jobId": "4d2a531a-da2e-47bb-8b9e-ff5adcd53ef0",
  "status": "CANCELED",
  "targetSelection": "SNAPSHOT|CONTINUOUS",
  "targets": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/Thing0-947b9c0c-ff10-4a80-b4b3-
cd33d0145a0f",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thinggroup/
ThingGroup1-95c644d5-1621-41a6-9aa5-ad2de581d18f"
  ],
  "description": "My job description",
  "createdAt": 1234567890123,
  "lastUpdatedAt": 1234567890123
}
```

deletedメッセージには、次の例のペイロードが含まれています：

```
{
  "eventType": "JOB",
  "eventId": "568d2ade-2e9c-46e6-a115-18afa1286b06",
  "timestamp": 1234567890,
```

```
"operation": "deleted",
"jobId": "4d2a531a-da2e-47bb-8b9e-ff5adcd53ef0",
"status": "DELETED",
"targetSelection": "SNAPSHOT|CONTINUOUS",
"targets": [
  "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/Thing0-947b9c0c-ff10-4a80-b4b3-
cd33d0145a0f",
  "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thinggroup/
ThingGroup1-95c644d5-1621-41a6-9aa5-ad2de581d18f"
],
"description": "My job description",
"createdAt": 1234567890123,
"lastUpdatedAt": 1234567890123,
"comment": "Comment for this operation"
}
```

cancellation\_in\_progressメッセージには、次の例のペイロードが含まれています：

```
{
  "eventType": "JOB",
  "eventId": "568d2ade-2e9c-46e6-a115-18afa1286b06",
  "timestamp": 1234567890,
  "operation": "cancellation_in_progress",
  "jobId": "4d2a531a-da2e-47bb-8b9e-ff5adcd53ef0",
  "status": "CANCELLATION_IN_PROGRESS",
  "targetSelection": "SNAPSHOT|CONTINUOUS",
  "targets": [
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/Thing0-947b9c0c-ff10-4a80-b4b3-
cd33d0145a0f",
    "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thinggroup/
ThingGroup1-95c644d5-1621-41a6-9aa5-ad2de581d18f"
  ],
  "description": "My job description",
  "createdAt": 1234567890123,
  "lastUpdatedAt": 1234567890123,
  "comment": "Comment for this operation"
}
```

deletion\_in\_progressメッセージには、次の例のペイロードが含まれています：

```
{
  "eventType": "JOB",
  "eventId": "568d2ade-2e9c-46e6-a115-18afa1286b06",
```

```
"timestamp": 1234567890,
"operation": "deletion_in_progress",
"jobId": "4d2a531a-da2e-47bb-8b9e-ff5adcd53ef0",
"status": "DELETION_IN_PROGRESS",
"targetSelection": "SNAPSHOT|CONTINUOUS",
"targets": [
  "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thing/Thing0-947b9c0c-ff10-4a80-b4b3-
cd33d0145a0f",
  "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:thinggroup/
ThingGroup1-95c644d5-1621-41a6-9aa5-ad2de581d18f"
],
"description": "My job description",
"createdAt": 1234567890123,
"lastUpdatedAt": 1234567890123,
"comment": "Comment for this operation"
}
```

## ジョブ実行ターミナルステータス

AWS IoT Jobs サービスは、デバイスがジョブ実行を終了ステータスに更新したときにメッセージを発行します。

- `$aws/events/jobExecution/jobID/succeeded`
- `$aws/events/jobExecution/jobID/failed`
- `$aws/events/jobExecution/jobID/rejected`
- `$aws/events/jobExecution/jobID/canceled`
- `$aws/events/jobExecution/jobID/timed_out`
- `$aws/events/jobExecution/jobID/removed`
- `$aws/events/jobExecution/jobID/deleted`

メッセージには、次の例のペイロードが含まれています。

```
{
  "eventType": "JOB_EXECUTION",
  "eventId": "cca89fa5-8a7f-4ced-8c20-5e653afb3572",
  "timestamp": 1234567890,
  "operation": "succeeded|failed|rejected|canceled|removed|timed_out",
  "jobId": "154b39e5-60b0-48a4-9b73-f6f8dd032d27",
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-east-1:123456789012:myThing/6d639fbc-8f85-4a90-924d-
a2867f8366a7",
  "status": "SUCCEEDED|FAILED|REJECTED|CANCELED|REMOVED|TIMED_OUT",
}
```

```
"statusDetails": {  
  "key": "value"  
}  
}
```

## ライフサイクルイベント

AWS IoT はMQTTトピックでライフサイクルイベントを発行できます。これらのイベントはデフォルトで利用可能で、無効にすることはできません。

### Note

ライフサイクルメッセージは順不同で送信される場合があります。重複したメッセージを受信することがあります。

thingName は、クライアントが[排他的なモノ](#)の機能を使用して接続している場合にのみ含まれます。

このトピックの内容

- [接続/切断イベント](#)
- [接続試行失敗イベント](#)
- [サブスクリプション/サブスクリプション解除イベント](#)

## 接続/切断イベント

### Note

AWS IoT Device Management フリートインデックス作成を使用すると、モノの検索、集計クエリの実行、モノの Connect/Disconnect イベントに基づく動的グループの作成を行うことができます。詳細については、「[フリートインデックス作成](#)」を参照してください。

AWS IoT クライアントが接続または切断すると、は次のMQTTトピックにメッセージを発行します。

- `$aws/events/presence/connected/clientId` – クライアントがメッセージブローカーに接続しました。

- `$aws/events/presence/disconnected/clientId` - クライアントがメッセージブローカーから切断されました。

`$aws/events/presence/connected/clientId` トピックに発行された接続/切断メッセージに含まれるJSON要素のリストを次に示します。

#### clientId

接続/切断するクライアントの ID。

#### Note

# または + IDs を含むクライアントは、ライフサイクルイベントを受信しません。

#### thingName

IoT モノの名前。は、クライアントが [排他的なモノ](#) 機能を使用して接続している `thingName` 場合にのみ含まれます。

#### clientInitiatedDisconnect

クライアントによって切断が開始された場合は `True`、それ以外の場合は、`false` を返します。接続解除メッセージのみで見つかります。

#### disconnectReason

クライアントが切断する理由。接続解除メッセージのみで見つかります。次の表には、有効な値と、切断が発生したときにブローカーが [Last Will および Testament \(LWT\) メッセージを送信](#) するかどうか記載されています。

切断の理由	説明	ブローカーはLWTメッセージを送信します
AUTH_ERROR	クライアントが認証に失敗したか、または認可が失敗しました。	はい。このエラーが表示される前にデバイスの接続がアクティブだった場合。

切断の理由	説明	ブローカーはLWTメッセージを送信します
CLIENT_INITIATED_DISCONNECT	クライアントが切断することを示します。クライアントは、MQTTDISCONNECT 制御パケットを送信するかClose frame、クライアントがWebSocket 接続を使用している場合は を送信することでこれを行うことができます。	いいえ。
CLIENT_ERROR	クライアントに何か問題があり、切断されました。例えば、同じ接続で複数のMQTTCONNECTパケットを送信したり、ペイロード制限を超えるペイロードでパブリッシュしようとしたりすると、クライアントは切断されます。	はい。
CONNECTION_LOST	クライアント/サーバー接続が切断されます。これは、ネットワークのレイテンシーが長い間、またはインターネット接続が失われた場合に発生する可能性があります。	はい。
DUPLICATE_CLIENTID	クライアントは、すでに使用されているクライアント ID を使用しています。この場合、すでに接続されているクライアントは、この切断理由により切断されます。	はい。
FORBIDDEN_ACCESS	クライアントは接続できません。例えば、IP アドレスが拒否されたクライアントは接続に失敗します。	はい。このエラーが表示される前にデバイスの接続がアクティブだった場合。
MQTT_KEEPA_LIVE_TIMEOUT	クライアントのキープアライブ時間の 1.5 倍の期間にクライアントとサーバー間の通信がない場合、クライアントは切断されます。	はい。
SERVER_ERROR	予期しないサーバーの問題が発生したため、切断されました。	はい。

切断の理由	説明	ブローカーはLWTメッセージを送信しません
SERVER_INITIATED_DISCONNECT	サーバーは、運用上の理由から、意図的にクライアントを切断します。	はい。
THROTTLED	スロットリング制限を超えたため、クライアントは切断されます。	はい。
WEBSOCKET_TTL_EXPIRATION	が値より time-to-live長く接続されているため、クライアント WebSocket は切断されています。	はい。
CUSTOMAUTH_TTL_EXPIRATION	カスタムオーソライザーの値よりも長く接続されているため、time-to-liveクライアントは切断されています。	はい。

## eventType

イベントのタイプ。有効な値は `connected` または `disconnected` です。

## ipAddress

接続しているクライアントの IP アドレス。これは IPv4 または IPv6 形式にすることができます。接続メッセージでのみ見つかります。

## principalIdentifier

認証に使用された認証情報。TLS 相互認証証明書の場合、これは証明書 ID です。その他の認証の場合、これは IAM 認証情報です。

## sessionId

セッションの存続中 AWS IoT に存在する のグローバル一意識別子。

## timestamp

イベントが発生したおおよその日時。



## versionNumber

ライフサイクルイベントのバージョン番号。これは、各クライアント ID 接続ごとに単調に増加する長い整数値です。バージョン番号は、ライフサイクルイベントの順序を推測するために加入者が使用できます。

### Note

クライアント接続の Connect メッセージと Disconnect メッセージのバージョン番号は同じです。

バージョン番号は値をスキップする可能性があり、イベントごとに 1 ずつ増加するとは限りません。

クライアントが約 1 時間接続されない場合、バージョン番号は 0 にリセットされます。永続セッションの場合、永続セッションに設定された time-to-live (TTL) よりも長い時間クライアントが切断されると、バージョン番号は 0 にリセットされます。

接続メッセージの構造は次のとおりです。

```
{
  "clientId": "186b5",
  "thingName": "exampleThing",
  "timestamp": 1573002230757,
  "eventType": "connected",
  "sessionIdentifier": "00000000-0000-0000-0000-000000000000",
  "principalIdentifier": "12345678901234567890123456789012",
  "ipAddress": "192.0.2.0",
  "versionNumber": 0
}
```

切断メッセージの構造は次のとおりです。

```
{
  "clientId": "186b5",
  "thingName": "exampleThing",
  "timestamp": 1573002340451,
  "eventType": "disconnected",
  "sessionIdentifier": "00000000-0000-0000-0000-000000000000",
  "principalIdentifier": "12345678901234567890123456789012",
  "clientInitiatedDisconnect": true,
  "disconnectReason": "CLIENT_INITIATED_DISCONNECT",
}
```

```
"versionNumber": 0
}
```

## クライアントの切断の処理

ベストプラクティスは、[Last Will や Testament \(LWT\) メッセージ](#)など、ライフサイクルイベントに対して常に待機状態を実装することです。切断メッセージが受信されると、コードは一定期間待機し、デバイスがオフラインのままであることを確認してからアクションを実行します。これを行う 1 つの方法は、[SQS 遅延キューを使用することです](#)。クライアントが LWT またはライフサイクルイベントを受信すると、メッセージをキューに入れることができます (例えば、5 秒間)。そのメッセージが使用可能になり、(Lambda または別のサービスによって) 処理されたら、さらにアクションを実行する前に、最初にデバイスがまだオフラインかどうか確認できます。

## 接続試行失敗イベント

AWS IoT は、クライアントが接続する権限がない場合、または最後の のテストが設定されていて、クライアントがその最後の の MQTT トピックに発行する権限がない場合に、次のトピックにメッセージを発行します。

```
$aws/events/presence/connect_failed/clientId
```

以下は、`$aws/events/presence/connect_failed/clientId` トピックに発行された接続認可メッセージに含まれる JSON 要素のリストです。

### clientId

接続を試み、接続に失敗したクライアントのクライアント ID。

#### Note

# または + IDs を含むクライアントは、ライフサイクルイベントを受信しません。

### thingName

IoT モノの名前。は、クライアントが [排他的なモノ](#) 機能を使用して接続している thingName 場合にのみ含まれます。

### timestamp

イベントが発生したおおよその日時。

## eventType

イベントのタイプ。有効な値はconnect\_failedです。

## connectFailureReason

接続が失敗した理由。有効な値はAUTHORIZATION\_FAILEDです。

## principalIdentifier

認証に使用された認証情報。TLS 相互認証証明書の場合、これは証明書 ID です。その他の認証の場合、これは IAM 認証情報です。

## sessionIdIdentifier

セッションの存続中 AWS IoT に存在する のグローバル一意識別子。

## ipAddress

接続しているクライアントの IP アドレス。これは IPv4 または IPv6 形式にすることができます。接続メッセージでのみ見つかります。

接続失敗メッセージには次の構造があります。

```
{
  "clientId": "186b5",
  "thingName": "exampleThing",
  "timestamp": 1460065214626,
  "eventType": "connect_failed",
  "connectFailureReason": "AUTHORIZATION_FAILED",
  "principalIdentifier": "12345678901234567890123456789012",
  "sessionIdIdentifier": "00000000-0000-0000-0000-000000000000",
  "ipAddress" : "192.0.2.0"
}
```

## サブスクライブ/サブスクライブ解除イベント

AWS IoT クライアントが MQTT トピックをサブスクライブまたはサブスクライブ解除すると、は次の MQTT トピックにメッセージを発行します。

```
$aws/events/subscriptions/subscribed/clientId
```

or

```
$aws/events/subscriptions/unsubscribed/clientId
```

ここで、`clientId`はメッセージブローカーに接続するMQTTクライアント ID です AWS IoT。

このトピックに発行されたメッセージには、以下の構造があります。

```
{
  "clientId": "186b5",
  "thingName": "exampleThing",
  "timestamp": 1460065214626,
  "eventType": "subscribed" | "unsubscribed",
  "sessionIdentifier": "00000000-0000-0000-0000-000000000000",
  "principalIdentifier": "12345678901234567890123456789012",
  "topics" : ["foo/bar","device/data","dog/cat"]
}
```

以下は、`$aws/events/subscriptions/subscribed/clientId`および `$aws/events/subscriptions/unsubscribed/clientId`トピックに発行されたサブスクライブされたメッセージとサブスクライブされていないメッセージに含まれるJSON要素のリストです。

#### clientId

サブスクライブまたはサブスクライブ解除するクライアントの ID。

#### Note

# または + IDsを含むクライアントは、ライフサイクルイベントを受信しません。

#### thingName

IoT モノの名前。は、クライアントが[排他的なモノ](#)機能を使用して接続しているthingName場合にのみ含まれます。

#### eventType

イベントのタイプ。有効な値は `subscribed` または `unsubscribed` です。

#### principalIdentifier

認証に使用された認証情報。TLS 相互認証証明書の場合、これは証明書 ID です。その他の認証の場合、これは IAM 認証情報です。

## sessionId

セッションの存続中 AWS IoT に存在する のグローバル一意識別子。

## timestamp

イベントが発生したおおよその日時。


## トピック

クライアントがサブスクライブしたMQTTトピックの配列。

### Note

ライフサイクルメッセージは順不同で送信される場合があります。重複したメッセージを受信することがあります。

# トラブルシューティング AWS IoT


 このトピックの改善にご協力ください  
[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

以下の情報は、での一般的な問題のトラブルシューティングに役立ちます AWS IoT

## タスク

- [AWS IoT Core トラブルシューティングガイド](#)
- [AWS IoT Device Management トラブルシューティングガイド](#)
- [AWS IoT Device Advisor トラブルシューティングガイド](#)
- [AWS IoT エラー](#)

## AWS IoT Core トラブルシューティングガイド

 このトピックの改善にご協力ください  
[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

これは のトラブルシューティングセクションです AWS IoT Core。

## トピック

- [接続関連の問題の診断](#)
- [ルール関連の問題の診断](#)
- [シャドウ関連の問題の診断](#)
- [Salesforce IoT 入カスタリームアクションの問題の診断](#)
- [ストリーム制限の診断](#)
- [デバイス群切断のトラブルシューティング](#)

## 接続関連の問題の診断

- ① このトピックの改善にご協力ください  
より良いものにするために必要なことを教えてください

への接続に成功するには、以下 AWS IoT がが必要です。

- 有効な接続
- 有効かつアクティブな証明書
- 必要な接続とオペレーションを許可するポリシー

### 接続

正しいエンドポイントを見つけるにはどうすればよいですか？

- endpointAddress によって返される `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS`

または

- domainName によって返される `aws iot describe-domain-configuration --domain-configuration-name "domain_configuration_name"`

正しい Server Name Indication (SNI) 値を見つけるにはどうすればよいですか？

正しい SNI 値は、[describe-endpoint](#) によって返される endpointAddress、または [describe-domain-configuration](#) コマンドによって返される domainName です。これは、前のステップのエンドポイントと同じアドレスです。デバイスをに接続する場合 AWS IoT Core、クライアントは [Server Name Indication \(SNI\) 拡張機能](#) を送信できます。これは必須ではありませんが、強くお勧めします。[マルチアカウント登録](#)、[カスタムドメイン](#)、[VPC エンドポイント](#) などの機能を使用するには、SNI 拡張機能を使用する必要があります。詳細については、「[のトランスポートセキュリティ AWS IoT](#)」を参照してください。

持続する接続性の問題を解決するにはどうすればよいですか？

AWS Device Advisor を使用してトラブルシューティングを行うことができます。Device Advisor の事前構築されたテストにより、デバイスソフトウェアを [TLS](#)、[MQTT](#)、[AWS IoT デバイスシャドウ](#)、および [AWS IoT Jobs](#) の使用に関するベストプラクティスに照らして検証できます。

ここに既存の [Device Advisor](#) コンテンツを参照してください。

## 認証

AWS IoT エンドポイントに接続するには、デバイスを [認証](#) する必要があります。 [認証X.509 クライアント証明書](#) を使用するデバイスの場合、証明書は [登録 AWS IoT](#) され、アクティブである必要があります。

### デバイスが AWS IoT エンドポイントを認証する方法

CA AWS IoT 証明書をクライアントの信頼ストアに追加します。 [AWS IoT Coreのサーバー認証](#) のドキュメントを参照して、リンクから適切な CA 証明書をダウンロードします。

デバイスが  に接続するときにチェックされるものは何ですか AWS IoT?

デバイスが AWS IoT に接続しようとする、次のようになります。

1. AWS IoT は、有効な証明書と Server Name Indication (SNI) 値をチェックします。
2. AWS IoT は、使用された証明書がアカウントに登録 AWS IoT されていること、およびアクティブ化されていることを確認します。
3. デバイスがメッセージのサブスクライブや発行など AWS IoT、 でアクションを実行しようすると、接続に使用した証明書にアタッチされたポリシーがチェックされ、デバイスがそのアクションを実行する権限があることを確認します。

正しく設定された証明書を検証するにはどうすればよいですか？

OpenSSL の `s_client` コマンドを使用して、AWS IoT エンドポイントへの接続をテストします。

```
openssl s_client -connect custom_endpoint.iot.aws-region.amazonaws.com:8443 -  
CAfile CA.pem -cert cert.pem -key privateKey.pem
```

`openssl s_client` の使用の詳細については、 [OpenSSL s\\_client ドキュメント](#) を参照してください。

証明書のステータスを確認するにはどうすればよいですか？

- 証明書を一覧表示する

証明書 ID がわからない場合は、`aws iot list-certificates` コマンドを使用してすべての証明書のステータスを確認できます。

- 証明書の詳細を表示する



証明書の ID がわかっている場合、このコマンドは証明書に関するより詳細な情報を表示します。

```
aws iot describe-certificate --certificate-id "certificateId"
```

- AWS IoT コンソールで証明書を確認する

[AWS IoT コンソール](#)の左側のメニューで、[Secure] (安全性) を選択し、[Certificates] (証明書) を選択します。

接続に使用している証明書をリストから選択して、その詳細ページを開きます。

証明書の詳細ページで、現在のステータスを確認できます。

証明書のステータスは、詳細ページの右上にある [Actions] (アクション) メニューを使用して変更できます。

## Authorization

AWS IoT リソースは [AWS IoT Core ポリシー](#) を使用して、これらのリソースが [アクションを実行](#) することを許可します。アクションを承認するには、指定された AWS IoT リソースに、そのアクションを実行するアクセス許可を付与するポリシードキュメントがアタッチされている必要があります。

ブローカーから PUBNACK または SUBNACK レスポンスを受信しました。何をすればよいですか？

呼び出しに使用する証明書にアタッチされたポリシーがあることを確認します AWS IoT。すべてのパブリッシュ/サブスクライブオペレーションはデフォルトで拒否されます。

添付されたポリシーが、実行しようとしている [\[action\]](#) (アクション) を承認していることを確認してください。

アタッチされたポリシーが、承認されたアクションを実行しようとしている [リソース](#) を承認していることを確認してください。

ログに AUTHORIZATION\_FAILURE エントリがあります。

呼び出しに使用する証明書にアタッチされたポリシーがあることを確認します AWS IoT。すべてのパブリッシュ/サブスクライブオペレーションはデフォルトで拒否されます。

添付されたポリシーが、実行しようとしている [\[action\]](#) (アクション) を承認していることを確認してください。

アタッチされたポリシーが、承認されたアクションを実行しようとしている[リソース](#)を承認していることを確認してください。

ポリシーで承認される内容を確認するにはどうすればよいですか？

[AWS IoT コンソール](#)の左側のメニューで、**セキュリティ**を選択し、**証明書**を選択します。

接続に使用している証明書をリストから選択して、その詳細ページを開きます。

証明書の詳細ページで、現在のステータスを確認できます。

証明書の詳細ページの左側のメニューで、**[Policies] (ポリシー)**を選択して、証明書にアタッチされているポリシーを表示します。

目的のポリシーを選択して、その詳細ページを表示します。

ポリシーの詳細ページで、ポリシーの**[Policy document] (ポリシードキュメント)**を確認して、何が許可されているかを確認します。

ポリシードキュメントを変更するには、**[Edit policy document] (ポリシードキュメントの編集)**を選択します。

## セキュリティと ID

AWS IoT カスタムドメイン設定のサーバー証明書を提供する場合、証明書には最大 4 つのドメイン名があります。

詳細については、「[AWS IoT Core endpoints and quotas](#)」を参照してください。

## ルール関連の問題の診断

**i** このトピックの改善にご協力ください

[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

このセクションでは、ルールに関する問題が発生した場合に確認する必要があるいくつかの事項について説明します。

## トラブルシューティングのための CloudWatch Logs の設定

ルール関連の問題をデバッグするのに最適な方法は、CloudWatch Logs を使用することです。CloudWatch Logs を有効にすると AWS IoT、トリガーされるルールとその成功または失敗を確認できます。また、WHERE 句の条件の一致について情報も得られます。詳細については、「[CloudWatch ログ AWS IoT を使用したモニタリング](#)」を参照してください。

最も一般的なルールの問題は権限付与です。ログを確認することで、ロールがリソースに対して AssumeRole を実行するための権限が付与されていないことがわかります。[きめ細かなログ記録](#)で生成されるログの例を次に示します。

```
{
  "timestamp": "2017-12-09 22:49:17.954",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "ff563525-6469-506a-e141-78d40375fc4e",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Failure",
  "eventType": "RuleExecution",
  "clientId": "iotconsole-123456789012-3",
  "topicName": "test-topic",
  "ruleName": "rule1",
  "ruleAction": "DynamoAction",
  "resources": {
    "ItemHashKeyField": "id",
    "Table": "trashbin",
    "Operation": "Insert",
    "ItemHashKeyValue": "id",
    "IsPayloadJSON": "true"
  },
  "principalId": "ABCDEFGH1234567ABCD890:outis",
  "details": "User: arn:aws:sts::123456789012:assumed-role/dynamo-testbin/5aUMInJH is not authorized to perform: dynamodb:PutItem on resource: arn:aws:dynamodb:us-east-1:123456789012:table/testbin (Service: AmazonDynamoDBv2; Status Code: 400; Error Code: AccessDeniedException; Request ID: AKQJ987654321AKQJ123456789AKQJ987654321AKQJ987654321)"
}
```

[グローバルログ記録](#)で生成される同様のログの例を次に示します。

```
2017-12-09 22:49:17.954 TRACEID:ff562535-6964-506a-e141-78d40375fc4e
PRINCIPALID:ABCDEFGH1234567ABCD890:outis [ERROR] EVENT:DynamoActionFailure
TOPICNAME:test-topic CLIENTID:iotconsole-123456789012-3
```

