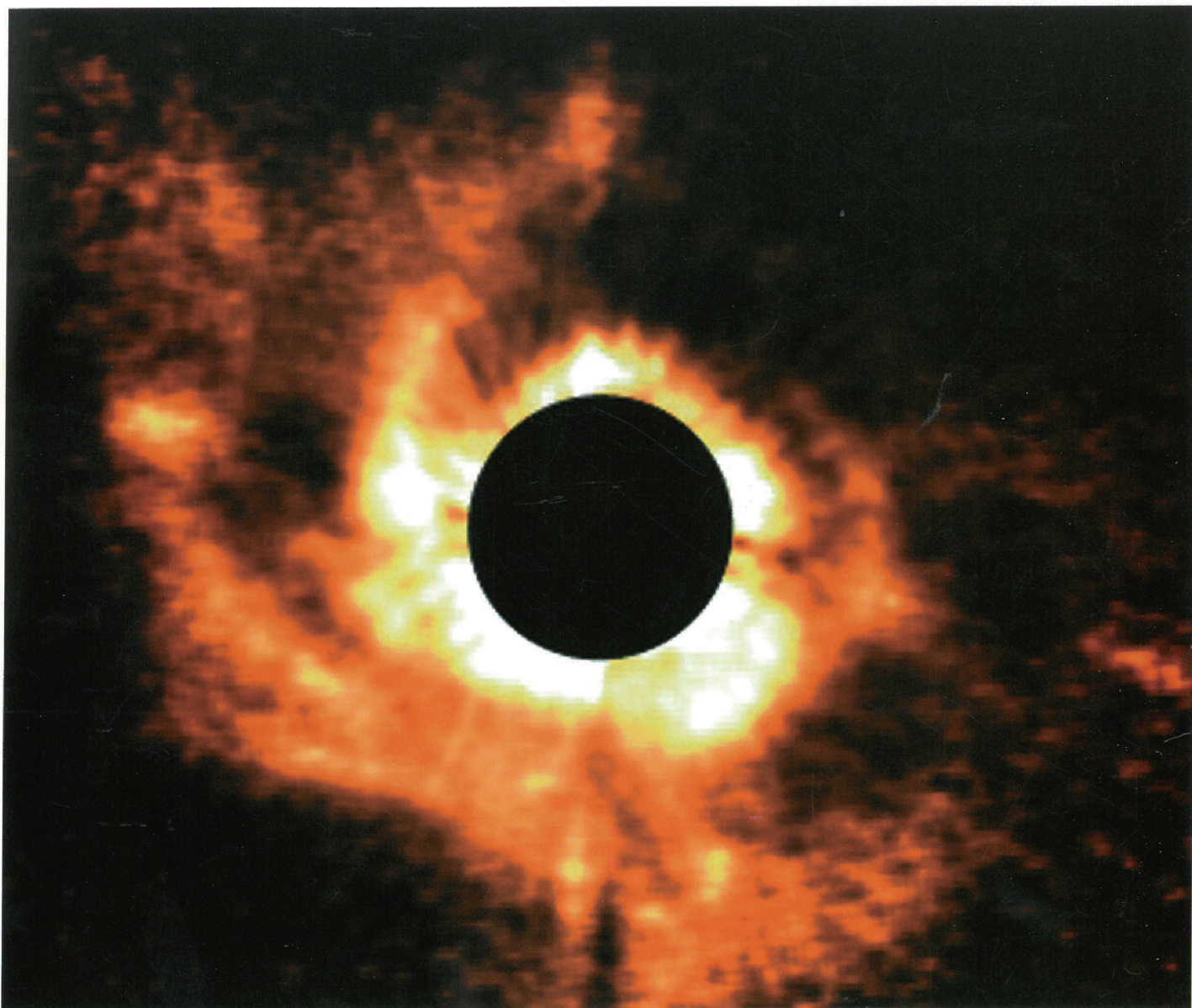


# 国立天文台年次報告

第 17 冊



2004年度



## 表紙写真説明

ぎょしゃ座 AB 星 (AB Aur、距離 470 光年) の周囲の原始惑星系円盤の近赤外線画像 (波長約  $1.6\ \mu\text{m}$ )。円盤中の塵が中心星からの赤外線を反射して輝いている。中心星はコロナグラフのマスク (mask) により隠されているためにこの図では見えない。(うずまき状の円盤の左下が明るいことは、左下が手前に傾いていることを示す。

# 国立天文台年次報告

2004 年度

## 目次

はじめに .....	台長 海部 宣男
I 研究ハイライト .....	1
II 各研究分野の研究成果・活動状況 .....	55
1. 水沢観測所 .....	55
2. VERA 観測所 .....	57
3. 野辺山宇宙電波観測所 .....	60
4. 野辺山太陽電波観測所 .....	61
5. 太陽観測所 .....	62
6. 岡山天体物理観測所 .....	64
7. ハワイ観測所 .....	66
8. ALMA 推進室 .....	69
9. 重力波プロジェクト推進室 .....	70
10. Solar-B 推進室 .....	72
11. スペース VLBI 推進室 .....	74
12. JASMINE 検討室 .....	74
13. MIRA 推進室 .....	75
14. 天文学データ解析計算センター .....	76
15. 天文機器開発実験センター .....	79
16. 天文情報公開センター .....	82
17. 光赤外研究部 .....	85
18. 電波研究部 .....	87
19. 太陽天体プラズマ研究部 .....	88
20. 理論研究部 .....	89
III 機構 .....	93
1. 国立天文台研究組織図 .....	93
2. 運営会議委員 .....	94
3. 職員 .....	94
4. 委員会・専門委員会 .....	102
5. 特別共同利用研究員・特別研究員等 .....	109
6. 予算 .....	110
7. 共同開発研究、共同研究、研究会・ワークショップ .....	112
8. 施設等の共同利用 .....	113
9. 総合研究大学院大学、大学院教育等 .....	120
10. 非常勤講師・委員会委員等 .....	124
11. 受賞 .....	126
12. 海外渡航、年間記録、施設の公開 .....	126
13. 図書・出版・ビデオ製作 .....	128
14. 談話会記録 .....	129
IV 文献 .....	131



## はじめに



国立天文台の2004年度年次報告をお届けします。

国立天文台にとって2004年度は、米欧日三極の国際共同で建設を進める超大型電波望遠鏡「アルマ」のスタートという、記念すべき年でした。すでに高精度アンテナの発注準備や受信機の自主開発製作に取り掛かり、今後2011年度まで、標高5000mのアンデス高地における建設を進めます。完成後は、三鷹に設置するアルマ地域センターを東アジアにおけるミリ波・サブミリ波天文学の国際共同拠点としてゆく予定で、台湾などと国際連携の具体化を進めています。

同時に2004年度は、国立天文台が他の4つの大学共同利用機関とともに大学共同利用機関法人「自然科学研究機構」の一員として出発した、法人化の年でした。さらに、国立

天文台が法人化の機会をとらえて検討してきた「プロジェクト制」を中心とする組織への大幅な内部改革のスタートの年でもありました。初年度には、ハワイや野辺山など従来の観測所を運用段階のプロジェクトと位置づけた7つのCプロジェクト、アルマなど建設段階にある3つのBプロジェクト、萌芽的な3つのAプロジェクトがスタートしました。その後の審査を経て、新たに4次元デジタル宇宙シアター、太陽系外惑星探査、ハッブル超広視野カメラHOP、次期超大型望遠鏡ELT計画検討という未来をになう4つのAプロジェクトが、2005年度から発足しています。さまざまな意味において2004年度は、国立天文台にとって大きな転換の年であったと思います。

国立大学と大学共同利用機関全体を巻き込んだ法人化は、日本という国の「財政縮減・構造改革」の波の中での出来事だったわけですが、その成否如何は、わが国の基礎科学研究の中核機関である大学共同利用機関はもちろん、日本の科学全体の将来を大きく左右するものです。5つの異なる分野の研究機関が連合して「自然科学研究機構」という法人組織となったことによる学問的効果は、もちろん短期的に出るものではありません。当面はむしろさまざまな困難に直面しているのが現実ですが、工夫と協調の中から、日本の科学の長期的な展望を見出してゆかねばと考えています。

いっぽう国立天文台におけるプロジェクト制への組織改革は、法人化と財政緊縮化の波の中で国際的研究所への脱皮を目指した、自己変革です。基本的には順調に滑り出しており、大きな目的の一つである各プロジェクト（すべての観測所を含む）の目的意識の鮮明化や、計画・予算の透明化が格段に進んでいると評価できます。また契約職員の制度が確立したことで、これまでの非常勤職員制度から飛躍してプロジェクトが必要とする優れた人材の確保を進められるようになりました。研究員のシステムも従来に比べ、かなり見通しのよいものにすることができたと思います。とはいえ、従来制度の名残りによる不必要な束縛や、改革のやり残しもまだあります。

改組後2年の2005年度に向けて、見直しや残された部分の改革の議論を再開したところです。

そうした大きな動きの中にありながら、国立天文台における諸研究施設の運用、観測・研究・開発が順調に進んだことは、大きなよろこびです。冒頭でふれたようにアルマの開発は順調に進んでいます。ハワイにおけるすばる望遠鏡の共同利用は間断なく優れた研究成果を社会に報告しており、国際的な声価もますます高いものがあります。水沢・鹿児島・石垣島・父島に展開した高精度 VLBI システム VERA は、観測精度の課題を一つ一つ着実に克服し、銀河系内のメーザ天体の三角測距という目標に近づきつつあります。

新たな装置としては、チリのアルマサイトに設置した10mサブミリ波望遠鏡 ASTE が、サブミリ波観測で世界的に先導する観測に挑戦を始めました。JAXA と共同しての太陽観測衛星 SOLAR-B や月探査ミッション SELENE の準備も、順調です。そのほか岡山、野辺山、水沢、乗鞍など各プロジェクトや理論などの諸分野、各センターでの研究・開発の進展についても、どうぞ本報告をご覧ください。

台長 海部宣男

# I 研究ハイライト

(2004.4~2005.3)

1. ドップラー技術を使ったアンテナ位相特性の新測定方法	劉 慶会 他	3
2. 月の内部構造と秤動	Alexander Gusev 他	4
3. 遠方宇宙に見る銀河進化のダウンサイジング	児玉忠恭 他	5
4. Vega 型星星周での Fe を含む結晶質シリケート：微惑星の物質的証拠？	本田充彦 他	6
5. 太陽フレアリボンの成長とエネルギー解放率	浅井 歩 他	7
6. 2002 年 7 月 23 日のフレアにおける非熱的放射を伴う下降流の観測	浅井 歩 他	8
7. 光学的に薄いブラックホール降着流の大局構造	町田真美 他	9
8. 1 型、2 型セイファート銀河における中心核星生成	今西昌俊、和田桂一	10
9. 赤外線銀河 NGC4418 中に埋もれた活動銀河核の検出	今西昌俊 他	11
10. T タウ型星 DH Tau を周回する若い褐色矮星の発見	伊藤洋一 他	12
11. HL Tau の高解像度近赤外線偏光観測	P. Lucas 他	13
12. 若い褐色矮星のまわりのフレアした星周円盤とシリケート放射	S. Mohanty 他	14
13. SIRIUS による大質量星形成領域の深い近赤外線撮像観測：W3 Main と NGC 7538	D. Ojha 他	15
14. 強誘電性液晶ポラリメーターによる太陽の H $\alpha$ 偏光観測と彩層磁場	花岡庸一郎	16
15. ようこう／軟X線望遠鏡を使った Differential Emission Measure(DEM)の導出	下条圭美	17
16. すばるディープフィールド：可視撮像データ	柏川伸成 他	18
17. 星形成領域 N159/N160 の近赤外線撮像観測： 大マゼラン星雲における Herbig Ae/Be 型星の巨大星団と継続的星団形成	中島 康 他	19
18. JASMINE Simulator の開発	山田良透 他	20
19. GRB 030329 の電波残光観測	久野成夫 他	21
20. HDF-N における銀河の色進化の質量依存性についての研究	鍛冶澤 賢、山田 亨	22
21. 岡山プロジェクト「惑星を持つ恒星の組成異常解明に向けて」	竹田洋一 他	23
22. JASMINE(Japan Astrometry Satellite Mission)と ILOM(In-situ Lunar Orientation Measurement) における星像中心決定実験	矢野太平 他	24
23. 複数の搬送波信号を用いた宇宙飛行体 VLBI 観測	菊池冬彦 他	25
24. DECIGO/BBO ではかる宇宙の加速膨脹	高橋龍一、中村卓史	26
25. 褐色矮星のスペクトル分類と有効温度に与える光球中のダストの影響	中島 紀 他	27
26. 若い星の星周円盤からの 17 $\mu$ m 水素分子純回転輝線の探査	酒向重行 他	28
27. 木星の衛星 Amalthea の含水鉱物の検出	高遠徳尚 他	29
28. 惑星状星雲 NGC 7027 における近赤外未同定輝線の空間分布	奥村真一郎 他	30
29. すばる望遠鏡による $z=3.1$ 原始銀河団とその周辺領域における高赤方偏移巨大水素 ガス天体の探索	松田有一 他	31
30. AB Aur の星周渦巻構造	深川美里 他	32
31. ダスト反響観測による NGC 5548 中心核のダストトーラス内縁半径	菅沼正洋 他	33

32. 階層的銀河形成モデルで探る、合体する銀河中心超大質量ブラックホールからの重力波	榎 基宏 他	34
33. 金属欠乏星にみる軽い中性子捕獲元素の起源	本田敏志 他	35
34. 野辺山ミリ波干渉計による巨大ガンマ線フレアに伴うミリ波残光の検出	宮崎敦史 他	36
35. 重力波検出器 TAMA300 を用いた探査結果	藤本真克 他	37
36. 短ミリ波における Sagittarius A* の一日以内の短時間変動	宮崎敦史 他	38
37. 光干渉計 NPOI で観測したアルタイルの表面輝度分布の非対称性	大石奈緒子 他	39
38. ALMA Band 8 受信機 Qualification Model の開発	佐藤直久 他	40
39. ASTE 搭載用 800GHz カートリッジ型受信機の開発	杉本正宏 他	41
40. 若い小惑星族小惑星(832)Karin の測光観測	吉田二美 他	42
41. ALMA プロトタイプ 12m アンテナ性能評価	齋藤正雄 他	43
42. しし座流星群火球から検出した新たな分子	阿部新助 他	44
43. ALMA Band 4 受信機開発の進捗状況	浅山信一郎 他	45
44. Solar-B フライトモデル集結	原 弘久 他	46
45. 超新星爆発の光が重元素の一部を生成した証拠を発見	早川岳人 他	47
46. VERA 4 局による定期的な測地 VLBI 観測の開始	寺家孝明 他	48
47. 太陽の磁気ヘリシティの半球ルール	萩野正興、桜井 隆	49
48. コロナループの温度分布：頂上が足元より低温のループもある	Jagdev Singh 他	50
49. 乗鞍ドップラーコロナグラフ NOGIS による CME 放出の観測	堀 久仁子 他	51
50. Solar-B 可視光望遠鏡部フライトモデル完成	末松芳法 他	52
51. 標準写像における一般馬蹄	谷川清隆、山口喜博	53
52. 2002 年しし座流星群における紫外-可視分光観測；金属元素アバンダンスの導出	春日敏測 他	54



# ドップラー技術を使ったアンテナ位相特性の新測定方法

劉 慶会、鶴田誠逸、浅利一善、平 勁松、菊池冬彦、松本晃治、河野宣之  
(国立天文台・水沢観測所)

SELENE の子衛星 (VLBI 衛星とリレー衛星) のようなスピン安定型衛星では、搭載アンテナの位相特性の影響が測定されたドップラー周波数に含まれ、精密追跡にはこれを除去するため、あらかじめ測定しておく必要がある。我々は従来の位相比較方法と異なる、アンテナの位相特性を測定するための新しい方法を開発した [1]。この方法では、被測定アンテナを  $f_{sp}$  の速度で回転させ、その位相特性は放射された電波のドップラーの時間変化に存在する周波数  $f_{sp}$  とその整数倍の成分から計算される。位相特性の測定誤差は主にシステムの周波数の安定性、システム雑音、及び地上反射波に起因する。そのため、我々は高精度な発振器 (水素メーザー) を使い、システム雑音の影響を小さくするために、位相特性の計算を  $f_{sp}$  及び  $f_{sp}$  の整数倍の成分のみを使って行った。更に、地上反射波の影響をできるだけ小さくするために、受信アンテナはパラボラアンテナを利用した。これによって従来の位相比較法に必要な電波無反射室がなくても高精度の測定ができた。

この方法を用いて、SELENE のリレー衛星に搭載する平面アンテナの位相特性を測定した。平面アンテナをプラットフォームに設置し、 $f_{sp}=0.105$  Hz の速度でアンテナ中心を軸に時計まわりに回転させ、平面アンテナから放射した S 帯の右旋円偏波を水沢局のパラボラ電波望遠鏡の主ビームで受信した。

ドップラー周波数のスペクトルの一例を図 1(a) に示す。平面アンテナの位相特性に起因する  $m f_{sp}$  ( $m=1, 2, \dots, 7$ ) の成分を検出した。これに 8 個のデジタルバンドパスフィルターをかけて、 $m f_{sp}$  の成分の時間変化を求めた (図 1(b))。ここで、フィルターの中心周波数を  $m \times 0.105$  Hz に設定した。図 1(b) に示すように、各周期 (9.5 秒) における波形がほぼ同じであった。図 1(b) に示したデータを積分して計算した位相特性を図 1(c) に示す。図から分るように、位相特性のバラツキは約  $\pm 1$  度であったが、各周期の波形はほとんど同じであった。図 1(c) に示したデータを平均処理を行い、方位角方向の位相特性  $\Phi(\theta)$  を得た (図 1(d))。

また、仰角  $\psi$  を変えて測定を行い、平面アンテナの 3 次元の位相特性を得た (図 2)。ここで、z 軸は仰角  $\psi$  を、x-y 面は方位角  $\theta$  を表す。図 2 に示すように、平面アンテナの 3 次元の位相特性は非常に複雑であった。  $0 < \psi < 20$  度の場合、位相特性の変化の範囲は  $\pm 3$  度で、  $20 < \psi < 90$  度の場合では、変化の範囲は  $\pm 8$  度であった。その原因は以下のものであると考えられる。つまり、 $\psi$  が小さい場合、受信アンテナは平面アンテナ全体からの電波をほぼ同時に受信するために電波の位相変化は平均して小さくなり、これに対して、 $\psi$  が大き

い場合、受信アンテナに向いている平面アンテナの縁辺部だけの電波を受信し、縁辺部が違えば、放射された電波の位相も異なり、位相特性の変化の範囲が大きくなったと考えられる。

平面アンテナの 3 次元の位相特性は約 0.5 度 (RMS) で測定でき、ドップラー技術を使ったアンテナ位相特性の新しい測定方法の有効性を確認した。

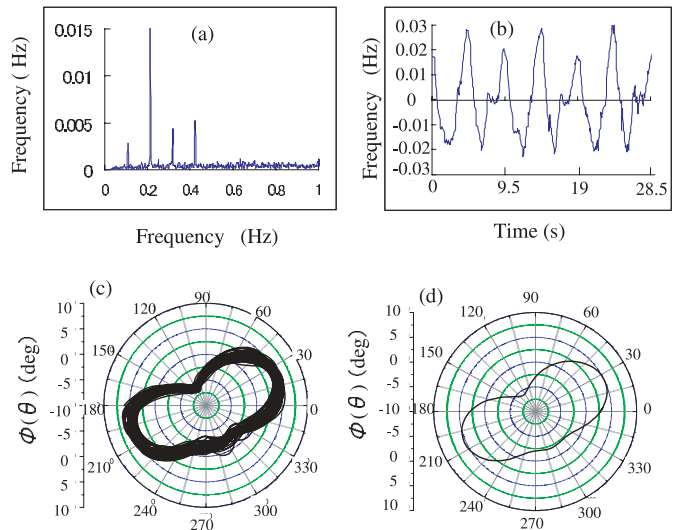


図 1. (a) ドップラー周波数のスペクトル, (b)  $f_{sp}$  とその整数倍の成分の時間変化, (c) (b) に示したデータを積分して計算した位相特性, (d) 平均処理後の位相特性

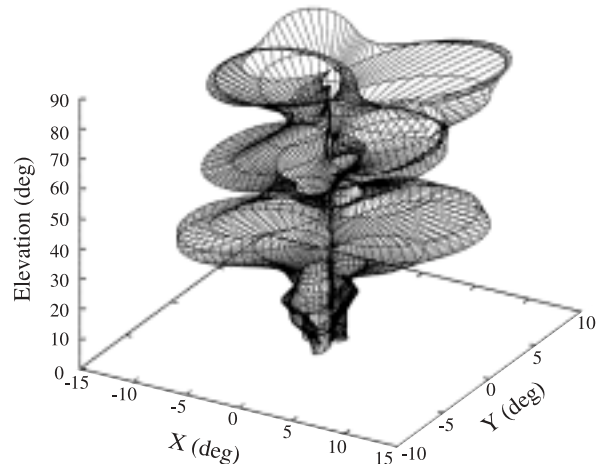


図 2. 平面アンテナの 3 次元位相特性

## 参考文献

[1] Liu, Q., et al.: 2004, *IEEE Trans., Antenna and Propa.*, **52**, 3312.

# 月の内部構造と秤動

Alexander Gusev、河野宣之  
(国立天文台)

Natasha Petrova  
(Kazan State University)

天体の回転変動はその内部構造を知る数少ない信号の一つである。わが国の月探査計画 SELENE の将来計画として、小型望遠鏡を月面上に設置して星像の軌跡をミリ秒角の高精度で測定 (ILOM 計画) することにより、微細な月回転変動を検出でき、月の内部構造を明らかにすることが期待されている。月回転は月の複雑な層構造を反映して、極運動に多様な変動を生じると予想される。そこで、ILOM 計画でこれらの変動の検出可能性を確認するため、これまでに得られた種々の観測結果から予想される多層構造モデルを新たに構築し (図 1)、月回転変動量を求めた [1]。

月の自由コア章動に関する最初の検討は固体マントルと固体中心核からなる 2 層モデルについて行われた。この場合、周期は 140 年から 190 年と予想されている。最近、種々の探査機や LLR の観測結果から、月は固体マントル、液体コアおよび固体内核の 3 層からなる可能性が指摘されている。このようなモデルを仮定すると、自由回転変動に新たなモードが現れる。液体コアは固体マントルの回転にほとんど影響しないが、才差にわずかに影響する。その結果、コアとマントル間の数 cm/s の速度差がトルクとエネルギー消散を生じる事が指摘されている [2]。

固体内核と液体コアを持つ惑星に関しては、4 つの回転変動のモードを持つ。固体内核を持たない場合 2 モードになり、液体コアもない場合は 1 つのモードになってしまう [3]。各層が均一の 3 層からなる回転楕円体を仮定し、ハミルトニアン の解析計算からこれらの各モードの振幅と周期を求めることができる。これらはコアの存否、大きさとその力学的扁平率によって異なる。ただし、図 2 に示すように、全てのモードの計算に際して、3 つの層の回転軸は互いに一致していないとした。以下に各モードについて述べる。

チャンドラー・ウォブルは力学的形状軸の周りの回転運動であり、完全固体を仮定したときの惑星全体の回転モードである。月に関しては、74.6 年であり、順方向 (月回転方向) である。このモードは  $3'' \times 8''$  の振動の楕円成分として LLR で検出されている。

自由コア章動はマントルに対する液体コアの差動回転を表している。このモードはコアが液体であるときにのみ生じ、月回転と逆方向の回転変動である。この変動の周期は非常に長く、Petrova & Gusev の計算結果では、コアとマントルの力学的形状が同様である場合には 144 年、コアの楕円率が  $4 \times 10^{-4}$  の場合は 186 年と予想されている。

自由内核章動は液体コアと固体内核の間の差動回転で生じる回転変動である。このモードは月のコアが外側の液体およ

び深部の固体の 2 層を持つときのみ発生し、月固定座標系において月回転と順方向である。このモードが月に存在すると予想する。また、初期的な計算結果であるが、コア 350km を仮定するとその周期は非常に長く 500 年から 600 年となった。

内核・ウォブルは月の回転軸に対してコアの形状軸の差動回転を表しており、深部固体コアの赤道の膨らみの度合いで変わる。このモードは液体コアの中に回転楕円体の固体内核があるときのみ生じる。その周期はコアの半径を 350km と仮定すると 100 年以上で月回転と順方向になった。

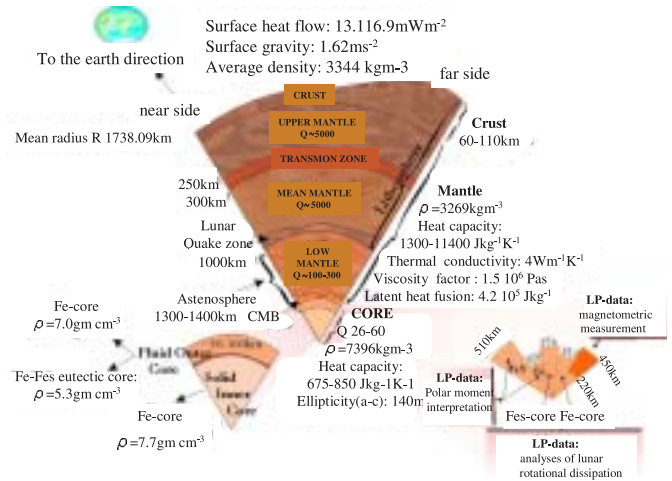


図 1. 種々の観測結果と理論的な検討から推定した月の内部構造。

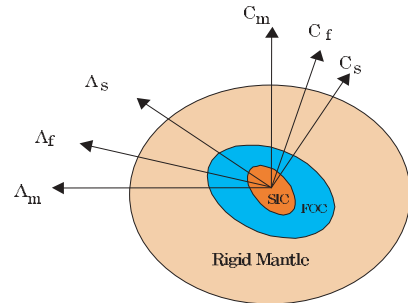


図 2. 回転軸に沿った月の断面図。A および C はマントルおよびコアの慣性モーメント。FOC; 液体コア, SIC; 固体内核。

## 参考文献

- [1] Gusev, A., Kawano, N., Petrova, N.: 2003, *A & A Trans.*, **22**, 141–147.
- [2] Williams, J. G., Boggs, D., Yoder, Ch., Ratcliff, J., Dickey, J.: 2001, *Geoph. Res.*, **106**, E11, 27933–27968.
- [3] Getino, J., Gonzales, A. B., Escapa, A.: 2000, *Cel. Mech. and Dyn. Astr.*, **76**, 1–21.

