

# The 1st IVS General Meeting 参加報告

2000.2.20-24 Haus des Gastes, Kötzing, Germany

通信総合研究所鹿島宇宙通信センター宇宙電波応用研究室

小山泰弘、近藤哲朗

国際VLBI事業 (IVS = International VLBI Service for Geodesy and Astrometry) が1999年3月に発足してから初めての **General Meeting** が表記の日程で開催され、参加したので報告する。

## 1. 会議の概要

会議の開かれた **Kötzing** は、ドイツの **Wetzell** 観測局の近くにある小さな町で、今回の会議は **Wetzell** のスタッフが運営を担当した。IVS では、**General Meeting** を2年に1回開催することとしており、今回はその初めての開催である。会議の始まる前日(2月20日)には IVS の評議員会が開催された。そこで次回の **General Meeting** を日本で開催することが要請され、国土地理院と通信総合研究所とで開催地を含めて今後検討することになった。

会議の通常セッションは2月21日から23日にかけてプログラムされ、そのほかに **Analysis Workshop** をはじめとして合計6つのワークショップと小委員会 (**splinter meeting**) が開催された。このなかで、これまで **Chiefs Meeting** として実施されてきた、観測局のオペレータを対象としたトレーニングは **Operations Workshop** と名称を変更し、2001年の2月もしくは3月に **Haystack** 観測所で開催されることが決められた。また、IVS が主催するそのほかの会合として、**Analysis Workshop** が2000年9月にパリ天文台を第一候補地として開催を検討することになった。

## 2. IVS評議員会報告

第3回評議員会が2月20日(日)午前9時から午後5時まで **Wetzell** にて行われた。この評議員会には10名の評議員が出席し、日本から国土地理院の松坂氏と近藤の二人が出席した。技術開発コーディネータである **Alan Whitney** 氏は、出発地の天候不良による飛行機の遅れのため、評議員会には欠席であった。そこで評議員会では日本グループが大きな貢献をしている **VLBI 標準インターフェース(VSI)** の **IVS** としてのお墨付き

(endorsement)に関して、近藤から議題にあげてもらった。評議員会では結論が出せなかったが、Alan Whitney氏が1日遅れで到着し、その後評議員会議長の Wolfgang Schlüter氏、調整センター代表の Nancy Vandenberg氏を交えて再度話し合いを持ち、VSIが固まり次第、評議員会として endorsement してくれる旨の約束をとりつけた。その他の議題として、各コーディネータ報告、規約 (Terms of Reference) の変更、IERS との協力関係、GPS 位相中心測定に関するワーキンググループ設立、出版について話し合われた。規約の項では USNO 内に2つの解析センターを許すため、解析センターに『2番目の解析センター (Associate Analysis Center)』の項目を追加する他、規約のマイナーな修正が行われた。尚、Associate Analysis Center の Associate の意味に関する議論があり、"Sub"ではなく、"Secondary"であるとの統一見解が示された。ちなみに、規約にある Associate members の場合は個人メンバーを意味し、"Secondary"ではないとのこと。IERS の項では、新 IERS の構造として、Product Center、Combination Research Center、Analysis Coordinator、Central Bureau が提案中であること。IVS から IERS の評議会に二人 (Axel Nothnagel氏と Chopo Ma氏)を送り込むこと、などが紹介された。IGS から依頼のあった GPS 位相中心測定に関するワーキンググループ設立にあたっては、ワーキンググループに関して IGS での例にならった方針 (General Policy) が採択された。

評議員会の最後に、2年毎に開催する総会の次期(第2回)開催地に関して日本でどうかとの打診があり、国土地理院と通信総合研究所が協力して開催の世話をを行うこととなった。時期としては2002年1月または2月である。なお、次期評議員会は9月23日パリで開催することになった。

### 3. 研究報告

今回の会議に事前登録した参加者は、20ヶ国123人であった。IVS に登録されている Associate Members の数が234人であることを考えると、組織委員会の予想を越えた参加者数であった。日本からは国立天文台、総研大、国土地理院から各1名、および通信総合研究所から2名が参加した。一方、中国と IVS に参加していないオーストラリアからは参加者がなく、象徴的であった。会議の3日間のセッションは、VLBI の観測や解析に関するチュートリアルが多く配置され、招待講演以外の研究発表の多くはポスター発表にプログラムされていた。研究会の集録が近日中に発行される予定であるので、以下に研究報告の内容を一部抜粋して紹介する。

#### IVS Network Coordinator Report, Ed Himwich

IVS の観測局のコーディネータの活動報告として、観測局のサポートや品質向上の計画について紹介した。また、最後に IVS の観測点がほかの宇宙測地観測技術とコロケーション

されていることの重要性が認識されている中で、ほとんどの観測局がすでに IGS の観測点でもあることを紹介した。現在、IGS の観測点でない IVS 観測点は10箇所であり、そのなかで日本の観測局は通信総合研究所の5局と水沢の計6局であり、対策の必要性を感じた。