```
MESSAGE:Dynamo Insert record failed. The error received was User:
arn:aws:sts::123456789012:assumed-role/dynamo-testbin/5aUMInJI is not authorized to
perform: dynamodb:PutItem on resource: arn:aws:dynamodb:us-east-1:123456789012:table/
testbin
(Service: AmazonDynamoDBv2; Status Code: 400; Error Code: AccessDeniedException;
Request ID: AKQJ987654321AKQJ987654321AKQJ987654321AKQJ987654321).
Message arrived on: test-topic, Action: dynamo, Table: trashbin, HashKeyField: id,
HashKeyValue: id, RangeKeyField: None, RangeKeyValue: 123456789012
No newer events found at the moment. Retry.
```

詳細については、「[the section called “ CloudWatch コンソールでの AWS IoT ログの表示”](#)」を参照してください。

## 外部サービスの診断

外部サービスはエンドユーザーによって制御されます。ルールを実行する前に、ルールにリンクした外部サービスが設定されており、アプリケーションのために十分なスループットとキャパシティーユニットがあることを確認してください。

## SQL 問題の診断

SQL クエリが想定するデータを返さない場合:


- ログでエラーメッセージを確認します。
- SQL 構文がメッセージ内の JSON ドキュメントと一致することを確認します。

クエリで使用されているオブジェクト名とプロパティ名を、トピックのメッセージペイロードの JSON ドキュメントで使用されている名前とともに確認してください。SQL クエリでの JSON フォーマットの詳細については、「[JSON 拡張](#)」を参照してください。

- JSON オブジェクトまたはプロパティ名に予約文字または数字が含まれているかどうかを確認します。

SQL クエリでの JSON オブジェクト参照の予約文字の詳細については、「[JSON 拡張](#)」を参照してください。

## シャドウ関連の問題の診断

 このトピックの改善にご協力ください

[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

### シャドウの診断

問題	トラブルシューティングのガイドライン
<p>デバイスのシャドウドキュメントが Invalid JSON document で拒否されます。</p>	<p>JSON についてよくわからない場合は、このガイドで示されている例を用途に合わせて変更します。詳細については、「<a href="#">シャドウドキュメントの例</a>」を参照してください。</p>
<p>正しい JSON を送信したが、そのすべてまたは一部がデバイスのシャドウドキュメントに保存されません。</p>	<p>JSON 形式のガイドラインに従っていることを確認します。desired および reported セクションの JSON フィールドのみが保存されます。これらのセクション以外の JSON の内容は (形式が正しい場合でも) 無視されます。</p>
<p>デバイスのシャドウが許容サイズを超えているというエラーを受け取りました。</p>	<p>デバイスのシャドウは、8 KB のデータのみがサポートされています。JSON ドキュメント内のフィールド名を短くするか、より多くのモノを作成してさらにシャドウを作成します。デバイスに関連付けられるモノ/シャドウの数に制限はありません。唯一の要件は、各モノ名はアカウント内で一意でなければならないことです。</p>
<p>デバイスのシャドウを受け取ると、そのサイズが 8 KB を超えています。どのようにしてこの状況になるのでしょうか？</p>	<p>受信すると、AWS IoT サービスはデバイスのシャドウにメタデータを追加します。サービスはそのレスポンスにメタデータを含めますが、このデータは 8 KB の制限にはカウントされません。デバイスのシャドウに送信された状態ドキュメント内の desired 状態および</p>

問題	トラブルシューティングのガイドライン
<p>リクエストは正しくないバージョンのため拒否されました。どうすればよいですか？</p>	<p>reported 状態のみが、この制限にカウントされます。</p> <p>GET オペレーションを実行して、最新の状態ドキュメントのバージョンに同期させます。MQTT の使用時は、<code>./update/accepted</code> トピックにサブスクライブすると、状態の変更について通知され、JSON ドキュメントの最新バージョンが返されます。</p>
<p>タイムスタンプが数秒ずれます。</p>	<p>個々のフィールドと JSON ドキュメント全体のタイムスタンプは、ドキュメントが AWS IoT サービスによって受信されたとき、または状態ドキュメントが <code>./update/accepted</code> および <code>./update/delta</code> メッセージに公開されたときに更新されます。メッセージはネットワークを介して表示でき、それにより、タイムスタンプが数秒ずれることがあります。</p>
<p>デバイス是对応する Shadow トピックにパブリッシュおよびサブスクライブできますが、HTTP REST API を介して Shadow ドキュメントを更新しようとすると、HTTP 403 が返されます。</p>	<p>IAM でこれらのトピックへのアクセスを許可するポリシーを作成し、使用する認証情報に対するアクション (UPDATE/GET/DELETE) を許可するポリシーを作成したことを確認してください。IAM ポリシーと証明書ポリシーは独立しています。</p>
<p>その他の問題。</p>	<p>Device Shadow サービスで CloudWatch Logs にエラーが記録されます。デバイスと設定の問題を特定するには、CloudWatch Logs を有効にし、ログを表示して、デバッグ情報を見つけます。</p>

## Salesforce IoT 入力ストリームアクションの問題の診断

**i** このトピックの改善にご協力ください  
[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

### 実行トレース

Salesforce のアクションの実行トレースを確認するにはどうすればよいですか。

「[CloudWatch ログ AWS IoT を使用したモニタリング](#)」セクションを参照してください。ログを有効にすると、Salesforce アクションの実行トレースを確認できます。

### アクションの成功と失敗

メッセージが Salesforce IoT 入力ストリームに正常に送信されたことを確認するにはどうすればよいですか。

CloudWatch Logs で Salesforce アクションの実行によって生成されたログを表示します。と表示される場合は Action executed successfully、メッセージが正常にターゲット入力ストリームにプッシュされたことを AWS IoT ルールエンジンが Salesforce IoT から確認したことを意味します。

Salesforce IoT プラットフォームに問題が発生した場合は、Salesforce IoT のサポートにお問い合わせください。

メッセージが Salesforce IoT 入力ストリームに正常に送信されていない場合にはどうすればよいですか。

CloudWatch Logs で Salesforce アクションの実行によって生成されたログを表示します。ログエントリに応じて次のアクションを試すことができます。

Failed to locate the host

アクションの url パラメータが正しく、Salesforce IoT 入力ストリームが存在することを確認してください。

Received Internal Server Error from Salesforce

再試行。問題が解決しない場合は、Salesforce IoT サポートにお問い合わせください。

### Received Bad Request Exception from Salesforce

送信するペイロードにエラーがないかどうかを確認してください。

### Received Unsupported Media Type Exception from Salesforce

Salesforce IoT は現在バイナリペイロードをサポートしていません。JSON ペイロードを送信していることを確認してください。

### Received Unauthorized Exception from Salesforce

アクションの token パラメータが正しく、トークンがまだ有効であることを確認してください。

### Received Not Found Exception from Salesforce

アクションの url パラメータが正しく、Salesforce IoT 入カストリームが存在することを確認してください。

ここに記載されていないエラーが表示された場合は、AWS IoT サポートにお問い合わせください。

## ストリーム制限の診断

「AWS アカウントのストリーミング制限を超えました」のトラブルシューティング

「"Error: You have exceeded the limit for the number of streams in your AWS account."」と表示された場合は、制限の引き上げをリクエストする代わりに、アカウント内の未使用ストリームをクリーンアップできます。

AWS CLI または SDK を使用して作成した未使用のストリームをクリーンアップするには：

```
aws iot delete-stream --stream-id value
```

詳細については、「[delete-stream](#)」を参照してください。

#### Note

list-streams コマンドを使用して、ストリーミング ID を見つけることができます。



## デバイス群切断のトラブルシューティング

📌 このトピックの改善にご協力ください  
[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

AWS IoT デバイスフリートの切断は、複数の理由で発生する可能性があります。この記事では、切断理由の診断方法と、AWS IoT サービスの定期的なメンテナンスまたはスロットリング制限によって発生した切断の処理方法について説明します。

切断理由を診断するには

[CloudWatch](#) の [AWSIoTLogsV2](#) ロググループを確認して、ログエントリの `disconnectReason` フィールドで切断理由を特定できます。

AWS IoTの[ライフサイクルイベント](#)機能を使用して、切断理由を特定することもできます。[ライフサイクルの切断イベント](#) (`$aws/events/presence/disconnected/clientId`) にサブスクライブしている場合は、切断が発生したAWS IoT ときから通知を受け取ります。通知の `disconnectReason` フィールドで切断理由を特定できます。

詳細については、[CloudWatch AWS IoT ログエントリとライフサイクルイベント](#)」を参照してください。

AWS IoT サービスメンテナンスによる切断のトラブルシューティングを行うには

のサービスメンテナンスによる切断は AWS IoT、AWS IoTのライフサイクルイベントおよび CloudWatch `SERVER_INITIATED_DISCONNECT` に記録されます。これらの切断を処理するには、クライアント側のセットアップを調整して、デバイスが自動的に AWS IoT プラットフォームに再接続できることを確認します。

スロットリング制限による切断のトラブルシューティングを行うには

スロットリング制限による切断は、AWS IoTのライフサイクルイベントおよび CloudWatch `THROTTLED` に記録されます。これらの切断に対処するために、デバイス数の増加に合わせて[メッセージブローカーの制限緩和](#)を要求することができます。

詳細については、[AWS IoT Core メッセージブローカー](#)を参照してください。

# AWS IoT Device Management トラブルシューティングガイド

**i** このトピックの改善にご協力ください  
[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

これは のトラブルシューティングセクションです AWS IoT Device Management。

トピック

- [AWS IoT ジョブのトラブルシューティング](#)
- [フリートインデックス作成のトラブルシューティング](#)
- [AWS IoT デバイス管理ソフトウェアパッケージカタログのトラブルシューティング](#)

## AWS IoT ジョブのトラブルシューティング

これは AWS IoT ジョブのトラブルシューティングセクションです。

AWS IoT ジョブエンドポイントを見つけるにはどうすればよいですか？

AWS IoT Jobs コントロールプレーンエンドポイントを見つけるにはどうすればよいですか？

AWS IoT ジョブは、HTTPS プロトコルを使用したコントロールプレーン API オペレーションをサポートします。HTTPS プロトコルを使用して、正しいコントロールプレーンエンドポイントに接続していることを確認します。

AWS リージョン固有のエンドポイントのリストについては、[AWS IoT 「Core - コントロールプレーンエンドポイント」](#)を参照してください。

FIPS 準拠の AWS IoT Jobs コントロールプレーンエンドポイントのリストについては、「[サービス別の FIPS エンドポイント](#)」を参照してください。

**i** Note

AWS IoT ジョブとは、同じ AWS リージョン固有のエンドポイント AWS IoT Core を共有します。

AWS IoT Jobs データプレーンエンドポイントを見つけるにはどうすればよいですか？

AWS IoT ジョブは、HTTPS プロトコルと MQTT プロトコルを使用したデータプレーン API オペレーションをサポートします。HTTPS または MQTT プロトコルを使用して、正しいデータプレーンエンドポイントに接続していることを確認します。

- HTTPS プロトコル
  - 以下の [describe-endpoint](#) CLI コマンドまたは [DescribeEndpoint](#) REST API を使用します。エンドポイントタイプには、`iot:Jobs` を使用します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Jobs
```

- MQTT プロトコル
  - 以下の [describe-endpoint](#) CLI コマンドまたは [DescribeEndpoint](#) REST API を使用します。エンドポイントタイプには、`iot:Data-ATS` を使用します。

```
aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
```

FIPS 準拠の AWS IoT Jobs データプレーンエンドポイントのリストについては、「[サービス別の FIPS エンドポイント](#)」を参照してください。

AWS IoT ジョブのアクティビティをモニタリングし、メトリクスを提供するにはどうすればよいですか？

Amazon CloudWatch を使用した AWS IoT ジョブアクティビティのモニタリングは、進行中の AWS IoT ジョブオペレーションをリアルタイムで可視化し、AWS IoT ルールを介して CloudWatch アラームでコストを制御するのに役立ちます。AWS IoT Jobs アクティビティをモニタリングし、CloudWatch アラームを設定する前に、ログ記録を設定する必要があります。ログ記録の設定の詳細については、「[AWS IoT ログ記録の設定](#)」を参照してください。

Amazon CloudWatch および CloudWatch リソースを使用するためのアクセス許可を IAM ユーザーロール経由で設定する方法については、「[Amazon CloudWatch 用 Identity and Access Management](#)」を参照してください。

Amazon CloudWatch を使用して AWS IoT Jobs メトリクスとモニタリングを設定する方法

AWS IoT ログ記録を設定するには、「Configure [AWS IoT logging](#). AWS IoT logging set up can be done in the AWS Management Console AWS CLI」、または「API. AWS IoT logging set up for specific thing groups」で説明されているステップに従います AWS CLI。

[AWS IoT ジョブメトリクス](#)セクションには、AWS IoT ジョブアクティビティのモニタリングに使用される AWS IoT ジョブメトリクスが含まれています。ここでは、AWS Management Console および `aws` でメトリクスを表示する方法について説明します AWS CLI。

さらに、CloudWatch アラームをセットアップして、詳細にモニタリングする特定のメトリクスを警告できます。アラームのセットアップのガイダンスについては、「[Amazon CloudWatch アラームの使用](#)」を参照してください。

## デバイスフリートと単一デバイスのトラブルシューティング

ジョブ実行は **QUEUED** のステータスを無期限に維持します

ステータス状態が **QUEUED** のジョブ実行が **IN\_PROGRESS**、**FAILED**、**TIMED\_OUT** などの次の論理ステータス状態に移行しない場合、次のいずれかのシナリオが原因である可能性があります。

- [\[CloudWatch コンソール\]](#) にある CloudWatch ログでデバイスアクティビティを確認します。詳細については、「[CloudWatch Logs AWS IoT を使用したモニタリング](#)」を参照してください。
- ジョブおよび後続のジョブ実行に関連付けられた IAM ロールには、その IAM ロールにアタッチされた IAM ポリシーのポリシーステートメントのいずれかに正しいアクセス許可がリストされていない可能性があります。[describe-job](#) API を使用して、そのジョブとその後のジョブ実行にリンクされた IAM ロールを特定し、IAM ポリシーで正しいアクセス許可を確認します。ポリシーアクセス許可ステートメントが更新されると、リソースで [AssumeRole](#) API コマンドを実行できるようになります。

モノまたはモノのグループに対してジョブ実行が作成されませんでした

ジョブがステータスを **IN\_PROGRESS** に更新すると、ターゲットグループ内のすべてのデバイスへのジョブドキュメントのロールアウトが開始されます。このステータス状態の更新により、ターゲットデバイスごとにジョブ実行が作成されます。ターゲットデバイスの 1 つに対してジョブ実行が作成されていない場合は、次のガイダンスを参照してください。

- `thing` はジョブによって直接ターゲットにされ、ジョブのステータス状態は **IN\_PROGRESS** で、ジョブは同時ですか？ 3 つの条件がすべて満たされている場合、ジョブはターゲットグループ内のすべてのデバイスにジョブ実行を送信し、その特定の `thing` はまだジョブ実行を受信していません。
- AWS マネジメントコンソールでターゲットグループ内のデバイスでジョブとジョブステータスの状態を確認するか、[describe-job](#) API コマンドを使用します。

- [describe-job](#) API コマンドを使用して、ジョブの `IsConcurrent` プロパティが `true` または `false` に設定されているかどうかを確認します。詳細については、「[Job limits](#)」を参照してください。
- `thing` はジョブによって直接ターゲットにされていません。
  - `Thing` が `ThingGroup` に追加され、ジョブが `ThingGroup` をターゲットにしている場合は、`Thing` が `ThingGroup` の一部であることを確認します。
  - ジョブがステータス状態が `IN_PROGRESS` のスナップショットジョブで、同時である場合、ジョブはターゲットグループ内のすべてのデバイスにジョブ実行を送信し、その特定の `Thing` はまだジョブ実行を受信していません。
  - ジョブがステータス状態が `IN_PROGRESS` の連続ジョブで、同時である場合、ジョブはターゲットグループ内のすべてのデバイスにジョブ実行を送信し、その特定の `Thing` はまだジョブ実行を受信していません。連続ジョブの場合のみ、`ThingGroup` から `Thing` を削除し、`Thing` を `ThingGroup` に追加することもできます。
  - ジョブのステータスがのスナップショットジョブで `IN_PROGRESS`、同時でない場合、`Thing` または `ThingGroup` メンバーシップ関係は AWS IoT ジョブによって確認されない可能性があります。Job を作成する前に、`AddThingToThingGroup` 呼び出し後に数秒の待機時間を追加することをお勧めします。または、ターゲット選択を `Continuous` に切り替えることで、遅延 `Thing` および `ThingGroup` メンバーシップアタッチメントイベントをサービスバックフィルできます。

### LimitedExceededException エラーにより新しいジョブが失敗する

ジョブの作成が `LimitedExceededException` のエラーレスポンスで失敗した場合は、`list-jobs` API を呼び出し、`isConcurrent=true` ですべてのジョブを確認して、ジョブの同時実行数の上限に達しているかどうかを確認します。同時ジョブの詳細については、「[ジョブの制限](#)」を参照してください。ジョブの同時実行制限を表示し、制限の引き上げをリクエストするには、「[AWS IoT Device Management ジョブの制限とクォータ](#)」を参照してください。

### ジョブドキュメントのサイズの制限

ジョブドキュメントのサイズは MQTT ペイロードサイズによって制限されます。32 kB (キロバイト)、32,000 B (バイト) を超えるジョブドキュメントが必要な場合は、そのジョブドキュメントを作成して Amazon S3 に保存し、`CreateJob` API の `documentSource` フィールドまたは AWS CLI を使用して Amazon S3 オブジェクト URL を追加します。では AWS Management

Console、ジョブの作成時に Amazon S3 URL テキストボックスに Amazon S3 オブジェクト URL を追加します。

- AWS Management Console ジョブドキュメントの作成: [を使用してジョブを作成および管理する AWS Management Console](#)
- AWS CLI ジョブドキュメントの作成: [を使用したジョブの作成と管理 AWS CLI](#)
- CreateJob API ドキュメント: [CreateJob](#)

## Device Side MQTT メッセージリクエストのスロットル制限

エラーコード 400 ThrottlingException を受け取った場合、デバイス側の同時リクエストの制限に達したため、デバイス側の MQTT メッセージは失敗しました。スロットル制限と調整可能かどうかの詳細については、「[AWS IoT Device Management jobs limits and quotas](#)」を参照してください。

## 接続タイムアウトエラー

エラーコード 400 RequestExpired は、高いレイテンシーまたは低いクライアント側のタイムアウト値による接続障害を示します。

- クライアント側とサーバー側の接続のテストについては、「[デバイスデータエンドポイントとの接続をテストする](#)」を参照してください。

## 無効な API コマンド

API コマンドが無効であることを示すエラーメッセージが表示されないように、正しい API コマンドが入力されていることを確認します。すべての AWS IoT API コマンドの包括的なリストについては、「[AWS IoT API リファレンス](#)」を参照してください。

## サービス側の接続エラー

エラーコード 503 ServiceUnavailable は、サーバー側から発生したエラーを示します。

- [AWS Health Dashboard すべての AWS サービスの現在のステータスについては、\(すべてのサービス\)](#) を参照してください。AWS
- 個人の現在のステータスについては、[AWS Health Dashboard \(個人 AWS アカウント\)](#) を参照してください AWS アカウント。

## フリートインデックス作成のトラブルシューティング

### フリートインデックス作成サービスの集計クエリのトラブルシューティング

タイプの不一致エラーがある場合は、CloudWatch Logs を使用して問題のトラブルシューティングを行うことができます。フリートインデックス作成サービスによってログが書き込まれる前に、CloudWatch Logs を有効にする必要があります。詳細については、「[CloudWatch ログ AWS IoT を使用したモニタリング](#)」を参照してください。

非管理対象フィールドに対して集計クエリを行うには、customFields または UpdateIndexingConfiguration に渡される update-indexing-configuration 引数で定義したフィールドを指定する必要があります。フィールド値が設定されたフィールドのデータ型と一致しない場合、集計クエリの実行時にこの値は無視されます。

型が一致しないためにフィールドをインデックス化できない場合、フリートインデックス作成サービスは、CloudWatch Logs にエラーログを送信します。エラーログには、フィールド名、変換できなかった値、デバイスのモノ名が含まれます。以下に、エラーログの例を示します。

```
{
  "timestamp": "2017-02-20 20:31:22.932",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "79738924-1025-3a00-a669-7bec69f7f07a",
  "accountId": "000000000000",
  "status": "SucceededWithIssues",
  "eventType": "IndexingCustomFieldFailed",
  "thingName": "thing0",
  "failedCustomFields": [
    {
      "Name": "attributeName1",
      "Value": "apple",
      "ExpectedType": "String"
    },
    {
      "Name": "attributeName2",
      "Value": "2",
      "ExpectedType": "Boolean"
    }
  ]
}
```

デバイスが約 1 時間切断されていた場合、接続ステータス値 `timestamp` が含まれていない場合があります。永続的なセッションでは、この値は、永続的なセッションに設定された有効期間 (TTL) よりも長い時間クライアントが切断されると表示されません。接続ステータスのデータのインデックスは、クライアント ID に一致するモノの名前が含まれる接続にのみ作成されます。(クライアント ID は、デバイスの接続に使用される値です AWS IoT Core。)

## フリートインデックス作成のトラブルシューティング

### フリートインデックス作成の設定をダウングレードできない

フリートメトリクスまたは動的グループに関連付けられているデータソースを削除する場合、フリートインデックス作成の設定のダウングレードはサポートされていません。

例えば、インデックス作成の設定にレジストリデータ、シャドウデータ、接続データがあり、クエリ `thingName:TempSensor* AND shadow.desired.temperature>80` にフリートメトリクスが存在する場合、レジストリデータのみを含むようにインデックス作成の設定を更新するとエラーが発生します。

既存のフリートメトリクスが使用するカスタムフィールドの変更はサポートされていません。

フリートメトリクスまたは動的グループに互換性がないため、インデックス作成の設定を更新できません

互換性のないフリートメトリクスまたは動的グループが原因でインデックス作成の設定を更新できない場合は、インデックス作成の設定を更新する前に、互換性のないフリートメトリクスまたは動的グループを削除してください。

## 位置インデックス作成とジオクエリのトラブルシューティング

位置インデックス作成とジオクエリの不一致タイプエラーをトラブルシューティングするには、CloudWatch ログを有効にします。CloudWatch AWS IoT を使用して をモニタリングする方法の詳細については、[step-by-stepガイド](#)」を参照してください。

ジオクエリを使用して位置データのインデックス作成をする場合、`geoLocations` で指定する位置フィールドは、`UpdateIndexingConfiguration` に渡す位置フィールドと一致する必要があります。不一致がある場合、フリートのインデックス作成は不一致タイプエラーを CloudWatch に送信します。エラーログには、フィールド名、変換できなかった値、デバイスのモノ名が含まれます。

以下に、エラーログの例を示します。

```
{
```



```
"timestamp": "2023-11-09 01:39:43.466",
  "logLevel": "ERROR",
  "traceId": "79738924-1025-3a00-a669-7bec69f7f07a",
  "accountId": "123456789012",
  "status": "Failure",
  "eventType": "IndexingGeoLocationFieldFailed",
  "thingName": "thing0",
  "failedGeolocationFields": [
    {
      "Name": "attributeName1",
      "Value": "apple",
      "ExpectedType": "Geopoint"
    }
  ],
  "reason": "failed to index the field because it could not be converted to one of
the expected geoLocation formats."
}
```

詳細については、「[位置データのインデックス作成](#)」を参照してください。

## フリートメトリクスのトラブルシューティング

### CloudWatch でデータポイントが表示されない

フリートメトリクスを作成できるが、CloudWatch でデータポイントが表示されない場合は、クエリ文字列条件を満たすものがない可能性があります。

フリートメトリクスの作成方法を示す以下のサンプルコマンドを参照してください。

```
aws iot create-fleet-metric --metric-name "example_FM" --query-string
"thingName:TempSensor* AND attributes.temperature>80" --period 60 --aggregation-field
"attributes.temperature" --aggregation-type name=Statistics,values=count
```

クエリ文字列条件を満たすモノがない場合--query-string "thingName:TempSensor\* AND attributes.temperature>80":

- values=countを使用すると、フリートメトリクスを作成でき、CloudWatch に表示するデータポイントが得られます。値countのデータポイントは常に 0 です。
- count 以外の values を使用すると、フリートメトリクスを作成することはできますが、CloudWatch にはフリートメトリクスが表示されず、CloudWatch に表示するデータポイントも得られません。

# AWS IoT デバイス管理ソフトウェアパッケージカタログのトラブルシューティング

これは、AWS IoT Device Management Software Package Catalog のトラブルシューティングセクションです。

## エラーメッセージの一般的なトラブルシューティング

このセクションでは、ソフトウェアパッケージのバージョンライフサイクル全体で見られる一般的なエラーを一覧表示します。

### HeadBucket エラー

[HeadBucket API オペレーション](#)または [head-bucket CLI コマンド](#)を呼び出して、ジョブのデプロイ中にファイルのアップロードに使用される Amazon S3 バケットを検証すると、次のエラーメッセージが表示されます。

ジョブのデプロイ中に Amazon S3 バケットを使用してファイルをアップロードする方法の詳細については、「[ファイルアップロードURL用の署名付き](#)」を参照してください。

**InvalidRoleException**

```
"Permission denied when attempting to use role %s to access bucket %s."
```

**InvalidRequestException**

```
"Cross region S3 bucket is not supported for presigned url upload placeholder"
```

**InvalidRequestException**

```
"S3 bucket in job document presigned url upload placeholder not found"
```

**InvalidRequestException**

```
"Given S3 bucket name is invalid."
```

**InvalidRequestException**

```
"Provided S3 bucket is not valid: %s. Error: %s"
```

### Amazon S3 GetObject

無効な引数が指定されると、次のエラーメッセージが表示され、Amazon S3 GetObject API オペレーションが失敗します。

**InvalidRequestException**

```
"Provided argument for presigned url is invalid"
```

## Amazon S3 バージョン ID サポート

バージョニングコントロールを使用して Amazon S3 バケットへのアクセスをリクエストする場合、`versionId` を含めないと、以下のエラーが表示されることがあります。

Amazon S3 バケットでのバージョニングコントロールの使用に関する詳細については、「[Amazon S3 バケットでのバージョニングの使用](#)」を参照してください。

**InvalidRequestException**

```
"VersionId not found when attempting to access s3 url"
```

## ファイルアップロード用の署名付き URL 内のプレースホルダー

次のエラーメッセージは、ジョブのデプロイ中に送信先の Amazon S3 バケットにファイルをアップロードするために使用される署名付き URL 内のプレースホルダーに問題があると表示されます。ジョブのデプロイ中に Amazon S3 バケットを使用してファイルをアップロードする方法と、ローカルプレースホルダーの詳細については、「[ファイルアップロードURL用の署名付き](#)」を参照してください。

ローカルプレースホルダーが認識されない場合、以下のエラーメッセージが表示されます。

**InvalidJobDocumentException**

```
"Undefined placeholder, ${...}, inside of presign url upload parameter"
```

ファイルのアップロードではなく、署名付き URL でローカルプレースホルダーを使用しようとすると、以下のエラーメッセージが表示されます。

**InvalidJobDocumentException**

```
"Local placeholder, ${...}, is only valid inside of presign url upload"
```

## Amazon S3 URL のネストが誤っている

Amazon S3 URL が別のプレースホルダー内に誤ってネストされると、次のエラーメッセージが表示されます。

**InvalidJobDocumentException**

```
"${aws:%s[...] } should not be the second layer pattern."
```

## パッケージバージョンのアーティファクトネスト

パッケージバージョンのアーティファクト署名付き URL が別のプレースホルダー内に誤ってネストされると、次のエラーメッセージが表示されます。

### **InvalidJobDocumentException**

```
"${aws:iot:package:[...]:artifact:s3-presigned-url} cannot be nested inside another placeholder."
```

## パッケージバージョンのアーティファクトがない

参照されるパッケージバージョンアーティファクトが見つからない場合、次のエラーメッセージが表示されます。

### **InvalidJobDocumentException**

```
"Package %s version %s does not have an associated artifact to generate an S3 presigned url."
```

## ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンのプレースホルダー

次のエラーメッセージは、`destinationPackageVersions` パラメータまたはパッケージバージョンの詳細ページの [バージョン ARN] で参照されている複数のソフトウェアパッケージとパッケージバージョンが原因で、ソフトウェアパッケージとパッケージバージョンのジョブドキュメントプレースホルダーがジョブデプロイに必要な有効な値に解決できない場合に表示されます。

### **InvalidJobDocumentException**

```
"Cannot resolve empty package name and version name given multiple elements in destination package versions."
```

## 空のソフトウェアパッケージとパッケージバージョンの使用

次のエラーメッセージは、空のパッケージまたはパッケージバージョンを、ジョブドキュメントのうち 1 つのバージョンを使用せずに使用しようとする则表示されます。

### **InvalidJobDocumentException**

```
"Empty package name and version name have to be used in pair."
```

## ジョブドキュメントでの Null の使用

ジョブドキュメントでパッケージバージョンとして \$null を指定しようとする、次のエラーメッセージが表示されます。\$null は CreateJob API オペレーションを使用するときに destinationPackageVersions パラメータ内でのみ使用できます。