# 遠方宇宙に見る銀河進化のダウンサイジング

児玉忠恭  
(国立天文台)

SXDS チーム

銀河の特性は、銀河の質量や明るさに依存することが知られている。実際 SDSS データに基づき、[1]、[2] は  $3 \times 10^{10} M_{\odot}$  を境にして、それより重い側では赤い受動的進化をする銀河、軽い側では青い活動的な銀河というように奇麗に分離することを示した。銀河の形態についても、やはり銀河の明るさ(質量)に依存することが示されている [3]。従って、重い銀河と軽い銀河とで、その形成過程が異なることが示唆される。すなわち、重い早期型銀河は宇宙初期に生まれ、一方軽い晚期型銀河は一般にそれより遅く生まれたか、現在でも星形成を続けていると考えられる。このように銀河の形成史が質量に依存している様は「ダウンサイジング」と呼ばれている [4]。

ダウンサイジング現象が近傍銀河で見られることから、より昔に遡れば、小銀河の形成時期を越えるかまたは形成初期段階に辿り着き、重い銀河の形成時期にも近づくことになるであろう。そこで我々は Subaru/XMM-Newton Deep Survey (SXDS) という、すばるのユニークな広視野撮像データセットを用いて、 $z \sim 1$  近辺の銀河の色が、明るさや星質量に対してどのように依存するかを調べた。このデータは非常に深く ( $z'_{AB}=25, 6-10\sigma$ )、かつ広い ( $1.2 \text{ deg}^2$ )、そのため、受動的進化に対して  $M^*+3$  の深さまでの  $z \sim 1$  銀河の測光的性質を統計的な

手法でさぐる事が可能である。我々はまず、 $1.7 < R-z' < 2.0$  かつ  $0.8 < i'-z' < 1.1$  という色選択(受動的に進化する  $z \sim 1$  銀河の色に対応)によって、 $z \sim 1$  の高面密度領域を 5 つ同定した。そして次に、これら 5 つのフィールドを足し合わせ、141 平方分の領域の銀河サンプルを構築し、同じ面積にスケールした一般フィールドのデータ(同じ SXDS から抽出)を統計的に差し引き、 $z \sim 1$  銀河の成分を取り出した。この差引きは色-等級図上で行なった [5]。

このようにしてフィールドを差し引いた後の  $z \sim 1$  銀河の色-等級図が図 1 に示されている。最も注目すべき点は、この図での銀河の分布が 2 つの特徴的な成分に分けられることである。つまり、「明るくて赤い銀河」と「暗くて青い銀河」である。もっと正確に言うなら、 $M^*+2$  または星質量にして  $10^{10} M_{\odot}$  よりも暗い側では赤い銀河が欠落し、 $M^*-0.5$  または  $8 \times 10^{10} M_{\odot}$  よりも明るい側では青い銀河が欠落している。銀河形成の「ダウンサイジング」は高赤方偏移でも見られることが判ったのである。つまり、重い銀河では星形成は宇宙初期に起こり、 $z \sim 1$  までには完結している。一方、小さい銀河の大半は、 $z \sim 1$  ではまだ形成の途中で星形成活動を活発に行なっているようである [6]、[9]、[10]。銀河の形成がこのようにダウンサイジング的に起こるとすると、いわゆる現在の標準モデルであるボトムアップシナリオと一見矛盾するように思われ、不思議である。重い銀河の形成(星形成と質量アセンブリ共に)をより加速的に行なう必要がある、一方で低質量銀河については、それらの形成を遅らせる機構が必要である。現在のモデルでは、まだ銀河形成の肝要な物理過程が抜け落ちていていると考えられる。近い将来、広視野の近赤外線観測が行なわれるようになれば、これらの解析をより遠方に拡張し、銀河の特性が急激に変わる限界光度、限界質量が、赤方偏移とともにどのように変わるかを追跡するのは非常に面白いと思われる。

## 参考文献

- [1] Kauffmann, G., *et al.*: 2003, *MNRAS*, **341**, 54.
- [2] Baldry, I. K., *et al.*: 2004, *ApJ*, **600**, 681.
- [3] Treu, T., *et al.*: 2003, *ApJ*, **591**, 53.
- [4] Cowie, L. L., *et al.*: 1996, *AJ*, **112**, 839.
- [5] Kodama, T., Bower, R. G.: 2001, *MNRAS*, **321**, 18.
- [6] Kodama, T., *et al.*: 2004, *MNRAS*, **350**, 1005.
- [7] Kodama, T., *et al.*: 1998, *A&A*, **334**, 99.
- [8] Kennicutt, R. C.: 1983, *ApJ*, **272**, 54.
- [9] Poggianti, B. M., *et al.*: 2004, *ApJ*, **601**, 197.
- [10] De Lucia, G.: 2004, *ApJ*, **610**, 77.

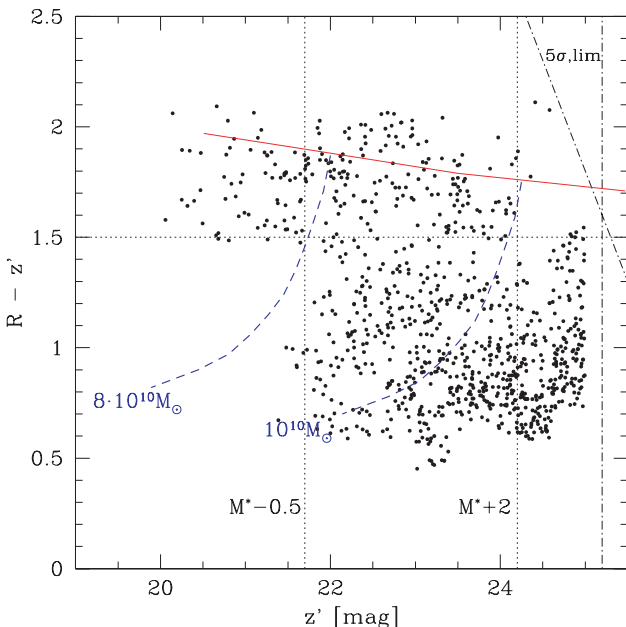


図 1. SXDS[6] フィールドにある  $z \sim 1$  銀河の色等級図。実線は、 $z_{\text{form}}=5$  に生まれ、その後受動的に進化した場合に、 $z \sim 1$  で期待される色等級関係の位置を示す [7]。明るく青い銀河、暗くて赤い銀河の欠落が、それぞれはっきり見られる。星質量の推定では Kennicutt [8] の星初期質量関数を仮定した。

# Vega 型星周での Fe を含む結晶質シリケート： 微惑星の物質的証拠？

本田充彦、片坐宏一 岡本美子 山下卓也、藤吉拓哉  
(ISAS/JAXA) (茨城大学) (国立天文台)

日向重行、宮田隆志、伊藤 周、岡田陽子、左近 樹、尾中 敬  
(東京大学)

ベガ型星の星周ダスト組成を調べるため、Subaru/COMICS を用いて分光観測を行ったのでその結果を報告する [1]。

ベガ型星とは主系列星であるのに星周ダスト放射を伴う天体のことである。観測の結果、ベガ型星 HD145263 から結晶質シリケートダストの存在を示唆するスペクトルを得た (図 1)。ベガ型星において結晶質シリケートダストの存在が示されたのは  $\beta$  Pictoris に次いで 2 例目である。

さらに詳しくスペクトルを見ると、ベガ型星のダストには原始惑星系円盤には見られない Fe を含むオリビンダスト ( $[\text{Fe,Mg}]_2\text{SiO}_4$ ) が存在する可能性があることが分かった (図 1 および図 2)。これまでの観測から原始惑星系円盤のオリビンは Mg-rich であることが分かっていたが、なぜ Fe を含むオリビンダストがベガ型星に存在しているのであろうか？

実は、Fe を含むオリビンダストは隕石中にはありふれた存在である。隕石はより大きな母天体 (微惑星) の破片であると考えられており、原始太陽系星雲原始物質からのさまざまな変成を記憶している天体である。隕石の研究によると、隕石に含まれる Fe を含むオリビンの形成はガスからの凝縮では難しく、微惑星内部での変成によって形成された可能性が高いとされている [3]。よって、ベガ型星周に微惑星が存在し、その内部で形成された Fe を含むオリビンが衝突破壊によってダストとして生成しているのであれば、ベガ型星周に Fe を含むオリビンダストが存在することを説明できる。

そもそもダストの生存タイムスケールはベガ型星の年齢よりも短いため、ベガ型星ダストは微惑星衝突や彗星の蒸発によって最近供給されたものであると考えられてきた [4]。よって、今回発見した Fe を含むオリビンダストの存在は、ベガ型星ダストが本当に微惑星起源であるという物質的な証拠であると考えられる。

## 参考文献

- [1] Honda, M., *et al.*: 2004, *ApJ*, **610**, L49.
- [2] Koike, C., *et al.*: 2003, *A&A*, **399**, 1101.
- [3] Krot, A. N., *et al.*: 2000, *Protostars & Planets IV*, 1019.
- [4] Laganage, A. -M., *et al.*: 2000, *Protostars & Planets IV*, 639.

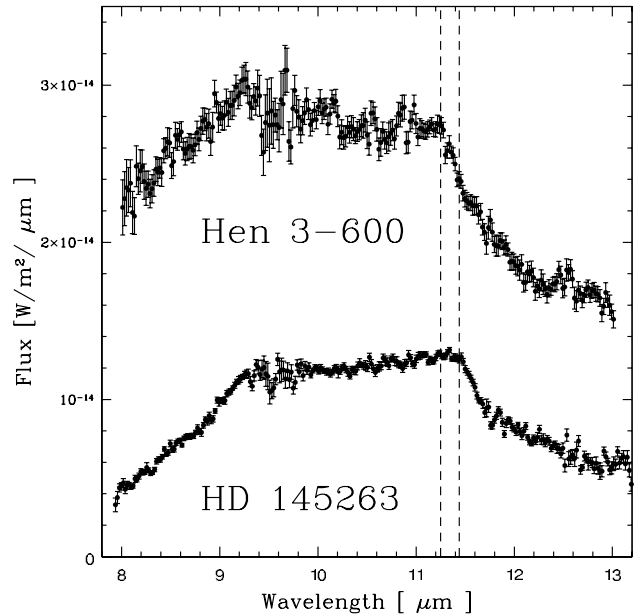


図 1. Vega 型星 HD145263 と T Tauri 型星 Hen3-600A の 8-13  $\mu\text{m}$  スペクトル。スペクトルの長波長側の“肩”が Hen 3-600A は  $11.24 \mu\text{m}$  であるのに対し、HD145263 は  $11.44 \mu\text{m}$  と長波長側にシフトしている。この波長シフトは鉄を含むオリビンの出現の可能性がある (図 2 参照)。

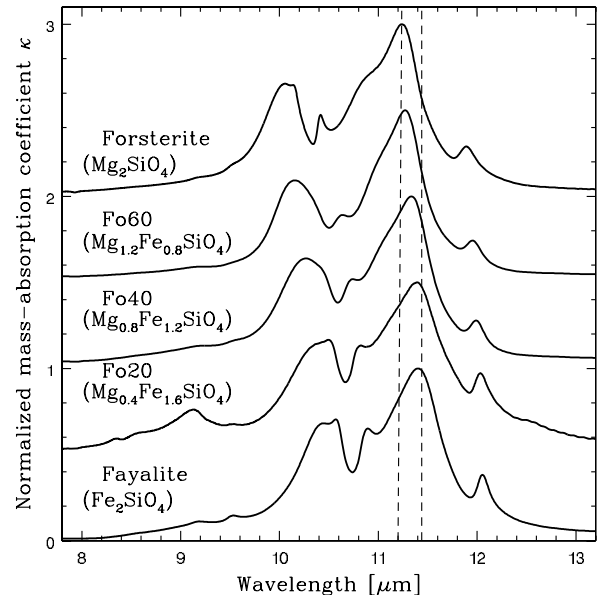


図 2. 実験室で測定したオリビン微粒子の吸収スペクトル [2]。上から下へ Fe の含有量が増えていくにつれて、各ピーク波長は長波長側にシフトしていることが分かる。

# 太陽フレアリボンの成長とエネルギー解放率

浅井 歩、下条圭美      横山央明      増田 智      柴田一成、黒河宏企  
 (国立天文台・野辺山太陽電波観測所)      (東京大学)      (名古屋大学)      (京都大学)

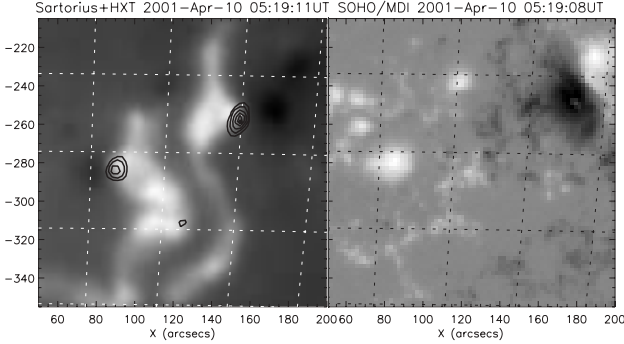


図 1. 左: ザートリウス望遠鏡で観測された  $H\alpha$  像。細長く明るい領域がフレアリボンと呼ばれる。等高線はようこう衛星による硬 X 線像, 右: *SOHO* 衛星による光球磁場の画像, 白/黒はそれぞれ磁場の極性が N/S であることを示す。

太陽フレア(太陽表面爆発)は、磁場のエネルギーが短時間に解放される太陽系内で最大の爆発現象である。このフレアの発生機構を説明する理論モデルとして、磁気リコネクション(磁力線のつなぎ替え)が盛んに議論されており、少なくとも現象論的には矛盾のないものとして広く支持されている。その一方で、磁気リコネクションモデルの定量的な検証はいまだに不十分であり、観測結果を用いてモデルを検証する必要がある。そこで我々は、磁気リコネクションモデルに基づき、また観測データを用いて、フレアで解放される磁気エネルギーを定量的に見積った [1]。

フレアなどの磁気プラズマ現象は、主に希薄な上層大気であるコロナで起こっているため、議論に用いられる速度・磁場強度といった物理量はコロナ中でのものを使う必要がある。しかし、これらを直接測定することは非常に難しく、このため解放されるエネルギー量を詳細に見積った例はこれまでにほとんどなかった。一方  $H\alpha$  線では、フレアに伴い、磁場極性の異なる細長い明部(フレアリボン)が 2 つ並んで現われる「two-ribbon」と呼ばれる構造や、それが時間的に太くなったり、互いに離れる向きに広がってゆく現象が見られることがある(図 1)。これは、コロナ中での磁気リコネクションにより莫大なエネルギーが解放され、またその結果生じた非熱的な高エネルギー粒子や熱が、彩層と呼ばれる太陽下層大気に伝搬し、そこでのプラズマを励起することにより、 $H\alpha$  線で放射を引き起こすためである。またフレアリボンが時間とともに広がってゆくのは、コロナでのエネルギー解放が時間とともに次々と起こっていることに伴っていると考えられている。つまりこのフレアリボンの成長には、コロナ中でのエネルギー解放の情報が隠されていることになる。

我々は、2001 年 4 月 10 日に発生した大規模な two-ribbon

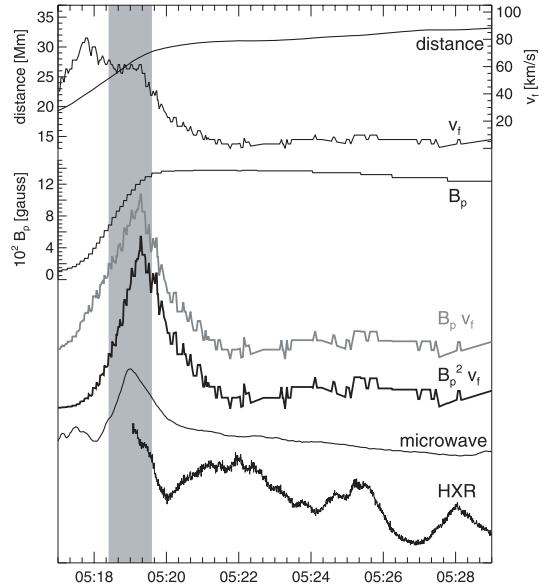


図 2. さまざまな物理量の強度曲線。上から順に、フレアリボン先端までの距離、フレアリボンが広がる速度、フレアリボン先端の光球磁場強度、リコネクションレート、ポインティングフラックス、電波(野辺山電波ヘリオグラフ)および硬 X 線(ようこう/硬 X 線望遠鏡)の放射。05:19UT ごろのピーク(灰色)が良く再現できているのが分かる。

フレアを、京都大学花山天文台ザートリウス望遠鏡を用い、 $H\alpha$  線で観測した。 $H\alpha$  線では、太陽表面を高空間分解能で観測することが可能であり、このため、フレアリボンの成長速度の場所による違いを詳細に調べることができた。このデータを用い、フレアで解放された磁気エネルギー量を見積った。これは、磁気リコネクションモデルの示唆 [2] に基づき、フレアリボンが広がる速度や、また *SOHO* 衛星によって得られる光球磁場画像を用いてフレアリボン外縁での磁場強度を計測することで行った。さらに見積られたエネルギー解放量を、エネルギー解放率と良い相関があるとされる、硬 X 線やマイクロ波の光度曲線と比較した(図 2)。硬 X 線データはようこう衛星から、電波のデータは野辺山電波ヘリオグラフによって得られた。これらの光度曲線が非常に良い一致を示したことから、この見積もりは間接的ではあるものの、エネルギー解放の空間的・時間的な構造を知ることが出来る、非常に精度良いものであると言える。

## 参考文献

- [1] Asai, A., *et al.*: 2004, *ApJ*, **611**, 557.
- [2] Isobe, H., *et al.*: 2002, *ApJ*, **566**, 528.

# 2002年7月23日のフレアにおける非熱的放射を伴う下降流の観測

浅井 歩、下条圭美 (国立天文台・野辺山太陽電波観測所) 横山央明 (東京大学) 柴田一成 (京都大学)

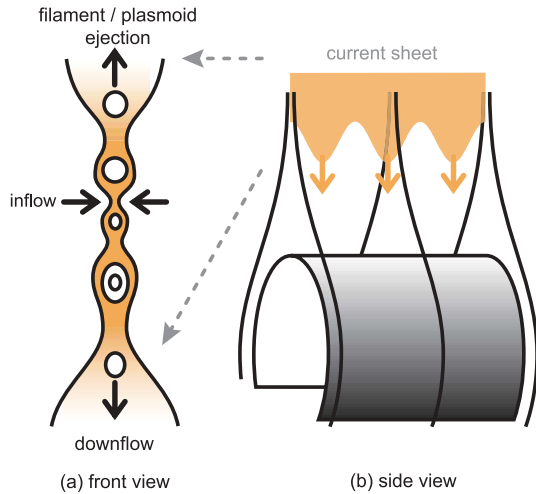


図1. 磁気リコネクションモデルの概念図。磁力線がつながり替り、上下両側にプラズマおよび磁力線が掃き出される。

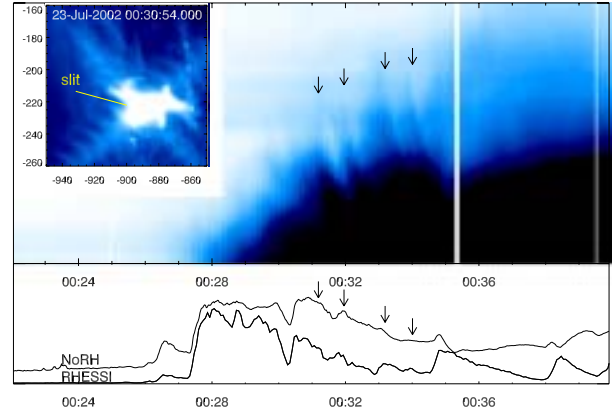


図2. 右上:スリットに沿った方向の強度-時刻図(ネガ像). 下降流が生じた時刻を矢印で示す. 左上:スリットの位置. 下:電波(上:野辺山電波ヘリオグラフ), 硬X線(中:RHESSI衛星)の放射. 矢印の時刻に併せてバーストが起きているのが分かる.

観測機器の急激な発達に伴い、太陽フレア(太陽表面爆発)におけるさまざまな現象が、さまざまな波長域で詳細に観測されるようになった。これらの現象は、大雑把には磁気リコネクション(磁力線のつながり替え)モデル(図1)により、矛盾なく説明付けられている。しかし一方で、太陽コロナ中にあるリコネクション領域での実際の磁力線の動きや、それに伴うプラズマの様子(流入・流出)は直接観測が非常に難しいなど、現在でもリコネクションモデルと実際のフレアの間にはかなりの隔たりが残されており、モデルの改良や理論を裏付ける観測結果などが要求されている。我々はこの問題に対し、磁気リコネクションモデルを支持する新たな観測的証拠として、非熱的放射を伴うプラズマ下降流を発見し報告した[1]。

太陽フレアに伴う下降流の発見は、ようこう衛星搭載の軟X線望遠鏡による最大の成果の一つである。これはフレアループの更に上空の領域で、暗く(黒く)見える構造が太陽向きに200km/sほどの速さで動くという現象である[2]。下降流が観測される位置は、磁気リコネクションモデルで言うところのアウトフロー(流出流)と正に一致しており、このため、リコネクションモデルを示唆する観測的証拠であるとして注目されてきた。しかし、速度がアルフベン速度よりもずっと遅いことや、そもそもなぜ「暗く」見えるのかなど、多くの謎が残されている。加えて、下降流の観測はこれまで長時間持続フレアの崩壊相で集中的に見つかっており、本来リコネクションが激しく生じているインパルス相での報告例は皆無であるなど、その詳細については不明な点が多い。

一方、2002年7月23日に太陽の南東リム付近で発生した大フレアでは、TRACE衛星により高空間分解能で極紫外線画像が取得され、このフレアに伴う下降流が観測された。また、RHESSI衛星や野辺山電波ヘリオグラフにより硬X線・マイクロ波といった非熱的放射の観測データが得られた。非熱的放射は強いエネルギー解放に伴って現れることから、磁気リコネクションの激しさを表す指標として用いることができる。そこで我々はこれらのデータを用い、下降流の観測的な特徴を詳細に調べた。下降流はインパルス相・主相・崩壊相のいずれでも観測され、また、特にインパルス相においては、一つ一つの下降流が硬X線のバーストの各々の発生時刻に合わせて現れることを初めて見出した(図2)。

これらの下降流はエネルギー解放に伴い、つまり磁気リコネクションに伴って下向きに噴出されているプラズマ塊と考えることができる。この描像は電流シート中にプラズマ塊が形成され、それがリコネクションに伴い噴出するという、改良型磁気リコネクションモデル[3]と一致する。このように、我々の発見した下降流は、磁気リコネクションモデルを支持する新しい観測証拠としてだけでなく、太陽フレアでの定性的な特徴の解明という点で重要である。

## 参考文献

- [1] Asai, A., et al.: 2004, *ApJ*, **605**, L77.
- [2] McKenzie, D. E., & Hudson, H. S.: 1999, *ApJ*, **519**, L93.
- [3] Shibata, K.: 1999, *Ap&SS*, **264**, 129.

# 光学的に薄いブラックホール降着流の大局構造

町田真美      中村賢仁      松元亮治  
 (国立天文台・理論研究部)      (松江高専)      (千葉大)

放射の無視できるブラックホール降着流の3次元磁気流体(MHD)数値実験を行い、その大局的な動径方向分布を $\alpha$ 粘性を仮定した一次元の定常遷音速解と比較した[1]。

光学的に薄い移流優勢降着流(ADAFs)は銀河系内のブラックホール候補天体のlow/hard stateや低光度活動銀河中心核の活動性の起源であると考えられている。伝統的な降着円盤モデルは定常、軸対称を仮定し、さらに角運動量輸送は圧力と比例する $\alpha$ 粘性を仮定して扱っている。この現象論的な方法は角運動量輸送の起源を明らかにせずに降着円盤構造等を調べる事ができる点で非常に有益であった。しかし、近年の研究から、磁気回転不安定性によって誘起される磁気乱流によって生じる磁気ストレスが角運動量輸送の起源であることが明らかになった。そこで、我々はブラックホール降着円盤の大局的な3次元MHD数値実験を行い、数値計算結果と光学的に薄く輻射の無視できる一温度遷音速解とを比較し、モデルの妥当性を検証した。

初期条件として、弱い方位角磁場に貫かれた軸対称MHDトーラスを考える。一般相対論的な効果は擬ニュートンポテンシャルを用いて近似する。磁気回転不安定性の成長により角運動量の再配分が生じ、初期トーラスは円盤状にその形を変える。図1は大局的な3次元MHD数値実験から求めた降着流の動径分布と、輻射を無視できる一温度の定常遷音速解から求まる分布を比較している。数値計算結果から、 $\alpha$ パラメータは動径方向分布を持ち、その分布は $\alpha \sim \exp[1/(2\omega)] - 0.99$ で近似できることがわかった。一温度遷音速解を求めるにあたり、我々は数値計算から得られた $\alpha$ の空間分布を仮定している。

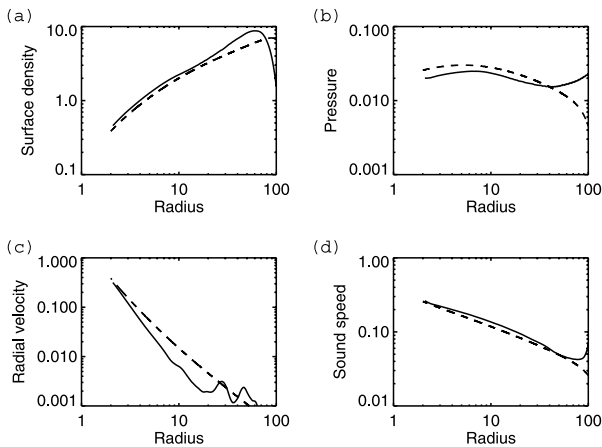


図1. 大局的な3次元MHD数値実験から求めた動径方向分布(実線)と輻射が無視できるブラックホール降着流の遷音速解(破線)の比較。それぞれ、(a)面密度、(b)鉛直方向に積分したガス圧、(c)動径方向速度、(d)音速。表面密度、ガス圧は鉛直方向はスケールハイト $0 < z < (0.4\omega + 6)$ の範囲で積分している。動径方向速度、音速は赤道面近傍( $0 < z < 1$ )の平均値である。

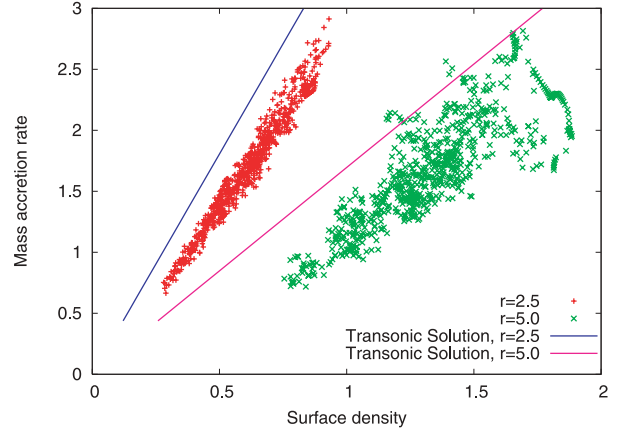


図2. 大局的MHD数値実験から求めた面密度と質量降着率の関係。赤が $\omega = 2.5$ 、緑が $\omega = 5$ の値を示し、各点は異なる時間を示している。直線は遷音速解で青が $\omega = 2.5$ 、ピンクが $\omega = 5$ を示している。

図1a,1b,1c,1dはそれぞれ、面密度、鉛直方向に積分した圧力、動径方向速度、音速の空間分布である。実線が数値計算結果で破線は遷音速解である。コロナ領域のプラズマの影響をさけるために、動径方向速度と音速は赤道面近傍の値を用いて平均をとっている。一方、面密度と鉛直方向に積分したガス圧は降着円盤のスケールハイトまで積分しており、積分領域は $0 < z < 0.4\omega + 6$ である。この図から数値計算結果は遷音速解で近似できることがわかる。

図2は数値計算から求めた質量降着率と面密度の関係である。赤記号は $\omega = 2.5$ での、緑記号は $\omega = 5$ での数値計算結果を表し、各点はそれぞれ異なる時間を示している。実線は遷音速解で、青が $\omega = 2.5$ 、ピンクが $\omega = 5$ の解をあらわしている。この図からわかるように時間とともに質量降着率は増加し、同時に面密度も増加している。また、 $\omega = 2.5$ では、ほとんど全てのガス(99.8%)が中心に吸い込まれるため、遷音速解で非常によく近似できるが、 $\omega = 5$ では円盤の動径方向振動が存在するために、多少振幅があることがわかった。

近年、大局的な3次元MHD数値実験により、自己相似解であるADAF解のような降着円盤構造は否定されている。しかし、上記の結果をまとめると、3次元の大局的MHD数値実験から求めた光学的に薄いブラックホール降着流の大局的な構造は、輻射を無視した伝統的かつ大局的な遷音速流で記述できることがわかった。この時、角運動量輸送パラメータ $\alpha$ は空間的に非一様であることが重要であることもわかった。

## 参考文献

[1] Machida, M., et al.: 2004, *PASJ*, **56**, 671.