#### IVS Technology Coordinator Report, Alan Whitney

ここ一年の技術開発コーディネータの活動報告として、主に VLBI 標準インターフェースの仕様制定作業についてを中心に報告した。仕様はほぼ固められてきており、ワーキンググループの構成メンバーがサインしたあと IVS の評議員会に提出されて承認される見込みである。

#### Concept for an Affordable High-Data-Rate VLBI Recording and Playback System, Alan Whitney

ヘイスタック観測所では、これまで Mark-3 から Mark-4 までオープンリール形式の開発を続けてきたが、今後の VLBI 観測のためのデータ記録装置としてはカセット形式に移行することを検討する。とくに、計算機のデータ記録装置として利用できる DAT のような記録装置は年々高速化、大容量化が進んでおり、数年内には1万USドル以下で 1 Gbps を超えるデータレコーダを使用できる可能性が現実的になってきた。

#### S3 VLBI System, Wayne Cannon

S2 System と同様の概念を踏襲し、128 Mbps の S-VHS ベースのデータレコーダを8台パラレルに接続することで 1 Gbps のデータ記録速度を達成しようというもの。Tom Clark 氏から、消費者向けのビデオデッキを使用する方式は、頻りにモデルチェンジが行われる問題があるのではという質問があり、その点が苦勞している点であることを認めていた。

#### The European VLBI Project, Huib van Langevelde

JIVE (Joint Institute for VLBI in Europe) の Mark-IV 相関器は 1999 年に運用を開始し、現在開発を継続しながら運用を行っている。EVN (European VLBI Network) では、VLBA と Mark-IV 観測システムを使用して最高 256 Mbps での観測を行っており、今後データレコーダのヘッドユニットを2つに増やし、テープ速度を2倍にすることで 1 Gbps での観測にチャレンジしたいとのことであった。(あとで聞いた話によると、256 Mbps での観測に必要な Thin Tape の数は限られており、実際には 64 Mbps での観測の方の割合が多らしい。)

#### New Uses for the VLBI Network, Tom Clark

VLBI 観測局が、VLBI 観測以外に有効に活用され得るいくつかのアイデアについて。時間と周波数標準を研究する研究所で VLBI 観測局でもある観測局が Wettzell だけであ

ることをあげて、VLBI 観測局にある水素メーザーと 10-50 psec の時刻比較確度を活用して、UTC に貢献するというアイデアが興味を引いた。

#### Early Experiences with the Mark IV Correlator, Kerry Kingham

USNO のワシントン相関局で、1999年11月にこれまでの Mark-III 相関器に代わって Mark-IV 相関器が運用を開始した。しかし、相関処理のソフトウェアやその後の処理に問題があり、データを処理しきれなくなったために月に2回行われている CORE 実験の頻度を落とさざるを得なくなった。問題のうち一部は、これまでの基線ベースでの相関処理から地心における時刻を処理に使うようになったことに起因しており、これを解決してから基線解析結果が得られるようになった。ただし、現在も複数基線での処理で計算機がハングアップするという問題などがあり、スムーズに処理ができるようになるにはまだ時間がかかりそうとのことであった。

#### Instrumental Errors of Geodetic VLBI, Leonid Petrov

位相を校正するために使用される P-cal 信号の位相の変動について、その要因と解析での補正の方法について述べた。すべての VLBI 観測局で、スプリアスによる P-cal の変動があり、精度の高い測地 VLBI の解析では補正をすることが重要である。

#### VLBI Data Analysis with a Full Variance-Covariance Matrix, Volker Tesmer

測地 VLBI 観測のデータ解析では、観測データである遅延時間と遅延時間変化率に与える誤差は相関器から得られる結果をそのまま使用し、観測データの間 covariance はゼロと仮定して解析されている。しかし、実際には同じ電波源の観測結果や、連続した2つの観測結果の間にはある程度の covariance が存在するはずである。この covariance を推定してアприオリに解析に与える試みを行って、再現性が向上するという結果が得られた。また、解析の結果得られる推定誤差も大きく、すなわちより現実的な値に近くなった。このことは、これまでの測地 VLBI 実験での結果で得られていた測位誤差が再現性に比べて小さいことの一つの原因を示唆するものであると考えられる。

#### UTC and UT1: New Timing Products from the IVS, Jim Ray

IGS の解析センターとして地球回転パラメタの速報値を定常的に提供している立場から、VLBI による UT1-UTC の観測値の役割について述べた。GPS による LOD (Length of Day) の推定値は精度が向上してきたが、VLBI による UT1-UTC の値を定常的にかつ頻繁に観測することが重要であることを強調した。また、UTC を供給している研究所に IGS の観測点を設置するという IGS と BIPM の共同ワーキンググループについて紹介し、その重要性を説明した。