**InvalidJobDocumentException**

```
"$null is not allowed to be referenced as a package version in job documents."
```

パッケージバージョンのすべての属性

パッケージバージョンのすべての属性を使用し、追加のテキストまたはプレースホルダーで囲もうとすると、次のエラーメッセージが表示されます。

ソフトウェアパッケージバージョンですべての属性を使用する方法の詳細については、「[AWS IoT ジョブの代替パラメータ](#)」を参照してください。

**InvalidJobDocumentException**

```
"The package version attribute placeholder for all attributes has to be a json value by itself and not appended with other strings or nested with other placeholders."
```

ファイルアップロード用の署名付き URL のローカルプレースホルダーの制限

ジョブのデプロイ中にファイルアップロード用に署名付き URL で使用されるローカルプレースホルダーの数の制限を超えると、次のエラーメッセージが表示されます。

ジョブのデプロイ中にファイルのアップロードに署名付き URL を使用する方法の詳細については、「[ファイルアップロードURL用の署名付き](#)」を参照してください。

**InvalidJobDocumentException**

```
"The occurrence of local placeholder %s within S3 presigned url upload placeholder exceeds limit of %d."
```

Amazon S3 バケットのローカルプレースホルダー

ジョブのデプロイ中にファイルのアップロードに使用される署名付き URL プレースホルダーの Amazon S3 バケット名にローカルプレースホルダー URL を配置しようとする、次のエラーメッセージが表示されます。

ジョブのデプロイ中にファイルのアップロードに署名付き URL を使用する方法の詳細については、「[ファイルアップロードURL用の署名付き](#)」を参照してください。

**InvalidJobDocumentException**

```
"S3 bucket name in presigned url upload is not allowed to contain any placeholders"
```

## 開括弧および閉括弧

閉括弧「}」なしでジョブドキュメントにパラメータまたはプレースホルダーを追加すると、次のエラーメッセージが表示されます。

**InvalidJobDocumentException**

```
"One or more parameters or placeholders are not terminated."
```

## Amazon S3 署名付き URL を使用した IAM ロール

IAM ロールのないジョブドキュメントで Amazon S3 署名付き URL を使用しようとする、次のエラーメッセージが表示されます。

Amazon S3 署名付き URL の詳細については、「[署名付き URL の使用](#)」を参照してください。

**InvalidRequestException**

```
"presignedUrlConfig role ARN is required to generate an S3 presigned url in job document."
```

## パッケージバージョンアーティファクトの Amazon S3 署名付き URL を持つ IAM ロール

IAM ロールのないジョブドキュメントでパッケージバージョンアーティファクトを表す Amazon S3 署名付き URL を使用しようとする、次のエラーメッセージが表示されます。

**InvalidRequestException**

```
"presignedUrlConfig role ARN is required to generate an S3 presigned url in job document for package %s version %s artifact."
```

## ソフトウェア部品表エラーメッセージ

このセクションでは、パッケージバージョンにリンクされたソフトウェア部品表 (SBOM) に関連する一般的なエラーを一覧表示します。

### SBOM 関連付けリクエストの入力検証

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションを使用し、s3Location パラメータが null の場合、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "Associate request needs to include SBOM reference"
```

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションの詳細については、[AssociateSbomWithPackageVersion](#)」を参照してください。

## SBOM 検証エラー

このセクションでは、ソフトウェアパッケージバージョンに関連付けられている場合に、ソフトウェア部品表 (SBOM) の初期検証中に見られる一般的なエラーを一覧表示します。

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションを使用し、s3Location パラメータの bucket が null の場合、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "S3 bucket name for SBOM cannot be null"
```

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションの s3Location パラメータの bucket の文字列が長すぎると、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "S3 bucket name for SBOM is illegal. String length exceeds limit"
```

key パラメータが null の場合、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "S3 key name for SBOM cannot be null"
```

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションの s3Location パラメータの key の文字列が長すぎると、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "S3 key name for SBOM is illegal. String length exceeds limit"
```

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションの s3Location パラメータの version の文字列が null の場合、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "S3 object version for SBOM cannot be null"
```

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションの s3Location パラメータの version の文字列が長すぎると、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "S3 object version for SBOM is illegal. String length exceeds limit"
```

Amazon S3 バケットに保存されている SBOM zip アーカイブファイルのサイズが大きすぎると、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "S3 object file size exceeds limit"
```

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションを使用し、進行中の SBOM 検証の現在の数が既に上限に達している場合、次のエラーメッセージが表示されます。

```
LimitExceededException "Too many ongoing SBOM validation workflows. Please wait and retry"
```

Amazon S3 バケットの SBOM ファイルの問題にアクセスする

Amazon S3 バケットが存在しないか、Amazon S3 バケットへのアクセスに適切なアクセス許可が付与されていないために、別のエンティティが Amazon S3 バケットにアクセスできない場合、次のエラーメッセージが表示されます。

Amazon S3 バケットにアクセスするために必要なアクセス許可ポリシーの詳細については、「[ソフトウェア部品表のストレージ](#)」を参照してください。

```
InvalidRequestException "SBOM not accessible by the service. Please make sure the bucket exists and S3 permission is granted."
```

Amazon S3 バケットが存在しないか、Amazon S3 バケットに保存されているコンテンツにアクセスするための適切なアクセス許可が付与されていないために、別のエンティティが key パラメータの SBOM zip アーカイブファイルにアクセスできない場合、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "SBOM not accessible by the service. Please make sure the key exists and S3 permission is granted."
```

バケット、キー、バージョン ID が存在しないか、Amazon S3 バケットへのアクセスに適切なアクセス許可が付与されていないために、別のエンティティが Amazon S3 バケットにアクセスできない場合、次のエラーメッセージが表示されます。さらに、付与されたアクセス許可が Amazon S3 バケットの SBOM zip アーカイブファイルへのアクセスに不十分な場合、このエラーメッセージが表示されることがあります。



```
InvalidRequestException "SBOM not accessible by the service. Please make sure the bucket/key/version exists and S3 permission is granted."
```


バケットが別のリージョンにあるため、別のエンティティが Amazon S3 バケットにアクセスできない場合、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "Cross-region S3 bucket for %s is not supported."
```

AssociateSbomWithPackageVersion API オペレーションの使用時に bucket、key、または version パラメータのスペルが正しくないため、別のエンティティが Amazon S3 バケットにアクセスできない場合、次のエラーメッセージが表示されます。

```
InvalidRequestException "Please make sure SBOM S3 bucket name/key length/version is valid"
```

## AWS IoT Device Advisor トラブルシューティングガイド

 このトピックの改善にご協力ください  
[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

### 全般

Q: 複数のテストスイートを並行して実行できますか？

A: はい。Device Advisor で、デバイスレベルのエンドポイントを使用して異なるデバイスでの複数のテストスイートの実行がサポートされるようになりました。アカウントレベルのエンドポイントを使用する場合は、各アカウントで使用できるの Device Advisor エンドポイントは 1 つなので、一度に実行できるスイートは 1 つです。詳細については、「[デバイスを設定する](#)」を参照してください。

Q: デバイスから、TLS 接続が Device Advisor によって拒否されていたことがわかりました。これは想定どおりですか？

A: はい。Device Advisor は、各テストの実行前と実行後に TLS 接続を拒否します。Device Advisor で完全に自動化されたテストを行うために、デバイスの再試行メカニズムを実装することをお勧めします。複数のテストケース (TLS 接続、MQTT 接続、および MQTT 発行など) を使

用してテストスイートを実行する場合、デバイス向けのメカニズムを構築することをお勧めします。このメカニズムでは、5 秒ごとにテストエンドポイントに 1 分から 2 分間の接続を試行できます。この方法を使用して、自動化された方法で順番に複数のテストケースを実行できます。

Q: セキュリティ分析および運用に関するトラブルシューティングを行うために、アカウントで実行された Device Advisor API 呼び出しの履歴を取得できますか？

A: はい。アカウントで行われた Device Advisor API コールの履歴を受信するには、AWS IoT マネジメントコンソールで CloudTrail を有効にし、イベントソースを `iotdeviceadvisor.amazonaws.com` にフィルタリングします。

Q: CloudWatch で Device Advisor ログを表示するにはどうすればよいですか？

A: 必要なポリシー (CloudWatchFullAccess など) をサービスロールに追加すると、テストスイートの実行中に生成されたログが CloudWatch にアップロードされます (「[設定](#)」を参照してください)。テストスイートに 1 つ以上のテストケースがある場合、2 つのログストリームを含むロググループ「aws/iot/deviceadvisor/\$testSuiteId」が作成されます。1 つのストリーミングは「\$testRunId」という名前です。セットアップやクリーンアップ手順など、テストスイートでテストケースを実行する前と後に実行されたアクションのログが含まれます。もう 1 つのログストリーミングは、テストスイートの実行に固有の「\$suiteRunId\_\$testRunId」です。デバイスから送信されたイベントと AWS IoT Core は、このログストリームに記録されます。

Q: デバイスのアクセス許可ロールの目的は何ですか？

A: Device Advisor は、テストシナリオをシミュレート AWS IoT Core するために、テストデバイスとの間に配置します。テストデバイスからの接続とメッセージを受け入れ、デバイスのアクセス許可ロールを引き受けてユーザーに代わり接続を開始することで、それらを AWS IoT Core に転送します。デバイスロールのアクセス許可が、テストの実行に使用する証明書のアクセス許可と同じであることを確認することが重要です。Device Advisor がデバイスアクセス許可ロールを使用して AWS IoT Core ユーザーに代わってへの接続を開始する場合、AWS IoT 証明書ポリシーは適用されません。ただし、設定したデバイスのアクセス許可ロールの権限は適用されます。

Q: Device Advisor はどのリージョンでサポートされていますか？

A: Device Advisor は、us-east-1、us-west-2、ap-northeast-1、eu-west-1 リージョンでサポートされています。

Q: 一貫性のない結果が表示される理由は何ですか？

A: 一貫性のない結果の主な原因の 1 つは、テストの EXECUTION\_TIMEOUT を低すぎる値に設定していることです。EXECUTION\_TIMEOUT の推奨値およびデフォルト値の詳細については、[Device Advisor テストケース](#)を参照してください。

Q: Device Advisor はどの MQTT プロトコルをサポートしていますか？

A: Device Advisor は、X509 クライアント証明書による MQTT バージョン 3.1.1 をサポートしています。

Q: デバイスをテストエンドポイントに接続しようとした場合でもテストケースが実行タイムアウトメッセージで失敗した場合はどうなりますか？

A: 「[デバイスロールとして使用する IAM ロールを作成する](#)」のすべてのステップを検証します。それでもテストが失敗した場合、Device Advisor が機能するために必要な正しいサーバーネームインディケーション (SNI) 拡張子がデバイスから送信されていない可能性があります。正しい SNI 値は、「[デバイスを設定する](#)」セクションに従って返されるエンドポイントアドレスです。AWS IoT では、デバイスが Server Name Indication (SNI) 拡張を Transport Layer Security (TLS) プロトコルに送信することも必要です。詳細については、「[のトランスポートセキュリティ AWS IoT](#)」を参照してください。


Q: MQTT 接続が「libaws-c-mqtt: AWS\_ERROR\_MQTT\_UNEXPECTED\_HANGUP」エラーで失敗します。(または) デバイスの MQTT 接続が Device Advisor のエンドポイントから自動的に切断されます。このエラーはどのように解決できますか？

A: この特定のエラーコードと予期しない切断は、さまざまな原因で発生する可能性があります。ほとんどの場合、デバイスに関連付けられている[デバイスのロール](#)に関連している可能性があります。以下のチェックポイント (優先度順) でこの問題を解決します。

- デバイスにアタッチされたデバイスロールには、テストを実行するために必要な最低限の IAM 権限が必要です。Device Advisor は、接続されたデバイスのロールを使用して、テストデバイスに代わって AWS IoT MQTT アクションを実行します。必要な権限がない場合、AWS\_ERROR\_MQTT\_UNEXPECTED\_HANGUP エラーが表示されるか、デバイスが Device Advisor のエンドポイントに接続しようとするときに予期しない切断が発生します。例えば、MQTT Publish テストケースの実行を選択した場合、Connect アクションと Publish アクションの両方を、対応する ClientId と Topic とともにロールに含める必要があります (コマンドで区切ることで複数の値を指定でき、ワイルドカード (\*) 文字を使用してプレフィックス値を指定することもできます)。例えば、TestTopic で始まる任意のトピックで公開するためのアクセス許可を付与する場合は、リソース値として TestTopic\* を指定できます。[ポリシーの例](#)を次に示します。
- リソースタイプのデバイスロールで定義されている値と、コードで使用される実際の値が一致しません。例: ロールで定義された ClientId とデバイスコードで使用されている実際の ClientId の不一致。ClientId、Topic、TopicFilter などの値は、デバイスロールとコードで同一である必要があります。

- デバイ스에添付されているデバイス証明書は、アクティブであり、[リソースに必要なアクション許可](#)を持つ[ポリシー](#)が添付されている必要があります。デバイス証明書ポリシーは、AWS IoT リソースおよび AWS IoT Core データプレーンオペレーションへのアクセスを許可または拒否することに注意してください。Device Advisor では、テストケース中に使用されるアクション権限を付与するアクティブなデバイス証明書をデバイスに添付する必要があります。

## AWS IoT エラー

 このトピックの改善にご協力ください  
[より良いものにするために必要なことを教えてください](#)

このセクションでは、[によって送信されたエラーコードを一覧表示します AWS IoT](#)。

### メッセージブローカーに関するエラーコード

エラーコード	エラーの説明
400	Bad request。
401	Unauthorized。
403	Forbidden。
426	Upgrade required.
503	Service unavailable。

### ID とセキュリティに関するエラーコード

エラーコード	エラーの説明
401	Unauthorized。

## Device Shadow に関するエラーコード

エラーコード	エラーの説明
400	Bad request。
401	Unauthorized。
403	Forbidden。
404	見つかりません。
409	Conflict。
413	Request too large。
422	Failed to process request。
429	Too many requests。
500	Internal error。
503	Service unavailable。

# AWS IoT Device SDK、Mobile SDK、および AWS IoT Device Client

このページでは、AWS IoT と選択したハードウェアプラットフォームを使用して革新的な IoT ソリューションを構築するのに役立つ、AWS IoT Device SDK、オープンソースライブラリ、デベロッパーガイド、サンプルアプリケーション、および移植ガイドの概要を説明します。

これらの SDK は、IoT デバイスで使用するためのものです。モバイルデバイスで使用する IoT アプリケーションを開発している場合は、「[AWS Mobile SDK](#)」を参照してください。IoT アプリケーションまたはサーバー側プログラムを開発している場合は、[AWS SDKs](#) を参照してください。

## AWS IoT Device SDKs

AWS IoT Device SDK には、オープンソースライブラリ、サンプル付きの開発者ガイド、ガイドが含まれているので、選択したプラットフォーム上で革新的な IoT 製品またはソリューションを構築できます。

### Note

AWS IoT Device SDK は、MQTT 5 クライアントをリリースしました。AWS IoT Device SDK は、macOS での TLS 1.3 の使用をサポートしていません。

これらの SDK は、MQTT および WSS プロトコルを使用して、IoT デバイスを AWS IoT に接続するのに役立ちます。

### C++

#### AWS IoT C++ Device SDK

AWS IoT C++ Device SDK を使用すると、デベロッパーは AWS および AWS IoT API を使用して接続されたアプリケーションを構築できます。具体的には、この SDK にはリソース制約がなく、メッセージキュー、マルチスレッドサポート、最新の言語機能などの高度な機能が必要なデバイス向けに設計されています。詳細については、以下を参照してください:

- [AWS IoT C++ Device SDK v2 \(GitHub\)](#)
- [AWS IoT C++ Device SDK v2 Readme](#)
- [AWS IoT C++ Device SDK v2 サンプル](#)

- [AWS IoTDevice SDK C++ v2 API ドキュメント](#)

## Python

### AWS IoT Device SDK for Python

AWS IoTDevice SDK for Python では、開発者が デバイスを使用して MQTT または WebSocket プロトコル経由の MQTT で AWS IoTプラットフォームにアクセスできるように Python スクリプトを記述できます。そのデバイスを AWS IoT に接続することで、ユーザーは AWS IoT が提供するメッセージブローカー、ルール、Shadows、および、AWS Lambda、Kinesis、Amazon S3 などその他の AWS のサービスを安全に使用できます。

- [GitHub の Python v2 用 AWS IoT Device SDK](#)
- [AWS IoT Device SDK for Python v2 Readme](#)
- [AWS IoT Device SDK for Python v2 サンプル](#)
- [AWS IoT Device SDK for Python v2 API ドキュメント](#)

## JavaScript

### JavaScript用AWS IoT Device SDK

aws-iot-device-sdk.js パッケージでは、開発者が MQTT または WebSocket プロトコル経由の MQTT を使用して AWS IoT にアクセスする JavaScript アプリケーションを記述できます。これは、Node.js 環境およびブラウザアプリケーションで使用できます。詳細については、以下を参照してください:

- [GitHub の AWS IoT Device SDK for JavaScript v2](#)
- [AWS IoT Device SDK for JavaScript v2 Readme](#)
- [AWS IoT Device SDK for JavaScript v2 サンプル](#)
- [AWS IoT Device SDK for JavaScript v2 API ドキュメント](#)

## Java

### AWS IoT Device SDK for Java

AWS IoT Device SDK for Java では、Java 開発者が MQTT または WebSocket プロトコル経由の MQTT で AWS IoT プラットフォームにアクセスできます SDK はシャドウをサポートするように

構築されています。GET、UPDATE、DELETE を含む HTTP メソッドを使用して、Shadows にアクセスできます。SDK では、簡略化された Shadow アクセスモデルもサポートしていて、開発者が、JSON ドキュメントをシリアル化または逆シリアル化することなく、ゲッターメソッドとセッターメソッドを使用するだけで Shadows とデータを交換できます。

**Note**

AWS IoT Device SDK for Java v2 が Android 開発をサポートするようになりました。詳細については、「[AWS IoT Device SDK for Android](#)」を参照してください。

詳細については、以下を参照してください:

- [GitHub の AWS IoT Device SDK for Java v2](#)
- [AWS IoT Device SDK for Java v2 Readme](#)
- [AWS IoT Device SDK for Java v2 サンプル](#)
- [AWS IoT Device SDK for Java v2 API ドキュメント](#)

## AWS IoT Device SDK for Embedded C

**Note**

この SDK は、経験豊富な組み込みソフトウェアデベロッパーによる使用を想定していません。

AWS IoT Device SDK for Embedded C (C-SDK) は、IoT デバイスを AWS IoT Core に安全に接続するために組み込みアプリケーションで使用できる、MIT オープンソースライセンスに基づく C ソースファイルのコレクションです。MQTT クライアント、JSON パーサー、および AWS IoT デバイスシャドウ、AWS IoT ジョブ、AWS IoT フリートプロビジョニング、AWS IoT Device Defender ライブラリが含まれています。この SDK はソース形式で配布され、アプリケーションコード、その他のライブラリ、および任意のオペレーティングシステム (OS) とともにお客様のファームウェアに組み込まれることが意図されています。

AWS IoT Device SDK for Embedded C は通常、最適化された C 言語ランタイムを必要とするリソース制約のあるデバイスを対象としています。この SDK は、任意のオペレーティングシステムで使用でき、任意のプロセッサタイプ (MCU や MPU など) でホストできます。



詳細については、以下を参照してください:

- [GitHub の Embedded C 用 AWS IoT Device SDK](#)
- [AWS IoT Device SDK for Embedded C Readme](#)
- [AWS IoTDevice SDK for Embedded C サンプル](#)

## AWS IoT Device SDK の以前のバージョン

これらは、上記の新しいバージョンに置き換えられた AWS IoT Device SDK の以前のバージョンです。これらの SDK は、メンテナンスおよびセキュリティ更新プログラムのみを受信します。新しい機能を含むように更新されることはないため、新しいプロジェクトでは使用しないでください。

- [AWS IoT C++ Device SDK \(GitHub\)](#)
- [AWS IoT C++ Device SDK Readme](#)
- [AWS IoT Device SDK for Python v1 on GitHub](#)
- [AWS IoT Device SDK for Python v1 Readme](#)
- [AWS IoT Device SDK for Java on GitHub](#)
- [AWS IoT Device SDK for Java Readme](#)
- [AWS IoT Device SDK for JavaScript on GitHub](#)
- [AWS IoT Device SDK for JavaScript Readme](#)
- [Arduino Yún SDK on GitHub](#)
- [Arduino Yún SDK Readme](#)

## AWS Mobile SDK

AWS Mobile SDK は、モバイルアプリケーションデベロッパーに、AWS IoT Core サービスの API、MQTT を使用した IoT デバイス通信、および他の AWS のサービスの API に対するプラットフォーム固有のサポートを提供します。

### Android

#### AWS Mobile SDK for Android

AWS Mobile SDK for Android には、デベロッパーが AWS を使用して関連するモバイルアプリケーションを構築できるように、ライブラリ、サンプル、およびドキュメントが含まれていま

す。この SDK には、MQTT デバイス通信と AWS IoT Core サービスの API 呼び出しのサポートも含まれています。詳細については、以下を参照してください:

- [GitHub のAWS Mobile SDK for Android](#)
- [AWS Mobile SDK for AndroidReadme](#)
- [AWS Mobile SDK for Androidサンプル](#)
- [AWS Mobile SDK for Android API リファレンス](#)
- [AWSIoTClient Class リファレンスドキュメント](#)

## iOS

### AWS Mobile SDK for iOS

AWS Mobile SDK for iOS はオープンソースの開発キットで、Apache オープンソースライセンスのもとに配布されています。AWS Mobile SDK for iOS には、デベロッパーが AWS を使用して関連するモバイルアプリケーションを構築できるように、ライブラリ、コードサンプル、およびドキュメントが含まれています。この SDK には、MQTT デバイス通信と AWS IoT Core サービスの API 呼び出しのサポートも含まれています。詳細については、以下を参照してください:

- [GitHub のAWS Mobile SDK for iOS](#)
- [AWS Mobile SDK for iOSReadme](#)
- [AWS Mobile SDK for iOSサンプル](#)
- [AWSIoT Class リファレンスドキュメントAWS Mobile SDK for iOS](#)

## AWS IoT Device Client

AWS IoT Device Client は、デバイスが AWS IoT に接続し、フリートプロビジョニングタスクを実行し、デバイスセキュリティポリシーをサポートし、セキュアトンネリングを使用して接続し、デバイスでジョブを処理するのに役立つコードを提供します。このソフトウェアをデバイスにインストールして、これらの日常的なデバイスタスクを処理できるため、特定のソリューションに集中できます。

### Note

AWS IoTDevice Client は、x86\_64 または ARM プロセッサと一般的な Linux オペレーティングシステムを備えたマイクロプロセッサベースの IoT デバイスで動作します。

## C++

### AWS IoT Device Client

C++ の AWS IoT Device Client の詳細については、以下を参照してください。

- [AWS IoT C++ ソースコードの Device Client \(GitHub\)](#)
- [AWS IoT C++ Readme の Device Client](#)

# AWS IoT を使用するためのコード例 AWS SDKs

次のコード例は、AWS ソフトウェア開発キット ( ) AWS IoT で を使用する方法を示しています SDK。

基本は、重要なオペレーションをサービス内で実行する方法を示すコード例です。

アクションはより大きなプログラムからのコードの抜粋であり、コンテキスト内で実行する必要があります。アクションは個々のサービス機能呼び出す方法を示していますが、コンテキスト内のアクションは、関連するシナリオで確認できます。

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoT で を使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