# 1 型、2 型セイファート銀河における中心核星生成

今西昌俊

(国立天文台・光赤外研究部)

和田桂一

(国立天文台・理論研究部)

セイファート銀河は活動銀河中心核 (AGN) の一族であり、中心の超巨大ブラックホールへの質量降着に伴う重力エネルギーの解放が、主要な放射エネルギー源であると信じられている。可視光線で幅の広い輝線を示す 1 型と、示さない 2 型が存在するが、セイファート銀河の統一モデルによれば、両者は本質的に同じものであり、2 型の中心エンジンが、周囲に存在するトラス状のダスト/分子ガス (いわゆる、ダストトラス) に遮られているだけであると考えられている。

ダストトラスは、分子ガスにも富むため、星生成が生じやすい場所であり、実際、2 型セイファート銀河において、このような中心核星生成が観測的にも見つかった。しかしながら、1 型では、検出確率ははるかに低かった。考えられる一つの理由として、トラス中の中心核星生成の規模が同じであっても、1 型では中心 AGN からの放射が強いため、星生成のサインを見つけていくということがある。一方、中心核星生成は、エネルギー注入により、トラスを膨らませることが可能であり、この場合、2 型として観測されやすく、従って、中心核星生成は、2 型の方が系統的に強いという、統一モデルとは異なる説も提唱されている。

波長 3–4 $\mu\text{m}$  の赤外線による分光観測は、両者の説を区別する目的のために、非常に強力な手法である。第一に、この波長帯に存在する 3.3 $\mu\text{m}$  PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocarbon; 芳香属炭化水素) 放射は、AGN では観測されず、星生成のみで観測されるため、その光度は、星生成の規模を反映する。第二に、この PAH 放射は、元々非常に強いため、普通の S/N ( $\sim 20$ ) 比のスペクトル中で、弱い星生成のサインをも検出できる。第三に、短波長の光に比べて、ダスト吸収が小さいため、PAH 放射の観測値から、星生成の規模を定量的に評価できる。

我々は、CfA、12 $\mu\text{m}$  サンプル中の 23 個の 1 型セイファート銀河の 3–4 $\mu\text{m}$  赤外線スペクトルを新たに取得し (図 1)、我々自身が以前に取得した 32 個の 2 型セイファート銀河の結果 [1] と比較した。そして、以下の主要な結果を得た。(1) 中心核星生成の光度は、AGN 光度で規格化すれば、1 型と 2 型で差異はない (図 2)。(2) 1 型、2 型双方において、AGN と中心核星生成の光度には統計的に相関があり、物理的な結び付きを示唆する [2]。

## 参考文献

- [1] Imanishi, M.: 2003, *ApJ*, **599**, 918.  
 [2] Imanishi, M., Wada, K.: 2004, *ApJ*, **617**, 214.

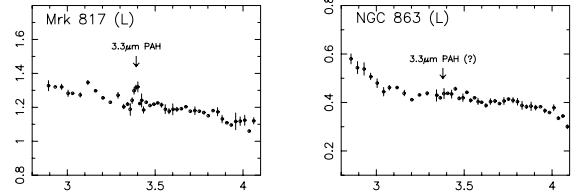


図 1. 1 型セイファート銀河中心核の、赤外線 3–4  $\mu\text{m}$  スペクトルの例。横軸は観測波長 (ミクロン)。縦軸は  $F_{\lambda}$  ( $10^{-15} \text{ W m}^{-2} \mu\text{m}^{-1}$ )。左の天体では、3.3  $\mu\text{m}$  PAH 放射がはっきりと検出されているのに対し、右の天体では、検出されていない。

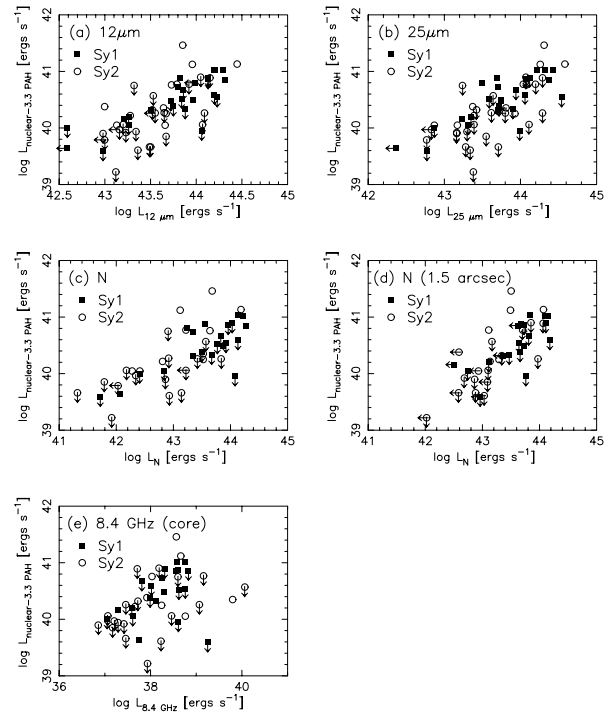


図 2. 縦軸は、我々のスリット分光で測定された 3.3  $\mu\text{m}$  PAH 放射光度で、中心核スターバーストの規模を表す。横軸は、AGN の規模を反映するとされるいくつかの指標。(a) IRAS で測定された赤外線 12 $\mu\text{m}$  光度。(b) IRAS で測定された赤外線 25 $\mu\text{m}$  光度。(c) 地上の、10 角度秒以下のアパーチャーで測定された、赤外線 N バンド (波長 10.5 $\mu\text{m}$ ) 光度。(d) 地上の、1.5 角度秒のアパーチャーで測定された、N バンド光度。(e) コアの周波数 8.4GHz での電波強度。すべての比較において、1 型と 2 型の分布に系統的な違いはなく、縦軸、横軸の両光度の間に統計的相関が確認された。



# 赤外線銀河 NGC4418 中に埋もれた活動銀河核の検出

今西昌俊                      中西康一郎、久野成夫                      河野孝太郎  
 (国立天文台・光赤外研究部)    (国立天文台・野辺山宇宙電波観測所)    (東京大学)

太陽の  $10^{11}$  倍以上の光度のほとんどを赤外線でダスト熱放射している天体は、赤外線銀河と呼ばれ、ダストの向こう側に強力なエネルギー源が存在することを意味する。そのエネルギー源が、星生成なのか、あるいは、活動銀河中心核 (AGN) なのかを区別することは、これらの銀河を理解する上で、本質的に重要である。

ドーナツ状のダストによる吸収を受けた AGN なら、可視光線での分光観測により、容易に見つけることができる。しかしながら、赤外線銀河の中心核は、ダストに非常に富むため、AGN が存在していたとしても、ほぼ全方向ダストに埋もれていると考えられる。そのような埋もれた AGN は見つかりにくい、そのエネルギー的寄与をきちんと評価しないと、赤外線銀河の正体を誤って解釈することになる。

埋もれた AGN を見つけるには、透過力の強い波長での観測が必須である。我々は、埋もれた AGN が存在するのではないかと推測されてきた赤外線銀河の一つ NGC4418 を、近赤外線、及び、ミリ波で詳細な観測を行なった [1]。

近赤外線の K バンド (波長  $2\mu\text{m}$ ) のスペクトル (図 1) は、非常に強い水素分子の輝線を示し、その相対的強度分布は熱的励起を示唆する。野辺山ミリ波干渉計を用いた観測では、 $\text{HCN}(J=1-0)$  と  $\text{HCO}^+(J=1-0)$  のラインを検出し (図 2 上)、文献の  $\text{CO}(J=1-0)$  強度と組み合わせることにより、星生成をほとんど持たない AGN で観測されるライン比を示すことがわかった (図 2 下)。強力な X 線源である AGN がダストに埋もれて存在していれば、X 線励起により、熱的な強い水素分子輝線放射が期待される。また、埋もれた X 線源の周囲には、X 線解離領域 [2] が発達し、そこからの  $\text{HCN}(J=1-0)/\text{HCO}^+(J=1-0)$  強度比は大きくなるのが理論的にも予想されている。従って、我々の観測結果は、NGC4418 において、強力な埋もれた AGN が存在することを支持する。同時に、この手法が埋もれた AGN 探査に有効であることが実証されたため、他の赤外線銀河にも拡張中である。

## 参考文献

- [1] Imanishi, M., *et al.*: 2004, *AJ*, **128**, 2037.
- [2] Maloney, P. R., *et al.*: 1996, *ApJ*, **466**, 561.

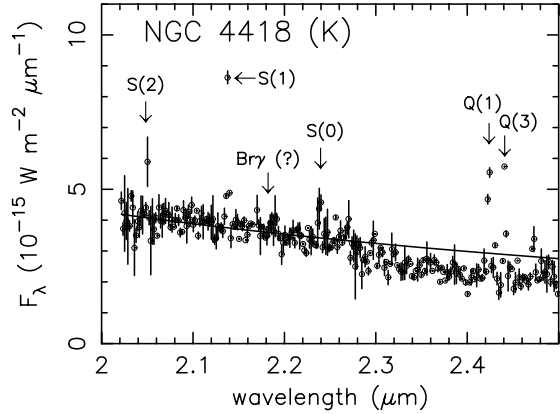


図 1. NGC4418 の近赤外線 K バンドスペクトル。水素分子 ( $\text{H}_2$ ) の強い輝線を示す。  $\text{H}_2 1-0 S(1)$  の輝線の等価幅は、系外銀河では、これまで観測されている中で、2 番目に大きい。

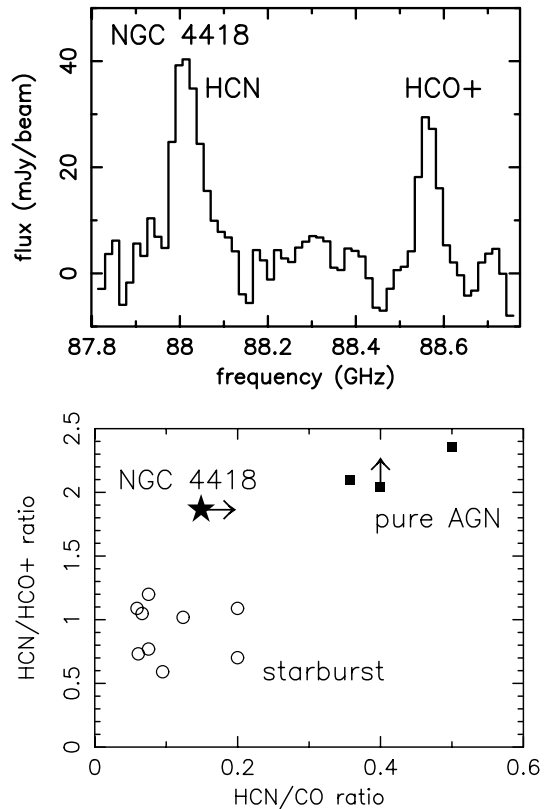


図 2. 上: 野辺山ミリ波干渉計による、NGC4418 のコアのスペクトル。下: ラインの強度比 (輝度温度)。NGC4418 は、AGN が支配的な銀河に期待される強度比を示す。

# Tタウ型星 DH Tau を周回する若い褐色矮星の発見

伊藤洋一 林 正彦、田村元秀  
(神戸大学) (国立天文台)

辻 隆 大朝由美子 深川美里  
(東京大学) (神戸大学) (東京大学)

ほか SDPS チーム

若い天体を取り囲む星周円盤は、惑星系形成の母体であり、その構造・進化の直接観測、および、生まれたばかりの若い惑星の直接検出は、惑星系形成の研究の中心課題である。私たち国立天文台・神戸大・東大などのグループは、すばる望遠鏡用赤外線コロナグラフ CIAO を利用して、主におうし座分子雲（距離 140 パーセク）に付随する若い星ぼしの星周構造と超低質量の伴星を検出する試み、Subaru Disk and Planet Searches (SDPS) Project、を系統的に推進している。今回、私たちは古典的 T タウ型星 DH Tau の撮像観測を CIAO でを行い、距離 330AU ( $2''4$ ) のところに H バンド（波長  $1.65\mu\text{m}$ ）で約 15 等の暗い伴星を発見した [1]（図 1）。以前の HST の可視光画像にも暗い天体が写っており、その主星に対する相対位置を調べた。その結果、主星と同じ固有運動を示すこと、すなわち、主星を周回する伴星であることが示唆された。さらに、Subaru/CISCO を用いてフォローアップ分光観測（波長  $1\text{--}2.5\mu\text{m}$  域）を行い（図 2）辻らの低温天体の大気モデル [2] と比較したところ、伴星の近赤外線スペクトルは、比較的

温（約 2700K）天体のものであることが判明した。赤外線光度および有効温度を HR 図上にプロットし、若い星に対する進化理論に照らして、DH Tau B は T タウ型星を周回する木星の 40 倍程度の質量を持つ若い褐色矮星であると結論した。私たちは、若い惑星（恒星を周回する質量が約 13 木星質量以下の天体）の直接検出まであと一步のところにいる。

## 参考文献

- [1] Itoh, Y., *et al.*: 2005, *ApJ*, **620**, 984.
- [2] Tsuji, T., *et al.*: 2004, *ApJ*, **607**, 511.

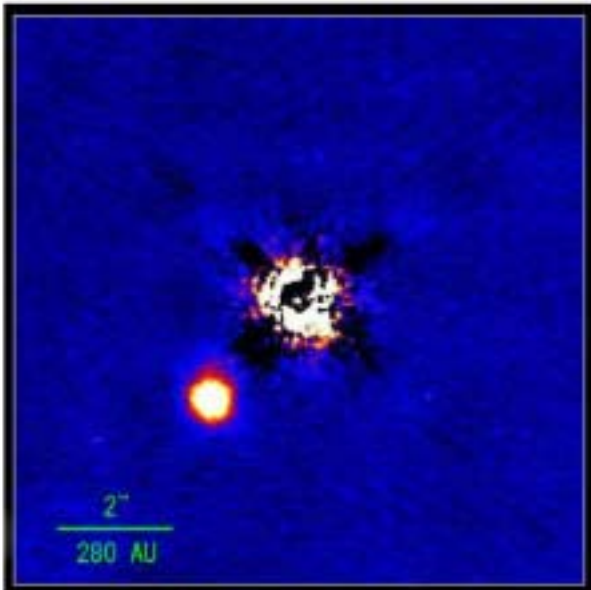


図 1. 今回発見された伴星の、波長 2.2 マイクロメートルでの画像。中心星はコロナグラフで隠されているため、暗くなっている。画像の視野は、縦 10 秒角、横 10 秒角。

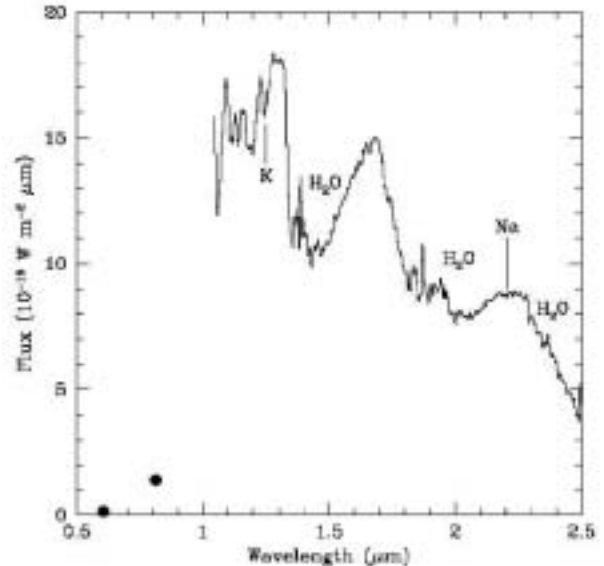


図 2. 伴星の近赤外線スペクトル。黒丸は HST の測光値。

# HL Tau の高解像度近赤外線偏光観測

P. Lucas                      深川美里                      田村元秀  
(ハートフォードシャー大)   (東京大学)                      (国立天文台)  
ほか CIAO/AO team

すばる望遠鏡用赤外線コロナグラフ CIAO には、他の 8m クラス望遠鏡ではまだ本格的に利用されていない偏光観測機能が付加されており、既に共同利用に供されている [1]。本研究では、すばる望遠鏡のサイト自体の高シーイング条件を生かし、原始星から T タウリ型星への遷移段階にある若い星 HL Tau [2] の高解像度 (0.4–0.6 秒角) 近赤外線 (JHK) 偏光撮像観測を行った。補償光学は用いていない。また、英国赤外線望遠鏡 UKIRT において tip/tilt を利用した偏光撮像データも併用して、エンベロープ構造の、詳細なモンテカルロ法に基づくモデリングを行った。

その結果、従来の観測で示されていた、中心天体からの赤外光のエンベロープ中のダストによる散乱で生じた同心円状の偏光パターンのほかに、H および K バンドでは中心星近傍

200 AU スケールにおける円盤の選択的吸収による偏光成分 (dichroic polarization) の検出に初めて成功した (図 1) [3]。これは、回転円盤におけるピンチ状の磁場成分、あるいは、ディスク面に傾いた磁場成分を表していると解釈でき、円盤周辺部におけるサブミリ波放射の偏光成分 [4] と矛盾しない。

## 参考文献

- [1] Tamura, M., *et al.*: 2000, *SPIE*, **4008**, 1153.
- [2] Hayashi, M., *et al.*: 1993, *ApJ*, **418**, L71.
- [3] Lucas, P. W., *et al.*: 2004, *MNRAS*, **352**, 1347.
- [4] Tamura, M., *et al.*: 1995, *ApJ*, **448**, 346.

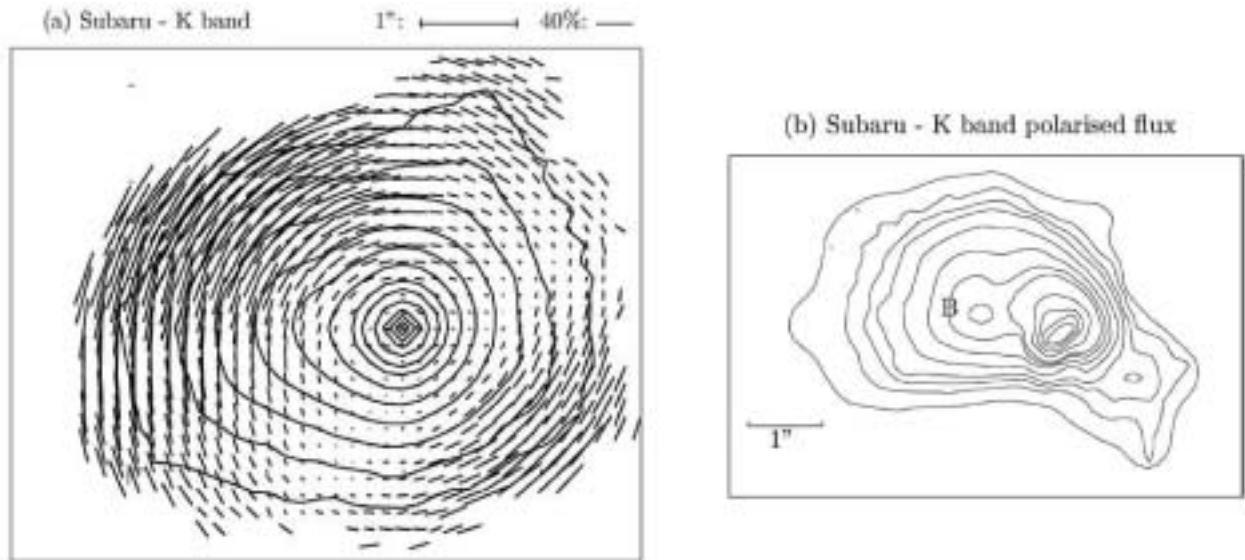


図 1. K バンド偏光ベクトルマップ (a) と偏光強度 (PI) マップ (b) . 1 秒角と偏光度 40% のスケールを示してある. 周辺部の同心円状のパターン (中心星からの赤外線散乱による偏光成分), 中心星の右および左下に広がる偏光円盤 (1000 AU スケールの円盤の存在を示唆する), および、中心星近傍の平行成分 (円盤の吸収による偏光成分) が明瞭に見られる.

# 若い褐色矮星のまわりのフレアした星周円盤とシリケート放射

S. Mohanty R. Jayawardhana A. Natta  
(CfA) (トロント大) (INAF)

藤吉卓也、田村元秀 D. Barrado y Navascues  
(国立天文台) (INTA)

近傍の星形成領域には、Tタウリ型星よりもさらに低光度、従って、超低質量の天体が存在することが、近赤外線サーベイ観測などにより知られている [1]。これらは若い褐色矮星（質量が約 0.08 太陽質量未満 = 約 80 木星質量未満）と呼ばれているが、さらに軽い天体（質量が 13 太陽質量未満のもの）も存在する。後者は、惑星質量天体 (PMOs) あるいは準褐色矮星 (sub-brown dwarf, IAU の系外惑星 WG) に対応する。このような、星形成領域に孤立する超低質量天体がどのようにして生まれてきたのかは謎である。恒星と同様に、(小さな) 分子雲の重力収縮によって生まれた産物なのか？ あるいは、恒星の伴星として誕生する過程で分離してしまって十分に質量を降着できなかった天体なのか？ それとも、惑星のように恒星の周りの円盤から生まれたものなのか？

この謎を解く鍵の一つは、その星周構造の解明にある。特に、Tタウリ型星と同様の星周円盤の確認は重要である。これまでに、若い褐色矮星に星周円盤が存在する可能性は、近赤外線超過 [1] やミリ波超過 [2] などで示されていた。しかしながら、星周円盤からの放射が卓越する中間赤外線での観測は、このような超低質量天体の星周構造の研究において、本質的に重要である。そこで、すばる望遠鏡と中間赤外線装置 COMICS を用いて、へびつかい座分子雲中の若い褐色矮星 (GY5, GY310) と若い惑星質量天体 (GY11) の波長 8.6, 9.7, 11.7 $\mu\text{m}$  の撮像・測光観測を行った。

その結果 (図 1 参照) 8.6 $\mu\text{m}$  および 11.7 $\mu\text{m}$  では 3 天体とも検出に成功し、光学的に厚い星周円盤からの中間赤外線放射の超過を確認した [3]。以前の ISO によるスペース観測 [4] では背景天体の混入も否定できないが、すばるによる高解像度 (0.3 秒角) 観測では、3 天体とも点状の孤立天体であった。また、モデルと比較すると、GY310 と GY11 では、円盤がフラットでは説明できず、フレアした円盤の存在を強く示唆できる。これは、若い褐色矮星におけるフレア円盤の最初の証拠と言える。さらに、GY310 にはマージナルながら、シリケート放射の証拠も得られた。このように、若い褐色矮星や惑星質量天体の星周構造は、Tタウリ型星の星周円盤と非常に似通った性質を示しており、超低質量天体の成因は太陽質量天体と同様のものではないかと考えられる。

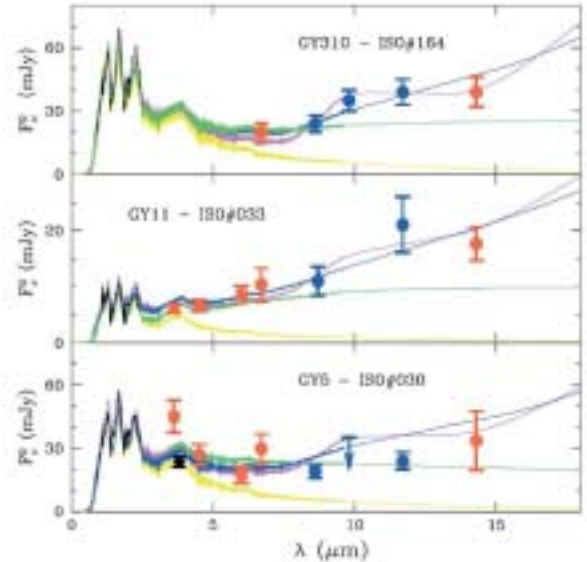


図 1. 観測値とモデル (上から GY310, GY11, GY5). 青丸が本観測, 赤丸・黒線は過去のスペースの観測より. 紫線はフレア円盤 + 小さいダストのモデル. 青線はフレア円盤 + 大きいダストのモデル. 緑線はフラット円盤モデル. 黄線は光球のみのモデル.

## 参考文献

- [1] Tamura, M., *et al.*: 1998, *Science*, **282**, 1095.
- [2] Klein, R., *et al.*: 2003, *ApJ*, **593**, L57.
- [3] Mohanty, S., *et al.*: 2004, *ApJ*, **609**, L33.
- [4] Natta, A., *et al.*: 2002, *A&A*, **393**, 597.

# SIRIUS による大質量星形成領域の深い近赤外線撮像観測： W3 Main と NGC 7538

D. Ojha、田村元秀、中島 康  
(国立天文台)

ほか SIRIUS 星形成チーム

SIRIUS は名古屋大学・国立天文台などが共同で開発した近赤外線 (JHKs) 3 色同時撮像カメラである。2000 年 8 月のファーストライト以来、様々な分野で高品質の赤外線画像を生かしたサイエンスを展開している。SIRIUS は、星形成領域の若い星 (YSO) の検出においても非常に強力な武器となる。YSO は、それを生み出した分子雲中に埋もれていたり、それを取り囲む星周構造 (原始惑星系円盤やエンベロープ) により減光を受けていたりする。従って、可視光より長波長の赤外線観測が有利となる。また、その有効温度は年取った恒星より低温であり、エネルギー分布のピークが長波長側に寄るため、YSO の検出には赤外線が有効である。JHKs の 3 色同時観測は、YSO 候補を効率良く検出できるだけでなく、その分類まで可能にする。

今回報告する領域は W3 Main と NGC 7538 である (図 1)。星形成領域の赤外線観測としては深くて高い解像度の撮像データにより、若い天体に付随した多様な赤外星雲の詳細と新たな多数の若い天体の存在が明らかになった。これらの領域では大質量星に伴って多くの低質量前主系列星が集団で生まれている。検出した天体を近赤外線のカラーに基づいて分類したところ、若い天体 (YSO) の候補がグループ別に集団を形成していることが判明した。特に、原始星クラスの YSO はもっぱら濃い分子雲に分布し、T タウリ型星クラスの進化した YSO は可視光の HII 領域中やその周辺部に分布している様子を鳥瞰図のように描く事ができた [1]、[2]。NGC 7538 におけるその分布は、連鎖的星形成の良い証拠と考えられる。

その他、SIRIUS による今年度の成果としては、[3]、[4]、[5]、[6]、[7] がある。

## 参考文献

- [1] Ojha, D. K., *et al.*: 2004, *ApJ*, **608**, 797.
- [2] Ojha, D. K., *et al.*: 2004, *ApJ*, **616**, 1042.
- [3] Baba, D., *et al.*: 2004, *ApJ*, **614**, 818.
- [4] Ita, Y., *et al.*: 2004, *MNRAS*, **353**, 705.
- [5] Nakajima, Y., *et al.*: 2005, *AJ*, **129**, 776.
- [6] Nagayama, T., *et al.*: 2004, *MNRAS*, **350**, 980.
- [7] Nishiyama, S., *et al.*: 2005, *ApJ*, **621**, L105.



図 1. SIRIUS で得られた JHKs バンド 3 色合成図。上が W3 Main , 下が NGC 7538 .