## 開始方法

### こんにちは AWS IoTは

次のコード例は、AWS IoTの使用を開始する方法を示しています。

#### C++

##### SDK C++ 用

CMakeLists.txt CMakeファイルのコード。

```
# Set the minimum required version of CMake for this project.
cmake_minimum_required(VERSION 3.13)

# Set the AWS service components used by this project.
set(SERVICE_COMPONENTS iot)

# Set this project's name.
project("hello_iot")

# Set the C++ standard to use to build this target.
# At least C++ 11 is required for the AWS SDK for C++.
set(CMAKE_CXX_STANDARD 11)

# Use the MSVC variable to determine if this is a Windows build.
```

```
set(WINDOWS_BUILD ${MSVC})

if (WINDOWS_BUILD) # Set the location where CMake can find the installed
  libraries for the AWS SDK.
  string(REPLACE ";" "/aws-cpp-sdk-all;" SYSTEM_MODULE_PATH
    "${CMAKE_SYSTEM_PREFIX_PATH}/aws-cpp-sdk-all")
  list(APPEND CMAKE_PREFIX_PATH ${SYSTEM_MODULE_PATH})
endif ()

# Find the AWS SDK for C++ package.
find_package(AWSSDK REQUIRED COMPONENTS ${SERVICE_COMPONENTS})

if (WINDOWS_BUILD AND AWSSDK_INSTALL_AS_SHARED_LIBS)
  # Copy relevant AWS SDK for C++ libraries into the current binary directory
  for running and debugging.

  # set(BIN_SUB_DIR "/Debug") # If you are building from the command line, you
  may need to uncomment this
  # and set the proper subdirectory to the executables' location.

  AWSSDK_CPY_DYN_LIBS(SERVICE_COMPONENTS ""
    ${CMAKE_CURRENT_BINARY_DIR}${BIN_SUB_DIR})
endif ()

add_executable(${PROJECT_NAME}
  hello_iot.cpp)

target_link_libraries(${PROJECT_NAME}
  ${AWSSDK_LINK_LIBRARIES})
```

hello\_iot.cpp ソースファイルのコード。

```
#include <aws/core/Aws.h>
#include <aws/iot/IoTClient.h>
#include <aws/iot/model/ListThingsRequest.h>
#include <iostream>

/*
 * A "Hello IoT" starter application which initializes an AWS IoT client and
 * lists the AWS IoT topics in the current account.
 *
 * main function
```

```
*
* Usage: 'hello_iot'
*
*/

int main(int argc, char **argv) {
    Aws::SDKOptions options;
    // Optional: change the log level for debugging.
    // options.loggingOptions.logLevel = Aws::Utils::Logging::LogLevel::Debug;
    Aws::InitAPI(options); // Should only be called once.
    {
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

        Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfig);
        // List the things in the current account.
        Aws::IoT::Model::ListThingsRequest listThingsRequest;

        Aws::String nextToken; // Used for pagination.
        Aws::Vector<Aws::IoT::Model::ThingAttribute> allThings;

        do {
            if (!nextToken.empty()) {
                listThingsRequest.SetNextToken(nextToken);
            }

            Aws::IoT::Model::ListThingsOutcome listThingsOutcome =
iotClient.ListThings(
                listThingsRequest);
            if (listThingsOutcome.IsSuccess()) {
                const Aws::Vector<Aws::IoT::Model::ThingAttribute> &things =
listThingsOutcome.GetResult().GetThings();
                allThings.insert(allThings.end(), things.begin(), things.end());
                nextToken = listThingsOutcome.GetResult().GetNextToken();
            }
            else {
                std::cerr << "List things failed"
                    << listThingsOutcome.GetError().GetMessage() <<
std::endl;
                break;
            }
        } while (!nextToken.empty());
    }
}
```

```
std::cout << allThings.size() << " thing(s) found." << std::endl;
for (auto const &thing: allThings) {
    std::cout << thing.GetThingName() << std::endl;
}

}

Aws::ShutdownAPI(options); // Should only be called once.
return 0;
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[listThings](#)」の「」を参照してください。

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.iot.IotClient;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ListThingsRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ListThingsResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ThingAttribute;
import software.amazon.awssdk.services.iot.paginators.ListThingsIterable;

import java.util.List;

public class HelloIoT {
    public static void main(String[] args) {
```

```
        System.out.println("Hello AWS IoT. Here is a listing of your AWS IoT
Things:");
        IotClient iotClient = IotClient.builder()
            .region(Region.US_EAST_1)
            .build();

        listAllThings(iotClient);
    }

    public static void listAllThings(IotClient iotClient) {
        iotClient.listThingsPaginator(ListThingsRequest.builder()
            .maxResults(10)
            .build())
            .stream()
            .flatMap(response -> response.things().stream())
            .forEach(attribute -> {
                System.out.println("Thing name: " + attribute.thingName());
                System.out.println("Thing ARN: " + attribute.thingArn());
            });
    }
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[listThings](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
import aws.sdk.kotlin.services.iot.IotClient
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.ListThingsRequest

suspend fun main() {
    println("A listing of your AWS IoT Things:")
}
```



```
listAllThings()
}

suspend fun listAllThings() {
    val thingsRequest =
        ListThingsRequest {
            maxResults = 10
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val response = iotClient.listThings(thingsRequest)
        val thingList = response.things
        if (thingList != null) {
            for (attribute in thingList) {
                println("Thing name ${attribute.thingName}")
                println("Thing ARN: ${attribute.thingArn}")
            }
        }
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[listThings](#)「」の「」を参照してください。  
AWS SDK API

## コードの例

- [AWS IoT を使用するための基本的な例 AWS SDKs](#)
  - [こんにちは AWS IoTは](#)
  - [AWS IoT を使用した の基本について説明します。 AWS SDK](#)
  - [AWS IoT を使用するためのアクション AWS SDKs](#)
    - [または AttachThingPrincipalで を使用する AWS SDK CLI](#)
    - [または CreateKeysAndCertificateで を使用する AWS SDK CLI](#)
    - [または CreateThingで を使用する AWS SDK CLI](#)
    - [または CreateTopicRuleAWS SDKで を使用する CLI](#)
    - [または DeleteCertificateで を使用する AWS SDK CLI](#)
    - [または DeleteThingで を使用する AWS SDK CLI](#)
    - [または DeleteTopicRuleで を使用する AWS SDK CLI](#)

- [または DescribeEndpointで を使用する AWS SDK CLI](#)
- [または DescribeThingで を使用する AWS SDK CLI](#)
- [または DetachThingPrincipalで を使用する AWS SDK CLI](#)
- [または ListCertificatesで を使用する AWS SDK CLI](#)
- [または ListThingsで を使用する AWS SDK CLI](#)
- [または SearchIndexAWS SDKで を使用する CLI](#)
- [または UpdateIndexingConfigurationで を使用する AWS SDK CLI](#)
- [または UpdateThingで を使用する AWS SDK CLI](#)

## AWS IoT を使用するための基本的な例 AWS SDKs

次のコード例は、AWS IoT で AWS の基本を使用する方法を示していますSDKs。

例

- [こんにちは AWS IoTは](#)
- [AWS IoT を使用した の基本について説明します。 AWS SDK](#)
- [AWS IoT を使用するためのアクション AWS SDKs](#)
  - [または AttachThingPrincipalで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または CreateKeysAndCertificateで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または CreateThingで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または CreateTopicRuleAWS SDKで を使用する CLI](#)
  - [または DeleteCertificateで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または DeleteThingで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または DeleteTopicRuleで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または DescribeEndpointで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または DescribeThingで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または DetachThingPrincipalで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または ListCertificatesで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または ListThingsで を使用する AWS SDK CLI](#)
  - [または SearchIndexAWS SDKで を使用する CLI](#)
  - [または UpdateIndexingConfigurationで を使用する AWS SDK CLI](#)

- [または UpdateThingで を使用する AWS SDK CLI](#)

## こんにちは AWS IoTは

次のコード例は、AWS IoTの使用を開始する方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

CMakeLists.txt CMakeファイルのコード。

```
# Set the minimum required version of CMake for this project.
cmake_minimum_required(VERSION 3.13)

# Set the AWS service components used by this project.
set(SERVICE_COMPONENTS iot)

# Set this project's name.
project("hello_iot")

# Set the C++ standard to use to build this target.
# At least C++ 11 is required for the AWS SDK for C++.
set(CMAKE_CXX_STANDARD 11)

# Use the MSVC variable to determine if this is a Windows build.
set(WINDOWS_BUILD ${MSVC})

if (WINDOWS_BUILD) # Set the location where CMake can find the installed
  libraries for the AWS SDK.
  string(REPLACE ";" "/aws-cpp-sdk-all;" SYSTEM_MODULE_PATH
    "${CMAKE_SYSTEM_PREFIX_PATH}/aws-cpp-sdk-all")
  list(APPEND CMAKE_PREFIX_PATH ${SYSTEM_MODULE_PATH})
endif ()

# Find the AWS SDK for C++ package.
find_package(AWSSDK REQUIRED COMPONENTS ${SERVICE_COMPONENTS})

if (WINDOWS_BUILD AND AWSSDK_INSTALL_AS_SHARED_LIBS)
  # Copy relevant AWS SDK for C++ libraries into the current binary directory
  for running and debugging.
```

```
# set(BIN_SUB_DIR "/Debug") # If you are building from the command line, you
may need to uncomment this
# and set the proper subdirectory to the executables' location.

AWSSDK_CPY_DYN_LIBS(SERVICE_COMPONENTS ""
${CMAKE_CURRENT_BINARY_DIR}${BIN_SUB_DIR})
endif ()

add_executable(${PROJECT_NAME}
    hello_iot.cpp)

target_link_libraries(${PROJECT_NAME}
    ${AWSSDK_LINK_LIBRARIES})
```

hello\_iot.cpp ソースファイルのコード。

```
#include <aws/core/Aws.h>
#include <aws/iot/IoTClient.h>
#include <aws/iot/model/ListThingsRequest.h>
#include <iostream>

/*
 * A "Hello IoT" starter application which initializes an AWS IoT client and
 * lists the AWS IoT topics in the current account.
 *
 * main function
 *
 * Usage: 'hello_iot'
 *
 */

int main(int argc, char **argv) {
    Aws::SDKOptions options;
    // Optional: change the log level for debugging.
    // options.loggingOptions.logLevel = Aws::Utils::Logging::LogLevel::Debug;
    Aws::InitAPI(options); // Should only be called once.
    {
        Aws::Client::ClientConfiguration clientConfig;
        // Optional: Set to the AWS Region (overrides config file).
        // clientConfig.region = "us-east-1";

        Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfig);
```

```
// List the things in the current account.
Aws::IoT::Model::ListThingsRequest listThingsRequest;

Aws::String nextToken; // Used for pagination.
Aws::Vector<Aws::IoT::Model::ThingAttribute> allThings;

do {
    if (!nextToken.empty()) {
        listThingsRequest.SetNextToken(nextToken);
    }

    Aws::IoT::Model::ListThingsOutcome listThingsOutcome =
iotClient.ListThings(
        listThingsRequest);
    if (listThingsOutcome.IsSuccess()) {
        const Aws::Vector<Aws::IoT::Model::ThingAttribute> &things =
listThingsOutcome.GetResult().GetThings();
        allThings.insert(allThings.end(), things.begin(), things.end());
        nextToken = listThingsOutcome.GetResult().GetNextToken();
    }
    else {
        std::cerr << "List things failed"
            << listThingsOutcome.GetError().GetMessage() <<
std::endl;
        break;
    }
} while (!nextToken.empty());

std::cout << allThings.size() << " thing(s) found." << std::endl;
for (auto const &thing: allThings) {
    std::cout << thing.GetThingName() << std::endl;
}

}

Aws::ShutdownAPI(options); // Should only be called once.
return 0;
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[listThings](#)」の「」を参照してください。

**Note**

詳細については、「 」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

## Java

## SDK for Java 2.x

**Note**

詳細については、「 」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.iot.IotClient;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ListThingsRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ListThingsResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ThingAttribute;
import software.amazon.awssdk.services.iot.paginators.ListThingsIterable;

import java.util.List;

public class HelloIoT {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello AWS IoT. Here is a listing of your AWS IoT
Things:");
        IotClient iotClient = IotClient.builder()
            .region(Region.US_EAST_1)
            .build();

        listAllThings(iotClient);
    }

    public static void listAllThings(IotClient iotClient) {
        iotClient.listThingsPaginator(ListThingsRequest.builder()
            .maxResults(10)
            .build())
            .stream()
```

```
        .flatMap(response -> response.things().stream())
        .forEach(attribute -> {
            System.out.println("Thing name: " + attribute.thingName());
            System.out.println("Thing ARN: " + attribute.thingArn());
        });
    }
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[listThings](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
import aws.sdk.kotlin.services.iot.IotClient
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.ListThingsRequest

suspend fun main() {
    println("A listing of your AWS IoT Things:")
    listAllThings()
}

suspend fun listAllThings() {
    val thingsRequest =
        ListThingsRequest {
            maxResults = 10
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val response = iotClient.listThings(thingsRequest)
        val thingList = response.things
        if (thingList != null) {
            for (attribute in thingList) {
```

```
        println("Thing name ${attribute.thingName}")
        println("Thing ARN: ${attribute.thingArn}")
    }
}
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[listThings](#)「」の「」を参照してください。  
AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

## AWS IoT を使用した の基本について説明します。 AWS SDK

次のコード例は、AWS IoT デバイス管理を使用する方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

AWS IoT モノを作成します。

```
Aws::String thingName = askQuestion("Enter a thing name: ");

if (!createThing(thingName, clientConfiguration)) {
    std::cerr << "Exiting because createThing failed." << std::endl;
    cleanup("", "", "", "", "", false, clientConfiguration);
    return false;
}
```

```
//! Create an AWS IoT thing.
```



```

/!*
 \param thingName: The name for the thing.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::createThing(const Aws::String &thingName,
                              const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::CreateThingRequest createThingRequest;
    createThingRequest.SetThingName(thingName);

    Aws::IoT::Model::CreateThingOutcome outcome = iotClient.CreateThing(
        createThingRequest);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully created thing " << thingName << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Failed to create thing " << thingName << ": " <<
            outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}

```

デバイス証明書を生成してアタッチします。

```

    Aws::String certificateARN;
    Aws::String certificateID;
    if (askYesNoQuestion("Would you like to create a certificate for your thing?
(y/n) ")) {
        Aws::String outputFolder;
        if (askYesNoQuestion(
            "Would you like to save the certificate and keys to file? (y/n)
")) {
            outputFolder = std::filesystem::current_path();
            outputFolder += "/device_keys_and_certificates";

            std::filesystem::create_directories(outputFolder);

            std::cout << "The certificate and keys will be saved to the folder: "
                << outputFolder << std::endl;

```

```

    }

    if (!createKeysAndCertificate(outputFolder, certificateARN,
certificateID,
                                clientConfiguration)) {
        std::cerr << "Exiting because createKeysAndCertificate failed."
                << std::endl;
        cleanup(thingName, "", "", "", "", false, clientConfiguration);
        return false;
    }

    std::cout << "\nNext, the certificate will be attached to the thing.\n"
              << std::endl;
    if (!attachThingPrincipal(certificateARN, thingName,
clientConfiguration)) {
        std::cerr << "Exiting because attachThingPrincipal failed." <<
std::endl;
        cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, "", "",
                false,
                clientConfiguration);
        return false;
    }
}
}

```

```

//! Create keys and certificate for an Aws IoT device.
//! This routine will save certificates and keys to an output folder, if
provided.
/*!
 \param outputFolder: Location for storing output in files, ignored when string
is empty.
 \param certificateARNResult: A string to receive the ARN of the created
certificate.
 \param certificateID: A string to receive the ID of the created certificate.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::createKeysAndCertificate(const Aws::String &outputFolder,
                                           Aws::String &certificateARNResult,
                                           Aws::String &certificateID,
                                           const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient client(clientConfiguration);

```

```
Aws::IoT::Model::CreateKeysAndCertificateRequest
createKeysAndCertificateRequest;

Aws::IoT::Model::CreateKeysAndCertificateOutcome outcome =
    client.CreateKeysAndCertificate(createKeysAndCertificateRequest);
if (outcome.IsSuccess()) {
    std::cout << "Successfully created a certificate and keys" << std::endl;
    certificateARNResult = outcome.GetResult().GetCertificateArn();
    certificateID = outcome.GetResult().GetCertificateId();
    std::cout << "Certificate ARN: " << certificateARNResult << ",
certificate ID: "
        << certificateID << std::endl;

    if (!outputFolder.empty()) {
        std::cout << "Writing certificate and keys to the folder '" <<
outputFolder
            << "'." << std::endl;
        std::cout << "Be sure these files are stored securely." << std::endl;

        Aws::String certificateFilePath = outputFolder + "/"
certificate.pem.crt";
        std::ofstream certificateFile(certificateFilePath);
        if (!certificateFile.is_open()) {
            std::cerr << "Error opening certificate file, '" <<
certificateFilePath
                << "'."
                << std::endl;
            return false;
        }
        certificateFile << outcome.GetResult().GetCertificatePem();
        certificateFile.close();

        const Aws::IoT::Model::KeyPair &keyPair =
outcome.GetResult().GetKeyPair();

        Aws::String privateKeyFilePath = outputFolder + "/private.pem.key";
        std::ofstream privateKeyFile(privateKeyFilePath);
        if (!privateKeyFile.is_open()) {
            std::cerr << "Error opening private key file, '" <<
privateKeyFilePath
                << "'."
                << std::endl;
            return false;
        }
    }
}
```

```

        privateKeyFile << keyPair.GetPrivateKey();
        privateKeyFile.close();

        Aws::String publicKeyFilePath = outputFolder + "/public.pem.key";
        std::ofstream publicKeyFile(publicKeyFilePath);
        if (!publicKeyFile.is_open()) {
            std::cerr << "Error opening public key file, '" <<
publicKeyFilePath
                << "'."
                << std::endl;
            return false;
        }
        publicKeyFile << keyPair.GetPublicKey();
    }
}
else {
    std::cerr << "Error creating keys and certificate: "
        << outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
}

return outcome.IsSuccess();
}

//! Attach a principal to an AWS IoT thing.
/*!
    \param principal: A principal to attach.
    \param thingName: The name for the thing.
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
    \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::attachThingPrincipal(const Aws::String &principal,
                                       const Aws::String &thingName,
                                       const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient client(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::AttachThingPrincipalRequest request;
    request.SetPrincipal(principal);
    request.SetThingName(thingName);
    Aws::IoT::Model::AttachThingPrincipalOutcome outcome =
client.AttachThingPrincipal(
    request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully attached principal to thing." << std::endl;
    }
}

```

```
else {
    std::cerr << "Failed to attach principal to thing." <<
        outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
}

return outcome.IsSuccess();
}
```

AWS IoT モノに対してさまざまなオペレーションを実行します。

```
if (!updateThing(thingName, { {"location", "Office"}, {"firmwareVersion",
"v2.0"} }, clientConfiguration)) {
    std::cerr << "Exiting because updateThing failed." << std::endl;
    cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, "", "", false,
        clientConfiguration);
    return false;
}

printAsterisksLine();

std::cout << "Now an endpoint will be retrieved for your account.\n" <<
std::endl;
std::cout << "An IoT Endpoint refers to a specific URL or Uniform Resource
Locator that serves as the entry point\n"
    << "for communication between IoT devices and the AWS IoT service." <<
std::endl;

askQuestion("Press Enter to continue:", alwaysTrueTest);

Aws::String endpoint;
if (!describeEndpoint(endpoint, clientConfiguration)) {
    std::cerr << "Exiting because getEndpoint failed." << std::endl;
    cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, "", "", false,
        clientConfiguration);
    return false;
}
std::cout <<"Your endpoint is " << endpoint << "." << std::endl;
printAsterisksLine();

std::cout << "Now the certificates in your account will be listed." <<
std::endl;
askQuestion("Press Enter to continue:", alwaysTrueTest);
```

```
if (!listCertificates(clientConfiguration)) {
    std::cerr << "Exiting because listCertificates failed." << std::endl;
    cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, "", "", false,
            clientConfiguration);
    return false;
}

printAsterisksLine();

std::cout << "Now the shadow for the thing will be updated.\n" << std::endl;
std::cout << "A thing shadow refers to a feature that enables you to create a
virtual representation, or \"shadow,\"\n"
<< "of a physical device or thing. The thing shadow allows you to synchronize
and control the state of a device between\n"
<< "the cloud and the device itself. and the AWS IoT service. For example,
you can write and retrieve JSON data from a thing shadow." << std::endl;
askQuestion("Press Enter to continue:", alwaysTrueTest);

if (!updateThingShadow(thingName, R"({"state":{"reported":
{"temperature":25,"humidity":50}}})", clientConfiguration)) {
    std::cerr << "Exiting because updateThingShadow failed." << std::endl;
    cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, "", "", false,
            clientConfiguration);
    return false;
}

printAsterisksLine();

std::cout << "Now, the state information for the shadow will be retrieved.\n"
<< std::endl;
askQuestion("Press Enter to continue:", alwaysTrueTest);

Aws::String shadowState;
if (!getThingShadow(thingName, shadowState, clientConfiguration)) {
    std::cerr << "Exiting because getThingShadow failed." << std::endl;
    cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, "", "", false,
            clientConfiguration);
    return false;
}
std::cout << "The retrieved shadow state is: " << shadowState << std::endl;

printAsterisksLine();
```

```
std::cout << "A rule will now be added to the thing.\n" << std::endl;
std::cout << "Any user who has permission to create rules will be able to
access data processed by the rule." << std::endl;
std::cout << "In this case, the rule will use an Simple Notification Service
(SNS) topic and an IAM rule." << std::endl;
std::cout << "These resources will be created using a CloudFormation
template." << std::endl;
std::cout << "Stack creation may take a few minutes." << std::endl;

askQuestion("Press Enter to continue: ", alwaysTrueTest);
Aws::Map<Aws::String, Aws::String> outputs
=createCloudFormationStack(STACK_NAME,clientConfiguration);
if (outputs.empty()) {
    std::cerr << "Exiting because createCloudFormationStack failed." <<
std::endl;
    cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, "", "", false,
        clientConfiguration);
    return false;
}

// Retrieve the topic ARN and role ARN from the CloudFormation stack outputs.
auto topicArnIter = outputs.find(SNS_TOPIC_ARN_OUTPUT);
auto roleArnIter = outputs.find(ROLE_ARN_OUTPUT);
if ((topicArnIter == outputs.end()) || (roleArnIter == outputs.end())) {
    std::cerr << "Exiting because output '" << SNS_TOPIC_ARN_OUTPUT <<
    "' or '" << ROLE_ARN_OUTPUT << "'not found in the CloudFormation stack."
<< std::endl;
    cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, STACK_NAME, "",
        false,
        clientConfiguration);
    return false;
}

Aws::String topicArn = topicArnIter->second;
Aws::String roleArn = roleArnIter->second;
Aws::String sqlStatement = "SELECT * FROM ";
sqlStatement += MQTT_MESSAGE_TOPIC_FILTER;
sqlStatement += "";

printAsterisksLine();

std::cout << "Now a rule will be created.\n" << std::endl;
std::cout << "Rules are an administrator-level action. Any user who has
permission\n"
```

```
        << "to create rules will be able to access data processed by the
rule." << std::endl;
    std::cout << "In this case, the rule will use an SNS topic" << std::endl;
    std::cout << "and the following SQL statement '" << sqlStatement << "'." <<
std::endl;
    std::cout << "For more information on IoT SQL, see https://
docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/iot-sql-reference.html" <<
std::endl;
    Aws::String ruleName = askQuestion("Enter a rule name: ");
    if (!createTopicRule(ruleName, topicArn, sqlStatement, roleArn,
clientConfiguration)) {
        std::cerr << "Exiting because createRule failed." << std::endl;
        cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, STACK_NAME, "",
            false,
            clientConfiguration);
        return false;
    }

    printAsterisksLine();

    std::cout << "Now your rules will be listed.\n" << std::endl;
    askQuestion("Press Enter to continue: ", alwaysTrueTest);
    if (!listTopicRules(clientConfiguration)) {
        std::cerr << "Exiting because listRules failed." << std::endl;
        cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, STACK_NAME, ruleName,
            false,
            clientConfiguration);
        return false;
    }

    printAsterisksLine();
    Aws::String queryString = "thingName:" + thingName;
    std::cout << "Now the AWS IoT fleet index will be queried with the query\n'"
    << queryString << "'.\n" << std::endl;
    std::cout << "For query information, see https://docs.aws.amazon.com/iot/
latest/developerguide/query-syntax.html" << std::endl;

    std::cout << "For this query to work, thing indexing must be enabled in your
account.\n"
    << "This can be done with the awscli command line by calling 'aws iot update-
indexing-configuration'\n"
    << "or it can be done programmatically." << std::endl;
    std::cout << "For more information, see https://docs.aws.amazon.com/iot/
latest/developerguide/managing-index.html" << std::endl;
```



```

    if (askYesNoQuestion("Do you want to enable thing indexing in your account?
(y/n) "))
    {
        Aws::IoT::Model::ThingIndexingConfiguration thingIndexingConfiguration;

thingIndexingConfiguration.SetThingIndexingMode(Aws::IoT::Model::ThingIndexingMode::REGI

thingIndexingConfiguration.SetThingConnectivityIndexingMode(Aws::IoT::Model::ThingConnecti
    // The ThingGroupIndexingConfiguration object is ignored if not set.
    Aws::IoT::Model::ThingGroupIndexingConfiguration
thingGroupIndexingConfiguration;
        if (!updateIndexingConfiguration(thingIndexingConfiguration,
thingGroupIndexingConfiguration, clientConfiguration)) {
            std::cerr << "Exiting because updateIndexingConfiguration failed." <<
std::endl;
            cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, STACK_NAME,
                ruleName, false,
                clientConfiguration);
            return false;
        }
    }

    if (!searchIndex(queryString, clientConfiguration)) {

        std::cerr << "Exiting because searchIndex failed." << std::endl;
        cleanup(thingName, certificateARN, certificateID, STACK_NAME, ruleName,
            false,
            clientConfiguration);
        return false;
    }
}

```

```

//! Update an AWS IoT thing with attributes.
/*!
 \param thingName: The name for the thing.
 \param attributeMap: A map of key/value attributes/
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::updateThing(const Aws::String &thingName,
                             const std::map<Aws::String, Aws::String>
&attributeMap,

```

```

        const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::UpdateThingRequest request;
    request.SetThingName(thingName);
    Aws::IoT::Model::AttributePayload attributePayload;
    for (const auto &attribute: attributeMap) {
        attributePayload.AddAttributes(attribute.first, attribute.second);
    }
    request.SetAttributePayload(attributePayload);

    Aws::IoT::Model::UpdateThingOutcome outcome = iotClient.UpdateThing(request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully updated thing " << thingName << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Failed to update thing " << thingName << ":" <<
            outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}

//! Describe the endpoint specific to the AWS account making the call.
/*!
    \param endpointResult: String to receive the endpoint result.
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
    \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::describeEndpoint(Aws::String &endpointResult,
                                    const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::String endpoint;
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::DescribeEndpointRequest describeEndpointRequest;
    describeEndpointRequest.SetEndpointType(
        "iot:Data-ATS"); // Recommended endpoint type.

    Aws::IoT::Model::DescribeEndpointOutcome outcome =
    iotClient.DescribeEndpoint(
        describeEndpointRequest);

    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully described endpoint." << std::endl;
    }
}

```

```
        endpointResult = outcome.GetResult().GetEndpointAddress();
    }
    else {
        std::cerr << "Error describing endpoint" <<
outcome.GetError().GetMessage()
        << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}

//! List certificates registered in the AWS account making the call.
/*!
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
    \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::listCertificates(
    const Aws::Client::ClientConfiguration &clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::ListCertificatesRequest request;

    Aws::Vector<Aws::IoT::Model::Certificate> allCertificates;
    Aws::String marker; // Used to paginate results.
    do {
        if (!marker.empty()) {
            request.SetMarker(marker);
        }

        Aws::IoT::Model::ListCertificatesOutcome outcome =
iotClient.ListCertificates(
            request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            const Aws::IoT::Model::ListCertificatesResult &result =
outcome.GetResult();
            marker = result.GetNextMarker();
            allCertificates.insert(allCertificates.end(),
                                result.GetCertificates().begin(),
                                result.GetCertificates().end());
        }
        else {
            std::cerr << "Error: " << outcome.GetError().GetMessage() <<
std::endl;
            return false;
        }
    }
}
```

```
    }
} while (!marker.empty());

std::cout << allCertificates.size() << " certificate(s) found." << std::endl;

for (auto &certificate: allCertificates) {
    std::cout << "Certificate ID: " << certificate.GetCertificateId() <<
std::endl;
    std::cout << "Certificate ARN: " << certificate.GetCertificateArn()
        << std::endl;
    std::cout << std::endl;
}

return true;
}

//! Update the shadow of an AWS IoT thing.
/*!
 \param thingName: The name for the thing.
 \param document: The state information, in JSON format.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::updateThingShadow(const Aws::String &thingName,
                                     const Aws::String &document,
                                     const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoTDataPlane::IoTDataPlaneClient
iotDataPlaneClient(clientConfiguration);
    Aws::IoTDataPlane::Model::UpdateThingShadowRequest updateThingShadowRequest;
    updateThingShadowRequest.SetThingName(thingName);
    std::shared_ptr<std::stringstream> streamBuf =
std::make_shared<std::stringstream>(
        document);
    updateThingShadowRequest.SetBody(streamBuf);
    Aws::IoTDataPlane::Model::UpdateThingShadowOutcome outcome =
iotDataPlaneClient.UpdateThingShadow(
        updateThingShadowRequest);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully updated thing shadow." << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Error while updating thing shadow."
            << outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }
}
```

```
    }

    return outcome.IsSuccess();
}

//! Get the shadow of an AWS IoT thing.
/*!
 \param thingName: The name for the thing.
 \param documentResult: String to receive the state information, in JSON format.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::getThingShadow(const Aws::String &thingName,
                                Aws::String &documentResult,
                                const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoTDataPlane::IoTDataPlaneClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoTDataPlane::Model::GetThingShadowRequest request;
    request.SetThingName(thingName);
    auto outcome = iotClient.GetThingShadow(request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::stringstream ss;
        ss << outcome.GetResult().GetPayload().rdbuf();
        documentResult = ss.str();
    }
    else {
        std::cerr << "Error getting thing shadow: " <<
            outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}

//! Create an AWS IoT rule with an SNS topic as the target.
/*!
 \param ruleName: The name for the rule.
 \param snsTopic: The SNS topic ARN for the action.
 \param sql: The SQL statement used to query the topic.
 \param roleARN: The IAM role ARN for the action.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool
AwsDoc::IoT::createTopicRule(const Aws::String &ruleName,
```

```

        const Aws::String &snsTopicARN, const Aws::String
&sql,
        const Aws::String &roleARN,
        const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::CreateTopicRuleRequest request;
    request.SetRuleName(ruleName);

    Aws::IoT::Model::SnsAction snsAction;
    snsAction.SetTargetArn(snsTopicARN);
    snsAction.SetRoleArn(roleARN);

    Aws::IoT::Model::Action action;
    action.SetSns(snsAction);

    Aws::IoT::Model::TopicRulePayload topicRulePayload;
    topicRulePayload.SetSql(sql);
    topicRulePayload.SetActions({action});

    request.SetTopicRulePayload(topicRulePayload);
    auto outcome = iotClient.CreateTopicRule(request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully created topic rule " << ruleName << "." <<
std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Error creating topic rule " << ruleName << ": " <<
outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }
    return outcome.IsSuccess();
}

//! Lists the AWS IoT topic rules.
/*!
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::listTopicRules(
    const Aws::Client::ClientConfiguration &clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::ListTopicRulesRequest request;

```

```
Aws::Vector<Aws::IoT::Model::TopicRuleListItem> allRules;
Aws::String nextToken; // Used for pagination.
do {
    if (!nextToken.empty()) {
        request.SetNextToken(nextToken);
    }

    Aws::IoT::Model::ListTopicRulesOutcome outcome =
iotClient.ListTopicRules(
        request);

    if (outcome.IsSuccess()) {
        const Aws::IoT::Model::ListTopicRulesResult &result =
outcome.GetResult();
        allRules.insert(allRules.end(),
            result.GetRules().cbegin(),
            result.GetRules().cend());

        nextToken = result.GetNextToken();
    }
    else {
        std::cerr << "ListTopicRules error: " <<
            outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
        return false;
    }
} while (!nextToken.empty());

std::cout << "ListTopicRules: " << allRules.size() << " rule(s) found."
    << std::endl;
for (auto &rule: allRules) {
    std::cout << " Rule name: " << rule.GetRuleName() << ", rule ARN: "
        << rule.GetRuleArn() << "." << std::endl;
}

return true;
}

//! Query the AWS IoT fleet index.
//! For query information, see https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/query-syntax.html
/*!
    \param query: The query string.
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
```

```
\return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::searchIndex(const Aws::String &query,
                              const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::SearchIndexRequest request;
    request.SetQueryString(query);

    Aws::Vector<Aws::IoT::Model::ThingDocument> allThingDocuments;
    Aws::String nextToken; // Used for pagination.
    do {
        if (!nextToken.empty()) {
            request.SetNextToken(nextToken);
        }

        Aws::IoT::Model::SearchIndexOutcome outcome =
iotClient.SearchIndex(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            const Aws::IoT::Model::SearchIndexResult &result =
outcome.GetResult();
            allThingDocuments.insert(allThingDocuments.end(),
                                     result.GetThings().cbegin(),
                                     result.GetThings().cend());
            nextToken = result.GetNextToken();
        }
        else {
            std::cerr << "Error in SearchIndex: " <<
outcome.GetError().GetMessage()
                << std::endl;
            return false;
        }
    } while (!nextToken.empty());

    std::cout << allThingDocuments.size() << " thing document(s) found." <<
std::endl;
    for (const auto thingDocument: allThingDocuments) {
        std::cout << " Thing name: " << thingDocument.GetThingName() << "."
                << std::endl;
    }
    return true;
}
```



```
}
```

リソースをクリーンアップします。

```
bool
AwsDoc::IoT::cleanup(const Aws::String &thingName, const Aws::String
&certificateARN,
                    const Aws::String &certificateID, const Aws::String
&stackName,
                    const Aws::String &ruleName, bool askForConfirmation,
                    const Aws::Client::ClientConfiguration &clientConfiguration)
{
    bool result = true;

    if (!ruleName.empty() && (!askForConfirmation ||
        askYesNoQuestion("Delete the rule '" + ruleName +
            "'? (y/n) "))) {
        result &= deleteTopicRule(ruleName, clientConfiguration);
    }

    Aws::CloudFormation::CloudFormationClient
cloudFormationClient(clientConfiguration);

    if (!stackName.empty() && (!askForConfirmation ||
        askYesNoQuestion(
            "Delete the CloudFormation stack '" +
stackName +
            "'? (y/n) "))) {
        result &= deleteStack(stackName, clientConfiguration);
    }

    if (!certificateARN.empty() && (!askForConfirmation ||
        askYesNoQuestion("Delete the certificate '" +
            certificateARN + "'? (y/n)
""))) {
        result &= detachThingPrincipal(certificateARN, thingName,
clientConfiguration);
        result &= deleteCertificate(certificateID, clientConfiguration);
    }

    if (!thingName.empty() && (!askForConfirmation ||
```

```

        askYesNoQuestion("Delete the thing '" + thingName
+
        "'? (y/n) ")) {
        result &= deleteThing(thingName, clientConfiguration);
    }

    return result;
}

```

```

//! Detach a principal from an AWS IoT thing.
/*!
    \param principal: A principal to detach.
    \param thingName: The name for the thing.
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
    \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::detachThingPrincipal(const Aws::String &principal,
                                       const Aws::String &thingName,
                                       const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::DetachThingPrincipalRequest detachThingPrincipalRequest;
    detachThingPrincipalRequest.SetThingName(thingName);
    detachThingPrincipalRequest.SetPrincipal(principal);

    Aws::IoT::Model::DetachThingPrincipalOutcome outcome =
    iotClient.DetachThingPrincipal(
        detachThingPrincipalRequest);

    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully detached principal " << principal << " from
thing "
        << thingName << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Failed to detach principal " << principal << " from thing "
        << thingName << ": "
        << outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}

```

```
}

//! Delete a certificate.
/*!
 \param certificateID: The ID of a certificate.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::deleteCertificate(const Aws::String &certificateID,
                                   const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::DeleteCertificateRequest request;
    request.SetCertificateId(certificateID);

    Aws::IoT::Model::DeleteCertificateOutcome outcome =
    iotClient.DeleteCertificate(
        request);

    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully deleted certificate " << certificateID <<
std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Error deleting certificate " << certificateID << ": " <<
outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}

//! Delete an AWS IoT rule.
/*!
 \param ruleName: The name for the rule.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::deleteTopicRule(const Aws::String &ruleName,
                                   const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::DeleteTopicRuleRequest request;
    request.SetRuleName(ruleName);
```

```
Aws::IoT::Model::DeleteTopicRuleOutcome outcome = iotClient.DeleteTopicRule(
    request);
if (outcome.IsSuccess()) {
    std::cout << "Successfully deleted rule " << ruleName << std::endl;
}
else {
    std::cerr << "Failed to delete rule " << ruleName <<
        ": " << outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
}


return outcome.IsSuccess();
}

//! Delete an AWS IoT thing.
/*!
 \param thingName: The name for the thing.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::deleteThing(const Aws::String &thingName,
                             const Aws::Client::ClientConfiguration
    &clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::DeleteThingRequest request;
    request.SetThingName(thingName);
    const auto outcome = iotClient.DeleteThing(request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully deleted thing " << thingName << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Error deleting thing " << thingName << ": " <<
            outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}
```

## Java

## SDK for Java 2.x

 Note

詳細については、「 」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

AWS IoT 機能を示すインタラクティブなシナリオを実行します。

```
import java.util.Scanner;

/**
 * Before running this Java V2 code example, set up your development
 * environment, including your credentials.
 *
 * For more information, see the following documentation topic:
 *
 * https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-java/latest/developer-guide/get-
 * started.html
 *
 * This Java example performs these tasks:
 *
 * 1. Creates an AWS IoT Thing.
 * 2. Generate and attach a device certificate.
 * 3. Update an AWS IoT Thing with Attributes.
 * 4. Get an AWS IoT Endpoint.
 * 5. List your certificates.
 * 6. Updates the shadow for the specified thing..
 * 7. Write out the state information, in JSON format
 * 8. Creates a rule
 * 9. List rules
 * 10. Search things
 * 11. Detach and delete the certificate.
 * 12. Delete Thing.
 */
public class IotScenario {
    public static final String DASHES = new String(new char[80]).replace("\0",
"-");

    public static void main(String[] args) {
```

```
final String usage =
    """
        Usage:
            <roleARN> <snsAction>

        Where:
            roleARN - The ARN of an IAM role that has permission to work
with AWS IoT.
            snsAction - An ARN of an SNS topic.
    """;

if (args.length != 2) {
    System.out.println(usage);
    System.exit(1);
}

IotActions iotActions = new IotActions();
String thingName;
String ruleName;
String roleARN = args[0];
String snsAction = args[1];
Scanner scanner = new Scanner(System.in);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("Welcome to the AWS IoT basics scenario.");
System.out.println("""
    This example program demonstrates various interactions with the AWS
Internet of Things (IoT) Core service. The program guides you through a series
of steps,
    including creating an IoT Thing, generating a device certificate,
updating the Thing with attributes, and so on.
    It utilizes the AWS SDK for Java V2 and incorporates functionality
for creating and managing IoT Things, certificates, rules,
    shadows, and performing searches. The program aims to showcase AWS
IoT capabilities and provides a comprehensive example for
    developers working with AWS IoT in a Java environment.

    Let's get started...

    """);
System.out.println(DASHES);

System.out.println("1. Create an AWS IoT Thing.");
System.out.println("""
```

An AWS IoT Thing represents a virtual entity in the AWS IoT service that can be associated with a physical device.

```
""");
// Prompt the user for input.
System.out.print("Enter Thing name: ");
thingName = scanner.nextLine();
iotActions.createIoTThing(thingName);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("2. Generate a device certificate.");
System.out.println("""
    A device certificate performs a role in securing the communication
between devices (Things)
    and the AWS IoT platform.
""");

System.out.print("Do you want to create a certificate for " +thingName
+"? (y/n)");
String certAns = scanner.nextLine();
String certificateArn="" ;
if (certAns != null && certAns.trim().equalsIgnoreCase("y")) {
    certificateArn = iotActions.createCertificate();
    System.out.println("Attach the certificate to the AWS IoT Thing.");
    iotActions.attachCertificateToThing(thingName, certificateArn);
} else {
    System.out.println("A device certificate was not created.");
}
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("3. Update an AWS IoT Thing with Attributes.");
System.out.println("""
    IoT Thing attributes, represented as key-value pairs, offer a
pivotal advantage in facilitating efficient data
    management and retrieval within the AWS IoT ecosystem.
""");
waitForInputToContinue(scanner);
iotActions.updateShadowThing(thingName);
waitForInputToContinue(scanner);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
```

```
System.out.println("4. Return a unique endpoint specific to the Amazon
Web Services account.");
System.out.println("""
    An IoT Endpoint refers to a specific URL or Uniform Resource Locator
that serves as the entry point for communication between IoT devices and the AWS
IoT service.
    """);
waitForInputToContinue(scanner);
String endpointUrl = iotActions.describeEndpoint();
System.out.println("The endpoint is "+endpointUrl);
waitForInputToContinue(scanner);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("5. List your AWS IoT certificates");
waitForInputToContinue(scanner);
if (certificateArn.length() > 0) {
    iotActions.listCertificates();
} else {
    System.out.println("You did not create a certificates. Skipping this
step.");
}
waitForInputToContinue(scanner);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("6. Create an IoT shadow that refers to a digital
representation or virtual twin of a physical IoT device");
System.out.println("""
    A Thing Shadow refers to a feature that enables you to create a
virtual representation, or "shadow,"
    of a physical device or thing. The Thing Shadow allows you to
synchronize and control the state of a device between
    the cloud and the device itself. and the AWS IoT service. For
example, you can write and retrieve JSON data from a Thing Shadow.
    """);
waitForInputToContinue(scanner);
iotActions.updateShadowThing(thingName);
waitForInputToContinue(scanner);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("7. Write out the state information, in JSON
format.");
```



```
waitForInputToContinue(scanner);
iotActions.getPayload(thingName);
waitForInputToContinue(scanner);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("8. Creates a rule");
System.out.println("""
Creates a rule that is an administrator-level action.
Any user who has permission to create rules will be able to access data
processed by the rule.
""");
System.out.print("Enter Rule name: ");
ruleName = scanner.nextLine();
iotActions.createIoTRule(roleARN, ruleName, snsAction);
waitForInputToContinue(scanner);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("9. List your rules.");
waitForInputToContinue(scanner);
iotActions.listIoTRules();
waitForInputToContinue(scanner);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("10. Search things using the Thing name.");
waitForInputToContinue(scanner);
String queryString = "thingName:"+thingName ;
iotActions.searchThings(queryString);
waitForInputToContinue(scanner);
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
if (certificateArn.length() > 0) {
    System.out.print("Do you want to detach and delete the certificate
for " +thingName +"? (y/n)");
    String delAns = scanner.nextLine();
    if (delAns != null && delAns.trim().equalsIgnoreCase("y")) {
        System.out.println("11. You selected to detach amd delete the
certificate.");
        waitForInputToContinue(scanner);
        iotActions.detachThingPrincipal(thingName, certificateArn);
        iotActions.deleteCertificate(certificateArn);
```

```
        waitForInputToContinue(scanner);
    } else {
        System.out.println("11. You selected not to delete the
certificate.");
    }
} else {
    System.out.println("11. You did not create a certificate so there is
nothing to delete.");
}
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("12. Delete the AWS IoT Thing.");
System.out.print("Do you want to delete the IoT Thing? (y/n)");
String delAns = scanner.nextLine();
if (delAns != null && delAns.trim().equalsIgnoreCase("y")) {
    iotActions.deleteIoTThing(thingName);
} else {
    System.out.println("The IoT Thing was not deleted.");
}
System.out.println(DASHES);

System.out.println(DASHES);
System.out.println("The AWS IoT workflow has successfully completed.");
System.out.println(DASHES);
}

private static void waitForInputToContinue(Scanner scanner) {
    while (true) {
        System.out.println("");
        System.out.println("Enter 'c' followed by <ENTER> to continue:");
        String input = scanner.nextLine();

        if (input.trim().equalsIgnoreCase("c")) {
            System.out.println("Continuing with the program...");
            System.out.println("");
            break;
        } else {
            // Handle invalid input.
            System.out.println("Invalid input. Please try again.");
        }
    }
}
}
```

```
}
```

メソッドの AWS IoT SDK ラッパークラス。

```
import
  software.amazon.awssdk.auth.credentials.EnvironmentVariableCredentialsProvider;
import software.amazon.awssdk.core.SdkBytes;
import software.amazon.awssdk.core.client.config.ClientOverrideConfiguration;
import software.amazon.awssdk.core.retry.RetryPolicy;
import software.amazon.awssdk.http.async.SdkAsyncHttpClient;
import software.amazon.awssdk.http.nio.netty.NettyNioAsyncHttpClient;
import software.amazon.awssdk.regions.Region;
import software.amazon.awssdk.services.iot.IotAsyncClient;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.Action;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.AttachThingPrincipalRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.AttachThingPrincipalResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.Certificate;
import
  software.amazon.awssdk.services.iot.model.CreateKeysAndCertificateResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.CreateThingRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.CreateThingResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.CreateTopicRuleRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.CreateTopicRuleResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DeleteCertificateRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DeleteCertificateResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DeleteThingRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DeleteThingResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DescribeEndpointRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DescribeEndpointResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DescribeThingRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DescribeThingResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DetachThingPrincipalRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.DetachThingPrincipalResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.IotException;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ListCertificatesResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ListTopicRulesRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.ListTopicRulesResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.SearchIndexRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.SearchIndexResponse;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.TopicRuleListItem;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.SnsAction;
import software.amazon.awssdk.services.iot.model.TopicRulePayload;
```

```
import software.amazon.awssdk.services.iotdataplane.IotDataPlaneAsyncClient;
import software.amazon.awssdk.services.iotdataplane.model.GetThingShadowRequest;
import software.amazon.awssdk.services.iotdataplane.model.GetThingShadowResponse;
import
    software.amazon.awssdk.services.iotdataplane.model.UpdateThingShadowRequest;
import
    software.amazon.awssdk.services.iotdataplane.model.UpdateThingShadowResponse;
import java.nio.charset.StandardCharsets;
import java.time.Duration;
import java.util.List;
import java.util.concurrent.CompletableFuture;
import java.util.concurrent.CompletionException;
import java.util.regex.Matcher;
import java.util.regex.Pattern;

public class IotActions {

    private static IotAsyncClient iotAsyncClient;

    private static IotDataPlaneAsyncClient iotAsyncDataPlaneClient;

    private static final String TOPIC = "your-iot-topic";

    private static IotDataPlaneAsyncClient getAsyncDataPlaneClient() {
        SdkAsyncHttpClient httpClient = NettyNioAsyncHttpClient.builder()
            .maxConcurrency(100)
            .connectionTimeout(Duration.ofSeconds(60))
            .readTimeout(Duration.ofSeconds(60))
            .writeTimeout(Duration.ofSeconds(60))
            .build();

        ClientOverrideConfiguration overrideConfig =
            ClientOverrideConfiguration.builder()
                .apiCallTimeout(Duration.ofMinutes(2))
                .apiCallAttemptTimeout(Duration.ofSeconds(90))
                .retryPolicy(RetryPolicy.builder()
                    .numRetries(3)
                    .build())
                .build();

        if (iotAsyncDataPlaneClient == null) {
            iotAsyncDataPlaneClient = IotDataPlaneAsyncClient.builder()
                .region(Region.US_EAST_1)
                .httpClient(httpClient)
```

```
        .overrideConfiguration(overrideConfig)

    .credentialsProvider(EnvironmentVariableCredentialsProvider.create())
        .build();
    }
    return iotAsyncDataPlaneClient;
}

private static IotAsyncClient getAsyncClient() {
    SdkAsyncHttpClient httpClient = NettyNioAsyncHttpClient.builder()
        .maxConcurrency(100)
        .connectionTimeout(Duration.ofSeconds(60))
        .readTimeout(Duration.ofSeconds(60))
        .writeTimeout(Duration.ofSeconds(60))
        .build();

    ClientOverrideConfiguration overrideConfig =
    ClientOverrideConfiguration.builder()
        .apiCallTimeout(Duration.ofMinutes(2))
        .apiCallAttemptTimeout(Duration.ofSeconds(90))
        .retryPolicy(RetryPolicy.builder()
            .numRetries(3)
            .build())
        .build();

    if (iotAsyncClient == null) {
        iotAsyncClient = IotAsyncClient.builder()
            .region(Region.US_EAST_1)
            .httpClient(httpClient)
            .overrideConfiguration(overrideConfig)

    .credentialsProvider(EnvironmentVariableCredentialsProvider.create())
        .build();
    }
    return iotAsyncClient;
}

/**
 * Creates an IoT certificate asynchronously.
 *
 * @return The ARN of the created certificate.
 * <p>
```

```
    * This method initiates an asynchronous request to create an IoT
    certificate.
    * If the request is successful, it prints the certificate details and
    returns the certificate ARN.
    * If an exception occurs, it prints the error message.
    */
    public String createCertificate() {
        CompletableFuture<CreateKeysAndCertificateResponse> future =
    getAsyncClient().createKeysAndCertificate();
        final String[] certificateArn = {null};
        future.whenComplete((response, ex) -> {
            if (response != null) {
                String certificatePem = response.certificatePem();
                certificateArn[0] = response.certificateArn();

                // Print the details.
                System.out.println("\nCertificate:");
                System.out.println(certificatePem);
                System.out.println("\nCertificate ARN:");
                System.out.println(certificateArn[0]);

            } else {
                Throwable cause = (ex instanceof CompletionException) ?
    ex.getCause() : ex;
                if (cause instanceof IotException) {
                    System.err.println(((IotException)
    cause).awsErrorDetails().errorMessage());
                } else {
                    System.err.println("Unexpected error: " +
    cause.getMessage());
                }
            }
        });

        future.join();
        return certificateArn[0];
    }

    /**
    * Creates an IoT Thing with the specified name asynchronously.
    *
    * @param thingName The name of the IoT Thing to create.
    *
    */
```

```
    * This method initiates an asynchronous request to create an IoT Thing with
    the specified name.
    * If the request is successful, it prints the name of the thing and its ARN
    value.
    * If an exception occurs, it prints the error message.
    */
    public void createIoTThing(String thingName) {
        CreateThingRequest createThingRequest = CreateThingRequest.builder()
            .thingName(thingName)
            .build();

        CompletableFuture<CreateThingResponse> future =
            getAsyncClient().createThing(createThingRequest);
        future.whenComplete((createThingResponse, ex) -> {
            if (createThingResponse != null) {
                System.out.println(thingName + " was successfully created. The
                ARN value is " + createThingResponse.thingArn());
            } else {
                Throwable cause = ex.getCause();
                if (cause instanceof IotException) {
                    System.err.println(((IotException)
                    cause).awsErrorDetails().errorMessage());
                } else {
                    System.err.println("Unexpected error: " +
                    cause.getMessage());
                }
            }
        });

        future.join();
    }

    /**
    * Attaches a certificate to an IoT Thing asynchronously.
    *
    * @param thingName The name of the IoT Thing.
    * @param certificateArn The ARN of the certificate to attach.
    *
    * This method initiates an asynchronous request to attach a certificate to
    an IoT Thing.
    * If the request is successful, it prints a confirmation message and
    additional information about the Thing.
    * If an exception occurs, it prints the error message.
    */
```

```
public void attachCertificateToThing(String thingName, String certificateArn)
{
    AttachThingPrincipalRequest principalRequest =
AttachThingPrincipalRequest.builder()
        .thingName(thingName)
        .principal(certificateArn)
        .build();

    CompletableFuture<AttachThingPrincipalResponse> future =
getAsyncClient().attachThingPrincipal(principalRequest);
    future.whenComplete((attachResponse, ex) -> {
        if (attachResponse != null &&
attachResponse.sdkHttpResponse().isSuccessful()) {
            System.out.println("Certificate attached to Thing
successfully.");

            // Print additional information about the Thing.
            describeThing(thingName);
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else if (cause != null) {
                System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
            } else {
                System.err.println("Failed to attach certificate to Thing.
HTTP Status Code: " +
                attachResponse.sdkHttpResponse().statusCode());
            }
        }
    });

    future.join();
}

/**
 * Describes an IoT Thing asynchronously.
 *
 * @param thingName The name of the IoT Thing.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to describe an IoT Thing.
 * If the request is successful, it prints the Thing details.

```



```
    * If an exception occurs, it prints the error message.
    */
private void describeThing(String thingName) {
    DescribeThingRequest thingRequest = DescribeThingRequest.builder()
        .thingName(thingName)
        .build();

    CompletableFuture<DescribeThingResponse> future =
getAsyncClient().describeThing(thingRequest);
    future.whenComplete((describeResponse, ex) -> {
        if (describeResponse != null) {
            System.out.println("Thing Details:");
            System.out.println("Thing Name: " +
describeResponse.thingName());
            System.out.println("Thing ARN: " + describeResponse.thingArn());
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else if (cause != null) {
                System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
            } else {
                System.err.println("Failed to describe Thing.");
            }
        }
    });

    future.join();
}

/**
 * Updates the shadow of an IoT Thing asynchronously.
 *
 * @param thingName The name of the IoT Thing.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to update the shadow of an
IoT Thing.
 * If the request is successful, it prints a confirmation message.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void updateShadowThing(String thingName) {
    // Create Thing Shadow State Document.
```

```
String stateDocument = "{\"state\":{\"reported\":{\"temperature\":25,
\"humidity\":50}}}\";
SdkBytes data = SdkBytes.fromString(stateDocument,
StandardCharsets.UTF_8);
UpdateThingShadowRequest updateThingShadowRequest =
UpdateThingShadowRequest.builder()
    .thingName(thingName)
    .payload(data)
    .build();

CompletableFuture<UpdateThingShadowResponse> future =
getAsyncDataPlaneClient().updateThingShadow(updateThingShadowRequest);
future.whenComplete((updateResponse, ex) -> {
    if (updateResponse != null) {
        System.out.println("Thing Shadow updated successfully.");
    } else {
        Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
        if (cause instanceof IotException) {
            System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
        } else if (cause != null) {
            System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
        } else {
            System.err.println("Failed to update Thing Shadow.");
        }
    }
});

future.join();
}

/**
 * Describes the endpoint of the IoT service asynchronously.
 *
 * @return A CompletableFuture containing the full endpoint URL.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to describe the endpoint of
the IoT service.
 * If the request is successful, it prints and returns the full endpoint URL.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public String describeEndpoint() {
```

```

        CompletableFuture<DescribeEndpointResponse> future =
            getAsyncClient().describeEndpoint(DescribeEndpointRequest.builder().endpointType("iot:Da
ATS").build());
        final String[] result = {null};

        future.whenComplete((endpointResponse, ex) -> {
            if (endpointResponse != null) {
                String endpointUrl = endpointResponse.endpointAddress();
                String exString = getValue(endpointUrl);
                String fullEndpoint = "https://" + exString + "-ats.iot.us-
east-1.amazonaws.com";

                System.out.println("Full Endpoint URL: " + fullEndpoint);
                result[0] = fullEndpoint;
            } else {
                Throwable cause = (ex instanceof CompletionException) ?
ex.getCause() : ex;
                if (cause instanceof IotException) {
                    System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
                } else {
                    System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
                }
            }
        });

        future.join();
        return result[0];
    }

    /**
     * Extracts a specific value from the endpoint URL.
     *
     * @param input The endpoint URL to process.
     * @return The extracted value from the endpoint URL.
     */
    private static String getValue(String input) {
        // Define a regular expression pattern for extracting the subdomain.
        Pattern pattern = Pattern.compile("^(.*)\\.\\.iot\\.\\.us-east-1\\.\\.amazonaws\\.
\\.com");

        // Match the pattern against the input string.
        Matcher matcher = pattern.matcher(input);