# 強誘電性液晶ポラリメーターによる太陽の $H\alpha$ 偏光観測と彩層磁場

花岡庸一郎  
(国立天文台・太陽観測所)

太陽における  $H\alpha$  線など彩層吸収線での偏光観測は、  
・太陽の活動現象の舞台であるコロナの磁場に近い彩層磁場を知る手段である  
・太陽フレアにおいて彩層へ突入する加速粒子の性質を示すものである

ということから、その重要性は以前から認識されていた。しかし、偏光度が小さいため高精度の偏光測定が要求され、観測は困難であった。高精度の測定を困難にしている最大の要因はシーイングによるクロストークであり、これを除くにはポラリメーターのデータ取得の高速化が最も効果的である。そこで我々は、高速の偏光モジュレーションを可能にする強誘電体液晶 (Ferroelectric Liquid Crystal, FLC) と毎秒 500~1000 フレームの読み出しができる CCD カメラを組み合わせた  $H\alpha$  用高速ポラリメーターを開発し (図 1)、三鷹のフレア望遠鏡に設置して観測を行っている [1]。これによりシーイングによるクロストークは検出不能なまでに小さくなり、偏光測光精度の大幅な向上を実現することができた。

その結果、太陽フレアのような変化の激しい現象でも常に 0.1% レベルの偏光まで検出できるようになり、はじめてフレアの偏光を統計的に扱うことができるようになった。現在までに、ごく小さいフレアでも偏光が検出できるものがある一方で一般に偏光が見られるフレアというのは例外的らしい、という観測事実を得ている。さらに、磁場による偏光のように急激な変化のないものの測定では、積分することにより彩層のベクトル磁場の観測も可能となる  $10^{-4}$  にせまる感度をも実現している。特に、2004 年 4 月に現れた領域 NOAA0596 (図 2) はある程度の大きさの黒点が継続して存在し、また 7 日間連続で  $H\alpha$  周辺の 9~11 波長での偏光撮像観測を行うことができたので、今までにない充実した彩層磁場データが得られた。この観測では図 2(c) に示すような  $H\alpha$  線では世界初となるベクトル磁場を示す full-Stokes map も得られている。この中で特に Stokes V/I profile についてその詳細な解析を行い、その結果以下のようなことが明らかになった [2]。

1. 黒点暗部では磁場が強いにもかかわらず Stokes V/I シグナルが弱くなっている (図 1(b)(c))。暗部では polarity reversal が transient に起こることが従来から知られていたが、今回、黒点上空の彩層の大気構造に由来する永続的な現象としての Stokes V/I weakening を初めてとらえた。
2. 偏光を測定している波長によって彩層内での異なる高さを見ていることがわかり、 $H\alpha$  線による偏光測定結果が 3 次元的な磁場の情報を持っていることが明らかになった。

従来の光球磁場観測では太陽のある高さの表面のみの情報を

取り扱っているという意識が強かったが、これらの結果は彩層磁場観測が太陽大気中の 3 次元的な磁場・大気構造の解析への大きな飛躍をもたらす可能性を示している。

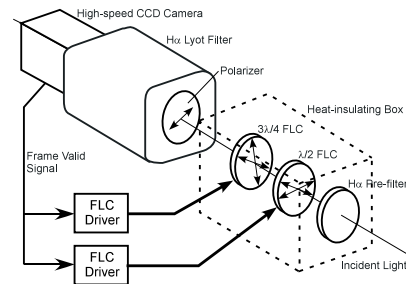


図 1.  $H\alpha$  用強誘電性液晶偏光ポラリメーターの構成図。

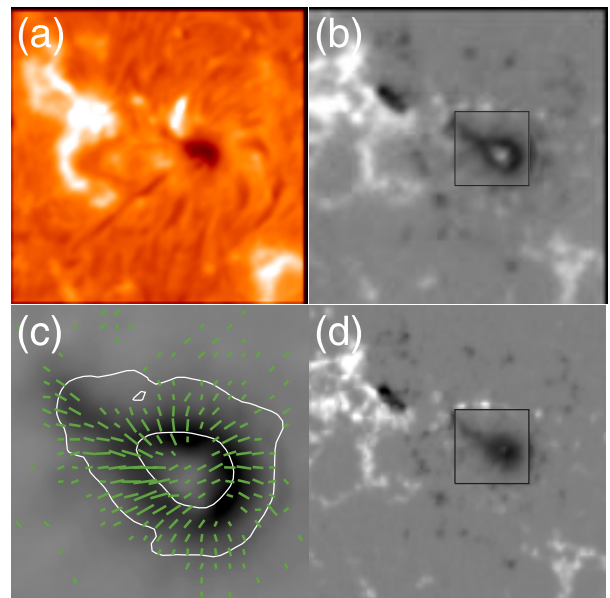


図 2. 2004 年 4 月 22 日に観測された NOAA 0596 の画像。(a-c) それぞれフレア望遠鏡による  $H\alpha$  像、視線方向磁場を示す Stokes V/I 画像、直線偏光成分を加えた黒点部分の拡大像。(d) SOHO 衛星の MDI による光球磁場。(b)(d) 中の四角は、磁場が強いためのレベルを変えて表示した部分を示している。

## 参考文献

- [1] Hanaoka, Y.: 2004, *Solar Phys.* **222**, 265.
- [2] Hanaoka, Y.: 2005, *PASJ*, **57**, 235.

# ようこう / 軟 X 線望遠鏡を使った Differential Emission Measure (DEM) の導出

下条圭美

(国立天文台・野辺山太陽電波観測所)

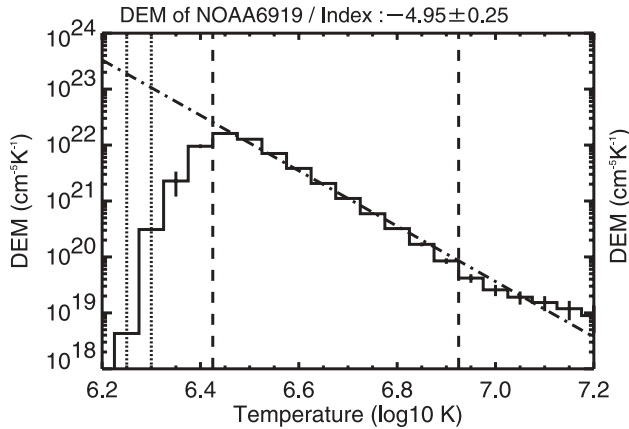


図 1. ようこう軟 X 線望遠鏡の観測から得られた、活動領域 NOAA 6919 の Differential Emission Measure .

コロナ加熱問題は、いまだ解けていない太陽物理学での大きな問題である。アルヴェン波による波動加熱やナノフレア加熱などのモデルが提示されているが、確証を得た加熱モデルがないのが現状である。このコロナ加熱を解き明かす上でコロナ中の熱的な構造を知ることは非常に意義のあることであるが、さまざまな温度のプラズマが放出した放射を視線方向に積分した電磁波しか観測できないので、どの温度域のプラズマが、どのような領域で主な成分であるかを調べるのは難しい。これまでの研究では、数十万度から 100 万度程度のプラズマから放射され、emissivity が温度に対して鋭いピークを持つ極紫外線の輝線観測を行ない、さまざまな輝線の強度比から、視線方向に積分された温度構造 (Temperature Differential Emission Measure: DEM) を導き出していた。しかし極紫外線の輝線で強度が強いものは、数万度から 100 万度程度のものが多く、100 万度以上の成分に対して DEM を求めることは難しかった。

一方、200 万度以上のコロナプラズマの観測は、ようこう搭載の軟 X 線望遠鏡に代表される軟 X 線による観測が行なわれ、ダイナミックなコロナ活動が明らかにされている。しかし、これらの観測は広帯域の X 線フィルターによる観測が主で、ある温度域以上のプラズマすべてに感度がある画像しか取得できない。ただし、X 線フィルターによりある温度以下には感度が低くなる性質を生かし、DEM の評価ができると考え、我々は Withbroe-Sylwester 法 [2] をベースにした、広帯域フィルターによる DEM 評価のためのコードを開発し、テストした。

観測データによるテストとして、ようこう搭載の軟 X 線望遠鏡 (SXT) により 1991 年 11 月 18 日に観測された活動領

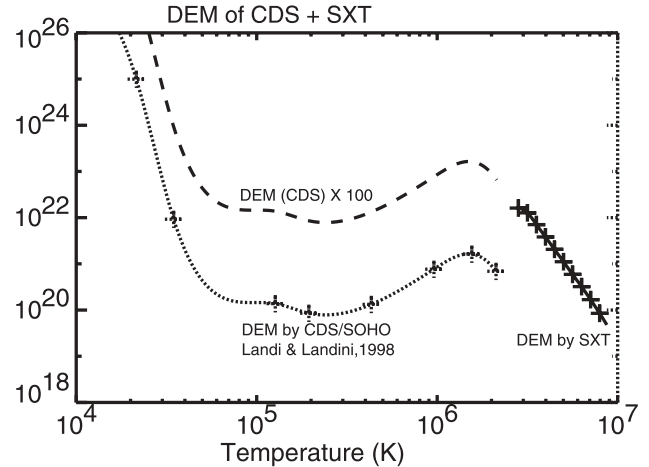


図 2. ようこう軟 X 線望遠鏡の観測から得られた活動領域の DEM と、EUV のライン観測で得られた他の活動領域の DEM を表示した図 .

域 NOAA6919 のデータを使い DEM の評価を試みた。この観測では SXT が持つ全ての X 線フィルターによって撮像がなされており、filter-ratio 法による温度解析により、5MK の高温プラズマが活動領域中心部だけでなく X 線強度が弱い領域においても存在しているという報告がなされている [3]。

非正常で局所的なコロナの加熱は、Magnetic Reconnection によるフレア的な加熱が原因と考えられている [4]。よって、本研究では解明されていない、定常的なコロナ加熱を調べるため活動領域中心部の X 線強度変化が少ないループの DEM を評価した。その結果、2MK から 10MK にかけて power-law 的な分布 (Index ~ -4.95) で DEM が減少していることがわかった。この分布は、SOHO/CDS や SERTS による EUV ライン観測で得られた、2MK ~ 3MK あたりにピークを持つ活動領域の DEM 分布と継げられるような DEM 分布であった。

2006 年度に打ち上げられる SOLAR-B 衛星には、軟 X 線望遠鏡と極紫外線撮像装置が搭載される。これらの観測装置と今回開発した DEM 評価のコードを利用することで、コロナ加熱に対しより深い理解ができるであろう。

## 参考文献

- [1] Shimojo, M.: 2004, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 313.
- [2] Sylwester, J., et al.: 1980, *Solar Phys.*, **67**, 285.
- [3] Hara, H., et al.: 1992, *PASJ*, **44**, 135.
- [4] Yoshida, T., & Tsuneta, S.: 1996, *ApJ*, **459**, 342.

# すばるディープフィールド：可視撮像データ

柏川伸成

(国立天文台・光赤外研究部)

すばるディープフィールドチーム

宇宙を広い時空で理解するためには、より深くそしてより広い観測が必要である。この目的において、今日の天文学におけるシンプルかつ本質的な方法となっているのが、大規模な銀河サーベイ観測である。しかしながら他を凌駕するような大規模な銀河サーベイを実行するためには、例えば、大望遠鏡、最新技術に裏打ちされたユニークかつ効率的な観測装置、そしてそのサーベイの意義をよく理解してくれる大勢の人たちの協力の上に成り立つ豊富な観測時間、などいくつかの別々の要素がすべて揃った時にしか可能にならない。特に、 $z = 3$  を超えるような high- $z$  において統計的に有意な数の銀河サンプルを作り出すためには、こうした究極的に深く広い銀河サーベイ観測が真に求められている。これまでの high- $z$  銀河探査においては、時に十分広く行えず high- $z$  種族の普遍的な性質をつかみきれなかったり、時に十分深くないために遠方銀河からの微弱な光を捕まえきれなかったりなどの問題があった。

すばるディープフィールド (SDF) 計画は、すばるハワイ観測所の観測所プログラムで、一般的なブランクフィールドを  $34' \times 27'$  の広さに渡って深く銀河探査を行おうという計画である。このプログラムは非常に深い可視多色撮像と、その中の部分的なフィールドにおける近赤外撮像、そして可視分光観測から構成されている。この計画の最大の科学的目的は、 $z \simeq 4 - 5$  のライマンブレイク銀河、そして  $z \simeq 5.7$  と  $6.6$  におけるライマン輝線銀河の大規模なサンプルを作り、超 high- $z$  銀河種族の詳細研究を行うことにある。この論文では、可視撮像観測の方法とデータ解析について詳述し、7バンドにおける最終画像と天体カタログを提示する [1]。可視撮像は、 $B, V, R, i', z'$  の5つの広帯域バンドと NB816 ( $\lambda_c = 8150\text{\AA}$ ) と NB921 ( $\lambda_c = 9196\text{\AA}$ ) という2つの狭帯域バンドについて、それぞれ約 10 時間の積分を行った。限界等級 ( $2''$  開口、 $3\sigma$  の値、AB 等級) は  $B = 28.45, V = 27.74, R = 27.80, i' = 27.43, z' = 26.62, \text{NB816} = 26.63, \text{NB921} = 26.54$  であった (図 1)。

天体カタログは7バンドにおいて各々作成され、それぞれ  $10^5$  個を超える天体を含んでいる。検出の完全性及び星の寄与などを補正した銀河計数は過去のものとも一致することがわかった (図 2)。SDF 計画における初期成果、 $z = 6.6$  における2個のライマン輝線銀河の発見は [2] で報告した。全バンドにおける最終画像そして天体カタログは、2004年10月1日以降、SDF 計画のウェブサイト <http://soaps.naoj.org/sdf/> において公開されている。

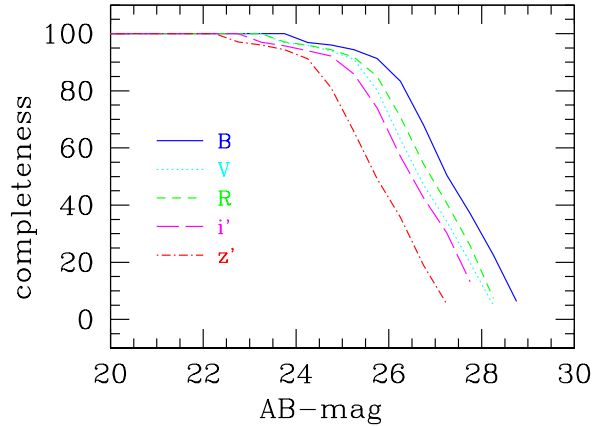


図 1. SDF 天体サンプルにおける等級の開数としての完全性の評価。

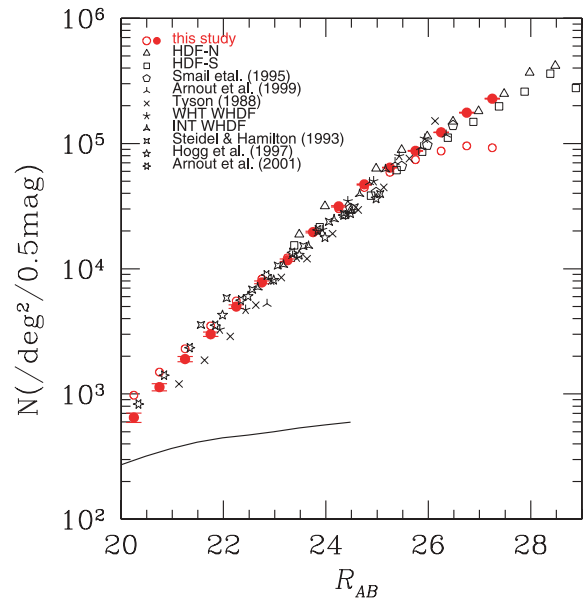


図 2. R バンドにおける銀河計数。中抜き赤丸は SDF カタログの生カウントで、ぬりつぶした赤丸は完全性及び星の寄与の補正を施したもの。他のシンボルは文献から。実線は [3] による予想される星計数。誤差は簡単なポアソン誤差に基づく。R バンドの他 5 つの広帯域バンドにおける銀河計数も求めた。

## 参考文献

- [1] Kashikawa, N., et al.: 2004, *PASJ*, **56**, 1011.
- [2] Kodaira, K., et al.: 2003, *PASJ*, **55**, 17.
- [3] Robin, A. C., et al.: 2003, *A&A*, **409**, 523.



# 星形成領域 N159/N160 の近赤外撮像観測：大マゼラン星雲における Herbig Ae/Be 型星の巨大星団と継続的星団形成

中島 康、田村元秀、岩田 生  
(国立天文台・光赤外研究部)

長田哲也、佐藤修二、永山貴宏、長嶋千恵、加藤大輔、栗田光樹夫、馬場大介  
(名古屋大学・理学研究科素粒子宇宙物理学専攻)

杉谷光司  
(名古屋市立大学・自然科学研究教育センター)

板 由房 中屋秀彦  
(宇宙科学研究本部) (国立天文台・ハワイ観測所)

田辺俊彦  
(東京大学・天文学教育研究センター)

大マゼラン星雲は星団形成の研究の理想的なターゲットである。大マゼラン星雲には非常に若い巨大星団と星団形成に影響的な力学環境 [大きな乱流成分を持つ星間物質 (例えば [1]) やスーパーシェル (例えば [2])] が存在するからだ。

我々は大マゼラン星雲の星形成領域 N159/N160 の近赤外深撮像観測を行った。約 380 平方分角 (大マゼラン星雲で 80,000 pc<sup>2</sup>) の領域を近赤外 J, H, K<sub>s</sub> バンドを用いて約 3 太陽質量の Herbig Ae/Be 型星が検出可能な感度で観測を行った。

我々は、近赤外の色と等級を使って、338 個の Herbig Ae/Be 型星と 464 個の OB 型星の候補天体を検出した。それら Herbig Ae/Be 型星は 10 個の星団を、OB 型星は 13 個の星団を成している。巨大分子雲 N159E に埋もれた Herbig Ae/Be 星団 (N159-Y4) と巨大分子雲 N159S の北の端の Herbig Ae/Be 星団 (N159S-Y1) を新たに見つけた (図 1)。Herbig Ae/Be 星団 N159S-Y1 は 2 つの HII 領域を伴い、N159S における継続的星形成の始まりを示唆している。Herbig Ae/Be 星団と OB 星団の分布と、既知の星団、埋もれた大質量星の分布を比較することで以下のことが示された [4]。(1) N159 と N160 のそれぞれの星形成領域の中で継続的星形成が起こっている。(2) N160 から N159S にわたる大規模なスケールでの継続的星形成も起きている。超巨大シェル SGS19 と膨張するスーパーバブルがこの大規模な継続的星形成を誘発した可能性がある。N159/N160 領域のいくつかの Herbig Ae/Be 星団は、我々の銀河内の同様の年齢の前主系列星団よりも有為に大きい。大マゼラン星雲でのガスの大きな乱流運動が大きなサイズの星団を形成しているのだろう。

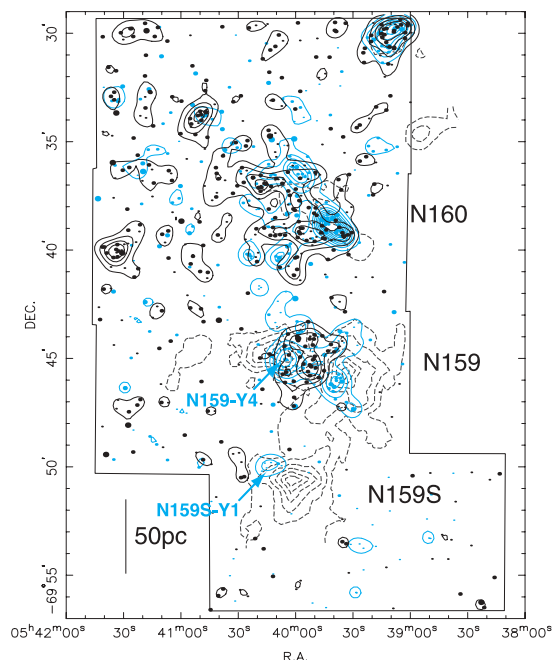


図 1. 青と黒の点は Herbig Ae/Be 型星および OB 型星の候補天体を示している。実線のコントアはそれぞれの面密度を示している。最低のレベルと間隔は 1 個/10pc 平方である。破線は <sup>12</sup>CO(1-0) の積分強度図である [3]。

## 参考文献

- [1] Kim, S., *et al.*: 1998, *ApJ*, **503**, 674.
- [2] Meaburn, J.: 1980, *MNRAS*, **192**, 365.
- [3] Johansson, L. E. B., *et al.*: 1998, *A&A*, **331**, 857.
- [4] Nakajima, Y., *et al.*: 2005, *AJ*, **129**, 776.

# JASMINE Simulator の開発

山田良透 上田誠治\* 桑原 立 郷田直輝、矢野太平  
 ( 京都大学 ) ( 総研大 ) ( 新潟大 ) ( 国立天文台 )

JASMINE Simulator の開発について報告する。

JASMINE ( 赤外線位置天文観測衛星 ) [1] のような人工衛星を用いた観測計画の場合、地上のプロジェクトとは異なるいくつかの特徴がある。(1) 装置の運用期間は搭載機器の機械的寿命や放射線による劣化などのため、地上観測機器に比べて極端に短い。この期間内に、効率的な観測を行う必要がある。(2) 一度装置を宇宙に打ち上げてしまうと、予めプログラムで想定されている機器の調整以外は不可能である。何か予想外の不具合が発生しても、現場で修正することは不可能である。(3) 天文学者以外に、ロケット・衛星などの専門家とのディスカッションが必要となる。(4) 一部の機器は地上環境では完全な予備実験が困難である。

このため、天文学・観測装置・ロケット・衛星の要求をクリアーにして、あらかじめ予想できることは万全の準備を行うとともに、予想外のことが起こった場合も対処しやすいようにしておく必要がある。このため、計算機を用いて、衛星の軌道から観測、データ転送にいたるまでのシミュレーションが有効となる。JASMINE と同様の位置天文観測衛星プロジェクトに、ESA の GAIA や NASA の SIM があるが、GAIA には Simulator Working Group(SWG) があり、また SIM でもこういったシミュレーションが行われており、その重要性が認識されている [2]。

ここ 10 年から 20 年のソフトウェア工学では、ソフトウェアをどうしたら「より保守性が高く」「より再利用性が高く」できるかということが研究されてきた。JASMINE は長期プロ



図 2. シミュレーターで作成された JASMINE の観測イメージ。

ジェクトであり、こういった点に重点を置いて開発にあたった。

近代的なプログラム構築作業は、観測や解析の概念をいかに抽象化するかという作業から始まる。JASMINE の場合、

- 銀河モデル 光を発するもの ( 天体からの光 )
- 光学系 光が入ってきて光が出てくるもの
- 検出器 光が入ってきて電気信号が出てくるもの
- データ処理系 検出器の電気信号を数値に変換するもの

というような抽象化が可能である。これによって、衛星搭載コンポーネントはあるコンポーネントから情報を受けとって、これを加工して次のコンポーネントに渡すという統一的な要求を処理するものという一般化が可能となる。このため、情報の処理部分とコンポーネント同士のつながりを示すためにこれらをつなぐ線という抽象化を行なうことが可能となり、今期はそのためのフレームワークを構築した ( 図 1 )。イベントドリブンで画像を作成するシミュレーションが可能となった ( 図 2 )。

東大や JAXA のグループとの共同開発で、このフレームワークの中の個別のコンポーネントを作り上げて行く作業が開始された。

## 参考文献

[1] Gouda, N., et al.: 2003, *Proc SPIE*, **4850**, 1161.  
 [2] O'Mullane, W., and Lindegren, L.: 1999, *Baltic Astronomy*, **8**, 57-72.  
 [3] 山田良透 et al.: 2004, 国立天文台報, **7(3,4)**, 41.  
 [4] 山田良透: 2004, 情報処理, **45(12)**, 1234.

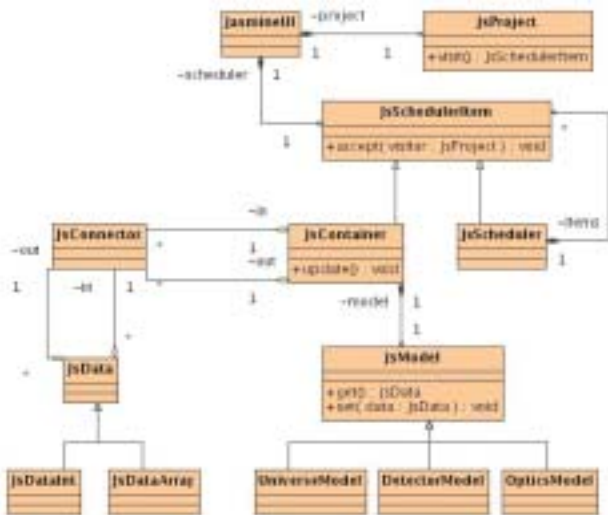


図 1. JASMINE シミュレーターの UML 図。

\*現所属 : (株) ドリームメカニズム

# GRB 030329 の電波残光観測

久野成夫、中井直正\* 佐藤奈穂子  
(国立天文台・野辺山宇宙電波観測所) (北海道大学)

中西裕之 山内 彩 河合誠之  
(東京大学) (九州大学) (東京工業大学/理化学研究所)

ガンマ線バーストの火の玉モデルにおいて、その残光は相対論的速度で吹き出される物質からのシンクロトロン放射と考えられている。ミリ波帯での電波残光観測は、そのシンクロトロン放射のスペクトルの時間変化を直接観測でき、そこからガンマ線バーストに関するいろいろな物理量を求めることができるので、非常に重要である。

GRB 030329 は赤方偏移が 0.168 と、最も近傍で起きたガンマ線バーストのひとつである。その残光は非常に明るく、X線から電波までさまざまな波長での光度曲線が得られている。さらに、ガンマ線バーストと超新星の関係も確認されている。

我々は、野辺山 45m 電波望遠鏡を用いて、23.5GHz、43GHz、90GHz の 3 波長での観測を行った。得られた光度曲線を図 1 に示す。ガンマ線バーストが発生後、しばらく一定のフラックス密度が続き、やがて急激に減少していることがわかる。また、減少が始まる時期は周波数に依存しており、高い周波数ほど早く減少が始まっている。スペクトルの時間変化を見ると、ピークの周波数とフラックス密度が時間とともに減少している。これらの結果は、火の玉モデルの予想と定性的にはよく合っている。さらに三つのモデル (ISM モデル、wind モデル、jet モデル) と比較した結果、wind モデルと jet モデルとは矛盾しないことが確認された。

## 参考文献

[1] Kuno, N., *et al.*: 2004, *PASJ*, **56**, L1.

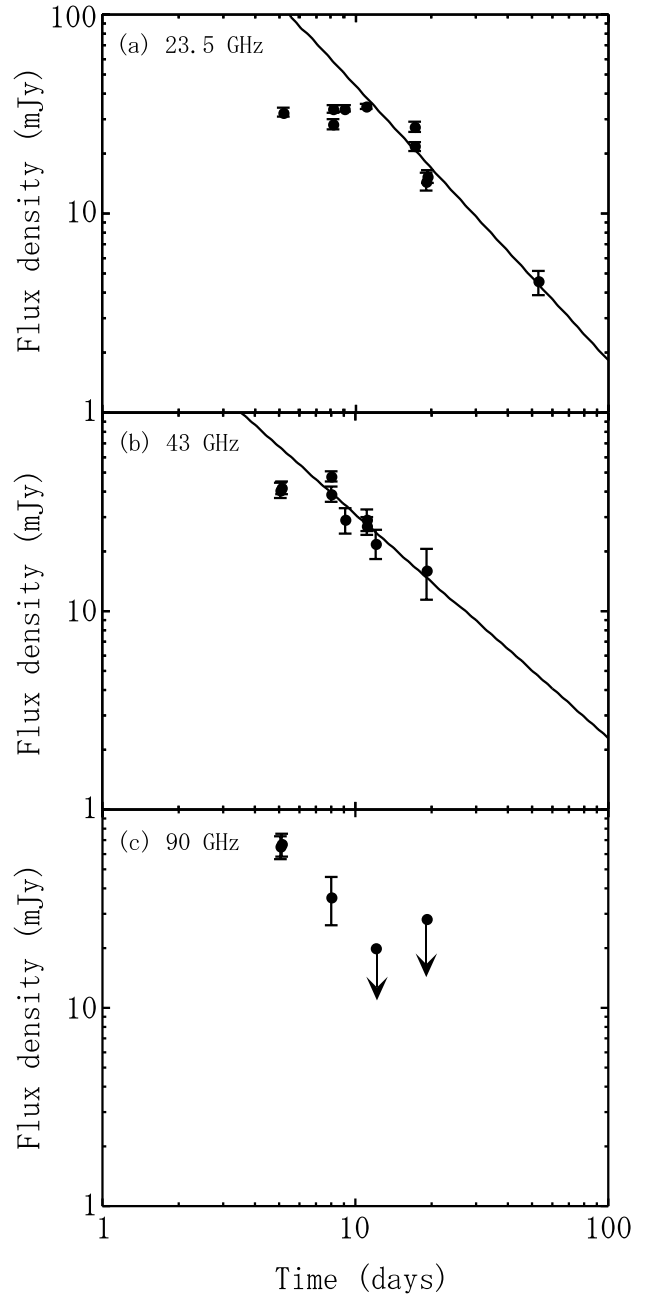


図 1. 電波残光の光度曲線. (a)23.5GHz, (b)43GHz, (c)90GHz. 上限値は  $3\sigma$ . 実線は指数関数でのフィッティング結果 [ $F(23.5 \text{ GHz}) \propto t^{-1.38}$ ,  $F(43 \text{ GHz}) \propto t^{-1.13}$ ].

\*現所属：筑波大学

# HDF-N における銀河の色進化の質量依存性についての研究

鍛冶澤 賢、山田 亨  
(国立天文台・光赤外研究部)

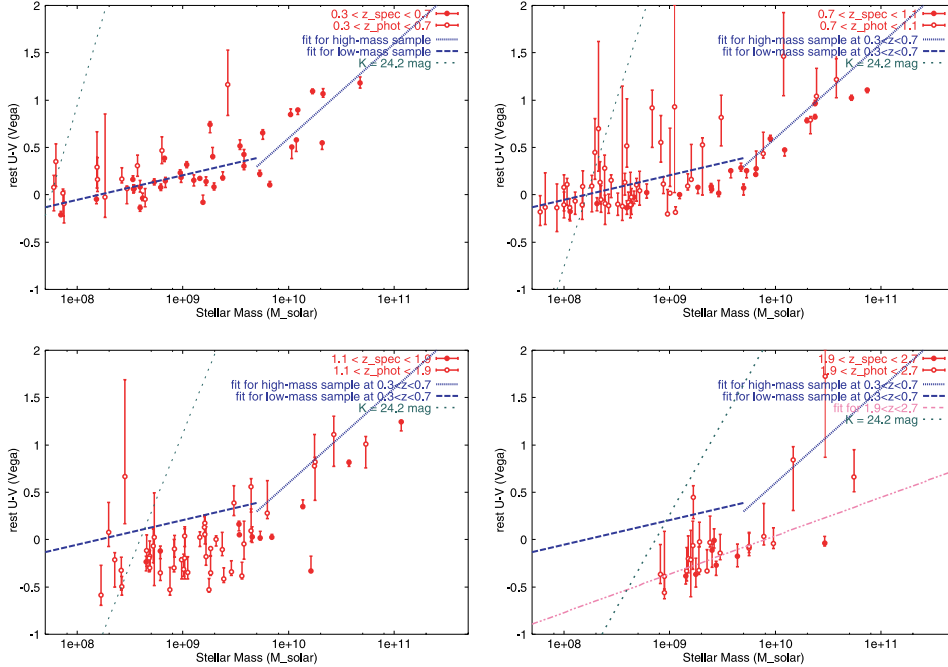


図 1. ハッブル深撮像領域の銀河の恒星質量に対する静止系  $U - V$  カラーの色分布の進化。破線、点線はそれぞれ、 $0.3 < z < 0.7$  における、恒星質量が  $5 \times 10^9 M_{\odot}$  より小さい銀河と大きい銀河に対するフィッティングの結果を示している。

すばる望遠鏡および CISCO を用いて、ハッブル深撮像領域 (HDF-N) を撮像観測し、ハッブル宇宙望遠鏡 (HST) のデータと合わせて、遠方銀河の恒星質量と静止系での色の関係を調べたので、その結果を報告する [1]。

ハッブル深撮像領域は、HST の WFPC2/NICMOS によって、 $U, B, V, I, J, H$  の各バンドで非常に深い撮像データが得られている領域である。我々はこの領域をすばる望遠鏡及び CISCO を用いて  $K$ -バンドで 10 時間に及ぶ深撮像観測を行った。非常に深い  $K$ -バンドの測光データと HST データを組み合わせることによって、赤方偏移が 3 (約 110 億年前) 程度まで遡って、かつかなりの小質量 ( $10^8 - 10^9 M_{\odot}$ ) の銀河まで含めて、銀河の恒星質量を見積もることができ、同様に銀河を構成する星の平均年齢を比較的良好に反映する静止系での  $U - V$  カラーの評価も可能となった。

我々は各赤方偏移の範囲 (各時代) ごとに、銀河の恒星質量に対して静止系  $U - V$  カラー分布がどのようになっているのかを調べた (図 1)。その結果、赤方偏移が 0.3 (約 40 億年前) から少なくとも赤方偏移が 2 (約 100 億年前) くらいまでの間は、恒星質量が  $5 \times 10^9 M_{\odot}$  あたりを境に、恒星質量が小さい銀河はその大部分が青い  $U - V$  カラーを示すのに対して、より大きい質量では、質量が増すにつれ色が急激に赤くなっていくという恒星質量と  $U - V$  カラーの強い相関が見られることが分かった (図 1 の破線と点線)。これらの色分布の恒星質量依存性の結果は SDSS などの大規模サーベイによる近傍銀河の研究の結果とも合致する [2]。

さらに各恒星質量における静止系  $U - V$  カラーの値が赤方偏移とともにどのように進化していくかを見てみると、恒星

質量が大きいところで見られる  $U - V$  カラーと質量の間関係は時代を遡ってもあまり大きな変化は見られないのに対して、質量の小さい銀河の色分布は、赤方偏移とともに、さらに青い方へずれていくことが分かった。

恒星質量が小さい銀河で見られる青い  $U - V$  カラーは活発な星形成が起きていて星の平均年齢が比較的若いことを示唆している。さらに、現在から赤方偏移が 3 (約 110 億年前) までの間のどの時代においても、これらの小質量の銀河の大部分が青い色を示すことから、これらの銀河では常に (銀河の色があまり赤くならない程度頻りに) 星形成活動が行われていると推測される。又、その色分布が赤方偏移とともにより青い方へ進化していくことは、昔ほどこれらの銀河の星の平均年齢がより若かったことを示唆している。この小質量銀河の色進化を赤方偏移が 4 くらいから星形成を一定の割合で続けている種族合成モデルの予測と比べてみると、このような単純なモデルでも色進化をよく説明できることが分かった [1]。

今回の結果から、ある質量より恒星質量が大きい銀河は比較的早い段階で星形成活動が抑制され星の平均年齢が高くなっていくのに対して、質量が小さい銀河はかなり昔 (約 115 億年前) からあまり変らない割合で星形成をずっと続けているというような描像が見えてきた。

## 参考文献

- [1] Kajisawa, M., & Yamada, T.: 2005, *ApJ*, **618**, 91.
- [2] Kauffmann, G., *et al.*: 2003, *MNRAS*, **341**, 54.

# 岡山プロジェクト「惑星を持つ恒星の組成異常解明に向けて」

竹田洋一、青木和光、安藤裕康、泉浦秀行、川野元 聡、佐藤文衛、  
本田敏志、増田盛治、観山正見、渡辺悦二、柳澤顕史  
(国立天文台)

神戸栄治 大久保美智子、八坂能郎 比田井 昌英 定金晃三  
(防衛大学校) (京都大学) (東海大学) (大阪教育大学)

「周りに惑星を持つ恒星と関連星の分光学的研究 (PI:竹田)」は、岡山天体物理観測所において高分散クーデシエル分光器 HIDES が 2000 年から一般共同利用機器として公開されたのを機にプロジェクト観測課題として採択され、2000 年後期から 2003 年前期まで 3 年にわたって続けられた。1990 年代後半に太陽系外惑星の検出が相次ぎ、しかも惑星を持つ恒星が金属過剰という組成異常の傾向が見られるとの報告に動機づけられて、この確認ならびにその原因に迫らんとする目的で始められたものである。

世界の色々なグループが中～大口径望遠鏡を用いて精力的に取り組んでいるこの問題に我々が岡山 188cm 鏡でいかに独自の寄与が出来るかを考えた末、惑星を持つ星の微妙な組成特異性の有無を検出するために不可欠である、(1) 比較すべき標準星の充実、(2) 高精度の相対組成決定法の開発、という二点に焦点を当て、3 年にわたる観測により 160 個の星(うち約 30 個弱は惑星を持つ恒星)に対して緑～黄領域、赤領域、近赤外領域の三波長域をカバーする高分散スペクトルを得ることが出来た。

この基本となる 160 個の星の観測データは岡山高分散スペクトルライブラリーとして国立天文台データセンターの ftp サイト [1] で一般に向けて公開した [2]。またこれらの星の組成決定の際の基礎となる大気パラメータ(有効温度、重力加速度、大気乱流速度、鉄組成)を鉄のライン強度から分光学的手法で精密に決定し、これまでの文献値との綿密な比較議論を行った [3]。これは我々の結果が今後比較基準として用いられる可能性も考慮して便宜を図った次第である。そしてこのデータを基に本来の目的である惑星を持つ太陽型恒星の組成がらみのテーマについて研究を遂行しており、これまで以下のようないくつかの成果が得られている。

— 惑星を持つ恒星がそうでない星と比べて(例外も少なからずあるが)全体的に鉄が過剰の傾向が見られることは確認した [3]。

— リチウム組成の詳細な解析を行い、組成の傾向が顕著に変化し大きな散らばりを示す有効温度 5800–5900 K の狭い領域においては、惑星を持つ恒星のリチウム組成はそうでない星に比べて有意に低いことを示した。これは最近スペインのグループが報告したことの再確認であるが、この狭い遷移領域においては、周りの惑星の存在による何らかの機構が働いて主星表面のリチウムを欠乏させるのであろう [4]。

— 揮発性元素である CNO の組成解析を行い、惑星を持つ恒星とそうでない恒星ではこの CNO 組成と鉄組成の比に関し

て特に有意な差は見られないことを確認した。これは、金属過剰の原因が固体微惑星物質の降り積もりとする後天説よりも、金属過剰のガスからは惑星を持つ星が出来やすいという先天説の方を支持する結果である [5]。

— 似通った二つの星の大気パラメータ(鉄組成も含む)の差を非常に精密に検出するための新たな方法を開発し、実視連星系 16 Cyg A+B (B のみに惑星が検出されている)に適用した結果、両星の金属量は 0.01dex レベルの精度で一致することを確認した。これは米国のグループによって最近報告された「両星間には 0.03dex の有意な金属量差があり上述の後天説に有利」とする結果と相反するものである [6]。

また本プロジェクト終了後、新規岡山プロジェクト「G 型巨星周りの惑星探査 (PI:佐藤)」も 2004 年前期からスタートした [7]。これは中質量星周りの惑星系形成の機構を探らんとするものであるが、すでに 1 つ (HD104985) に惑星を検出し、さらにいくつかの有力候補も挙がっている。従って、「惑星を持つ巨星にも組成異常があるのか」という問題に今後焦点が当てられるであろうことを考え、進化した G 型巨星一般の組成を調べるべく、この惑星探査プロジェクトの第一次サンプル 57 個について詳細な組成解析を行い、以下のような結果がえられた [8]。

- (i) C、O、Na などは水素燃焼物質の汲み上げと外層混合に起因する組成異常が見られるので初期組成の推定には困難が伴う。
- (ii) 鉄組成は平均的に見てやや太陽に比べて少なめに出る傾向があるが、この解釈は容易ではない。質量から判断して特に過去の主系列時代 A 型だった星に見られるので金属欠乏を示す  $\lambda$  Boo 型の星が進化してその過去の異常が残存している可能性もあろう。

## 参考文献

- [1] <ftp://dbc.nao.ac.jp/DBC/ADACnew/J/other/PASJ/57.13/>
- [2] Takeda, Y., *et al.*: 2005, *PASJ*, **57**, 13.
- [3] Takeda, Y., *et al.*: 2005, *PASJ*, **57**, 27.
- [4] Takeda, Y., and Kawanomoto, S.: 2005, *PASJ*, **57**, 45.
- [5] Takeda, Y., and Honda, S.: 2005, *PASJ*, **57**, 65.
- [6] Takeda, Y.: 2005, *PASJ*, **57**, 83.
- [7] Sato, B., *et al.*: 2005, *PASJ*, **57**, 97.
- [8] Takeda, Y., *et al.*: 2005, *PASJ*, **57**, 109.

# JASMINE (Japan Astrometry Satellite Mission) と ILOM (In-situ Lunar Orientation Measurement) における星像中心決定実験

矢野太平、郷田直輝、小林行泰、辻本拓司、中島 紀、花田英夫、官谷幸利  
(国立天文台)

山田良透  
(京都大学)

荒木博志、田澤誠一、浅利一善、鶴田誠逸、河野宣之  
(国立天文台)

## イントロダクション

JASMINE と ILOM はともに国立天文台で進められているスペースミッションである。JASMINE は我々の銀河の力学構造の解明を目的に星の位置や年周視差、固有運動を 10 マイクロ秒角の精度で決定する。また、ILOM は月の物理秤動や自由秤動を直接測定するために月面上に設置した天測望遠鏡より星の位置を測定する。両者は星の位置を高精度に決定するという共通の課題がある。そのために、CCD 検出器上で数ピクセルにまたがった星像を作る。そのフォトンの分布から中心位置を数百分の 1 ピクセル精度で決定する事が可能となる。我々は重心法と呼ばれる解析手法を基本にして解析をおこなった [1]。

## 実験装置とアルゴリズム

擬似星は、5 行 5 列に並べた断面 10 ミクロンの光ファイバーに導き、端面を光らせて作っている。用いた CCD は  $1024 \times 1024$  画素で 1 画素  $20 \mu\text{m}$  である。また、その CCD は光軸に垂直な方向に、1 ミクロン以下の精度で位置を調節し、星像中心と CCD ピクセルの任意の相対位置関係を実現することができる。

ここでのアルゴリズムは検出器に貯められた星からのフォトンの重心を利用して求める方法 (重心法) を基本としている。理由は重心を求める事が容易であり、膨大な観測データを解析する際に有利である事、PSF の形をあらかじめ仮定しなくて良い事が挙げられる。ただし、PSF の形を仮定しないとはいえ、以下で述べる最小 2 乗法によるパラメータフィッティングの際、パラメータ  $k$  を通じて陰に PSF の形が与えられる。

この手法のポイントは観測される星々が短い時間 (具体的には、例えば衛星が自転する数時間という時間スケール) では相対的位置関係を変えないが、測定される画素の場所により、重心間距離が変化する。この変化を逆に解析の際に利用し、真の星の中心を求めるという手法である。

具体的な手順としてはまず、2 つの星をピックアップし、その 2 つの星について星の重心を含むピクセルを中心に  $5 \times 5$  ピクセル取り出す。以降、星像中心を決定するのはこの決められた領域内の情報のみを取り扱う。まず切り取られた領

域を用いて photon の重心を求める。ここで求められた重心  $(x_c, y_c)$  は真の中心の値  $(x_a, y_a)$  とはずれている。そこで、真の中心と重心のずれ  $x_a - x_c$  は重心のピクセル中心からのずれ、すなわち重心の座標  $x_c$  に比例するとした 1 次の補正  $(x_a - x_c = kx_c)$  を行う。以上を仮定し、多くの観測データを得た後、多くの測定点を満たすパラメータ  $k$  を最小 2 乗法により求める。以上の手順に従って解析することで真の星像中心を見積もる事が出来る。

## 解析結果

検出器を 1 ミクロンずつスライドさせながら複数枚 (ここでは 20 枚) 画像を取る。これらのデータから上で述べたアルゴリズムにより 2 つの星の相対距離を求める。ここでは PSF は検出器上に 3 ピクセル程度にわたり広がっている。実験の結果によれば、300 分の 1 ピクセルの位置決定精度が得られた。PSF が 1 ピクセル程度に分布する光学系で同様の実験を行ったところ、やはり、同様の位置決定精度が得られた。以上から、アルゴリズムにより 1 次補正されると、1 検出器 1 回の観測につきおよそ 300 分の 1 画素という精度が達成される事が実験的に確かめられた。

## 参考文献

[1] Yano, T., *et al.*: 2004, *A&A*, **116**, 667.

# 複数の搬送波信号を用いた宇宙飛翔体 VLBI 観測

菊池冬彦

河野祐介

(総合研究大学院大学 / 国立天文台) (国立天文台・スペース VLBI 推進室)

劉 慶会、松本晃治、浅利一善、鶴田誠逸、花田英夫、河野宣之  
(国立天文台・水沢観測所)

平 勤松

吉川 真、村田泰宏

(上海天文台) (宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部)

関戸 衛

大西隆史

(独立行政法人情報通信研究機構・鹿島宇宙通信センター) (富士通)

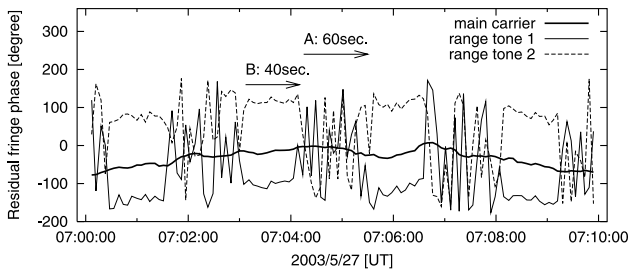


図 1. 白田-鹿島基線における主搬送波および 2 つのレンジ信号のフリンジ位相。

月、惑星の内部構造を推定する上で、重要な情報を与える重力場はこれまでドップラ観測により推定されてきた。しかしながら、ドップラ観測では視線方向に対する衛星の位置変化にしか感度を持たないため、月縁辺部の重力場は明らかにされていなかった。これに対して、VLBI 観測では視線に垂直方向への衛星の位置変化に感度を持ち、ドップラ観測と VLBI 観測を併せて行うことにより、重力場を 3 次元かつ高精度で推定することが可能となる。我国の月探査計画 SELENE (SELEnological and ENgineering Explorer) の重力場推定ミッションである VRAD (the differential VLBI Radio sources) では、2way & 4way ドップラ観測と同時に、世界で初めて月重力場の観測に VLBI (very long baseline interferometry) 技術を導入する。我々は VRAD ミッションに必要な低サンプリングレート VLBI 記録システムおよび相関処理ソフトウェアの開発を行い、これらの性能評価のため、火星探査機のぞみの VLBI 観測実験を行った。観測局は白田、鹿島、水沢の 3 局が参加した。レンジモード運用時、のぞみは主搬送波のほかに、主搬送波と周波数が約 515kHz 離れた 2 つのレンジ信号を送信しており、群遅延解析を行うためこれら 3 つの信号を上記システムで記録し、ソフトウェア相関処理を行った。

相関処理の結果、主搬送波についてはすべての基線において 1.3 秒毎に連続的にフリンジ位相を検出した (図 1)。これに対して、2 つのレンジ信号の SNR (信号対雑音比) は主搬送波の SNR に比べて非常に小さかったため白田-鹿島基線でのみフリンジ位相が得られた。また、ダウンリンク信号にアンビグイティ信号が加わった場合には、レンジ信号の SNR がさらに低下し、フリンジ位相が得られなかった (図 1 の A の期間)。そこで、主搬送波とレンジ信号ともにフリンジ位相が得られた B の期間について群遅延解析を行った。

図 2 に群遅延解析から得られた幾何学的遅延時間と、VLBI 観測と独立に行われたレンジ&ドップラ観測により推定された衛星軌道から求めた幾何学的遅延時間の差を示す。これら

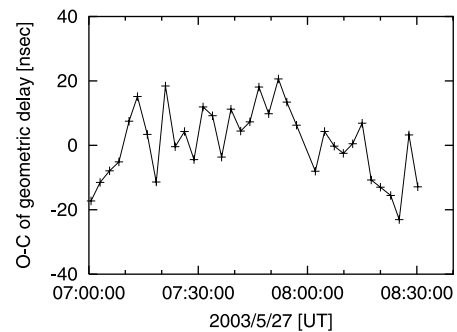


図 2. 群遅延解析から得られた幾何学的遅延時間とレンジ&ドップラ観測により推定された軌道から計算した幾何学的遅延時間の差。

の残差はおおよそ 13ns であり、この値はレンジ信号の SNR (40 秒積分で 19) から予想される遅延時間推定誤差とほぼ一致する。今回の観測では、信号の SNR が小さく周波数間隔も狭かったため、得られた遅延時間推定精度は軌道決定に用いるには精度がやや不十分であった。しかしながら、この結果からレンジ信号の SNR が主搬送波と同程度であり、またレンジ信号の周波数間隔が 20MHz であったと仮定すると、のぞみの位置の精度は 1.4km となり、軌道決定に必要とされる精度が得られることが期待される。

のぞみの VLBI 観測結果から SELENE/VRAD 観測の実現可能性をそれぞれの C/N (搬送波電力対雑音電力比) を考慮し評価した。VRAD では 3 つの S 帯搬送波と 1 つの X 帯搬送波を用いて高精度位相遅延解析を行う。ここで位相遅延を位相の 2 の不確定なく推定するためにはフリンジ位相を 4.3 度の精度で求めなければならない。のぞみの解析結果から VRAD のフリンジ位相誤差を見積もった結果、12 秒積分で上記の要求を満たすことが示された。これにより、月周回衛星の位置を 20cm という世界最高精度で決定することが可能となる。

以上の宇宙飛翔体 VLBI 観測により、従来のレンジおよびドップラ観測に加えて、VLBI 観測を行うことにより、衛星の位置を 3 次元かつ高精度で推定可能となることが示された。この結果は SELENE だけでなく将来の深宇宙探査計画において新たな可能性を提示するものである。

## 参考文献

- [1] Kikuchi, F., et al.: 2004, *Earth Planets Space*, **56**, 1041.

# DECIGO/BBO ではかる宇宙の加速膨脹

高橋龍一 (国立天文台・理論研究部)      中村卓史 (京都大学)

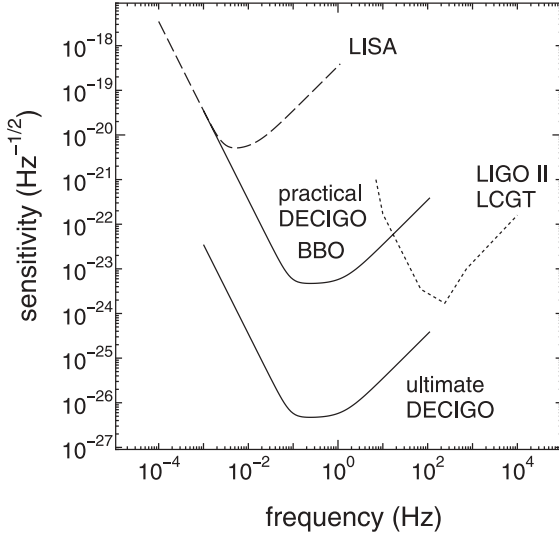


図1. DECIGO/BBO の感度曲線 .

現在世界中でレーザー干渉計の重力波検出器が運転・計画されている。高周波数帯  $10 - 10^3$  Hz では、地上の検出器（国立天文台の TAMA、米国の LIGO 等）が既に運転を始めており、低周波数帯  $10^{-4} - 10^{-1}$  Hz ではスペース干渉計 LISA が米国 NASA と欧州 ESA により計画されている（2014 年頃の打上げ予定）。上記の周波数帯のギャップを埋めるため、中間の周波数帯 ( $10^{-2} - 10$  Hz) をターゲットにしたスペース干渉計計画が持ちあがっている。これは日本では DECIGO (DECihertz Interferometer Gravitational wave Observatory)、米国では BBO (Big Bang Observer) と呼ばれ、2020 年頃の打上げを目標にしている。

DECIGO/BBO のターゲットは以下のものである。(i) 初期宇宙（インフレーション）起源の背景重力波を捕える。(ii) 中性子星又は太陽質量程度のブラックホール連星から出る重力波を捕える。特に遠方のシグナルから、宇宙の加速膨脹を直接測れる可能性がある [1]。(iii) 中質量ブラックホール連星 ( $10^2 - 10^5 M_\odot$ ) の合体から出る重力波をとらえ、超巨大ブラックホールの形成過程を調べる。我々は 2 番目の問題、宇宙の加速膨脹が直接測れるかを議論した [2]。

図 1 に DECIGO/BBO の感度曲線を表す。縦軸が感度で、横軸が重力波の周波数である。比較のため LISA（破線）と LIGOII, LCGT（点線）の感度曲線も示してある。上方の実線が practical DECIGO / BBO の目標感度であり、LISA より 2 桁高い周波数帯を狙っており、感度も約 3 桁改善されている。下方の実線が ultimate DECIGO の感度であり、これは量子限界で決められた究極の感度である。ここでは ultimate DECIGO を検出器として考える。

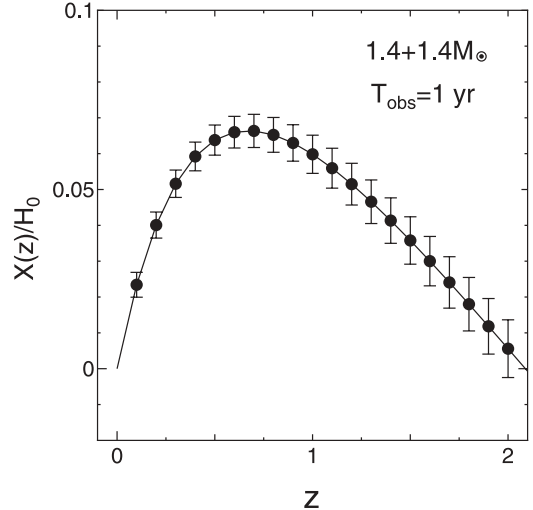


図2. 加速を表すパラメータ  $X(z)$  の振舞い。実線は  $\Lambda$ CDM ( $H_0 = 75$  km/sec/Mpc,  $\Omega_M = 1 - \Omega_\Lambda = 0.3$ ) の場合。中性子星連星の合体 1 年前から合体までのシグナルを ultimate DECIGO で検出する状況を考えている。縦棒のエラーはどの程度の観測誤差 ( $1\sigma$ ) で  $X(z)$  が決定出来るかを示す。

重力波源として赤方偏移  $z$  の中性子星連星 ( $1.4 + 1.4 M_\odot$ ) を考える。連星は宇宙膨脹に従って、我々から遠ざかっているため、その波形は宇宙膨脹の影響を受ける。そのため、重力波のシグナルを受けることにより、波形に含まれている宇宙の膨脹則を直接知ることが出来る。宇宙膨脹の加速をあらわすパラメータ  $X(z)$  を次式で定義する。

$$X(z) = \frac{1}{2} \left[ H_0 - \frac{H(z)}{1+z} \right] \quad (1)$$

$H(z)$  は  $z$  でのハッブルパラメータ、 $H_0$  は現在の値である。中性子星連星の合体 1 年前から合体までのシグナルを ultimate DECIGO で検出する状況を考え、 $X(z)$  がどの程度の精度で決定出来るか調べた。

図 2 に  $X(z)$  を  $z$  の関数で図示した。実線は  $\Lambda$ CDM ( $H_0 = 75$  km/sec/Mpc,  $\Omega_M = 1 - \Omega_\Lambda = 0.3$ ) の場合を示す。縦の誤差棒はどの程度の観測誤差 ( $1\sigma$ ) で  $X(z)$  が決定出来るかを示した。横軸の赤方偏移は 0.1 のピンごとに切っており、つまり宇宙の膨脹則が  $z = 2$  まで直接測れる可能性を示唆している。同様に、宇宙の暗黒エネルギーの状態方程式 (= 圧力と密度の比) も 1 年観測で 3% の精度で決定出来ることがわかった。

## 参考文献

- [1] Seto, N., et al.: 2001, *Phys. Rev. Lett.*, **87**, 221103.
- [2] Takahashi, R., and Nakamura, T.: 2005, *Prog. Theor. Phys.*, **113**, 63.