```

```
// Check if a match is found.
if (matcher.find()) {
    // Extract the subdomain from the first capturing group.
    String subdomain = matcher.group(1);
    System.out.println("Extracted subdomain: " + subdomain);
    return subdomain ;
} else {
    System.out.println("No match found");
}
return "" ;
}

/**
 * Lists all certificates asynchronously.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to list all certificates.
 * If the request is successful, it prints the certificate IDs and ARNs.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void listCertificates() {
    CompletableFuture<ListCertificatesResponse> future =
getAsyncClient().listCertificates();
    future.whenComplete((response, ex) -> {
        if (response != null) {
            List<Certificate> certList = response.certificates();
            for (Certificate cert : certList) {
                System.out.println("Cert id: " + cert.certificateId());
                System.out.println("Cert Arn: " + cert.certificateArn());
            }
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else if (cause != null) {
                System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
            } else {
                System.err.println("Failed to list certificates.");
            }
        }
    });
}
```

```
        future.join();
    }

    /**
     * Retrieves the payload of a Thing's shadow asynchronously.
     *
     * @param thingName The name of the IoT Thing.
     *
     * This method initiates an asynchronous request to get the payload of a
     Thing's shadow.
     * If the request is successful, it prints the shadow data.
     * If an exception occurs, it prints the error message.
     */
    public void getPayload(String thingName) {
        GetThingShadowRequest getThingShadowRequest =
        GetThingShadowRequest.builder()
            .thingName(thingName)
            .build();

        CompletableFuture<GetThingShadowResponse> future =
        getAsyncDataPlaneClient().getThingShadow(getThingShadowRequest);
        future.whenComplete((getThingShadowResponse, ex) -> {
            if (getThingShadowResponse != null) {
                // Extracting payload from response.
                SdkBytes payload = getThingShadowResponse.payload();
                String payloadString = payload.asUtf8String();
                System.out.println("Received Shadow Data: " + payloadString);
            } else {
                Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
                if (cause instanceof IotException) {
                    System.err.println(((IotException)
                    cause).awsErrorDetails().errorMessage());
                } else if (cause != null) {
                    System.err.println("Unexpected error: " +
                    cause.getMessage());
                } else {
                    System.err.println("Failed to get Thing Shadow payload.");
                }
            }
        });

        future.join();
    }
}
```

```
/**
 * Creates an IoT rule asynchronously.
 *
 * @param roleARN The ARN of the IAM role that grants access to the rule's
actions.
 * @param ruleName The name of the IoT rule.
 * @param action The ARN of the action to perform when the rule is triggered.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to create an IoT rule.
 * If the request is successful, it prints a confirmation message.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void createIoTRule(String roleARN, String ruleName, String action) {
    String sql = "SELECT * FROM '" + TOPIC + "'";
    SnsAction action1 = SnsAction.builder()
        .targetArn(action)
        .roleArn(roleARN)
        .build();

    // Create the action.
    Action myAction = Action.builder()
        .sns(action1)
        .build();

    // Create the topic rule payload.
    TopicRulePayload topicRulePayload = TopicRulePayload.builder()
        .sql(sql)
        .actions(myAction)
        .build();

    // Create the topic rule request.
    CreateTopicRuleRequest topicRuleRequest =
CreateTopicRuleRequest.builder()
        .ruleName(ruleName)
        .topicRulePayload(topicRulePayload)
        .build();

    CompletableFuture<CreateTopicRuleResponse> future =
getAsyncClient().createTopicRule(topicRuleRequest);
    future.whenComplete((response, ex) -> {
        if (response != null) {
            System.out.println("IoT Rule created successfully.");
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;

```

```
        if (cause instanceof IotException) {
            System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
        } else if (cause != null) {
            System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
        } else {
            System.err.println("Failed to create IoT Rule.");
        }
    }
});

    future.join();
}

/**
 * Lists IoT rules asynchronously.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to list IoT rules.
 * If the request is successful, it prints the names and ARNs of the rules.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void listIoTRules() {
    ListTopicRulesRequest listTopicRulesRequest =
ListTopicRulesRequest.builder().build();
    CompletableFuture<ListTopicRulesResponse> future =
getAsyncClient().listTopicRules(listTopicRulesRequest);
    future.whenComplete((listTopicRulesResponse, ex) -> {
        if (listTopicRulesResponse != null) {
            System.out.println("List of IoT Rules:");
            List<TopicRuleListItem> ruleList =
listTopicRulesResponse.rules();
            for (TopicRuleListItem rule : ruleList) {
                System.out.println("Rule Name: " + rule.ruleName());
                System.out.println("Rule ARN: " + rule.ruleArn());
                System.out.println("-----");
            }
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else if (cause != null) {
```

```
        System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
        } else {
            System.err.println("Failed to list IoT Rules.");
        }
    }
});

future.join();
}

/**
 * Searches for IoT Things asynchronously based on a query string.
 *
 * @param queryString The query string to search for Things.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to search for IoT Things.
 * If the request is successful and Things are found, it prints their IDs.
 * If no Things are found, it prints a message indicating so.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void searchThings(String queryString) {
    SearchIndexRequest searchIndexRequest = SearchIndexRequest.builder()
        .queryString(queryString)
        .build();

    CompletableFuture<SearchIndexResponse> future =
getAsyncClient().searchIndex(searchIndexRequest);
    future.whenComplete((searchIndexResponse, ex) -> {
        if (searchIndexResponse != null) {
            // Process the result.
            if (searchIndexResponse.things().isEmpty()) {
                System.out.println("No things found.");
            } else {
                searchIndexResponse.things().forEach(thing ->
System.out.println("Thing id found using search is " + thing.thingId()));
            }
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else if (cause != null) {
```



```
        System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
        } else {
            System.err.println("Failed to search for IoT Things.");
        }
    }
});

future.join();
}

/**
 * Detaches a principal (certificate) from an IoT Thing asynchronously.
 *
 * @param thingName The name of the IoT Thing.
 * @param certificateArn The ARN of the certificate to detach.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to detach a certificate from
an IoT Thing.
 * If the detachment is successful, it prints a confirmation message.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void detachThingPrincipal(String thingName, String certificateArn) {
    DetachThingPrincipalRequest thingPrincipalRequest =
DetachThingPrincipalRequest.builder()
        .principal(certificateArn)
        .thingName(thingName)
        .build();

    CompletableFuture<DetachThingPrincipalResponse> future =
getAsyncClient().detachThingPrincipal(thingPrincipalRequest);
    future.whenComplete((voidResult, ex) -> {
        if (ex == null) {
            System.out.println(certificateArn + " was successfully removed
from " + thingName);
        } else {
            Throwable cause = ex.getCause();
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else {
                System.err.println("Unexpected error: " + ex.getMessage());
            }
        }
    });
}
```

```
    });

    future.join();
}

/**
 * Deletes a certificate asynchronously.
 *
 * @param certificateArn The ARN of the certificate to delete.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to delete a certificate.
 * If the deletion is successful, it prints a confirmation message.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void deleteCertificate(String certificateArn) {
    DeleteCertificateRequest certificateProviderRequest =
DeleteCertificateRequest.builder()
        .certificateId(extractCertificateId(certificateArn))
        .build();

    CompletableFuture<DeleteCertificateResponse> future =
getAsyncClient().deleteCertificate(certificateProviderRequest);
    future.whenComplete((voidResult, ex) -> {
        if (ex == null) {
            System.out.println(certificateArn + " was successfully
deleted.");
        } else {
            Throwable cause = ex.getCause();
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else {
                System.err.println("Unexpected error: " + ex.getMessage());
            }
        }
    });

    future.join();
}

/**
 * Deletes an IoT Thing asynchronously.
 *
 * @param thingName The name of the IoT Thing to delete.

```

```
*
* This method initiates an asynchronous request to delete an IoT Thing.
* If the deletion is successful, it prints a confirmation message.
* If an exception occurs, it prints the error message.
*/
public void deleteIoTThing(String thingName) {
    DeleteThingRequest deleteThingRequest = DeleteThingRequest.builder()
        .thingName(thingName)
        .build();

    CompletableFuture<DeleteThingResponse> future =
getAsyncClient().deleteThing(deleteThingRequest);
    future.whenComplete((voidResult, ex) -> {
        if (ex == null) {
            System.out.println("Deleted Thing " + thingName);
        } else {
            Throwable cause = ex.getCause();
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else {
                System.err.println("Unexpected error: " + ex.getMessage());
            }
        }
    });

    future.join();
}

// Get the cert Id from the Cert ARN value.
private String extractCertificateId(String certificateArn) {
    // Example ARN: arn:aws:iot:region:account-id:cert/certificate-id.
    String[] arnParts = certificateArn.split(":");
    String certificateIdPart = arnParts[arnParts.length - 1];
    return certificateIdPart.substring(certificateIdPart.lastIndexOf("/") +
1);
}
}
```

## Kotlin

## SDK Kotlin 用の

 Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
import aws.sdk.kotlin.services.iot.IotClient
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.Action
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.AttachThingPrincipalRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.AttributePayload
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.CreateThingRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.CreateTopicRuleRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.DeleteCertificateRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.DeleteThingRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.DescribeEndpointRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.DescribeThingRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.DetachThingPrincipalRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.ListTopicRulesRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.SearchIndexRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.SnsAction
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.TopicRulePayload
import aws.sdk.kotlin.services.iot.model.UpdateThingRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iotdataplane.IotDataPlaneClient
import aws.sdk.kotlin.services.iotdataplane.model.GetThingShadowRequest
import aws.sdk.kotlin.services.iotdataplane.model.UpdateThingShadowRequest
import aws.smithy.kotlin.runtime.content.ByteString
import aws.smithy.kotlin.runtime.content.toByteArray
import java.util.Scanner
import java.util.regex.Pattern
import kotlin.system.exitProcess

/**
 * Before running this Kotlin code example, ensure that your development
 * environment
 * is set up, including configuring your credentials.
 *
 * For detailed instructions, refer to the following documentation topic:
```

```
* [Setting Up Your Development Environment](https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-kotlin/latest/developer-guide/setup.html)
*
* This code example requires an SNS topic and an IAM Role.
* Follow the steps in the documentation to set up these resources:
*
* - [Creating an SNS Topic](https://docs.aws.amazon.com/sns/latest/dg/sns-getting-started.html#step-create-topic)
* - [Creating an IAM Role](https://docs.aws.amazon.com/IAM/latest/UserGuide/id_roles_create.html)
*/

val DASHES = String(CharArray(80)).replace("\u0000", "-")
val TOPIC = "your-iot-topic"

suspend fun main(args: Array<String>) {
    val usage =
        """
        Usage:
            <roleARN> <snsAction>

        Where:
            roleARN - The ARN of an IAM role that has permission to work with AWS
IoT.
            snsAction - An ARN of an SNS topic.

        """.trimIndent()

    if (args.size != 2) {
        println(usage)
        exitProcess(1)
    }

    var thingName: String
    val roleARN = args[0]
    val snsAction = args[1]
    val scanner = Scanner(System.`in`)

    println(DASHES)
    println("Welcome to the AWS IoT example scenario.")
    println(
        """
        This example program demonstrates various interactions with the AWS
Internet of Things (IoT) Core service.
        """
    )
}
```

The program guides you through a series of steps, including creating an IoT thing, generating a device certificate, updating the thing with attributes, and so on.

It utilizes the AWS SDK for Kotlin and incorporates functionality for creating and managing IoT things, certificates, rules, shadows, and performing searches. The program aims to showcase AWS IoT capabilities and provides a comprehensive example for developers working with AWS IoT in a Kotlin environment.

```
        """.trimIndent(),
    )

    print("Press Enter to continue...")
    scanner.nextLine()
    println(DASHES)

    println(DASHES)
    println("1. Create an AWS IoT thing.")
    println(
        """
        An AWS IoT thing represents a virtual entity in the AWS IoT service that
        can be associated with a physical device.
        """.trimIndent(),
    )
    // Prompt the user for input.
    print("Enter thing name: ")
    thingName = scanner.nextLine()
    createIoTThing(thingName)
    describeThing(thingName)
    println(DASHES)

    println(DASHES)
    println("2. Generate a device certificate.")
    println(
        """
        A device certificate performs a role in securing the communication
        between devices (things) and the AWS IoT platform.
        """.trimIndent(),
    )

    print("Do you want to create a certificate for $thingName? (y/n)")
    val certAns = scanner.nextLine()
    var certificateArn: String? = ""
```

```
    if (certAns != null && certAns.trim { it <= ' ' }.equals("y", ignoreCase =
true)) {
        certificateArn = createCertificate()
        println("Attach the certificate to the AWS IoT thing.")
        attachCertificateToThing(thingName, certificateArn)
    } else {
        println("A device certificate was not created.")
    }
}
println(DASHES)

println(DASHES)
println("3. Update an AWS IoT thing with Attributes.")
println(
    """
        IoT thing attributes, represented as key-value pairs, offer a pivotal
advantage in facilitating efficient data
        management and retrieval within the AWS IoT ecosystem.
    """).trimIndent(),
)
print("Press Enter to continue...")
scanner.nextLine()
updateThing(thingName)
println(DASHES)

println(DASHES)
println("4. Return a unique endpoint specific to the Amazon Web Services
account.")
println(
    """
        An IoT Endpoint refers to a specific URL or Uniform Resource Locator that
serves as the entry point for communication between IoT devices and the AWS IoT
service.
    """).trimIndent(),
)
print("Press Enter to continue...")
scanner.nextLine()
val endpointUrl = describeEndpoint()
println(DASHES)

println(DASHES)
println("5. List your AWS IoT certificates")
print("Press Enter to continue...")
scanner.nextLine()
if (certificateArn!!.isNotEmpty()) {
```

```
        listCertificates()
    } else {
        println("You did not create a certificates. Skipping this step.")
    }
    println(DASHES)

    println(DASHES)
    println("6. Create an IoT shadow that refers to a digital representation or
virtual twin of a physical IoT device")
    println(
        """
        A thing shadow refers to a feature that enables you to create a virtual
representation, or "shadow,"
        of a physical device or thing. The thing shadow allows you to synchronize
and control the state of a device between
        the cloud and the device itself. and the AWS IoT service. For example,
you can write and retrieve JSON data from a thing shadow.

        """).trimIndent(),
    )
    print("Press Enter to continue...")
    scanner.nextLine()
    updateShawdowThing(thingName)
    println(DASHES)

    println(DASHES)
    println("7. Write out the state information, in JSON format.")
    print("Press Enter to continue...")
    scanner.nextLine()
    getPayload(thingName)
    println(DASHES)

    println(DASHES)
    println("8. Creates a rule")
    println(
        """
        Creates a rule that is an administrator-level action.
        Any user who has permission to create rules will be able to access data
processed by the rule.
        """).trimIndent(),
    )
    print("Enter Rule name: ")
    val ruleName = scanner.nextLine()
    createIoTRule(roleARN, ruleName, snsAction)
```



```
println(DASHES)

println(DASHES)
println("9. List your rules.")
print("Press Enter to continue...")
scanner.nextLine()
listIoTRules()
println(DASHES)

println(DASHES)
println("10. Search things using the name.")
print("Press Enter to continue...")
scanner.nextLine()
val queryString = "thingName:$thingName"
searchThings(queryString)
println(DASHES)

println(DASHES)
if (certificateArn.length > 0) {
    print("Do you want to detach and delete the certificate for $thingName?
(y/n)")
    val delAns = scanner.nextLine()
    if (delAns != null && delAns.trim { it <= ' ' }.equals("y", ignoreCase =
true)) {
        println("11. You selected to detach amd delete the certificate.")
        print("Press Enter to continue...")
        scanner.nextLine()
        detachThingPrincipal(thingName, certificateArn)
        deleteCertificate(certificateArn)
    } else {
        println("11. You selected not to delete the certificate.")
    }
} else {
    println("11. You did not create a certificate so there is nothing to
delete.")
}
println(DASHES)

println(DASHES)
println("12. Delete the AWS IoT thing.")
print("Do you want to delete the IoT thing? (y/n)")
val delAns = scanner.nextLine()
if (delAns != null && delAns.trim { it <= ' ' }.equals("y", ignoreCase =
true)) {
```

```
        deleteIoTThing(thingName)
    } else {
        println("The IoT thing was not deleted.")
    }
    println(DASHES)

    println(DASHES)
    println("The AWS IoT workflow has successfully completed.")
    println(DASHES)
}

suspend fun deleteIoTThing(thingNameVal: String) {
    val deleteThingRequest =
        DeleteThingRequest {
            thingName = thingNameVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.deleteThing(deleteThingRequest)
        println("Deleted $thingNameVal")
    }
}

suspend fun deleteCertificate(certificateArn: String) {
    val certificateProviderRequest =
        DeleteCertificateRequest {
            certificateId = extractCertificateId(certificateArn)
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.deleteCertificate(certificateProviderRequest)
        println("$certificateArn was successfully deleted.")
    }
}

private fun extractCertificateId(certificateArn: String): String? {
    // Example ARN: arn:aws:iot:region:account-id:cert/certificate-id.
    val arnParts = certificateArn.split(":").toRegex().dropLastWhile
    { it.isEmpty() }.toTypedArray()
    val certificateIdPart = arnParts[arnParts.size - 1]
    return certificateIdPart.substring(certificateIdPart.lastIndexOf("/") + 1)
}

suspend fun detachThingPrincipal(
    thingNameVal: String,
```

```
certificateArn: String,
) {
    val thingPrincipalRequest =
        DetachThingPrincipalRequest {
            principal = certificateArn
            thingName = thingNameVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.detachThingPrincipal(thingPrincipalRequest)
        println("$certificateArn was successfully removed from $thingNameVal")
    }
}

suspend fun searchThings(queryStringVal: String?) {
    val searchIndexRequest =
        SearchIndexRequest {
            queryString = queryStringVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val searchIndexResponse = iotClient.searchIndex(searchIndexRequest)
        if (searchIndexResponse.things?.isEmpty() == true) {
            println("No things found.")
        } else {
            searchIndexResponse.things
                ?.forEach { thing -> println("Thing id found using search is
${thing.thingId}") }
        }
    }
}

suspend fun listIoTRules() {
    val listTopicRulesRequest = ListTopicRulesRequest {}

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val listTopicRulesResponse =
            iotClient.listTopicRules(listTopicRulesRequest)
        println("List of IoT rules:")
        val ruleList = listTopicRulesResponse.rules
        ruleList?.forEach { rule ->
            println("Rule name: ${rule.ruleName}")
            println("Rule ARN: ${rule.ruleArn}")
            println("-----")
        }
    }
}
```

```
    }
  }
}

suspend fun createIoTRule(
    roleARNVal: String?,
    ruleNameVal: String?,
    action: String?,
) {
    val sqlVal = "SELECT * FROM '$TOPIC '"
    val action1 =
        SnsAction {
            targetArn = action
            roleArn = roleARNVal
        }

    val myAction =
        Action {
            sns = action1
        }

    val topicRulePayloadVal =
        TopicRulePayload {
            sql = sqlVal
            actions = listOf(myAction)
        }

    val topicRuleRequest =
        CreateTopicRuleRequest {
            ruleName = ruleNameVal
            topicRulePayload = topicRulePayloadVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.createTopicRule(topicRuleRequest)
        println("IoT rule created successfully.")
    }
}

suspend fun getPayload(thingNameVal: String?) {
    val getThingShadowRequest =
        GetThingShadowRequest {
            thingName = thingNameVal
        }
}
```

```
IotDataPlaneClient { region = "us-east-1" }.use { iotPlaneClient ->
    val getThingShadowResponse =
iotPlaneClient.getThingShadow(getThingShadowRequest)
    val payload = getThingShadowResponse.payload
    val payloadString = payload?.let { java.lang.String(it, Charsets.UTF_8) }
    println("Received shadow data: $payloadString")
}
}

suspend fun listCertificates() {
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val response = iotClient.listCertificates()
        val certList = response.certificates
        certList?.forEach { cert ->
            println("Cert id: ${cert.certificateId}")
            println("Cert Arn: ${cert.certificateArn}")
        }
    }
}

suspend fun describeEndpoint(): String? {
    val request = DescribeEndpointRequest {}
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val endpointResponse = iotClient.describeEndpoint(request)
        val endpointUrl: String? = endpointResponse.endpointAddress
        val exString: String = getValue(endpointUrl)
        val fullEndpoint = "https://$exString-ats.iot.us-east-1.amazonaws.com"
        println("Full endpoint URL: $fullEndpoint")
        return fullEndpoint
    }
}

private fun getValue(input: String?): String {
    // Define a regular expression pattern for extracting the subdomain.
    val pattern = Pattern.compile("^(.*)\\.\\.iot\\.\\.us-east-1\\.\\.amazonaws\\.\\.com")

    // Match the pattern against the input string.
    val matcher = pattern.matcher(input)

    // Check if a match is found.
    if (matcher.find()) {
        val subdomain = matcher.group(1)
        println("Extracted subdomain: $subdomain")
    }
}
```

```
        return subdomain
    } else {
        println("No match found")
    }
    return ""
}

suspend fun updateThing(thingNameVal: String?) {
    val newLocation = "Office"
    val newFirmwareVersion = "v2.0"
    val attMap: MutableMap<String, String> = HashMap()
    attMap["location"] = newLocation
    attMap["firmwareVersion"] = newFirmwareVersion

    val attributePayloadVal =
        AttributePayload {
            attributes = attMap
        }

    val updateThingRequest =
        UpdateThingRequest {
            thingName = thingNameVal
            attributePayload = attributePayloadVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        // Update the IoT thing attributes.
        iotClient.updateThing(updateThingRequest)
        println("$thingNameVal attributes updated successfully.")
    }
}

suspend fun updateShadowThing(thingNameVal: String?) {
    // Create the thing shadow state document.
    val stateDocument = "{\"state\":{\"reported\":{\"temperature\":25, \"humidity\":50}}}"
    val byteStream: ByteStream = ByteStream.fromString(stateDocument)
    val byteArray: ByteArray = byteStream.toByteArray()

    val updateThingShadowRequest =
        UpdateThingShadowRequest {
            thingName = thingNameVal
            payload = byteArray
        }
}
```

```
IotDataPlaneClient { region = "us-east-1" }.use { iotPlaneClient ->
    iotPlaneClient.updateThingShadow(updateThingShadowRequest)
    println("The thing shadow was updated successfully.")
}
}

suspend fun attachCertificateToThing(
    thingNameVal: String?,
    certificateArn: String?,
) {
    val principalRequest =
        AttachThingPrincipalRequest {
            thingName = thingNameVal
            principal = certificateArn
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.attachThingPrincipal(principalRequest)
        println("Certificate attached to $thingNameVal successfully.")
    }
}

suspend fun describeThing(thingNameVal: String) {
    val thingRequest =
        DescribeThingRequest {
            thingName = thingNameVal
        }

    // Print Thing details.
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val describeResponse = iotClient.describeThing(thingRequest)
        println("Thing details:")
        println("Thing name: ${describeResponse.thingName}")
        println("Thing ARN:  ${describeResponse.thingArn}")
    }
}

suspend fun createCertificate(): String? {
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val response = iotClient.createKeysAndCertificate()
        val certificatePem = response.certificatePem
        val certificateArn = response.certificateArn
    }
}
```

```
        // Print the details.
        println("\nCertificate:")
        println(certificatePem)
        println("\nCertificate ARN:")
        println(certificateArn)
        return certificateArn
    }
}

suspend fun createIoTThing(thingNameVal: String) {
    val createThingRequest =
        CreateThingRequest {
            thingName = thingNameVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.createThing(createThingRequest)
        println("Created $thingNameVal}")
    }
}
```

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

## AWS IoT を使用するためのアクション AWS SDKs

次のコード例は、を使用して個々の AWS IoT アクションを実行する方法を示しています AWS SDKs。各例にはへのリンクが含まれており GitHub、コードの設定と実行の手順を確認できます。

以下の例には、最も一般的に使用されるアクションのみ含まれています。詳細なリストについては、「[AWS IoT APIリファレンス](#)」を参照してください。

### 例

- [または AttachThingPrincipalで使用する AWS SDK CLI](#)
- [または CreateKeysAndCertificateで使用する AWS SDK CLI](#)
- [または CreateThingで使用する AWS SDK CLI](#)
- [または CreateTopicRuleAWS SDKで使用する CLI](#)
- [または DeleteCertificateで使用する AWS SDK CLI](#)



- [または DeleteThing で使用する AWS SDK CLI](#)
- [または DeleteTopicRule で使用する AWS SDK CLI](#)
- [または DescribeEndpoint で使用する AWS SDK CLI](#)
- [または DescribeThing で使用する AWS SDK CLI](#)
- [または DetachThingPrincipal で使用する AWS SDK CLI](#)
- [または ListCertificates で使用する AWS SDK CLI](#)
- [または ListThings で使用する AWS SDK CLI](#)
- [または SearchIndexAWS SDK で使用する CLI](#)
- [または UpdateIndexingConfiguration で使用する AWS SDK CLI](#)
- [または UpdateThing で使用する AWS SDK CLI](#)

## または **AttachThingPrincipal** で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、AttachThingPrincipal の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
#!/ Attach a principal to an AWS IoT thing.
/*!
  \param principal: A principal to attach.
  \param thingName: The name for the thing.
  \param clientConfiguration: AWS client configuration.
  \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::attachThingPrincipal(const Aws::String &principal,
                                       const Aws::String &thingName,
                                       const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient client(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::AttachThingPrincipalRequest request;
```

```
request.SetPrincipal(principal);
request.SetThingName(thingName);
Aws::IoT::Model::AttachThingPrincipalOutcome outcome =
client.AttachThingPrincipal(
    request);
if (outcome.IsSuccess()) {
    std::cout << "Successfully attached principal to thing." << std::endl;
}
else {
    std::cerr << "Failed to attach principal to thing." <<
        outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
}

return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス [AttachThingPrincipal](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

モノに証明書をアタッチするには

次のattach-thing-principal例では、MyTemperatureSensor モノに証明書をアタッチします。証明書は によって識別されますARN。証明書ARNのは、AWS IoT コンソールで確認できます。