# 褐色矮星のスペクトル分類と有効温度に与える光球中のダストの影響

中島 紀  
(国立天文台)

辻 隆  
(東大理センター)

柳澤顕史  
(国立天文台岡山)

すばる望遠鏡を使った褐色矮星の赤外分光観測から得られた結果 [1] と解釈を与えた論文 [2] を報告する。

論文 [1]. 我々は、すばる望遠鏡を用いて、L 型矮星、L-T 遷移天体、T 型矮星の赤外スペクトルを求め、スペクトル型への赤外スペクトルの依存性を詳細に調べた。一つの問題点は、メタンの吸収バンドがどのスペクトル型で現れるかということである。我々は、L8 ではっきり現れ、L6.5 でも僅かに見られると判断した。サンプル中の年周視差の知られた天体に対して、(1)  $0.87 \sim 2.5 \mu\text{m}$  のスペクトルを積分する (2)  $K$  バンドポロメトリックコレクションを使う、の二つの方法で、絶対光度を求めた。二つの異なる方法で求めた光度はよく一致したため、統一雲モデル (Unified Cloudy Models: UCMs) [2] で計算した  $K$  バンドポロメトリックコレクションは、年周視差の知られた L 型、T 型矮星全般の光度と有効温度を求めるのに使えると判断して、有効温度とスペクトル型の関係を導いた (図 1)。スペクトル型と有効温度の関係は、単調な振る舞いを示すが、L6 と T5 の間で、有効温度がほとんど変わらないことも分かった。これは褐色矮星のスペクトルが有効温度という一つのパラメーターで規定できないことをしめしている。

論文 [2]. 我々は、統一雲モデルを使って、L 型、T 型矮星のスペクトルの解釈を試みる。ここでは、UCMs のグリッドを  $\log g = 4.5$  と  $\log g = 5.5$  の場合にも拡張する。表面重力が強い程、光球中において、ガスの柱密度に対するダストの柱密度の割合は大きくなる。従って分子線の強度は重力が大きい程小さくなる。Flux density,  $f_\nu$  の単位で表したときの、SED の振る舞いは、中間から晩期型 L 型矮星で、 $f_J < f_H < f_K$ 、L-T 遷移天体で、 $f_J < f_H > f_K$ 、T 型で、 $f_J > f_H > f_K$  となる。ここで、 $f_S (S = J, H, K)$  は各バンドでのピークフラックスである。この傾向は、有効温度の効果から期待される状況の逆を示している。一方、光球の深くで形成された薄いダスト雲の効果と、ガスの透明度の効果とが協力した結果として、説明可能である。UCMs は、ダスト雲が、 $T_{cr} < T < T_{cond}$  の領域にできるという単純な仮定に基づく、半経験的モデルではあるが、SED 全般、主な分子スペクトルの強度といった、主たる観測事実を L 型から T 型にわたって説明する。ダスト雲形成のとてつもない複雑さを考えると、われわれの UCMs が、将来の超低温度矮星のモデルと、L 型、T 型矮星の観測

データの解釈の指針となることを望むものである。

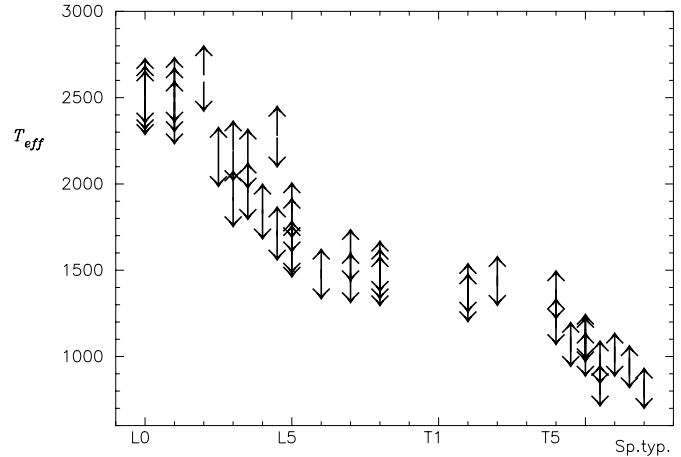


図 1. スペクトル型と有効温度の関係。スペクトルは大きく変わるのに有効温度の変化が少ない領域が L6 から T5 に存在する。これは、スペクトル型を決定する大気のパラメーターが有効温度のみでは足りないことを意味する [1]。この振舞を解釈するには、光球中のダスト層の厚さを規定するパラメーター、臨界温度を導入する必要がある [2]。

## 参考文献

- [1] Nakajima, T., et al.: 2004, *ApJ*, **607**, 499.
- [2] Tsuji, T., et al.: 2004, *ApJ*, **607**, 511.

# 若い星の星周円盤からの $17\mu\text{m}$ 水素分子純回転輝線の探査

酒向重行、宮田隆志  
(東京大学・天文学教育研究センター)

山下卓也、藤吉拓哉  
(国立天文台・ハワイ観測所) (宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部)

岡本美子  
(茨城大学・自然機能科学)

片坐宏一、本田充彦  
(東京大学・天文学教室)

尾中 敬  
(東京大学・天文学教室)

すばる望遠鏡の中間赤外線観測装置 COMICS を用いて若い星からの水素分子純回転輝線の分光観測をおこなった [1]。

若い星の星周円盤の研究は、星や惑星の形成過程を明らかにするために重要である。最近の系外惑星探査により巨大なガス惑星が多数発見されている。これは、惑星の核が大気を持つのに十分な重さになるまで、円盤内に大量のガスが残っていたことを意味する。ガス成分が存在し続ける時間はガス惑星の形成に深く関係している。

水素分子の純回転輝線  $S(1)$  ( $17.035\mu\text{m}$ ) は、温度  $150\text{K}$  以上の温かいガスから放射される。このような温かいガスは中心星から半径数天文単位以内に分布する。そのため、水素分子の  $S(1)$  輝線は円盤内側の温かいガスの良いトレーサとなり、ガス惑星が形成される円盤内側のガスに注目するのに適している。しかし、水素分子は双極子放射が禁止されているため一般に純回転輝線のフラックスは大変に弱い。

赤外線天文衛星  $ISO$  は、11 個の若い星の方向から水素分子

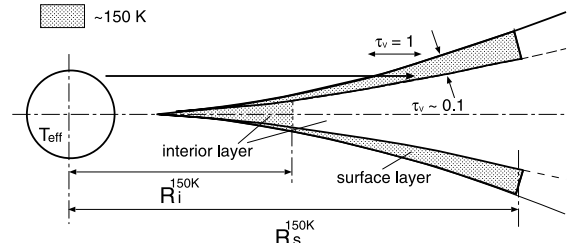


図 2. フレア状受動的円盤モデル [3] の模式図。円盤表面層の温かい領域は内層の温かい領域よりも外側の半径にまで広がっている。

の純回転輝線を検出した [2]。しかし、 $ISO$  のビームの大きさはターゲットの星周円盤の大きさよりも十分に大きいため、 $ISO$  により計測された水素分子輝線のフラックスは周りに広く分布する成分をとらえている可能性がある。

我々の研究グループは、 $ISO$  により水素分子  $S(1)$  輝線が検出された若い星 (HD 163296, MWC 863, CQ Tau, LkCa 15) の星周円盤からの  $S(1)$  輝線の分光観測をおこなった。天体のスペクトルはすばる望遠鏡の COMICS を用いて約  $60\text{ km s}^{-1}$  の速度分解能で取得した。

結果、水素分子の  $S(1)$  輝線は本観測のどのターゲット天体からも検出されなかった (図 1)。本観測のビームの大きさはターゲット天体の距離においては  $30\text{--}45$  天文単位の円盤の半径に相当する。もし  $ISO$  により検出された  $S(1)$  輝線が円盤から放射されているのであれば、今回の高感度な観測により  $S(1)$  輝線のスペクトルを確実に得られたはずである。このことから、 $ISO$  により検出された水素分子の  $S(1)$  輝線は典型的な星周円盤の大きさの領域からは放射されておらず、円盤の質量とは直接に関係をもたないと結論づけられる。

今回の  $S(1)$  輝線の観測結果から見積もられる円盤の質量の上限値は、[3] の受動的円盤モデルから推定される  $150\text{K}$  に温められた水素分子の質量よりもはるかに少ない (図 2)。これは、円盤が中間赤外線の波長で光学的に厚く、円盤からの放射の中でガス輝線よりもダストからの光学的に厚い放射が占める割合が大きいことを示している。

## 参考文献

- [1] Sako, S., et al.: 2005, *ApJ* **620**, 347.
- [2] Thi, W. F., et al.: 2001, *ApJ*, **561**, 1074.
- [3] Chiang, E. I., & Goldreich, P.: 1997, *ApJ* **490**, 368.

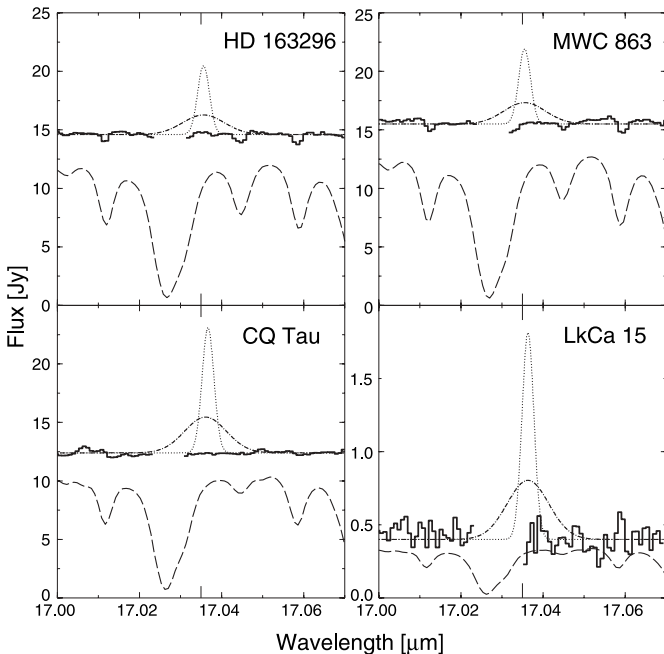


図 1. (実線) COMICS で得られた若い星の水素分子  $S(1)$  輝線の波長 ( $17.035\mu\text{m}$ ) 周辺のスペクトル (点線)  $60\text{ km s}^{-1}$  の速度分解能を持つ COMICS で十分に線幅の細い輝線を観測した時に得られるプロフィール。輝線プロフィールの積分フラックスは、 $ISO$  により検出された水素分子  $S(1)$  輝線の積分フラックス [2] に相当する。

# 木星の衛星 Amalthea の含水鉱物の検出

高遠徳尚

(総合研究大学院大学 / 国立天文台・ハワイ観測所)

寺田 宏、Tae-Soo Pyo

(国立天文台・ハワイ観測所)

小林尚人 S. Bus

(東京大学) (ハワイ大学)

木星の周りを回る衛星は3つのカテゴリーに分類できる。4つのガリレオ衛星と、イオより内側を回っている小さな衛星(4個)、ガリレオ衛星の外側を回っている衛星(55個)である。ガリレオ衛星は原始木星系円盤の中で凝縮、集積した塵などが集まってできたと考えられている。また、外側を回る衛星は軌道の特徴から木星が形成されたときに捕獲されたと考えられている。しかし内側を回る4つの小衛星の起源には2通りの説が提案されており、決着が付いていない。

一つの説はガリレオ衛星と同様に現在の位置に相当する原始木星系円盤内で凝縮した塵からできたというもの(軌道の特徴から) もう一つは外側を回る衛星と同様に太陽の周りを回っていた小天体が木星に捕獲されたとする説(反射率や不規則の形状が小惑星と似ていることから)である。これらの小衛星は小さいため暗く、また木星からの非常に強い散乱光が邪魔をして、地球から観測を行うことが困難であった。探査機のボイジャーやガリレオが鮮明な画像を撮っているが、その組成を解明するための観測データはこれまでほとんどなく、小衛星の起源は謎のままであった。

我々はこれらの小衛星のうち2衛星(アマルテア、テーベ)について、すばる望遠鏡およびIRTFを使って、初めて赤外線スペクトルを得ることに成功した[1]。観測が難しい波長3 $\mu\text{m}$ より長い波長域は、すばる望遠鏡に取り付けた赤外線撮像分光装置IRCSを用い、短い波長域は広い波長域を一度に観測できるNASA赤外線望遠鏡の観測装置SpeXを用いて、それぞれの望遠鏡の特色を活かした観測を行った。

その結果、アマルテアに水の存在を示す波長3 $\mu\text{m}$ 付近の深い吸収帯を発見した(図1)。この「水」は水そのものではなく、含水鉱物に取り込まれている水と考えられる。比較的低温で形成される含水鉱物が存在することは、アマルテアの形成場所は原始木星系円盤内で非常に高温であったとされる現在の位置ではなく、もっと遠くの低温の環境であったことを強く示唆している。テーベについては波長2.5 $\mu\text{m}$ までのスペクトルしか得られていないが、そのスペクトルはアマルテアのものと同様と一致している。テーベもアマルテアと同じ起源を持つと予想される。

アマルテアの表面は、カリスト(ガリレオ衛星の一番外側を回っている)の氷の少ない領域と非常に良く似ている。ガリレオ衛星が生まれたところは「微衛星」が数多く存在してい

たはずであり、アマルテアは木星本体に大量に吸い寄せられた微衛星の生き残りかも知れない。あるいは、これらの小衛星は木星本体が成長してゆく過程で木星に落ち込んで行った「微惑星」の残骸の可能性もある。実際、アマルテアやテーベのスペクトルは、木星付近で太陽の周りを回っている小惑星や、そこから来たと考えられている隕石とも良く一致する。

今回の観測だけからは、小衛星が原始木星系円盤内の遠い領域から来たのか、木星系の外から来たのかは区別がつかないが、いずれにしてもアマルテアは、現在とは別の場所で形成され今の位置に落ち着いたことを、本観測の結果は強く示唆している。

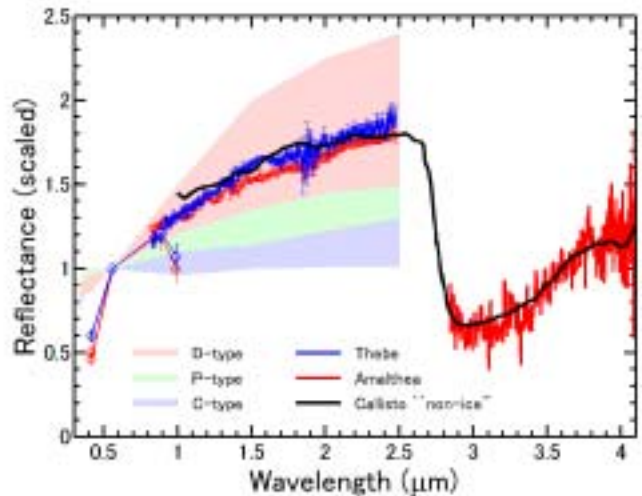


図1. アマルテア、テーベの反射率とカリスト、小惑星との比較。アマルテア(赤線)、テーベ(青線)は、カリストの氷が少ない領域のスペクトル(黒線)と非常に良く一致している。波長3 $\mu\text{m}$ 付近に見られる深い吸収帯は、含水鉱物の存在を示している。波長2.5 $\mu\text{m}$ までのスペクトルは、木星の軌道付近に多く存在するDタイプ小惑星(ピンク色の領域)とよく似ている。

## 参考文献

- [1] Takato, N., et al.: 2004, *Science*, **306**, 2224.

# 惑星状星雲 NGC7027 における近赤外未同定輝線の空間分布

奥村真一郎

(日本スペースガード協会・美星スペースガードセンター)

森 淳

(西はりま天文台)

柳澤顕史

(国立天文台・岡山観測所)

近赤外の  $K$  バンドには同定されていない輝線が存在する。2.199  $\mu\text{m}$  と 2.287  $\mu\text{m}$  に見られる強い未同定輝線 (以後、それぞれ UIR1、UIR2 と呼ぶ) は NGC 7027 に最初に検出されたものであるが [1]、[2]、その後他の惑星状星雲でも検出されている。しかし、20 年以上にわたり未だ同定されていない。UIR1、UIR2 はそれぞれ、水素分子の振動回転遷移輝線 ( $v=3-2 S(3)$ 、 $v=3-2 S(2)$ ) に非常に近い波長にあり、これが同定を困難にする原因となっている。さらに不幸なことに、これらの水素分子輝線は蛍光励起の重要な指標である「高振動遷移」の輝線であり、UIR1、UIR2 がこれらの輝線と誤解されて測定・解釈されていた可能性もある。

NGC 7027 における UIR1、UIR2 の空間分布を調べることで、その起源である母原子/母分子の特性を議論できる新しい情報が得られたので紹介する [3]。近赤外分光データは岡山天体物理観測所の 188cm 望遠鏡に搭載した Super-OASIS によって取得したものである。

図 1 は NGC 7027 の中心部を通るように、東西方向に沿った各輝線の空間分布である。電離ガスはコンティニウムとよく似た分布になっているが水素分子輝線の分布はこれらとは異なったものとなっている。これは、水素分子輝線が電離領域の縁の部分から放射されることによる。UIR1 と UIR2 が電離成分を起源にしていることは、図から明らかである。

UIR1、UIR2 の放射領域は HeII のものよりも広い。これは UIR1、UIR2 の (母原子/母分子の) イオン化ポテンシャルが HeII よりも低いことを示す。また、西側 (右側) のピークの右肩で特に、 $\text{Br}\gamma$  の放射領域よりも広がっているように見える。これは単純に考えると、イオン化ポテンシャルが  $\text{Br}\gamma$  より低い、ということの意味する。

しかし、イオン化ポテンシャルが  $\text{Br}\gamma$  より高いはずの HeI  $2^1P-2^1S$  輝線についても同様の現象が見られる。HeI 原子についてはある密度以上になると、オルソの  $2^3S$  (metastable) 準位が衝突励起を受け、 $2^1P$  準位が過剰となり、結果  $2^1P-2^1S$  の遷移が増える、とされている [4]。従って、電離領域の縁に近づくほど電子密度が高く、縁に行くほど HeI  $2^1P-2^1S$  輝線が強まるのだと考える。

衝突励起の一つの指標として、HeI、UIR1、UIR2 の  $\text{Br}\gamma$  に対する強度比の分布を調べてみた (詳しくは [3] 参照)。結果、UIR1 と UIR2 の、対  $\text{Br}\gamma$  比は電離領域の縁に行くほど幾分か高くなっているのが明らかになった。故に、電離領域の縁における UIR1、UIR2 の強度超過 (見かけ上  $\text{Br}\gamma$  より電離領域が大きくなっていること) は UIR1、UIR2 のイオン化ポテンシャルが低いからではなく、衝突励起の影響があるからだと考える。

以上より UIR1、UIR2 のイオン化ポテンシャルは HeII より

は低く、 $\text{Br}\gamma$  と同じくらいかやや高い程度だと結論する。そして、UIR1、UIR2 は特に電離領域の縁で部分的に衝突励起の寄与を受けている。この結論は最近の UIR1、UIR2 の同定に対する提案 [5]、[6] も支持する。さらなる理論的考察により、衝突が励起機構にどれだけ寄与しているか理解が進むであろう。またそれにより UIR1、UIR2 の同定に対して重要な情報を与えてくれることになる。

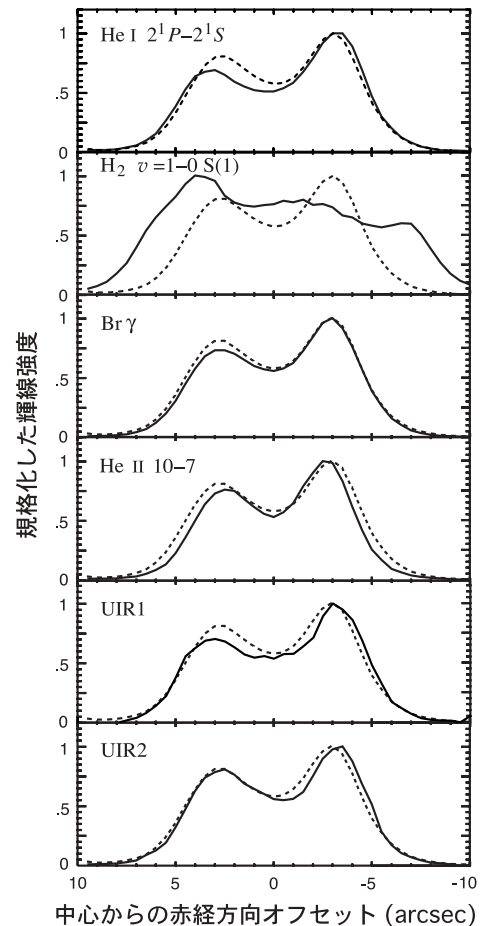


図 1. 輝線の空間分布。NGC 7027 の中心部を通り、東西方向に切り取ったプロファイル。破線は 2.16- $\mu\text{m}$  コンティニウムの分布を表す。

## 参考文献

- [1] Treffers, R. R.: 1976, *ApJ*, **209**, 793.
- [2] Smith, H. A., et al.: 1981, *ApJ*, **244**, 835.
- [3] Okumura, S. -I., et al.: 2004, *PASJ*, **56**, 705.
- [4] DePoy, P., & Shields, J. C.: 1994, *ApJ*, **422**, 187.
- [5] Dinerstein, H. L.: 2001, *ApJ*, **550**, L223.
- [6] Cox, P., et al.: 2002, *A&A*, **384**, 603.

# すばる望遠鏡による $z=3.1$ 原始銀河団とその周辺領域における 高赤方偏移巨大水素ガス天体の探索

松田有一                      山田 亨  
(国立天文台/東北大学)      (国立天文台)

林野友紀、田村 一、山内良亮、谷口義明、村山 卓、塩谷泰広、長尾 透、安食 優、藤田 忍  
(東北大学)

岡村定矩、嶋作一大、大内正己      太田耕司  
(東京大学)                              (京都大学)

$\text{Ly}\alpha$  blob (LAB) は強い電波源を持たず、 $\text{Ly}\alpha$  輝線が空間的におよそ 100kpc にもひろがった巨大な天体である。LABs の物理的な起源としては、(i) 星や活動銀河核による光電離、(ii) 重力収縮により加熱されたガスからの冷却放射、(iii) 銀河スーパーウィンドによるショック加熱が考えられている。このように LABs は銀河形成における重要な物理過程を調べるのにとっても良い天体と期待されているが、これまでに知られている LABs は高赤方偏移の原始銀河団領域で見つかった数個のみであった。

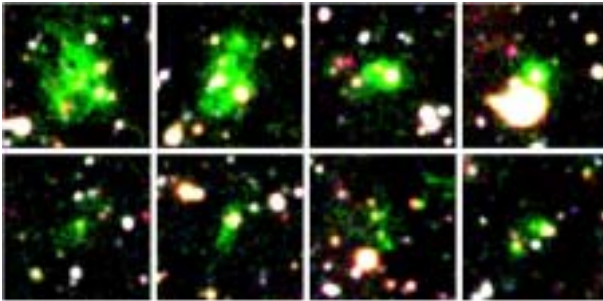


図 1. 巨大水素ガス天体の例．画像の一边は  $25''$  で  $z = 3.1$  では 190kpc に相当する．緑色が  $\text{Ly}\alpha$  輝線．左上の二つが既に知られていた巨大 LABs ．

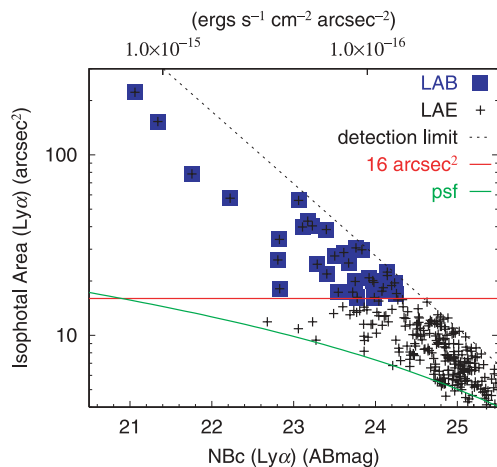


図 2. 輝線天体の面積と平均表面輝度分布．赤線は 16 平方秒角のサイズ、緑線は大気によりひろがった点源、PSF が持つ面積を示す．点線は今回の検出で得られる天体の平均表面輝度の限界を示している．

私たちは SSA22  $z=3.1$  にある原始銀河団とその周辺領域において、LABs の探索を行った [1]。私たちはすばる望遠鏡主焦点カメラを用いて、原始銀河団の広視野 ( $31' \times 23'$ ) で深い狭帯域 ( $\text{NB}497; 4977\text{\AA}/77\text{\AA}$ ) 撮像を行い、すでに知られていた二つの巨大 LABs を含む、面積が 16 平方秒角以上、輝線フラックスが  $0.7 \times 10^{-16} \text{ ergs s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  がよりも明るい 35 個の LABs 候補を検出することに成功した (図 1、図 2 を参照)。

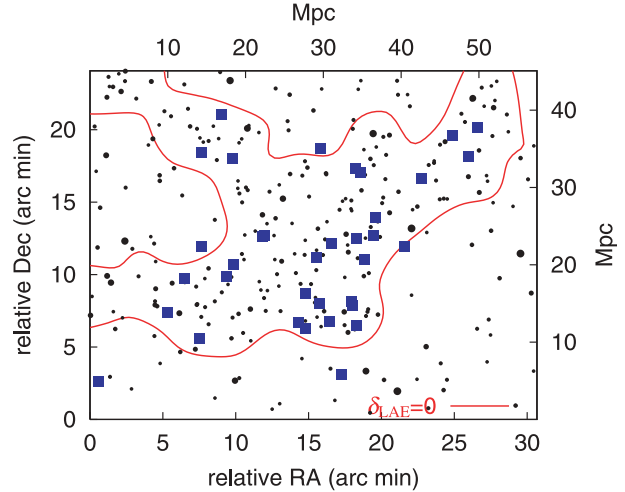


図 3. 巨大水素ガス天体の天球面上分布．黒点は比較的に小さな輝線天体、赤線は視野内の輝線天体平均密度の等高線、青四角点は 35 個の巨大水素ガス天体 ．

すでに知られていた二つの巨大 LABs は観測体積  $1.3 \times 10^5 \text{ Mpc}^3$  のなかで、最も大きく明るい LABs であった。さらに以前にこれらの天体で起こった大規模星形成や銀河スーパーウィンドの存在を示唆する泡状構造も見えてきた (図 1)。また 35 個の LABs の面積と輝線フラックスの分布は連続的であること (図 2)、90% 以上の LABs は比較的に小さな輝線銀河の作る高密度領域に固まって分布することがわかった (図 3)。これにより数十 kpc 以上にひろがった LABs は高赤方偏移における銀河高密度領域においては珍しい天体ではなく、普遍的な存在であることを初めて示した [2]。

## 参考文献

- [1] Hayashino, T., *et al.*: 2004, *AJ*, **128**, 2073.  
[2] Matsuda, Y., *et al.*: 2004, *AJ*, **128**, 569.