```
aws iot attach-thing-principal \
    --thing-name MyTemperatureSensor \
    --principal arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:cert/2e1eb273792174ec2b9bf4e9b37e6c6c692345499506002a35159767055278e8
```


このコマンドでは何も出力されません。

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[レジストリによるモノの管理方法](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス [AttachThingPrincipal](#)」の「」を参照してください。

## Java

## SDK for Java 2.x

 Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
 * Attaches a certificate to an IoT Thing asynchronously.
 *
 * @param thingName The name of the IoT Thing.
 * @param certificateArn The ARN of the certificate to attach.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to attach a certificate to
an IoT Thing.
 * If the request is successful, it prints a confirmation message and
additional information about the Thing.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void attachCertificateToThing(String thingName, String certificateArn)
{
    AttachThingPrincipalRequest principalRequest =
AttachThingPrincipalRequest.builder()
        .thingName(thingName)
        .principal(certificateArn)
        .build();

    CompletableFuture<AttachThingPrincipalResponse> future =
getAsyncClient().attachThingPrincipal(principalRequest);
    future.whenComplete((attachResponse, ex) -> {
        if (attachResponse != null &&
attachResponse.sdkHttpResponse().isSuccessful()) {
            System.out.println("Certificate attached to Thing
successfully.");

            // Print additional information about the Thing.
            describeThing(thingName);
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
```

```
        if (cause instanceof IotException) {
            System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
        } else if (cause != null) {
            System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
        } else {
            System.err.println("Failed to attach certificate to Thing.
HTTP Status Code: " +
                attachResponse.sdkHttpResponse().statusCode());
        }
    }
});

future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[AttachThingPrincipal](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun attachCertificateToThing(
    thingNameVal: String?,
    certificateArn: String?,
) {
    val principalRequest =
        AttachThingPrincipalRequest {
            thingName = thingNameVal
            principal = certificateArn
        }
}
```

```
IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
    iotClient.attachThingPrincipal(principalRequest)
    println("Certificate attached to $thingNameVal successfully.")
}
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの [AttachThingPrincipal](#) 「」の「」を参照してください。AWS SDK API


開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください [AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

または **CreateKeysAndCertificate** で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、CreateKeysAndCertificate の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

 Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
#!/ Create keys and certificate for an Aws IoT device.
#!/ This routine will save certificates and keys to an output folder, if
provided.
/*!
 \param outputFolder: Location for storing output in files, ignored when string
is empty.
 \param certificateARNResult: A string to receive the ARN of the created
certificate.
 \param certificateID: A string to receive the ID of the created certificate.
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::createKeysAndCertificate(const Aws::String &outputFolder,
```

```
        Aws::String &certificateARNResult,
        Aws::String &certificateID,
        const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient client(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::CreateKeysAndCertificateRequest
createKeysAndCertificateRequest;

    Aws::IoT::Model::CreateKeysAndCertificateOutcome outcome =
        client.CreateKeysAndCertificate(createKeysAndCertificateRequest);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully created a certificate and keys" << std::endl;
        certificateARNResult = outcome.GetResult().GetCertificateArn();
        certificateID = outcome.GetResult().GetCertificateId();
        std::cout << "Certificate ARN: " << certificateARNResult << ",
certificate ID: "
            << certificateID << std::endl;

        if (!outputFolder.empty()) {
            std::cout << "Writing certificate and keys to the folder '" <<
outputFolder
                << "'." << std::endl;
            std::cout << "Be sure these files are stored securely." << std::endl;

            Aws::String certificateFilePath = outputFolder + "/"
certificate.pem.crt";
            std::ofstream certificateFile(certificateFilePath);
            if (!certificateFile.is_open()) {
                std::cerr << "Error opening certificate file, '" <<
certificateFilePath
                    << "'."
                    << std::endl;
                return false;
            }
            certificateFile << outcome.GetResult().GetCertificatePem();
            certificateFile.close();

            const Aws::IoT::Model::KeyPair &keyPair =
outcome.GetResult().GetKeyPair();

            Aws::String privateKeyFilePath = outputFolder + "/private.pem.key";
            std::ofstream privateKeyFile(privateKeyFilePath);
            if (!privateKeyFile.is_open()) {
```

```
        std::cerr << "Error opening private key file, '" <<
privateKeyFilePath
                << "'."
                << std::endl;
        return false;
    }
    privateKeyFile << keyPair.GetPrivateKey();
    privateKeyFile.close();

    Aws::String publicKeyFilePath = outputFolder + "/public.pem.key";
    std::ofstream publicKeyFile(publicKeyFilePath);
    if (!publicKeyFile.is_open()) {
        std::cerr << "Error opening public key file, '" <<
publicKeyFilePath
                << "'."
                << std::endl;
        return false;
    }
    publicKeyFile << keyPair.GetPublicKey();
}
else {
    std::cerr << "Error creating keys and certificate: "
                << outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
}

return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[CreateKeysAndCertificate](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

RSAキーペアを作成して X.509 証明書を発行するには

以下では、2048 ビットのRSAキーペア `create-keys-and-certificate` を作成し、発行されたパブリックキーを使用して X.509 証明書を発行します。IoT がこの証明書のプライバー

トキー AWS IoT を提供するのは今回だけです。そのため、必ず安全な場所に保管してください。

```
aws iot create-keys-and-certificate \
  --certificate-pem-outfile "myTest.cert.pem" \
  --public-key-outfile "myTest.public.key" \
  --private-key-outfile "myTest.private.key"
```

出力:

```
{
  "certificateArn": "arn:aws:iot:us-
west-2:123456789012:cert/9894ba17925e663f1d29c23af4582b8e3b7619c31f3fbd93adcb51ae54b83dc2",
  "certificateId":
  "9894ba17925e663f1d29c23af4582b8e3b7619c31f3fbd93adcb51ae54b83dc2",
  "certificatePem": "
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIICiTCCEXAMPLE6m7oRw0uX0jANBgkqhkiG9w0BAQUFADCBiDELMAkGA1UEBhMC
VVMxCzAJBgNVBAGEXAMPLEAwDgYDVQQHEwdTZWF0dGx1MQ8wDQYDVQQKEwZBbWF6
b24xFDASBgNVBA5TC01BTSEXAMPLE2x1MRIwEAYDVQQDEw1UZXR0Q21sYWMxHzAd
BgkqhkiG9w0BCQEWEG5vb251QGFtYEXAMPLEb20wHhcNMTEwNDI1MjA0NTIxWhcN
MTIwNDI0MjA0NTIxWjCBiDELMAkGA1UEBhMCCEXAMPLEJBgNVBAgTAldBMRAdDgYD
VQQHEwdTZWF0dGx1MQ8wDQYDVQQKEwZBbWF6b24xFDAXAMPLEsTC01BTSBDb25z
b2x1MRIwEAYDVQQDEw1UZXR0Q21sYWMxHzAdBgkqhkiG9w0BCQEXAMPLE251QGFt
YXpvcjE5b20wgZ8wDQYJKoZIhvcNAQEBBQADgY0AMIGJAoGBAMaK0dn+aEXAMPLE
EXAMPLEfEvySwTc2XADZ4nB+BLYgVIk60CpiwsZ3G93vUEI03IyNoH/f0wYK8m9T
rDHudUZEXAMPLEL5M43q7Wgc/MbQITx0USQv7c7ugFFDzQGBzZswY6786m86gpE
Ibb30hjZnzcVQAEXAMPLEWIMm2nrAgMBAAEwDQYJKoZIhvcNAQEFBQADgYEAtCu4
nUhVVxYUntneD9+h8Mg9qEXAMPLEEyExzyLwaxlAoo7TJHidbtS4J5iNmZgXL0Fkb
FFBjvSfpJI1J0zbbNYS5f6GuoEDEXAMPLEBHjJnyp3780D8uTs7fLvJx79LjSTb
NYiytVbZPQUQ5Yaxu2jXnimvw3rrszlaEXAMPLE=
-----END CERTIFICATE-----\n",
  "keyPair": {
    "PublicKey": "-----BEGIN PUBLIC KEY-----
\nMIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQUFAA0CAQ8AMIIBCgKCAQEAEXAMPLE1nnyJwKSMHw4h\nnMMEXAMPLEuuN/
dMAS3fyce8Dw/4+EXAMPLEEyjmoF/YVF/gHr99VEEXAMPLE5VF13\n59VK7cEXAMPLE67GK+y
+jikqX0gHh/xJTtwo
+sGpWEXAMPLEDz18x0d2ka4tCzuWEXAMPLEEahJbYkCPUBSU8opVkr7qkEXAMPLE1DR6sx2Hocli00Ltu6Fkw91sw0
\GB3ZPrNh0PzQYvjUStZecyNCx2EXAMPLEvp9mQ0UXP6p1fgxwKRX2fEXAMPLEDa
\nhJLXkX3rHU2xbxJSq7D+XEXAMPLEecw+LyFhI5mgFR188eGdsAEXAMPLE1nI9EesG\nnFQIDAQAB
\n-----END PUBLIC KEY-----\n",
    "PrivateKey": "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----\nkey omitted for security
reasons\n-----END RSA PRIVATE KEY-----\n"
```



```
}  
}
```

詳細については、IoT デベロッパーガイドの [AWS IoT デバイス証明書の作成と登録](#) を参照してください。AWS IoT

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス [CreateKeysAndCertificate](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**  
 * Creates an IoT certificate asynchronously.  
 *  
 * @return The ARN of the created certificate.  
 * <p>  
 * This method initiates an asynchronous request to create an IoT  
 certificate.  
 * If the request is successful, it prints the certificate details and  
 returns the certificate ARN.  
 * If an exception occurs, it prints the error message.  
 */  
public String createCertificate() {  
    CompletableFuture<CreateKeysAndCertificateResponse> future =  
getAsyncClient().createKeysAndCertificate();  
    final String[] certificateArn = {null};  
    future.whenComplete((response, ex) -> {  
        if (response != null) {  
            String certificatePem = response.certificatePem();  
            certificateArn[0] = response.certificateArn();  
  
            // Print the details.  
            System.out.println("\nCertificate:");  
            System.out.println(certificatePem);  
        }  
    });  
}
```

```
        System.out.println("\nCertificate ARN:");
        System.out.println(certificateArn[0]);

    } else {
        Throwable cause = (ex instanceof CompletionException) ?
ex.getCause() : ex;
        if (cause instanceof IotException) {
            System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
        } else {
            System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
        }
    }
});

future.join();
return certificateArn[0];
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス [CreateKeysAndCertificate](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun createCertificate(): String? {
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val response = iotClient.createKeysAndCertificate()
        val certificatePem = response.certificatePem
        val certificateArn = response.certificateArn

        // Print the details.
```

```
        println("\nCertificate:")
        println(certificatePem)
        println("\nCertificate ARN:")
        println(certificateArn)
        return certificateArn
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの [CreateKeysAndCertificate](#) 「」の「」を参照してください。AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDK については、「」を参照してください [AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前の SDK バージョンに関する詳細も含まれています。

## または `CreateThing` で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、`CreateThing` の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
//! Create an AWS IoT thing.
/*!
    \param thingName: The name for the thing.
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
    \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::createThing(const Aws::String &thingName,
                              const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::CreateThingRequest createThingRequest;
```

```
createThingRequest.SetThingName(thingName);

Aws::IoT::Model::CreateThingOutcome outcome = iotClient.CreateThing(
    createThingRequest);
if (outcome.IsSuccess()) {
    std::cout << "Successfully created thing " << thingName << std::endl;
}
else {
    std::cerr << "Failed to create thing " << thingName << ": " <<
        outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
}

return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[CreateThing](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

例 1: レジストリにモノのレコードを作成するには

次のcreate-thing例では、AWS IoT モノレジストリにデバイスのエントリを作成します。

```
aws iot create-thing \  
  --thing-name SampleIoTThing
```

出力:

```
{  
  "thingName": "SampleIoTThing",  
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/SampleIoTThing",  
  "thingId": "EXAMPLE1-90ab-cdef-fedc-ba987EXAMPLE "  
}
```

例 2: モノのタイプに関連付けられているモノを定義するには

次の create-thing 例では、指定されたモノのタイプとその属性を持つモノを作成します。

```
aws iot create-thing \  
  --thing-name "MyLightBulb" \  
  --thing-type-name "LightBulb" \  
  --attribute-payload '{"attributes": {"wattage": "75", "model": "123"}}'
```

出力:

```
{  
  "thingName": "MyLightBulb",  
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyLightBulb",  
  "thingId": "40da2e73-c6af-406e-b415-15acae538797"  
}
```

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[レジストリによるモノの管理方法](#)」と「[モノのタイプ](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[CreateThing](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**  
 * Creates an IoT Thing with the specified name asynchronously.  
 *  
 * @param thingName The name of the IoT Thing to create.  
 *  
 * This method initiates an asynchronous request to create an IoT Thing with  
 the specified name.  
 * If the request is successful, it prints the name of the thing and its ARN  
 value.  
 * If an exception occurs, it prints the error message.  
 */
```

```
public void createIoTThing(String thingName) {
    CreateThingRequest createThingRequest = CreateThingRequest.builder()
        .thingName(thingName)
        .build();

    CompletableFuture<CreateThingResponse> future =
getAsyncClient().createThing(createThingRequest);
    future.whenComplete((createThingResponse, ex) -> {
        if (createThingResponse != null) {
            System.out.println(thingName + " was successfully created. The
ARN value is " + createThingResponse.thingArn());
        } else {
            Throwable cause = ex.getCause();
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else {
                System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
            }
        }
    });

    future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[CreateThing](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun createIoTThing(thingNameVal: String) {
```

```
val createThingRequest =
    CreateThingRequest {
        thingName = thingNameVal
    }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.createThing(createThingRequest)
        println("Created $thingNameVal")
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの [CreateThing](#) 「」の「」を参照してください。  
AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDK については、「」を参照してください [AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前の SDK バージョンに関する詳細も含まれています。

## または **CreateTopicRule** AWS SDK で使用する CLI

以下のコード例は、CreateTopicRule の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
//! Create an AWS IoT rule with an SNS topic as the target.
/*!
    \param ruleName: The name for the rule.
    \param snsTopic: The SNS topic ARN for the action.
    \param sql: The SQL statement used to query the topic.
    \param roleARN: The IAM role ARN for the action.
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
```

```
\return bool: Function succeeded.
*/
bool
AwsDoc::IoT::createTopicRule(const Aws::String &ruleName,
                             const Aws::String &snsTopicARN, const Aws::String
                             &sql,
                             const Aws::String &roleARN,
                             const Aws::Client::ClientConfiguration
                             &clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::CreateTopicRuleRequest request;
    request.SetRuleName(ruleName);

    Aws::IoT::Model::SnsAction snsAction;
    snsAction.SetTargetArn(snsTopicARN);
    snsAction.SetRoleArn(roleARN);

    Aws::IoT::Model::Action action;
    action.SetSns(snsAction);

    Aws::IoT::Model::TopicRulePayload topicRulePayload;
    topicRulePayload.SetSql(sql);
    topicRulePayload.SetActions({action});

    request.SetTopicRulePayload(topicRulePayload);
    auto outcome = iotClient.CreateTopicRule(request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully created topic rule " << ruleName << "." <<
std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Error creating topic rule " << ruleName << ": " <<
outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }
    return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[CreateTopicRule](#)」の「」を参照してください。



## CLI

## AWS CLI

Amazon SNSアラートを送信するルールを作成するには

次のcreate-topic-rule例では、デバイスシャドウにある土壌湿度レベルの測定値が低い場合に Amazon SNSメッセージを送信するルールを作成します。

```
aws iot create-topic-rule \  
  --rule-name "LowMoistureRule" \  
  --topic-rule-payload file://plant-rule.json
```

この例では、次のJSONコードを という名前のファイルに保存する必要がありますplant-rule.json。

```
{  
  "sql": "SELECT * FROM '$aws/things/MyRPi/shadow/update/accepted' WHERE  
state.reported.moisture = 'low'\n",  
  "description": "Sends an alert whenever soil moisture level readings are too  
low.",  
  "ruleDisabled": false,  
  "awsIotSqlVersion": "2016-03-23",  
  "actions": [{  
    "sns": {  
      "targetArn": "arn:aws:sns:us-  
west-2:123456789012:MyRPiLowMoistureTopic",  
      "roleArn": "arn:aws:iam::123456789012:role/service-role/  
MyRPiLowMoistureTopicRole",  
      "messageFormat": "RAW"  
    }  
  }  
}
```

このコマンドでは何も出力されません。

詳細については、[AWS 「IoT デベロッパーガイド」の「IoT ルールの作成AWS IoT」](#)を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[CreateTopicRule](#)」の「」を参照してください。

## Java

## SDK for Java 2.x

 Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
 * Creates an IoT rule asynchronously.
 *
 * @param roleARN The ARN of the IAM role that grants access to the rule's
actions.
 * @param ruleName The name of the IoT rule.
 * @param action The ARN of the action to perform when the rule is triggered.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to create an IoT rule.
 * If the request is successful, it prints a confirmation message.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void createIoTRule(String roleARN, String ruleName, String action) {
    String sql = "SELECT * FROM '" + TOPIC + "'";
    SnsAction action1 = SnsAction.builder()
        .targetArn(action)
        .roleArn(roleARN)
        .build();

    // Create the action.
    Action myAction = Action.builder()
        .sns(action1)
        .build();

    // Create the topic rule payload.
    TopicRulePayload topicRulePayload = TopicRulePayload.builder()
        .sql(sql)
        .actions(myAction)
        .build();

    // Create the topic rule request.
```

```
        CreateTopicRuleRequest topicRuleRequest =
CreateTopicRuleRequest.builder()
    .ruleName(ruleName)
    .topicRulePayload(topicRulePayload)
    .build();

        CompletableFuture<CreateTopicRuleResponse> future =
getAsyncClient().createTopicRule(topicRuleRequest);
        future.whenComplete((response, ex) -> {
            if (response != null) {
                System.out.println("IoT Rule created successfully.");
            } else {
                Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
                if (cause instanceof IotException) {
                    System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
                } else if (cause != null) {
                    System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
                } else {
                    System.err.println("Failed to create IoT Rule.");
                }
            }
        });

        future.join();
    }
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[CreateTopicRule](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun createIoTRule(
    roleARNVal: String?,
    ruleNameVal: String?,
    action: String?,
) {
    val sqlVal = "SELECT * FROM '$TOPIC '"
    val action1 =
        SnsAction {
            targetArn = action
            roleArn = roleARNVal
        }

    val myAction =
        Action {
            sns = action1
        }

    val topicRulePayloadVal =
        TopicRulePayload {
            sql = sqlVal
            actions = listOf(myAction)
        }

    val topicRuleRequest =
        CreateTopicRuleRequest {
            ruleName = ruleNameVal
            topicRulePayload = topicRulePayloadVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.createTopicRule(topicRuleRequest)
        println("IoT rule created successfully.")
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[CreateTopicRule](#)「」の「」を参照してください。AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoT](#)  
[で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

## または `DeleteCertificate` で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、`DeleteCertificate` の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「 [」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、\[AWS コード例リポジトリ\]\(#\)での設定と実行の方法を確認してください。](#)

```
#!/ Delete a certificate.
/*!
 * \param certificateID: The ID of a certificate.
 * \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 * \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::deleteCertificate(const Aws::String &certificateID,
                                    const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::DeleteCertificateRequest request;
    request.SetCertificateId(certificateID);

    Aws::IoT::Model::DeleteCertificateOutcome outcome =
    iotClient.DeleteCertificate(
        request);

    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully deleted certificate " << certificateID <<
std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Error deleting certificate " << certificateID << ": " <<
outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}
```

```
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[DeleteCertificate](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

デバイス証明書を削除するには

次の delete-certificate 例は、指定した ID のデバイス証明書を削除します。

```
aws iot delete-certificate \  
  --certificate-  
id c0c57bbc8baaf4631a9a0345c957657f5e710473e3ddbbee1428d216d54d53ac9
```

このコマンドでは何も出力されません。

詳細については、AWS IoT APIリファレンスの[DeleteCertificate](#)「」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI「コマンドリファレンス[DeleteCertificate](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**  
 * Deletes a certificate asynchronously.  
 *  
 * @param certificateArn The ARN of the certificate to delete.  
 *  
 * This method initiates an asynchronous request to delete a certificate. */
```

```
* If the deletion is successful, it prints a confirmation message.
* If an exception occurs, it prints the error message.
*/
public void deleteCertificate(String certificateArn) {
    DeleteCertificateRequest certificateProviderRequest =
DeleteCertificateRequest.builder()
        .certificateId(extractCertificateId(certificateArn))
        .build();

    CompletableFuture<DeleteCertificateResponse> future =
getAsyncClient().deleteCertificate(certificateProviderRequest);
    future.whenComplete((voidResult, ex) -> {
        if (ex == null) {
            System.out.println(certificateArn + " was successfully
deleted.");
        } else {
            Throwable cause = ex.getCause();
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else {
                System.err.println("Unexpected error: " + ex.getMessage());
            }
        }
    });

    future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[DeleteCertificate](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun deleteCertificate(certificateArn: String) {
    val certificateProviderRequest =
        DeleteCertificateRequest {
            certificateId = extractCertificateId(certificateArn)
        }
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.deleteCertificate(certificateProviderRequest)
        println("$certificateArn was successfully deleted.")
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[DeleteCertificate](#)「」の「」を参照してください。AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoTで使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

## または **DeleteThing**で を使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、DeleteThing の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
//! Delete an AWS IoT thing.
/*
    \param thingName: The name for the thing.
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
    \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::deleteThing(const Aws::String &thingName,
```



```
const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::DeleteThingRequest request;
    request.SetThingName(thingName);
    const auto outcome = iotClient.DeleteThing(request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully deleted thing " << thingName << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Error deleting thing " << thingName << ": " <<
            outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[DeleteThing](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

モノに関する詳細情報を表示するには

次のdelete-thing例では、AWS アカウントの AWS IoT レジストリからモノを削除します。

```
aws iot delete-thing --thing-name "FourthBulb"
```

このコマンドでは何も出力されません。

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[レジストリによるモノの管理方法](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[DeleteThing](#)」の「」を参照してください。

## Java

## SDK for Java 2.x

 Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
 * Deletes an IoT Thing asynchronously.
 *
 * @param thingName The name of the IoT Thing to delete.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to delete an IoT Thing.
 * If the deletion is successful, it prints a confirmation message.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void deleteIoTThing(String thingName) {
    DeleteThingRequest deleteThingRequest = DeleteThingRequest.builder()
        .thingName(thingName)
        .build();

    CompletableFuture<DeleteThingResponse> future =
getAsyncClient().deleteThing(deleteThingRequest);
    future.whenComplete((voidResult, ex) -> {
        if (ex == null) {
            System.out.println("Deleted Thing " + thingName);
        } else {
            Throwable cause = ex.getCause();
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else {
                System.err.println("Unexpected error: " + ex.getMessage());
            }
        }
    });

    future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[DeleteThing](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun deleteIoTThing(thingNameVal: String) {
    val deleteThingRequest =
        DeleteThingRequest {
            thingName = thingNameVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        iotClient.deleteThing(deleteThingRequest)
        println("Deleted $thingNameVal")
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[DeleteThing](#)「」の「」を参照してください。  
AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoTで使用される AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

### または **DeleteTopicRule** で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、DeleteTopicRule の使用方法を示しています。

## C++

## SDK C++ 用

 Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
#!/ Delete an AWS IoT rule.
/*!
  \param ruleName: The name for the rule.
  \param clientConfiguration: AWS client configuration.
  \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::deleteTopicRule(const Aws::String &ruleName,
                                   const Aws::Client::ClientConfiguration
                                   &clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::DeleteTopicRuleRequest request;
    request.SetRuleName(ruleName);

    Aws::IoT::Model::DeleteTopicRuleOutcome outcome = iotClient.DeleteTopicRule(
        request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully deleted rule " << ruleName << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Failed to delete rule " << ruleName <<
            ": " << outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[DeleteTopicRule](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

ルールを削除するには

次の delete-topic-rule の例は、指定されたルールを削除します。

```
aws iot delete-topic-rule \  
  --rule-name "LowMoistureRule"
```

このコマンドでは何も出力されません。

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[ルールの削除](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[DeleteTopicRule](#)」の「」を参照してください。

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

### または **DescribeEndpoint** で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、DescribeEndpoint の使用方法を示しています。

## C++

### SDK C++ 用

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
//! Describe the endpoint specific to the AWS account making the call.  
/*!  
  \param endpointResult: String to receive the endpoint result.  
  \param clientConfiguration: AWS client configuration.
```

```
\return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::describeEndpoint(Aws::String &endpointResult,
                                   const Aws::Client::ClientConfiguration
                                   &clientConfiguration) {
    Aws::String endpoint;
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::DescribeEndpointRequest describeEndpointRequest;
    describeEndpointRequest.SetEndpointType(
        "iot:Data-ATS"); // Recommended endpoint type.

    Aws::IoT::Model::DescribeEndpointOutcome outcome =
    iotClient.DescribeEndpoint(
        describeEndpointRequest);

    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully described endpoint." << std::endl;
        endpointResult = outcome.GetResult().GetEndpointAddress();
    }
    else {
        std::cerr << "Error describing endpoint" <<
        outcome.GetError().GetMessage()
        << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[DescribeEndpoint](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

例 1: 現在の AWS エンドポイントを取得するには

次のdescribe-endpoint例では、すべてのコマンドが適用されるデフォルトの AWS エンドポイントを取得します。

```
aws iot describe-endpoint
```

出力:

```
{
  "endpointAddress": "abc123defghijk.iot.us-west-2.amazonaws.com"
}
```

詳細については、AWS IoT デベロッパーガイド [DescribeEndpoint](#) の「」を参照してください。

例 2: ATS エンドポイントを取得するには

次の describe-endpoint 例では、Amazon Trust Services (ATS) エンドポイントを取得します。

```
aws iot describe-endpoint \
  --endpoint-type iot:Data-ATS
```

出力:

```
{
  "endpointAddress": "abc123defghijk-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com"
}
```

詳細については、AWS IoT デベロッパーガイドの「[X.509 証明書と AWS IoT](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス [DescribeEndpoint](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
```

```
* Describes the endpoint of the IoT service asynchronously.
*
* @return A CompletableFuture containing the full endpoint URL.
*
* This method initiates an asynchronous request to describe the endpoint of
the IoT service.
* If the request is successful, it prints and returns the full endpoint URL.
* If an exception occurs, it prints the error message.
*/
public String describeEndpoint() {
    CompletableFuture<DescribeEndpointResponse> future =
getAsyncClient().describeEndpoint(DescribeEndpointRequest.builder().endpointType("iot:Da
ATS").build());
    final String[] result = {null};

    future.whenComplete((endpointResponse, ex) -> {
        if (endpointResponse != null) {
            String endpointUrl = endpointResponse.endpointAddress();
            String exString = getValue(endpointUrl);
            String fullEndpoint = "https://" + exString + "-ats.iot.us-
east-1.amazonaws.com";

            System.out.println("Full Endpoint URL: " + fullEndpoint);
            result[0] = fullEndpoint;
        } else {
            Throwable cause = (ex instanceof CompletionException) ?
ex.getCause() : ex;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else {
                System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
            }
        }
    });

    future.join();
    return result[0];
}
```



- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[DescribeEndpoint](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun describeEndpoint(): String? {
    val request = DescribeEndpointRequest {}
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val endpointResponse = iotClient.describeEndpoint(request)
        val endpointUrl: String? = endpointResponse.endpointAddress
        val exString: String = getValue(endpointUrl)
        val fullEndpoint = "https://$exString-ats.iot.us-east-1.amazonaws.com"
        println("Full endpoint URL: $fullEndpoint")
        return fullEndpoint
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[DescribeEndpoint](#)「」の「」を参照してください。AWS SDK API

## Rust

### SDK Rust 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
async fn show_address(client: &Client, endpoint_type: &str) -> Result<(), Error>
{
    let resp = client
        .describe_endpoint()
        .endpoint_type(endpoint_type)
        .send()
        .await?;

    println!("Endpoint address: {}", resp.endpoint_address.unwrap());

    println!();

    Ok(())
}
```

- API 詳細については、AWS SDK Rust API リファレンスの [DescribeEndpoint](#) 「」の「」を参照してください。

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDK については、「」を参照してください [AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前の SDK バージョンに関する詳細も含まれています。

## または **DescribeThing** で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、DescribeThing の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
#!/ Describe an AWS IoT thing.
/*!
    \param thingName: The name for the thing.
```

```
\param clientConfiguration: AWS client configuration.
\return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::describeThing(const Aws::String &thingName,
                                const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::DescribeThingRequest request;
    request.SetThingName(thingName);

    Aws::IoT::Model::DescribeThingOutcome outcome =
    iotClient.DescribeThing(request);

    if (outcome.IsSuccess()) {
        const Aws::IoT::Model::DescribeThingResult &result = outcome.GetResult();
        std::cout << "Retrieved thing " << result.GetThingName() << " " <<
std::endl;
        std::cout << "thingArn: " << result.GetThingArn() << std::endl;
        std::cout << result.GetAttributes().size() << " attribute(s) retrieved"
<< std::endl;
        for (const auto &attribute: result.GetAttributes()) {
            std::cout << "  attribute: " << attribute.first << "=" <<
attribute.second
<< std::endl;
        }
    }
    else {
        std::cerr << "Error describing thing " << thingName << ": " <<
outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }

    return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[DescribeThing](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

モノに関する詳細情報を表示するには

次のdescribe-thing例では、AWS アカウントの AWS IoT レジストリで定義されているモノ (デバイス) に関する情報を表示します。

```
aws iot describe-thing --thing-name "MyLightBulb"
```

出力:

```
{
  "defaultClientId": "MyLightBulb",
  "thingName": "MyLightBulb",
  "thingId": "40da2e73-c6af-406e-b415-15acae538797",
  "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyLightBulb",
  "thingTypeName": "LightBulb",
  "attributes": {
    "model": "123",
    "wattage": "75"
  },
  "version": 1
}
```

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[レジストリによるモノの管理方法](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[DescribeThing](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
 * Describes an IoT Thing asynchronously.
 *
 * @param thingName The name of the IoT Thing.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to describe an IoT Thing.
 * If the request is successful, it prints the Thing details.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
private void describeThing(String thingName) {
    DescribeThingRequest thingRequest = DescribeThingRequest.builder()
        .thingName(thingName)
        .build();


    CompletableFuture<DescribeThingResponse> future =
getAsyncClient().describeThing(thingRequest);
    future.whenComplete((describeResponse, ex) -> {
        if (describeResponse != null) {
            System.out.println("Thing Details:");
            System.out.println("Thing Name: " +
describeResponse.thingName());
            System.out.println("Thing ARN: " + describeResponse.thingArn());
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else if (cause != null) {
                System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
            } else {
                System.err.println("Failed to describe Thing.");
            }
        }
    });

    future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[DescribeThing](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

## SDK Kotlin 用の

 Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun describeThing(thingNameVal: String) {
    val thingRequest =
        DescribeThingRequest {
            thingName = thingNameVal
        }

    // Print Thing details.
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val describeResponse = iotClient.describeThing(thingRequest)
        println("Thing details:")
        println("Thing name: ${describeResponse.thingName}")
        println("Thing ARN:  ${describeResponse.thingArn}")
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[DescribeThing](#)「」の「」を参照してください。AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

または **DetachThingPrincipal**で を使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、DetachThingPrincipal の使用方法を示しています。

## C++

## SDK C++ 用

 Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
#!/ Detach a principal from an AWS IoT thing.
/*!
  \param principal: A principal to detach.
  \param thingName: The name for the thing.
  \param clientConfiguration: AWS client configuration.
  \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::detachThingPrincipal(const Aws::String &principal,
                                       const Aws::String &thingName,
                                       const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::DetachThingPrincipalRequest detachThingPrincipalRequest;
    detachThingPrincipalRequest.SetThingName(thingName);
    detachThingPrincipalRequest.SetPrincipal(principal);

    Aws::IoT::Model::DetachThingPrincipalOutcome outcome =
    iotClient.DetachThingPrincipal(
        detachThingPrincipalRequest);

    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully detached principal " << principal << " from
thing "
                << thingName << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Failed to detach principal " << principal << " from thing "
                << thingName << ": "
                << outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }
}
```

```
    return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[DetachThingPrincipal](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

モノから証明書/プリンシパルをデタッチするには

次の `detach-thing-principal` 例では、指定されたモノからプリンシパルを表す証明書を削除します。

```
aws iot detach-thing-principal \  
  --thing-name "MyLightBulb" \  
  --principal "arn:aws:iot:us-  
west-2:123456789012:cert/604c48437a57b7d5fc5d137c5be75011c6ee67c9a6943683a1acb4b1626bac36"
```

このコマンドでは何も出力されません。

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[レジストリによるモノの管理方法](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[DetachThingPrincipal](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
```



```
* Detaches a principal (certificate) from an IoT Thing asynchronously.
*
* @param thingName The name of the IoT Thing.
* @param certificateArn The ARN of the certificate to detach.
*
* This method initiates an asynchronous request to detach a certificate from
an IoT Thing.
* If the detachment is successful, it prints a confirmation message.
* If an exception occurs, it prints the error message.
*/
public void detachThingPrincipal(String thingName, String certificateArn) {
    DetachThingPrincipalRequest thingPrincipalRequest =
    DetachThingPrincipalRequest.builder()
        .principal(certificateArn)
        .thingName(thingName)
        .build();

    CompletableFuture<DetachThingPrincipalResponse> future =
    getAsyncClient().detachThingPrincipal(thingPrincipalRequest);
    future.whenComplete((voidResult, ex) -> {
        if (ex == null) {
            System.out.println(certificateArn + " was successfully removed
from " + thingName);
        } else {
            Throwable cause = ex.getCause();
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else {
                System.err.println("Unexpected error: " + ex.getMessage());
            }
        }
    });

    future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[DetachThingPrincipal](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun detachThingPrincipal(  
    thingNameVal: String,  
    certificateArn: String,  
) {  
    val thingPrincipalRequest =  
        DetachThingPrincipalRequest {  
            principal = certificateArn  
            thingName = thingNameVal  
        }  
  
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->  
        iotClient.detachThingPrincipal(thingPrincipalRequest)  
        println("$certificateArn was successfully removed from $thingNameVal")  
    }  
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[DetachThingPrincipal](#)「」の「」を参照してください。AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoTで使用される AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

または **ListCertificates** で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、ListCertificates の使用方法を示しています。

## C++

## SDK C++ 用

 Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
//! List certificates registered in the AWS account making the call.
/*!
  \param clientConfiguration: AWS client configuration.
  \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::listCertificates(
    const Aws::Client::ClientConfiguration &clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::ListCertificatesRequest request;

    Aws::Vector<Aws::IoT::Model::Certificate> allCertificates;
    Aws::String marker; // Used to paginate results.
    do {
        if (!marker.empty()) {
            request.SetMarker(marker);
        }

        Aws::IoT::Model::ListCertificatesOutcome outcome =
        iotClient.ListCertificates(
            request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            const Aws::IoT::Model::ListCertificatesResult &result =
            outcome.GetResult();
            marker = result.GetNextMarker();
            allCertificates.insert(allCertificates.end(),
                                  result.GetCertificates().begin(),
                                  result.GetCertificates().end());
        }
        else {
            std::cerr << "Error: " << outcome.GetError().GetMessage() <<
            std::endl;
        }
    }
}
```

```
        return false;
    }
} while (!marker.empty());

std::cout << allCertificates.size() << " certificate(s) found." << std::endl;

for (auto &certificate: allCertificates) {
    std::cout << "Certificate ID: " << certificate.GetCertificateId() <<
std::endl;
    std::cout << "Certificate ARN: " << certificate.GetCertificateArn()
        << std::endl;
    std::cout << std::endl;
}

return true;
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[ListCertificates](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

例 1: AWS アカウントに登録されている証明書を一覧表示するには

次の `list-certificates` 例では、アカウントに登録されているすべての証明書を一覧表示します。デフォルトのページング制限数が 25 を超える場合は、このコマンドの `nextMarker` レスポンス値を使用して次のコマンドに指定し、結果の次のバッチを取得できます。`nextMarker` が値なしで返すまで繰り返します。

```
aws iot list-certificates
```

出力:

```
{
  "certificates": [
    {
      "certificateArn": "arn:aws:iot:us-
west-2:123456789012:cert/604c48437a57b7d5fc5d137c5be75011c6ee67c9a6943683a1acb4b1626bac36"
```

```
    "certificateId":
      "604c48437a57b7d5fc5d137c5be75011c6ee67c9a6943683a1acb4b1626bac36",
      "status": "ACTIVE",
      "creationDate": 1556810537.617
    },
    {
      "certificateArn": "arn:aws:iot:us-
west-2:123456789012:cert/262a1ac8a7d8aa72f6e96e365480f7313aa9db74b8339ec65d34dc3074e1c31e",
      "certificateId":
        "262a1ac8a7d8aa72f6e96e365480f7313aa9db74b8339ec65d34dc3074e1c31e",
        "status": "ACTIVE",
        "creationDate": 1546447050.885
    },
    {
      "certificateArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:cert/
b193ab7162c0fadca83246d24fa090300a1236fe58137e121b011804d8ac1d6b",
      "certificateId":
        "b193ab7162c0fadca83246d24fa090300a1236fe58137e121b011804d8ac1d6b",
        "status": "ACTIVE",
        "creationDate": 1546292258.322
    },
    {
      "certificateArn": "arn:aws:iot:us-
west-2:123456789012:cert/7aebeea3845d14a44ec80b06b8b78a89f3f8a706974b8b34d18f5adf0741db42",
      "certificateId":
        "7aebeea3845d14a44ec80b06b8b78a89f3f8a706974b8b34d18f5adf0741db42",
        "status": "ACTIVE",
        "creationDate": 1541457693.453
    },
    {
      "certificateArn": "arn:aws:iot:us-
west-2:123456789012:cert/54458aa39ebb3eb39c91ffbbdcc3a6ca1c7c094d1644b889f735a6fc2cd9a7e3",
      "certificateId":
        "54458aa39ebb3eb39c91ffbbdcc3a6ca1c7c094d1644b889f735a6fc2cd9a7e3",
        "status": "ACTIVE",
        "creationDate": 1541113568.611
    },
    {
      "certificateArn": "arn:aws:iot:us-
west-2:123456789012:cert/4f0ba725787aa94d67d2fca420eca022242532e8b3c58e7465c7778b443fd65e",
      "certificateId":
        "4f0ba725787aa94d67d2fca420eca022242532e8b3c58e7465c7778b443fd65e",
        "status": "ACTIVE",
        "creationDate": 1541022751.983
    }
  ]
}
```

```
    }  
  ]  
}
```

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス [ListCertificates](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**  
 * Lists all certificates asynchronously.  
 *  
 * This method initiates an asynchronous request to list all certificates.  
 * If the request is successful, it prints the certificate IDs and ARNs.  
 * If an exception occurs, it prints the error message.  
 */  
public void listCertificates() {  
    CompletableFuture<ListCertificatesResponse> future =  
getAsyncClient().listCertificates();  
    future.whenComplete((response, ex) -> {  
        if (response != null) {  
            List<Certificate> certList = response.certificates();  
            for (Certificate cert : certList) {  
                System.out.println("Cert id: " + cert.certificateId());  
                System.out.println("Cert Arn: " + cert.certificateArn());  
            }  
        } else {  
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;  
            if (cause instanceof IotException) {  
                System.err.println(((IotException)  
cause).awsErrorDetails().errorMessage());  
            } else if (cause != null) {
```

```
        System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
        } else {
            System.err.println("Failed to list certificates.");
        }
    }
});

future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[ListCertificates](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun listCertificates() {
    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val response = iotClient.listCertificates()
        val certList = response.certificates
        certList?.forEach { cert ->
            println("Cert id: ${cert.certificateId}")
            println("Cert Arn: ${cert.certificateArn}")
        }
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[ListCertificates](#)「」の「」を参照してください。AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

## または **ListThings** で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、ListThings の使用方法を示しています。

### CLI

#### AWS CLI

例 1: レジストリ内のすべてのモノを一覧表示するには

次のlist-things例では、AWS アカウントの AWS IoT レジストリで定義されているモノ (デバイス) を一覧表示します。

```
aws iot list-things
```

出力:

```
{
  "things": [
    {
      "thingName": "ThirdBulb",
      "thingTypeName": "LightBulb",
      "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/ThirdBulb",
      "attributes": {
        "model": "123",
        "wattage": "75"
      },
      "version": 2
    },
    {
      "thingName": "MyOtherLightBulb",
      "thingTypeName": "LightBulb",
      "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyOtherLightBulb",
      "attributes": {
        "model": "123",
        "wattage": "75"
      },
      "version": 3
    }
  ]
}
```



```
    },
    {
      "thingName": "MyLightBulb",
      "thingTypeName": "LightBulb",
      "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyLightBulb",
      "attributes": {
        "model": "123",
        "wattage": "75"
      },
      "version": 1
    },
    {
      "thingName": "SampleIoTThing",
      "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/SampleIoTThing",
      "attributes": {},
      "version": 1
    }
  ]
}
```

例 2: 特定の属性を持つ定義済みのモノを一覧表示するには

次の `list-things` の例は、`wattage` という名前の属性を持つモノのリストを表示します。

```
aws iot list-things \
  --attribute-name wattage
```

出力:

```
{
  "things": [
    {
      "thingName": "MyLightBulb",
      "thingTypeName": "LightBulb",
      "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyLightBulb",
      "attributes": {
        "model": "123",
        "wattage": "75"
      },
      "version": 1
    },
    {
      "thingName": "MyOtherLightBulb",
```

```
        "thingTypeName": "LightBulb",
        "thingArn": "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/
MyOtherLightBulb",
        "attributes": {
            "model": "123",
            "wattage": "75"
        },
        "version": 3
    }
]
}
```

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[レジストリによるモノの管理方法](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[ListThings](#)」の「」を参照してください。

## Rust

### SDK Rust 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
async fn show_things(client: &Client) -> Result<(), Error> {
    let resp = client.list_things().send().await?;

    println!("Things:");

    for thing in resp.things.unwrap() {
        println!(
            " Name: {}",
            thing.thing_name.as_deref().unwrap_or_default()
        );
        println!(
            " Type: {}",
            thing.thing_type_name.as_deref().unwrap_or_default()
        );
    }
}
```

```
println!(
    " ARN:  {}",
    thing.thing_arn.as_deref().unwrap_or_default()
);
println!();
}

println!();

Ok(())
}
```

- API 詳細については、AWS SDK Rust API リファレンスの [ListThings](#) 「」の「」を参照してください。

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDK については、「」を参照してください [AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前の SDK バージョンに関する詳細も含まれています。

## または SearchIndex AWS SDK で使用する CLI

以下のコード例は、SearchIndex の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
//! Query the AWS IoT fleet index.
//! For query information, see https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/
developerguide/query-syntax.html
/*!
    \param query: The query string.
    \param clientConfiguration: AWS client configuration.
    \return bool: Function succeeded.
```

```
*/
bool AwsDoc::IoT::searchIndex(const Aws::String &query,
                               const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::SearchIndexRequest request;
    request.SetQueryString(query);

    Aws::Vector<Aws::IoT::Model::ThingDocument> allThingDocuments;
    Aws::String nextToken; // Used for pagination.
    do {
        if (!nextToken.empty()) {
            request.SetNextToken(nextToken);
        }

        Aws::IoT::Model::SearchIndexOutcome outcome =
iotClient.SearchIndex(request);

        if (outcome.IsSuccess()) {
            const Aws::IoT::Model::SearchIndexResult &result =
outcome.GetResult();
            allThingDocuments.insert(allThingDocuments.end(),
                                     result.GetThings().cbegin(),
                                     result.GetThings().cend());
            nextToken = result.GetNextToken();
        }
        else {
            std::cerr << "Error in SearchIndex: " <<
outcome.GetError().GetMessage()
                << std::endl;
            return false;
        }
    } while (!nextToken.empty());

    std::cout << allThingDocuments.size() << " thing document(s) found." <<
std::endl;
    for (const auto thingDocument: allThingDocuments) {
        std::cout << " Thing name: " << thingDocument.GetThingName() << "."
            << std::endl;
    }
    return true;
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[SearchIndex](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

モノのインデックスをクエリするには

次の `search-index` 例では、`LightBulb` タイプを持つモノについて `AWS_Things` インデックスをクエリします。

```
aws iot search-index \  
  --index-name "AWS_Things" \  
  --query-string "thingTypeName:LightBulb"
```

出力:

```
{  
  "things": [  
    {  
      "thingName": "MyLightBulb",  
      "thingId": "40da2e73-c6af-406e-b415-15acae538797",  
      "thingTypeName": "LightBulb",  
      "thingGroupNames": [  
        "LightBulbs",  
        "DeadBulbs"  
      ],  
      "attributes": {  
        "model": "123",  
        "wattage": "75"  
      },  
      "connectivity": {  
        "connected": false  
      }  
    },  
    {  
      "thingName": "ThirdBulb",  
      "thingId": "615c8455-33d5-40e8-95fd-3ee8b24490af",  
      "thingTypeName": "LightBulb",
```

```
    "attributes": {
      "model": "123",
      "wattage": "75"
    },
    "connectivity": {
      "connected": false
    }
  },
  {
    "thingName": "MyOtherLightBulb",
    "thingId": "6dae0d3f-40c1-476a-80c4-1ed24ba6aa11",
    "thingTypeName": "LightBulb",
    "attributes": {
      "model": "123",
      "wattage": "75"
    },
    "connectivity": {
      "connected": false
    }
  }
]
}
```

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[モノのインデックス作成の管理](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[SearchIndex](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
 * Searches for IoT Things asynchronously based on a query string.
 *
 */
```

```
* @param queryString The query string to search for Things.
*
* This method initiates an asynchronous request to search for IoT Things.
* If the request is successful and Things are found, it prints their IDs.
* If no Things are found, it prints a message indicating so.
* If an exception occurs, it prints the error message.
*/
public void searchThings(String queryString) {
    SearchIndexRequest searchIndexRequest = SearchIndexRequest.builder()
        .queryString(queryString)
        .build();

    CompletableFuture<SearchIndexResponse> future =
getAsyncClient().searchIndex(searchIndexRequest);
    future.whenComplete((searchIndexResponse, ex) -> {
        if (searchIndexResponse != null) {
            // Process the result.
            if (searchIndexResponse.things().isEmpty()) {
                System.out.println("No things found.");
            } else {
                searchIndexResponse.things().forEach(thing ->
System.out.println("Thing id found using search is " + thing.thingId()));
            }
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else if (cause != null) {
                System.err.println("Unexpected error: " +
cause.getMessage());
            } else {
                System.err.println("Failed to search for IoT Things.");
            }
        }
    });

    future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[SearchIndex](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください [GitHub](#)。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun searchThings(queryStringVal: String?) {
    val searchIndexRequest =
        SearchIndexRequest {
            queryString = queryStringVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        val searchIndexResponse = iotClient.searchIndex(searchIndexRequest)
        if (searchIndexResponse.things?.isEmpty() == true) {
            println("No things found.")
        } else {
            searchIndexResponse.things
                ?.forEach { thing -> println("Thing id found using search is
${thing.thingId}") }
        }
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[SearchIndex](#)「」の「」を参照してください。  
AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoTで使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

または **UpdateIndexingConfiguration**で を使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、UpdateIndexingConfiguration の使用方法を示しています。



## C++

## SDK C++ 用

 Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
//! Update the indexing configuration.
/*!
  \param thingIndexingConfiguration: A ThingIndexingConfiguration object which is
  ignored if not set.
  \param thingGroupIndexingConfiguration: A ThingGroupIndexingConfiguration
  object which is ignored if not set.
  \param clientConfiguration: AWS client configuration.
  \return bool: Function succeeded.
*/
bool AwsDoc::IoT::updateIndexingConfiguration(
    const Aws::IoT::Model::ThingIndexingConfiguration
&thingIndexingConfiguration,
    const Aws::IoT::Model::ThingGroupIndexingConfiguration
&thingGroupIndexingConfiguration,
    const Aws::Client::ClientConfiguration &clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);

    Aws::IoT::Model::UpdateIndexingConfigurationRequest request;

    if (thingIndexingConfiguration.ThingIndexingModeHasBeenSet()) {
        request.SetThingIndexingConfiguration(thingIndexingConfiguration);
    }

    if (thingGroupIndexingConfiguration.ThingGroupIndexingModeHasBeenSet()) {
        request.SetThingGroupIndexingConfiguration(thingGroupIndexingConfiguration);
    }

    Aws::IoT::Model::UpdateIndexingConfigurationOutcome outcome =
    iotClient.UpdateIndexingConfiguration(
        request);
}
```

```
if (outcome.IsSuccess()) {
    std::cout << "UpdateIndexingConfiguration succeeded." << std::endl;
}
else {
    std::cerr << "UpdateIndexingConfiguration failed."
        << outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
}

return outcome.IsSuccess();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス [UpdateIndexingConfiguration](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

モノのインデックス作成を有効にするには

次のupdate-indexing-configuration例では、モノのインデックス作成を有効にして、AWS\_Things インデックスを使用したレジストリデータ、シャドウデータ、モノの接続ステータスの検索をサポートします。

```
aws iot update-indexing-configuration
    --thing-indexing-
configuration thingIndexingMode=REGISTRY_AND_SHADOW,thingConnectivityIndexingMode=STATUS
```

このコマンドでは何も出力されません。

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」の「[モノのインデックス作成の管理](#)」を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス [UpdateIndexingConfiguration](#)」の「」を参照してください。

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください [AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

## または `UpdateThing` で使用する AWS SDK CLI

以下のコード例は、`UpdateThing` の使用方法を示しています。

C++

SDK C++ 用

### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
#!/ Update an AWS IoT thing with attributes.
/*!
 \param thingName: The name for the thing.
 \param attributeMap: A map of key/value attributes/
 \param clientConfiguration: AWS client configuration.
 \return bool: Function succeeded.
 */
bool AwsDoc::IoT::updateThing(const Aws::String &thingName,
                              const std::map<Aws::String, Aws::String>
&attributeMap,
                              const Aws::Client::ClientConfiguration
&clientConfiguration) {
    Aws::IoT::IoTClient iotClient(clientConfiguration);
    Aws::IoT::Model::UpdateThingRequest request;
    request.SetThingName(thingName);
    Aws::IoT::Model::AttributePayload attributePayload;
    for (const auto &attribute: attributeMap) {
        attributePayload.AddAttributes(attribute.first, attribute.second);
    }
    request.SetAttributePayload(attributePayload);

    Aws::IoT::Model::UpdateThingOutcome outcome = iotClient.UpdateThing(request);
    if (outcome.IsSuccess()) {
        std::cout << "Successfully updated thing " << thingName << std::endl;
    }
    else {
        std::cerr << "Failed to update thing " << thingName << ":" <<
            outcome.GetError().GetMessage() << std::endl;
    }
}
```

```
    }  
  
    return outcome.IsSuccess();  
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for C++ APIリファレンス[UpdateThing](#)」の「」を参照してください。

## CLI

### AWS CLI

モノのタイプにモノを関連付けるには

次のupdate-thing例では、AWS IoT レジストリ内のモノをモノのタイプに関連付けます。関連付けを行うときは、モノのタイプで定義された属性の値を指定します。

```
aws iot update-thing \  
  --thing-name "MyOtherLightBulb" \  
  --thing-type-name "LightBulb" \  
  --attribute-payload '{"attributes": {"wattage": "75", "model": "123"}}'
```

このコマンドでは、出力が生成されません。describe-thing コマンドを使用して結果を表示します。

詳細については、「AWS IoT デベロッパーガイド」[「モノのタイプ」](#)を参照してください。

- API 詳細については、AWS CLI 「コマンドリファレンス[UpdateThing](#)」の「」を参照してください。

## Java

### SDK for Java 2.x

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
/**
 * Updates the shadow of an IoT Thing asynchronously.
 *
 * @param thingName The name of the IoT Thing.
 *
 * This method initiates an asynchronous request to update the shadow of an
 IoT Thing.
 * If the request is successful, it prints a confirmation message.
 * If an exception occurs, it prints the error message.
 */
public void updateShadowThing(String thingName) {
    // Create Thing Shadow State Document.
    String stateDocument = "{\"state\":{\"reported\":{\"temperature\":25,
    \\\"humidity\\\":50}}}\";
    SdkBytes data = SdkBytes.fromString(stateDocument,
    StandardCharsets.UTF_8);
    UpdateThingShadowRequest updateThingShadowRequest =
    UpdateThingShadowRequest.builder()
        .thingName(thingName)
        .payload(data)
        .build();

    CompletableFuture<UpdateThingShadowResponse> future =
    getAsyncDataPlaneClient().updateThingShadow(updateThingShadowRequest);
    future.whenComplete((updateResponse, ex) -> {
        if (updateResponse != null) {
            System.out.println("Thing Shadow updated successfully.");
        } else {
            Throwable cause = ex != null ? ex.getCause() : null;
            if (cause instanceof IotException) {
                System.err.println(((IotException)
                cause).awsErrorDetails().errorMessage());
            } else if (cause != null) {
                System.err.println("Unexpected error: " +
                cause.getMessage());
            } else {
                System.err.println("Failed to update Thing Shadow.");
            }
        }
    });

    future.join();
}
```

- API 詳細については、「AWS SDK for Java 2.x APIリファレンス[UpdateThing](#)」の「」を参照してください。

## Kotlin

### SDK Kotlin 用の

#### Note

詳細については、「」を参照してください GitHub。用例一覧を検索し、[AWS コード例リポジトリ](#)での設定と実行の方法を確認してください。

```
suspend fun updateThing(thingNameVal: String?) {
    val newLocation = "Office"
    val newFirmwareVersion = "v2.0"
    val attMap: MutableMap<String, String> = HashMap()
    attMap["location"] = newLocation
    attMap["firmwareVersion"] = newFirmwareVersion

    val attributePayloadVal =
        AttributePayload {
            attributes = attMap
        }

    val updateThingRequest =
        UpdateThingRequest {
            thingName = thingNameVal
            attributePayload = attributePayloadVal
        }

    IotClient { region = "us-east-1" }.use { iotClient ->
        // Update the IoT thing attributes.
        iotClient.updateThing(updateThingRequest)
        println("$thingNameVal attributes updated successfully.")
    }
}
```

- API 詳細については、Kotlin リファレンスの[UpdateThing](#)「」の「」を参照してください。  
AWS SDK API

開発者ガイドとコード例の完全なリスト AWS SDKについては、「」を参照してください[AWS IoT で使用する AWS SDK](#)。このトピックには、開始方法に関する情報と以前のSDKバージョンに関する詳細も含まれています。

# AWS IoT のクォータ

AWS IoT のクォータについての情報は、「AWS 全般リファレンス」を参照してください。

- AWS IoT Core のクォータの詳細については、「[AWS IoT Core エンドポイントとクォータ](#)」を参照してください。
- AWS IoT Device Management のクォータの詳細については、「[AWS IoT Device Management エンドポイントとクォータ](#)」を参照してください。
- AWS IoT Device Defender のクォータの詳細については、「[AWS IoT Device Defender エンドポイントとクォータ](#)」を参照してください。



# AWS IoT Core の料金

AWS IoT Core 価格設定に関する情報は、AWSマーケティングページと[AWS価格計算ツール](#)で確認できます。

- AWS IoT Core 価格情報を確認するには、「[AWS IoT Core価格設定](#)」を参照してください。
- アーキテクトソリューションのコストを見積もるには、「[AWS価格計算ツール](#)」を参照してください。

翻訳は機械翻訳により提供されています。提供された翻訳内容と英語版の間で齟齬、不一致または矛盾がある場合、英語版が優先します。