# AB Aur の星周渦巻構造

深川美里 林 正彦、林 左絵子 田村元秀  
(東京大学) (国立天文台・ハワイ観測所) (国立天文台・光赤外研究部)

他 19 著者

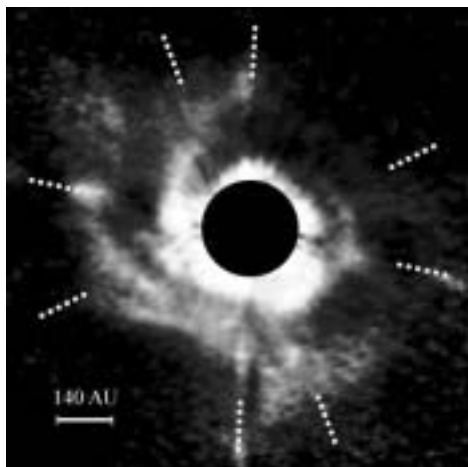


図 1.  $H$  バンドで見た AB Aur の星周構造．星の PSF は引き算してある．構造を見やすくするために、強度に半径の 2 乗をかけた表示している．スパイダーの影響のある部分を白の破線で示してある．中心の直径  $1''.7$  (半径  $< 120$  AU, 黒丸) は PSF 引き算により強度の不定性が大きいためマスクしてある．

前主系列星 AB Aur の原始惑星系円盤における渦巻構造の検出について報告する [1]．

赤外超過を示す年齢数 100 万年程度の前主系列星 ( $M_* < 5M_{\odot}$ ) には円盤構造が付随する．この円盤を材料に惑星が形成されると考えられるため、円盤の温度や密度分布の理解が、惑星系形成を理解する上で大変重要となる．そのためには、撮像観測により描き出される空間構造の情報が不可欠である．ところが円盤の観測には高解像度 ( $< 0''.1$ ) と高コントラストが必要になるため、未だ空間分解例が限られているのが現状である．

AB Aur は距離  $144^{+23}_{-17}$  pc にある A0 型星 [2] で、質量は  $2.4 \pm 0.2 M_{\odot}$ 、年齢は  $4 \pm 1$  Myr と見積もられている．近傍の Herbig Ae/Be 型星でもっともよく研究されている天体のひとつである．CO で検出されている半径 450 AU 程度の円盤と [3]、その周囲に可視光で観測されているエンベロープ ( $> 1000$  AU) の存在が知られている [4]． $HST$  による可視光での撮像により、反射星雲に渦巻模様が確認されていたが [4]、波長の短い可視光での観測は円盤外側にひろがるエンベロープからの散乱光の影響を受けるため、明確な円盤形状は得られていなかった．

我々は、2004 年 1 月、すばる望遠鏡用近赤外線コロナグラフカメラ CIAO を用い、 $H$  バンド ( $1.65 \mu\text{m}$ ) での AB Aur の撮像観測を行った．補償光学を用いることにより  $0''.1$  の解像度を得た．また、AB Aur を直径  $0''.6$  のマスクで隠して撮像した．コロナグラフを用いても暗い円盤は明るい中心星のハローに埋もれる．そこで星周構造のない点源を AB Aur と同

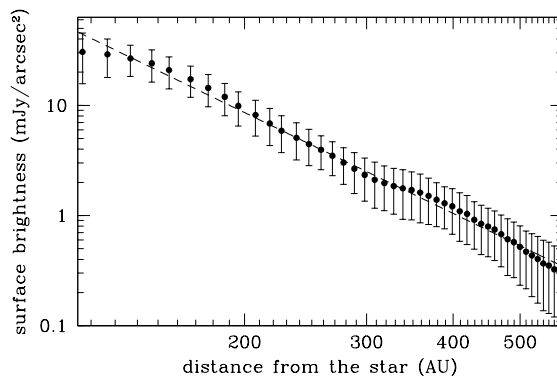


図 2. 表面輝度分布．円盤の傾き  $30^\circ$  を仮定し、方位角方向の平均値をとっている．破線は  $-3.0$  乗のべき関数 [1]．

様にマスクで隠して観測することで星のハローの雛型を得、AB Aur の画像から引き算して、星周構造のみを取り出す解析を行った．

観測の結果、マスクの外縁 (半径約 60 AU) から 580 AU まで分布する構造を円盤ダストからの散乱光によってとらえた．表面輝度は半径とともに  $r^{-3.0 \pm 0.1}$  で変化し、可視光での半径依存性  $r^{-2}$  より急であることから、近赤外線の観測が光学的に薄いエンベロープを見通してより円盤赤道面に近い領域をトレースしていることが確認された．

特筆すべきはその形状であり、半径 200 AU から 450 AU 程度の領域において顕著な渦状腕が少なくとも 4 本存在する．散乱光で明るい南東側が我々に対して手前になるように円盤が傾いていると仮定し、CO 観測で得られている速度勾配を考慮すると、これらはトレーリングアームである．円盤に重力的に影響を及ぼす伴星の存在は確認されていないことから、円盤の面密度が大きいために生じる重力不安定性が、このような構造形成の原因となっている可能性がある．円盤が不安定になるかどうか (Toomre の  $Q$  パラメータ) の見積もりには多くの不定性が伴うが、概算の結果では  $Q \sim 2$  になり得る．さらに AB Aur には数 100 万年という年齢にもかかわらずエンベロープが存在することから、エンベロープから円盤への質量供給によって弱い不安定性、すなわち渦巻構造が維持されている可能性を指摘できる．

## 参考文献

- [1] Fukagawa, M., *et al.*: 2004, *ApJ*, **605**, L53.
- [2] van den Ancker, M. E., *et al.*: 1997, *A&A*, **324**, L33.
- [3] Mannings, V., and Sargent, A. I.: 1997, *ApJ*, **490**, 792.
- [4] Grady, C. A., *et al.*: 1999, *ApJ*, **523**, L151.

# ダスト反響観測による NGC 5548 中心核のダストトラス内縁半径

菅沼正洋 (国立天文台・JASMINE 検討室) 吉井 譲 (東京大学・天文学教育研究センター)

小林行泰 (国立天文台・天文機器開発実験センター) 峰崎岳夫 (東京大学・天文学教育研究センター)

塩谷圭吾 (宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部) 富田浩行 (東京大学/国立天文台)

青木 勉 (東京大学・天文教育学研究センター・木曾観測所) 越田進太郎 (東京大学/国立天文台)

Bruce A. Peterson  
(The Australian National University)

NGC 5548 において、可視  $V$  バンド光度曲線と近赤外  $K$  バンド光度曲線の時間遅延を初めて検出したので、これを報告する [1]。

NGC 5548 は近傍 ( $z = 0.017$ ) の明るいセイファート銀河で、これまで紫外から可視の波長域においては、広輝線領域の反響マッピングを目的とした集中的な分光モニター観測が多数行われてきた。この天体に対して我々は、東京大学 MAGNUM 望遠鏡と多波長測光カメラ [2] を用いて、可視と近赤外線での同時測光としてはこれまでに無い頻度のモニター観測を行った。2001 年 3 月から 2003 年 7 月にまでの観測期間中、 $V$  バ

ンド (波長  $0.55\mu\text{m}$ ) と  $K$  バンド ( $2.2\mu\text{m}$ ) のフラックスがそれぞれ 2 度にわたる極小を迎えた。 $K$  バンドフラックスの時間変動が  $V$  バンドの時間変動に対して時間遅延していることが、観測光度曲線の図 1 に見られる。

この時間遅延を、 $V$  バンド光度曲線と  $K$  バンド光度曲線の相互相関関数の計算により求めた。計算は、観測期間を 2001 年 3 月~2001 年 9 月 (期間 A) および 2001 年 12 月~2003 年 7 月 (期間 B) の二つに分けて計算し、参考までに両者を合わせた全期間 (期間 C とする) についても行った。これを図 2 に示す。一般的に、相互相関関数の極大を与えるシフト時間 ( $\tau_{\text{peak}}$ ) を、求める時間遅延としてみなすが、 $V$  バンドと  $K$  バンド双方の光度曲線を人為的に多数生成するモンテカルロシミュレーションを用いて、この時間遅延の誤差評価を行う。シミュレーションによる多数の光度曲線から計算された相互相関関数の  $\tau_{\text{peak}}$  の度数分布より、信頼範囲も含めた時間遅延を見積もった。ここで我々は実際の観測点と観測点の間の未知の時間変動をシミュレートするこれまでに無い新しい工夫を採用している。見積もられた時間遅延は、最初の極小期 (期間 A) で  $\Delta t = 48_{-2}^{+3}$  日、2 度目の極小期 (期間 B) で  $\Delta t = 47_{-6}^{+5}$  日、そして全期間 (期間 C) で 42–53 日となった。

この天体の中心核の観測期間中の  $V$  バンド絶対等級は、後退速度と見かけの明るさから  $M_V = -18.35 \sim -19.60$  と見積もられる。この値と上で求められた時間遅延  $\Delta t$  の関係は、我々の NGC 4151 に対する初期成果 [3] および過去の文献報告を合わせた、複数天体の間に見られた  $L \propto (\Delta t)^2$  の相関線のごく近くに位置する。このことから、中心エネルギー源からの紫外・可視光線が、昇華温度近くまで加熱された高温ダストによって吸収再放射され近赤外線として我々に観測されているという、ダスト反響機構が NGC 5548 においても成り立っていることが分かる。また、見積もられた高温ダストの時間遅延は、同一観測時期の水素バルマー線の時間遅延、さらには時間遅延-中心光度関係を補正した他の低電離広輝線の時間遅延に対して、同等か大きい。よって NGC 5548 において、ダストトラス内縁が、広輝線領域の外縁付近に相当している様子が分かった。

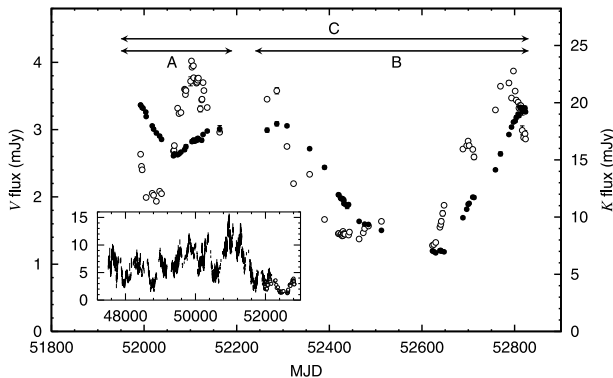


図 1. 2001 年 3 月~2003 年 7 月に観測された、NGC 5548 中心核の  $V$  バンド (印) と  $K$  バンド (印) の光度曲線。 $V$  バンドと  $K$  バンドの間の変動の時間差は、図中の A, B, C, それぞれの区間のデータについて計算した。小枠は、国際 AGN モニター協力組織が 13 年間観測した NGC 5548 の波長 5100 連続波光度曲線データ (縦線) に、我々の  $V$  バンド光度曲線データ (印) を重ねて表示したもの。

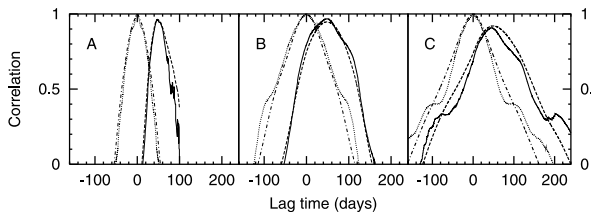


図 2. A, B, C, それぞれの期間における  $V$  バンド光度曲線と  $K$  バンド光度曲線の相互相関関数、および  $V$  バンド光度曲線の自己相関関数。連続線と長破線はそれぞれ、直線補完を基にした 2 種類の異なる計算手法による相関関数を示す。点破線と短破線は同様の手法による自己相関関数。

## 参考文献

- [1] Suganuma, M., et al.: 2004, *ApJ*, **612**, L113.
- [2] Kobayashi, Y., et al.: 1998, *Proc. SPIE*, **3352**, 120.
- [3] Minezaki, T., et al.: 2004, *ApJ*, **600**, L35.

# 階層的銀河形成モデルで探る、合体する銀河中心超大質量ブラックホールからの重力波

榎 基宏

(国立天文台・天文学データ解析計算センター)

井上太郎 長島雅裕  
(近畿大学) (京都大学)

杉山 直  
(国立天文台・理論研究部)

我々は、銀河中心に存在する超大質量ブラックホール (SMBH) 連星の合体前後に放射される重力波を準解析的銀河形成モデルを用いて解析した。階層的構造形成理論によると、小質量の銀河は合体を繰り返してより大きな質量をもつ銀河へと成長するが、この時、各々の銀河中心に存在する SMBH も銀河同士の合体後に銀河中心に沈み込み連星となり、最終的に重力波を放出しながら一つに合体すると考えられている。これら SMBH 連星系からの重力波の重ね合わせは重力波背景輻射として、SMBH 合体時に放出する強力な重力波は重力波バーストとして観測されうる。

そこで、我々は、SMBH 進化モデルを組み込んだ階層的構造形成理論に基づく準解析的銀河形成モデル [1] を用いて SMBH の合体率を計算し、銀河合体後は速やかに重力波を放出するという仮定の下、合体前の SMBH 連星系からの重力波背景放射のスペクトルと、合体時の重力波バーストの周波数・振幅、及び出現確率を評価した [2]。このモデルでは、銀河同士の合体の際にはそれぞれの銀河中にある SMBH が合体し、更に、銀河同士の合体が major merger の際にはガスが降着し成長すると仮定している。図 1 にこのモデルでの SMBH の質量函数の計算結果を示す。これは近傍宇宙の観測結果とよく一致している。

図 2 に、重力波背景放射のスペクトルの計算結果を示した。 $f \leq 1\mu\text{Hz}$  でのスペクトルは、 $h_c(f) \sim 10^{-16}(f/1\mu\text{Hz})^{-2/3}$  となっている。この図より、 $0 < z < 1$  にある、総質量が  $M_{\text{tot}} \geq 10^8 M_\odot$  である SMBH 連星系からの重力波が背景放射の主成分であることが分かる。それ故、重力波背景放射は低赤方偏移の SMBH 連星系のプロープになる。図 3 は、期待される SMBH 合体による重力波バーストの振動数・強度分布と、現在計画中のスペース重力波干渉計である LISA の観測限界を示す。LISA は  $0.1 \sim 1.0 \text{ yr}^{-1}$  の割合で SMBH 合体による重力波バーストを捉えられることが分かる。また、主に捉えられるのは  $z \geq 2$  で発生する重力波バーストである。これらの予言と重力波観測結果と比較することで、SMBH 合体形成モデルに制限を加えることができると考えられる。

## 参考文献

- [1] Enoki, M., et al.: 2003, *PASJ*, **55**, 133.
- [2] Enoki, M., et al.: 2004, *ApJ*, **615**, 19.
- [3] Salucci, P., et al.: 1999, *MNRAS*, **307**, 637.

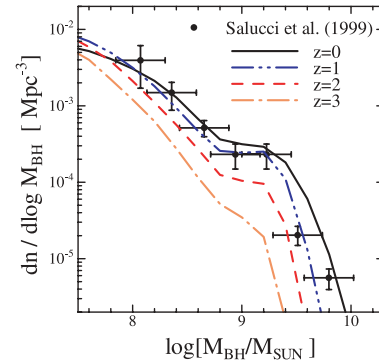


図 1. SMBH の質量函数の時間進化の予想 [2] . 誤差棒つきの黒点は  $z = 0$  での SMBH の質量函数の観測結果 [3] .

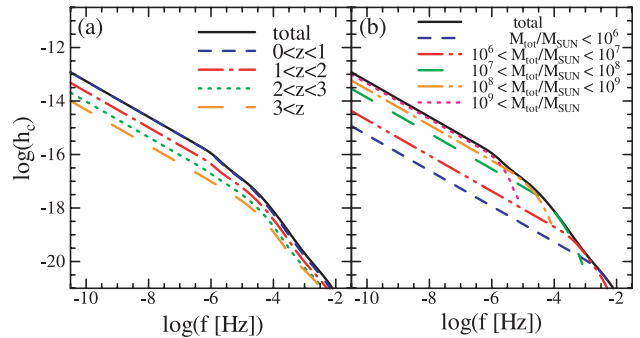


図 2. 重力波背景放射のスペクトル,  $h_c(f)$  . (a) は各赤方偏移にある SMBH 連星からの寄与を, (b) は各 SMBH 連星の質量の総和ごとの寄与を示す [2] .

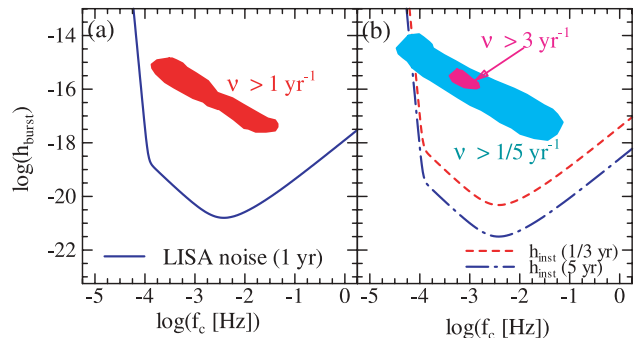


図 3. 期待される SMBH 合体による重力波バーストの振動数・強度分布 [2] . 実線, 点線, 破線はそれぞれ, LISA による 1 年, 5 年, 1/3 年の観測をした時のノイズによる観測限界を示す .



# 金属欠乏星にみる軽い中性子捕獲元素の起源

本田敏志、青木和光、安藤裕康  
(国立天文台・光赤外研究部)

泉浦秀行  
(国立天文台・岡山観測所)

定金晃三  
(大阪教育大学)

梶野敏貴  
(国立天文台・理論研究部)

Timothy C. Beers  
(ミシガン州立大学)

比田井昌英  
(東海大学)

鉄より重い元素は中性子捕獲過程で合成されることが知られているが、太陽系の中性子捕獲元素の約半分を合成したとみられる速い過程 (r 過程) については、不明なことが多い。r 過程の性質を知るには、金属欠乏星の化学組成を調べるのが有効な方法である。これは、金属欠乏星の重元素は数少ない超新星によって供給されたと考えられ、その組成から、r 過程を含めて個々の元素合成過程の結果を直接知ることができるからである。そこで、我々は金属欠乏星に対して、軽い中性子捕獲元素 (Sr [ $Z = 38$ ] など) から重いもの (Eu [ $Z = 63$ ] など)、さらにはアクチノイド (Th [ $Z = 90$ ] ) までカバーする観測を行い、組成の測定を行った [1]。

観測にはすばる望遠鏡高分散分光器 (HDS) を用い、22 天体について波長分解能 50,000 以上の良質のスペクトルを得た。組成解析の結果、原子番号 56 から 70 までの組成パターンはどの金属欠乏星でも良く似ており、太陽系組成の r 過程成分のパターンに基本的に一致することが確認された。このことは、金属欠乏星においてはこれらの重元素はすべて r 過程によって合成されたことを意味するとともに、r 過程でつくられるパターンは天体によらず普遍的であることを示している。

しかしながら、軽い中性子捕獲元素 ( $38 \leq Z \leq 46$ ) と重い中性子捕獲元素 ( $56 \leq Z \leq 70$ ) には組成比に大きなばらつきが見られた。図 1 では、Sr ( $Z = 38$ ) と Ba ( $Z = 56$ ) をそれぞれの代表とし、その組成比を金属量の関数として示した。[Fe/H] = -3 付近では、その組成比に 2 桁近い分散が見られることがわかる。

図 1 に示したように、我々のサンプルはいずれも金属量が

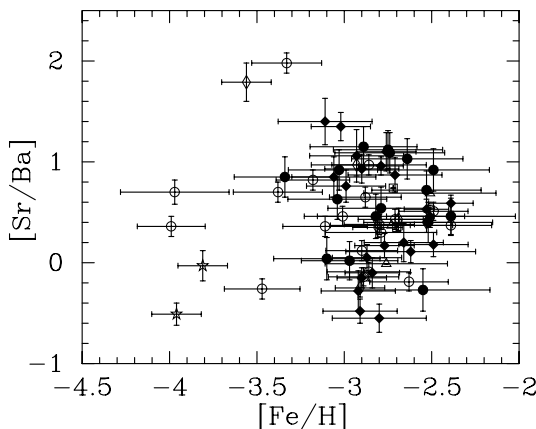


図 1. 過去の研究 (白丸) と今回の研究 (黒丸) によって得られた [Sr/Ba] を [Fe/H] の関数で示したものである。

非常に少ない星で、その化学組成は単一もしくはごく少数の元素合成過程で決まっていると期待される。そこで、図 2 では金属量依存性は無視して、Sr と Ba の組成の相関を直接示した。この図から、(1) Ba が多い星には Sr が少ない星は無い、(2) Sr 組成の分散は Ba 組成が低い星で顕著である、ということがみてとれる。この傾向は、以下のふたつの元素合成過程の存在を仮定することで説明できる。一つは、Sr も Ba も同じように合成する過程で、Ba より重い元素はこの過程で合成される (この過程は main r 過程と呼ばれることもあり、従来からよく知られているものである)。図 2 から、main r プロセスによって合成される Sr と Ba はほぼ同じ割合であると予想できる。もう一つは、Ba をほとんど合成しないで Sr のみを合成する過程である。

後者については、最近、観測的にも理論的にもその存在を示唆する研究がいくつかあるが、今回の我々の観測研究で、その存在が非常に明瞭に示された。この過程は、従来から知られていた s 過程や main r 過程とは異なるもので、宇宙における軽い中性子捕獲元素の起源として注目されるべきものである。

この元素合成過程の性質をより詳しく理解するために、Sr や Ba よりも高い精度で組成測定可能な Y、Zr や La、Eu を使って相関を調べており [2]、そのなかからこの過程の結果を良く保存している星を選びだし、詳しい組成パターンを測定する研究も進めている。これらの観測は、この過程のモデル化に重要な指針を与えるものである。

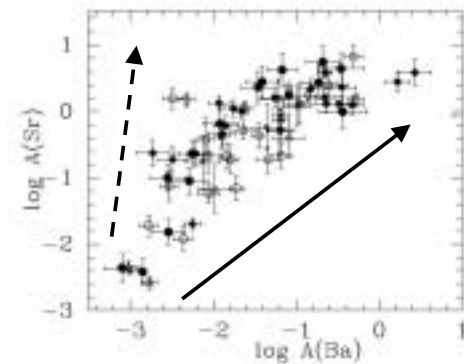


図 2. [Fe/H] ≤ -2.5 の天体での Sr と Ba 組成の相関。実線矢印は Sr と Ba の増加を示す (main r-process)、破線矢印は Sr の増加を示す (weak r-process)。

## 参考文献

- [1] Honda, S., et al.: 2004, *ApJ*, **607**, 474.
- [2] Aoki, W., et al.: 2005, *ApJ*, **632**, 611.

# 野辺山ミリ波干渉計による巨大ガンマ線フレアに伴うミリ波残光の検出

宮崎敦史  
(上海天文台)

坪井昌人、奥村幸子  
(国立天文台・野辺山宇宙電波観測所)

河合誠之  
(東京工業大学)

2004年12月27日、射手座の方向にある軟ガンマ線リピーター (Soft Gamma-Ray Repeater) SGR 1806-20 が過去最大級のフレアを起こした [1]、[2]。この種の天体は、軟ガンマ線での短時間のバーストを繰り返し起こす天体として知られているが、ごくまれに非常に大きなフレアを起こす。これまでに全天で4天体が知られており、SGR 0526-66 が1979年に、SGR 1900+14 が1998年に巨大フレアを起こしている。これらの天体は、普通の中性子星の数百倍の極めて強い磁場を持った超強磁場中性子星「マグネター」と考えられている。今回のフレアは多くの天文観測衛星の $\gamma$ 線検出器によって捉えられたが、その $\gamma$ 線強度はほとんどの検出器が飽和してしまう程で、観測史上最大であった。おそらく数十年に一度と言う様な珍しい現象である。

このフレアの $\gamma$ 線での検出後7日目(2005年1月3日)に、アメリカ国立天文台電波干渉計(VLA)により、1.4 GHz・4.9 GHz・8.5 GHzで天体の方向に明るい電波源が検出された[3]。このセンチ波帯での観測から、“残光”のスペクトルはシンクロトロン放射である事を示す右下がりのべき乗型と推定された。そこで我々は野辺山ミリ波干渉計(NMA)で、この“残光”のミリ波での検出、さらにスペクトルの折れ曲がりの有無を調べるため観測を急遽行った。VLAでの観測からわずか8時間後にNMAで100 GHz帯での観測を行うことができた。その観測結果を図1(左)に示す。この観測から、 $\gamma$ 線でのフレアの方に $16.3 \pm 5.6$  mJy (約 $3\sigma$ )のコンパクトなピークを見ることができ、“残光”のミリ波での検出に成功した。その後、幾つかの電波望遠鏡がこの“残光”の検出に成功したが、我々の結果と米国VLAとインドGMRTの結果を合わせてSGR 1806-20の電波域のスペクトルを得ると、100 GHz帯まで続くきれいなべき乗型のスペクトルとなった(図2)。測定されたべきの大きさは $-0.55$ 程度であり、1月4日の時点では、100 GHz帯までのスペクトル上に折れ曲がりは見当たらなかった。

この電波残光のスペクトルの変化を追跡するために引き続き観測が必要であったが、干渉計の運用と悪天候による制限で次に観測できたのは1月12日・13日であった。これらの追観測では、 $\sim 3$  mJyを上限值として対応する電波源は検出できなかった。このことから、センチ波帯で観測されている周波数が高いほど速く減衰している傾向はミリ波帯でも言え

るようである。このNMAでの観測は、他の周波数での観測と合わせ国際共同観測としてNature誌[3]に掲載された。

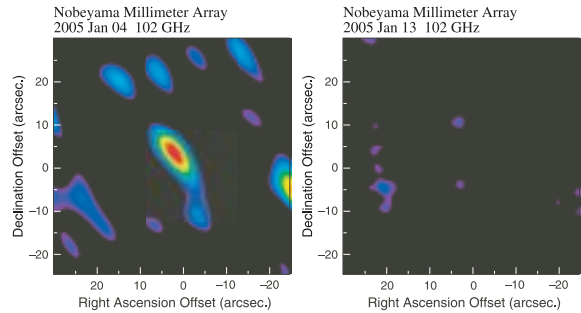


図1. SGR 1806-20のNMAによる102 GHzでの観測結果。左は2005年1月4日(フレアから7日後)、右は1月13日(フレアから16日後)の電波強度図。

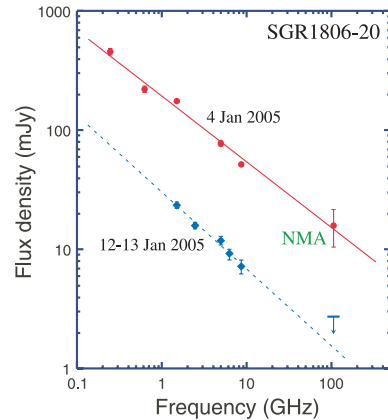


図2. SGR 1806-20のスペクトルの変化(参考文献[3]より作成)。赤がフレアから7日後の2005年1月4日(GMRT, VLA, NMA)、青がフレアから15-16日後の1月12-13日(ATCA, NMA)の結果。NMAの結果は102 GHzで、1月13日は $1\sigma$ 上限値。

## 参考文献

- [1] Palmer, D. M., et al.: 2005, *Nature*, **434**, 1107-1109.
- [2] Terasawa, T., et al.: 2005, *Nature*, **434**, 1110-1111.
- [3] Cameron, P. B., et al.: 2005, *Nature*, **434**, 1112-1115.

# 重力波検出器 TAMA300 を用いた探査結果

藤本真克、川村静児、山崎利孝、高橋竜太郎、新井宏二、辰巳大輔  
福嶋美津広、佐藤修一、常定芳基、端山和大  
(国立天文台・重力波プロジェクト推進室)

田越秀行                      安東正樹                      神田展行  
(大阪大学)                      (東京大学理学研究科)                      (大阪市立大学)  
他 TAMA グループ

重力波検出器 TAMA300 は 1999 年より観測を開始し、2005 年 4 月までに 9 度の観測実験を重ねてきた。その結果、総時間 3086 時間にもおよぶデータを蓄積することが出来た。また、重力波の検出感度および感度の安定度も年々向上を重ねてきた。ここでは、我々のデータを用いて行われた様々な重力波探査の現状について報告する。

## コンパクト連星合体からのチャープ信号

我々はコンパクト連星合体からの重力波信号を探査するために、LISM 検出器とのコインシデンス解析を行った [1]。LISM 検出器は元々三鷹キャンパスで開発研究を行っていた干渉計を、岐阜県の神岡鉱山内に移転したものである。コインシデンス解析に用いられたのは 275 時間のデータである。TAMA300 と LISM のデータをそれぞれマッチドフィルター解析し、重力波候補イベントを得る。もし本当に重力波信号ならば、両方のデータに質量や振幅、合体時刻が一致する波形が見つかるはずである。このようなコインシデンス条件を課した信号探査を行った結果、偽信号を 4 桁程度低減することが出来た。しかし、解析で選別されたイベント数は、検出器雑音を偶然に誤認したと仮定した場合のイベント数と矛盾しなかったため、我々は重力波を検出した確証を得ることが出来なかった。けれども、我々は 1kpc 以内の重力波事象に対して有意水準 90% で 0.046 イベント/時という上限値を得ることが出来た。

## 超新星爆発からのバースト信号

重力崩壊型超新星爆発からの重力波信号探査も行った [2]。この解析では、重力波信号の正確な波形が良く分からないために、短時間のエネルギー増加を検出するエクセスパワーフィルターを採用した。また、検出器の非定常雑音に起因する偽信号を除去するために、2 つの除去法も開発した。この結果、最大で 3 桁の雑音低減に成功した。残念ながらこの解析においても、重力波信号を検出したという確証を得るに至っていないが、結果として、信頼水準 90% でのイベント上限として  $5.0 \times 10^3$  イベント/秒という値を得た。

## ブラックホール準固有振動からのリングダウン信号

一般相対論により僅かに歪んだブラックホールは、準固有振動モードによりリングダウン波形と言う重力波を放射すること

が分かっている。このような波形を観測することは、ブラックホールの直接検出や、ブラックホールの質量や角運動量(カーパラメーター)の決定を可能にする。リングダウン波形の探査にも、マッチドフィルター解析は有用で、我々は観測データを使った実際の解析について詳しく研究した [3]。研究は、モンテカルロ法により生成したリングダウン波形を、観測データへ埋め込み、マッチドフィルター解析を行うことで、以下のことを明らかにした。TAMA300 検出器の感度で、20 太陽質量以上のブラックホールについてならば、銀河内で発生したリングダウン波形を 50% の確率で  $SNR > 10$  以上で検出出来ること。質量およびカーパラメーターの決定精度は、それぞれ数 % と 40% であること。また、我々は階層的なより細かな探査を行うことで決定精度を、それぞれ 0.9% 以下と 24% 以下まで改善することが可能であることを示した。

## 参考文献

- [1] Takahashi, H., *et al.*: 2004, *PRD*, **70**, 042003.
- [2] Ando, M., *et al.*: 2005, *PRD*, **71**, 082002.
- [3] Tsunesada, Y., *et al.*: 2005, *PRD*, **71**, 103005.

# 短ミリ波における Sagittarius A\* の一日以内の短時間変動

宮崎敦史 堤 貴弘  
(上海天文台) (国立天文台)

坪井昌人  
(野辺山宇宙電波観測所)

野辺山ミリ波干渉計 (NMA) を用いた長期間にわたる Sagittarius A\* のフラックスモニター観測から、2000年3月のフレアにおいて、140 GHz で一日以内の短時間変動 (intraday variation) を検出したので [1]、この結果について報告する。

Sagittarius A\* (Sgr A\*) は、我々銀河系の中心核であると考えられているコンパクトな非熱的電波源であり、 $\sim 4 \times 10^6 M_{\odot}$  の質量を持つ大質量ブラックホールであることが明らかになっている。一方で、その放射メカニズムはまだ十分理解されているわけではない。Sgr A\* は厚い高温プラズマに取り囲まれ直接その詳細構造を捉える事は難しいが、時間強度変動の観測は、それが Sgr A\* 固有の変動であれば、そのメカニズムと構造を知る上で重要な情報を提供する。ミリ波での時間変動は最初に 80 GHz 帯で報告され [2]、さらに我々の NMA でのモニター観測から 1998 年にフレアが検出されている [3]、[4]。

我々は 1996 年から 2005 年の 9 シーズンにわたり、NMA を用いて短ミリ波帯 (100 & 140 GHz) での Sgr A\* のフラックス密度のモニター観測を行ってきた。これまでに数回にわたるフレアを検出してきているが [3]、[4]、[5]、特に 2000 年 3 月のフレアにおいて詳細に解析した結果、140 GHz で一日以内の短時間変動 (intraday variation) を検出した事が分かった [1]。2000 年 3 月 7 日の観測において Sgr A\* は 30 分で約 30% の変動を示しており (図 1)、100% の増光に対応する時間スケールは約 1.5 時間になる。これは X 線や赤外線で検出されたフレアよりその強度は小さいが、時間スケールは良く似ている (X 線フレア [6]、赤外線フレア [7])。この短時間変動は、その放射領域の大きさが約 12 AU ( $4 \times 10^6 M_{\odot}$  の中心質量を仮定すると  $\approx 150 R_s$ ; シュワルツシルド半径) 程度かそれより小さい事を示しており、ブラックホール降着円盤スケールでの活動性を示唆する。我々の結果は、OVRO ミリ波干渉計の観測で得られた 2002 年 5 月の短時間変動とも矛盾しない [8]。観測から推測される '速い増光' と 'ゆっくりな減光' を示すライトカーブは、放出物を伴う爆発現象 (太陽フレア・白鳥座 X-3 等) でしばしば観測されるものと良く似ている。

## 参考文献

- [1] Miyazaki, A., et al.: 2004, *ApJL*, **611**, L97.
- [2] Wright, M. C. H., & Backer, D. C.: 1993, *ApJ*, **417**, 560.
- [3] Miyazaki, A., et al.: 1999, *Adv. Space Res.*, **23**, 977.
- [4] Tsuboi, M., et al.: 1999, *ASP Conf. Ser. 186, The Central Parsecs of the Galaxy*, 105.
- [5] Miyazaki, A., et al.: 2003, *Astron. Nachr.*, **324**, 363.
- [6] Baganoff, F. K., et al.: 2001, *Nature*, **413**, 45.
- [7] Genzel, R., et al.: 2003, *Nature*, **425**, 934.
- [8] Mauerhan, J. C., et al.: 2005, *ApJL*, **623**, L25.

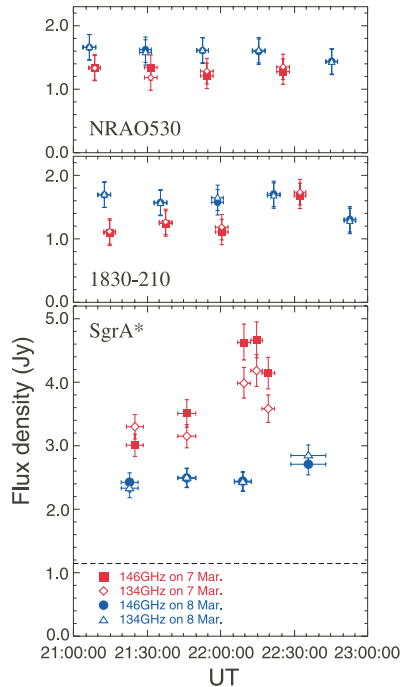


図 1. 2000 年 3 月 7-8 日の Sgr A\* 及びキャリブレータ (NRAO 530, 1830-210) の 140 GHz 帯のライトカーブ [6]. 赤は 3 月 7 日を、青は 3 月 8 日を示す. 3 月 7 日の Sgr A\* のフラックス密度は、21:45 UT から 22:15 UT の間に 3.5 Jy から 4.7 Jy に増光している. 点線は平静時の平均フラックス密度を示す.

# 光干渉計 NPOI で観測したアルタイルの表面輝度分布の非対称性

大石奈緒子 T. E. Nordgren  
(国立天文台) (Redlands University)

D. J. Hutter  
(U. S. Naval Observatory)

わし座の首星アルタイル (和名 ひこぼし) は、みかけの自転速度がおよそ 200km/s の高速自転星として知られている。そのみかけの大きさは、3 ミリ秒角 (mas) ととても小さいため、通常の望遠鏡では点にしか見えない。しかし、近年の光赤外の干渉計の発達によって、その姿を直接見ることができるようになってきた。2001 年には、パロマーの赤外干渉計 PTI (Palomar Testbed Interferometer) による観測から、この星があまりに早い自転のために、赤道付近がとびだして扁平になっていることが報告された [1]。われわれは光干渉計 NPOI (Navy Prototype Optical Interferometer) を用いてこの星を観測し、アルタイルの形が扁平であるばかりでなく、表面のあかるさが一様ではないことを見出した。主系列星のようなコンパクトな天体の表面輝度が非対称であることを干渉計観測から直接あきらかにしたのは、本観測がはじめてである。

観測の特徴は、可視光で最長 64m の基線 (干渉計を構成する望遠鏡間の距離) を用いることにより、パロマーでの観測の倍以上の分解能を達成したことと、みっつの望遠鏡を同時に使うことによってクロージャーフーズを測定することができたことである。

実際の観測量を図 1 に示す。比較のため、明るさや大きさの似ているベガ (おりひめ) のデータも示した。ベガのデータは視直径 3.22mas の周縁減光モデルでよく説明できるが、アルタイルでは特に三重積の絶対値と位相があわない。

この周縁減光モデルとの不一致は、干渉計で分解できない小さな明るい領域が、星表面にあることを示唆している。そこで、周縁減光した楕円の上に輝点があるモデルを考えたところ、観測量をよく説明できることがわかった (図 1

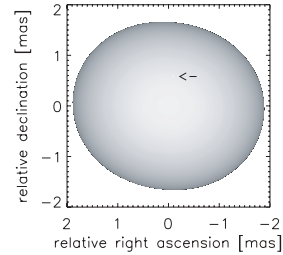


図 2. 長軸 3.29mas, 短軸 2.77mas の周縁減光した楕円上に、4.7% の輝点があるモデル。輝点を回転楕円体の極と考えると傾斜角  $i$  は  $35^\circ$ 。

の青線)。観測量をもっともよく説明する星の形と表面のあかるさの分布を図 2 に示す。

この輝点は、物理的には、自転によって変形した星表面の重力勾配が、極できつく、赤道ふきんでゆるやかになるため、極にくらべて赤道がくらくみえる重力減光の効果をあらわしていると推測できる。今後は、重力減光をとりいれたロシュモデルを用いて、干渉計データを解析し、これまでのスペクトル観測だけでは決定することができなかった自転星の傾斜角、実際の自転速度などの物理量を決定していきたい。

## 参考文献

- [1] van Belle, G. T., *et al.*: 2001, *ApJ*, **559**, 1155.
- [2] Ohishi, N., *et al.*: 2004, *ApJ*, **612**, 463.

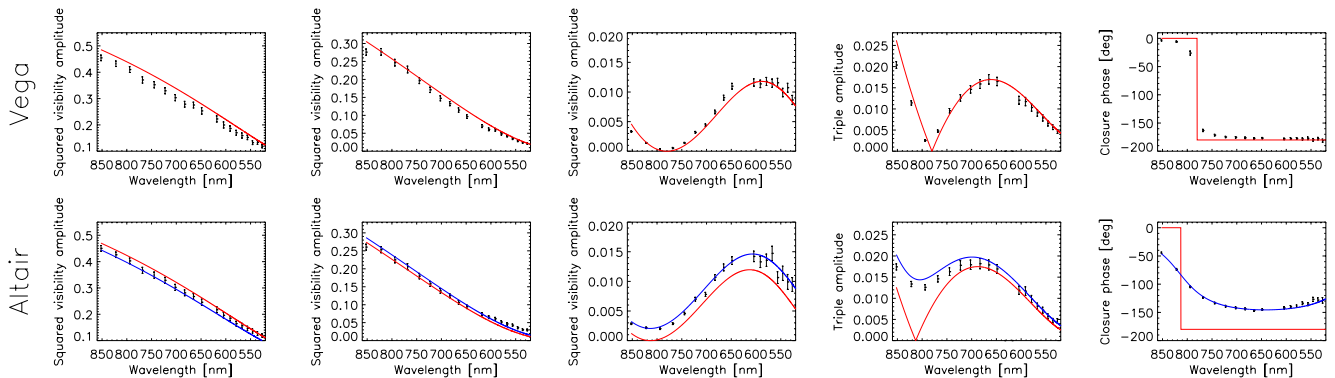


図 1. 2001 年 5 月 25 日の Vega (おりひめ; 上段) と Altair (ひこぼし; 下段) の観測データ。 $V^2$  は左から 29m, 37m, 64m 基線のもの。ベガのデータは、視直径 3.22mas の周縁減光モデル (赤線) によくあうが、アルタイル (3.32mas) では特に三重積の絶対値と位相があわない。周縁減光した楕円上に、輝点があると考え (青線) とよく説明できる。

# ALMA Band 8 受信機 Qualification Model の開発

佐藤直久、飯塚吉三、伊藤哲也、神庭利彰、関本裕太郎  
(国立天文台)

単 文磊  
(国立天文台/紫金山天文台)

神蔵 護、富村 優、芹澤靖隆、鳥羽弘之  
(東京大学)

野口 卓、浅山信一郎、杉本正宏  
(国立天文台)



図 1. Design of ALMA band 8 cartridge Qualification Model (QM)

ALMA band 8 カートリッジ型受信機の試作器 (Qualification Model) の開発について報告する。

ALMA band 8 カートリッジ型受信機は、サブミリ波 385 - 500 GHz を受信する。中心周波数 442.5 GHz に対して、比帯域は 26 % である。本受信機の開発と量産は ALMA における日本の貢献の一部である。設計図と実際に製作された band 8 カートリッジの写真を図にしめす。

本受信機は、ワイヤグリッドを用いて直線両偏波を同時に受信する。ミクサは導波管方式をもちいてサイドバンド分離する [1]。これは band 4 カートリッジのスケールモデルである。超伝導ミクサは、量子雑音限界の 3 倍という低雑音を達成している [2]。

受信機光学系は、フィードホーンと副鏡と冷却一枚鏡で結合している [3]。他のバンドで採用されている 2 枚鏡に比べて、ホーンや鏡やワイヤグリッドといった光学素子のアライメントが容易である [4]。光学パラメータは 385GHz から 500GHz の周波数範囲にて、フィードホーンと副鏡に対して

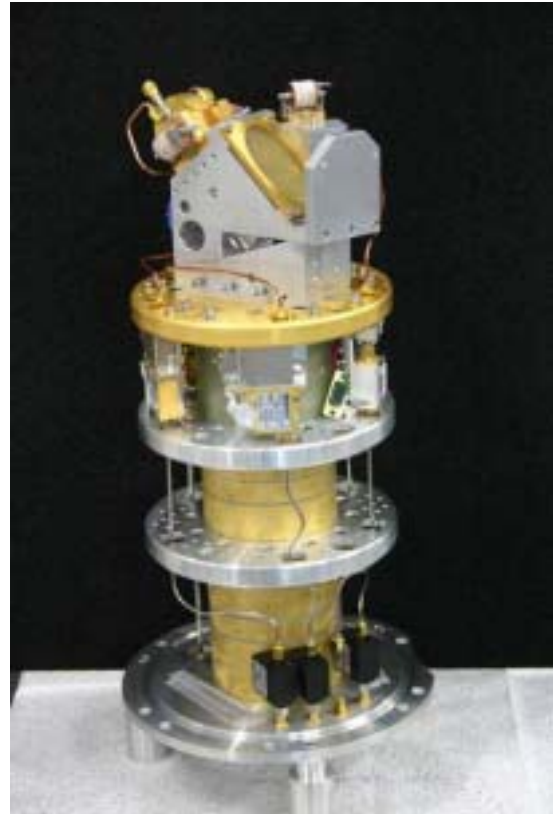


図 2. A photo of ALMA band 8 cartridge Qualification Model

周波数依存性のない解を選んだ。受信機光学系は副鏡の方に 1.2 度傾いている。光学系は機械的に精密に設計され、光学パラメータを実現している。光学系と鏡は国立天文台先端技術センターの精密な測定器 Mitutoyo LEGEX910 を用いて機械的に測定し、設計値とほぼ一致しており誤差は典型的に  $20\mu\text{m}$  である。

受信機の構造体は、横川等 [5] で開発された脊柱型カートリッジを採用した。この脊柱型カートリッジは、杉本等 [4] が開発した 800GHz 帯のカートリッジにも採用されており、Atacama Submillimeter Telescope Experiment で天体観測がおこなわれたものである。

## 参考文献

- [1] Asayama, S., *et al.*: 2003, *ALMA memo*, 453.
- [2] Shan, W. L., *et al.*: 2005, *IEEE Trans. AS*, **15**, 503.
- [3] Carter, M., *et al.*: 2004, *SPIE*, **5489**, 1074.
- [4] Sugimoto, M., *et al.*: 2004, *PASJ*, **56**, 1115.
- [5] Yokogawa, S., *et al.*: 2003, *PASJ*, **55**, 519.

# ASTE 搭載用 800GHz カートリッジ型受信機の開発

杉本正宏、関本裕太郎、立松健一、神庭利彰  
鳥羽弘之、野口 卓、山口伸行、神鳥 亮

(国立天文台)

奥田武志、河野孝太郎

(東京大学)

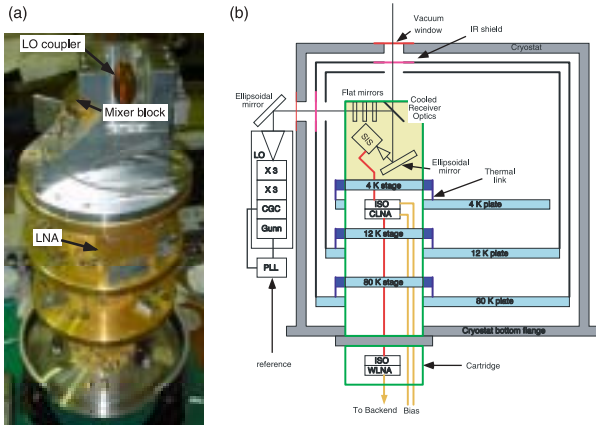


図 1. (a) 800GHz カートリッジ型受信機の写真. (b) 受信機のブロックダイアグラム. 3 段 GM 冷凍機は図中では省略してある.

我々はチリのアタカマ高地に建設された ASTE サブミリ波望遠鏡へ搭載するための 800GHz カートリッジ型受信機を開発した [1].

カートリッジ型受信機は直径 170mm の円筒型カートリッジに納められた、冷却光学系、Nb ベース SIS ミクサ、LO 信号入力光学系、そして IF 構成部品から構成される (図 1). RF 冷却光学系はフィードと副鏡とを結び 1 枚の楕円鏡から構成されており、LO 信号は 10% 効率でカップルされる。

実験室における受信機性能評価は、1 台のカートリッジ型受信機を冷却できるカートリッジ評価用クライオスタットを用いて行った [2]. GM 冷凍機の振動が受信機へ伝わらない工夫がクライオスタットには施されており [3], [4], [5], 800GHz カートリッジ型受信機は望遠鏡搭載時においても非常に高い安定性を示した。Nb ベース SIS ミクサと 4-8GHz HEMT アンプを用いたこの受信機の雑音温度は、LO 周波数 815 GHz において 1300 K (DSB) を達成した。

国立天文台において、800 GHz 受信機を含む 3 台のカートリッジ型受信機を ASTE 搭載用のクライオスタットへインテグレーションした。インテグレーションテストにおいて、真空、冷却、電気特性、カートリッジ同士の機械的干渉の確認をおこなった。最後にカートリッジ評価用クライオスタットにおける測定と同じ受信機性能が達成されていることを確認し、ASTE サイトへ輸送した。

望遠鏡のビームパターンを測定するために、月のスキャン観測をおこなった。観測されたビームパターンを 3 成分ガウ

シアンでフィッティングを行い、主ビームおよびエラービームの特性を評価した。主ビームのサイズはおよそ  $11''.8 \pm 3''.5$  と求まり、これは 806 GHz における 10 m アンテナの回折限界 ( $1.2 \cdot \lambda/D \sim 9''.2$ ) と一致する。エラービームの強度は主ビームに対して  $-4$  dB および  $-8$  dB と求まった (注: 月のスキャンから求められるビームパターン測定では広がったエラービーム成分ほど強調されて観測される)。このエラービームの要因を調べるため、FEM 解析によって求められた主鏡の自重変形データを用いてビームパターンをシミュレーションしたところ、観測されたビームパターンを良く再現した。現在の ASTE 望遠鏡では主鏡の仰角依存性を考慮して、鏡面調整がなされており、ビームパターンは改善されている。

運用中のシステム雑音温度は、LO 周波数 812 GHz において、およそ 4000-8000 K (DSB) であった。またライン観測において、Orion KL 付近からの  $CO J = 7-6$  (806.6518 GHz) のスペクトル検出に成功した (図 2)。

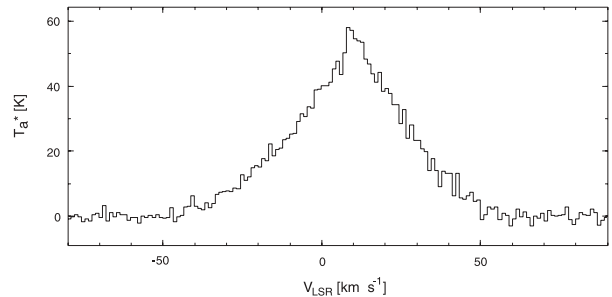


図 2. Orion KL 付近の  $CO J = 7-6$  (806 GHz) スペクトル. 積分時間は 20 秒. サイドバンド比を 1 と仮定して温度スケールを決定した.

## 参考文献

- [1] Sugimoto, M., et al.: 2004, *PASJ*, **56**, L1115.
- [2] Sekimoto, Y., et al.: 2003, *ALMA memo*, No. 455.
- [3] Yokogawa, S., et al.: 2003, *PASJ*, **55**, L519.
- [4] Orlowaska, A., et al.: 2002, *ALMA project book*, Ch. 6.
- [5] Sugimoto, M., et al.: 2003, *Cryogenics*, **43**, L435.

# 若い小惑星族小惑星 (832)Karin の測光観測

吉田二美、伊藤孝士、中村 士 Budi Dermawan  
(国立天文台) (バンドン工科大学)

澤辺 優、土師正成、斉藤量子、平井正則 佐藤祐介  
(福岡教育大学) (東京大学)

柳沢俊史 R. Malhotra  
(JAXA) (アリゾナ大学)

非常に若い小惑星族の最大構成員である (832)Karin の表面に非一様性を発見したのでここに報告する [1]。

天体の衝突破壊による生成物とされる小惑星族の形成年代は数億年以上前と考えられており、現在までに衝突・力学進化を受けており、族形成時の衝突イベントの情報は消失していると思われてきた。ところが、Nesvorný ら [2] が小惑星軌道進化を過去に遡る数値計算により、580 万年前に約 70 個の小惑星から成る新たな小惑星族が誕生していたことを発見した。この新しい小惑星族は Karin 族と呼ばれる。Karin 族の形成年代が 580 万年前と他の小惑星族に比べて極めて若いことから、この族は衝突・力学進化をさほど受けておらず、族形成時の情報を保持している可能性が高いと思われる。また、(832)Karin が古い S 型小惑星族である Koronis 族の一員なので、Karin 族は S 型小惑星の一群と推測される。小惑星表面は宇宙風化により表面年齢とともに光学特性が変わるが、一般に S 型小惑星では表面年齢が古いほど反射スペクトルの赤化が進む。宇宙風化の進行するタイムスケールは良く知られていないが、Karin 族のような若い S 型小惑星や寿命が短い小さい S 型小惑星の反射スペクトルの赤化具合を古い S 型小惑星のものと比較することで、およその見当がつけられよう。以上の動機から我々は (832)Karin の可視域多色測光観測を行ない、光度曲線と小惑星全表面のカラーを調べた。

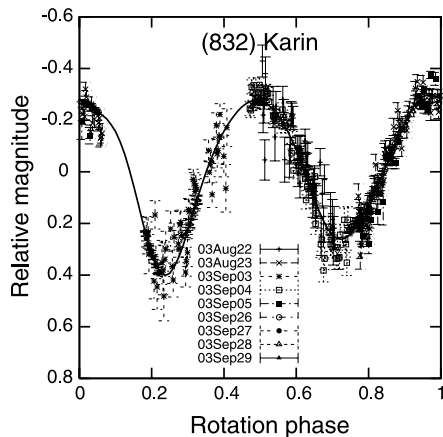


図 1. (832)Karin の光度曲線。横軸は自転周期  $18.35 \pm 0.02$  時間で折り返した自転位相。縦軸は同視野の比較星に相対的な光度変化。

観測はアリゾナ州のパチカン天文台の 1.8m 望遠鏡で多色測光 ( $B$ ,  $V$ ,  $R$ ,  $I$ ) を、福岡教育大学の 40cm 望遠鏡で光度曲線観測を行なった。図 1 は (832)Karin の光度曲線、図 2(a) は自転位相毎に書いた  $B-V$ ,  $V-R$ ,  $V-I$  で、位相  $\sim 0.2$  で  $V-I$  の値が突出して高いのが分かる。図 2(b) は  $V-I$  の高かった位相 0.2 付近とその他の位相での平均反射スペクトルを示

す。注目すべきはこの二本の線の平均的傾きが明確に異なることである。位相 0.2 付近での相対反射率の傾きはそれ以外の部分での平均相対反射率の傾きに比べて急であり、要するに「赤い」。すなわち、赤化の進んだ古い表面であると思われる。位相 0.2 以外の部分は「赤くない」。この部分は、Karin 族形成時に母天体内部から露出した宇宙風化の進んでいない表面を示すのではないかと推測される。この推測を更に強固なものとする観測が佐々木ら [3] によって行われ、可視光領域に於ける私達のカラー観測が示唆した (832)Karin の表面の風化状態の違いが、近赤外スペクトル領域に於いても発生していることを示された。

我々はさらに Karin 族小惑星の他の小惑星の自転周期や反射スペクトルを観測し、Karin 族を形成した衝突イベントの詳細を調べる予定である。

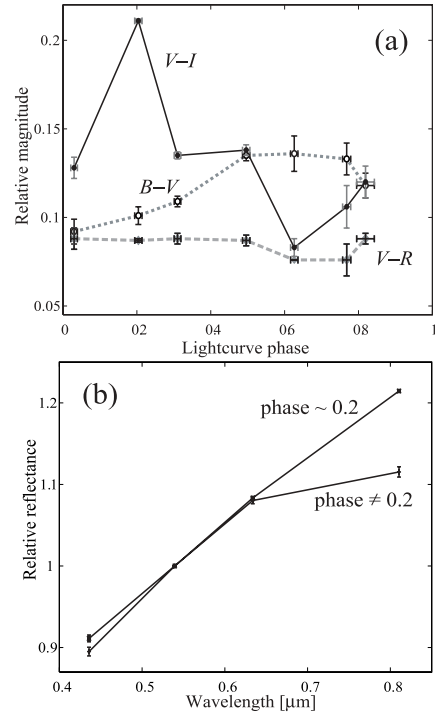


図 2. (a) 位相の変化に伴う  $B-V$ ,  $V-R$ ,  $V-I$  の変動, (b) 位相 0.2 付近の相対反射率とその他の位相での平均相対反射率。データ点は波長の短い方から  $B$ ,  $V$ ,  $R$ ,  $I$  バンドに対応しており、 $V$  バンドの値で規格化してある。

## 参考文献

- [1] Yoshida, F., *et al.*: 2004, *PASJ*, **56**, 1105.
- [2] Nesvorný, D., *et al.*: 2002, *Nature*, **417**, 720.
- [3] Sasaki, T., *et al.*: 2004, *ApJ*, **615**, L161.



# ALMA プロトタイプ 12 m アンテナ性能評価

齋藤正雄、浮田信治、池之上文吾、江澤 元、山口伸行  
(国立天文台)

ATF チーム

国立天文台は、アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計 (ALMA) 用の 12m プロトタイプアンテナが運用条件下において必要な性能を発揮できるかどうかを実際の天文観測や特別に用意した評価用機器を用いて、総合試験を行った。平成 14 年度にアンテナの設計・製作、NRAO (米国国立電波天文台) VLA 観測所 (米国ニューメキシコ州ソコロ) 構内にある Antenna Test Facility への輸送を行い、平成 15 年度に現地組立工事・調整作業の後、約半年間にわたり可能な限り様々な運用環境下で性能試験測定を繰り返し行った [1]、[2]。

プロトタイプアンテナの主要評価項目について性能を検証する測定を行うこと自身大変挑戦的であるため、米国・欧州・日本は共同してその評価方法・測定技術の検討と評価用機器の開発を数年かけて行ってきた。天体追尾および各種搭載機器制御のための制御計算機システム (TICS)、主鏡面精度測定および鏡面パネル調整のための電波ホログラフィー受信機システム (HLG) [3]、波長 1 mm・3 mm 帯の評価用受信機システム (百式)、指向追尾精度試験用の光学望遠鏡 (OPT) [4]、アンテナ各部の熱変形を推定するための温度モニターシステム (TMON)、アンテナの微小振動を計測する地震加速度センサーシステム (ACC) などである。

評価の結果、鏡面精度  $25\mu\text{m rms}$ 、絶対指向精度 2 秒角 rms、相対指向追尾精度 0.6 秒角 rms、各軸の角加速度、速度、1.5 度離れた 2 点間を 1.5 秒以内で移動する高速運動性能などについて、測定が出来なかった電波経路長誤差 ( $20\mu\text{m rms}$ ) を除き、主要な技術仕様を満足していることが確認された。これは高精度アルミ主鏡面パネルや高精度角度検出器などの基礎開発の成功が仕様達成に大きく寄与した結果と考えられる。一方、前述の主要項目に比べて重要度は低いものの、受信機室の温度制御項目など目標性能に達していない項目があることがわかり、今後それらを本作アンテナ設計に反映する必要があることもわかった。本研究開発の総合実証試験により、大型ミリ波サブミリ波干渉計用アンテナは技術的に実現可能性が高いことを示すことができた。同時に、超高精度アンテナの評価方法・測定技術を確立することもでき、また本計画実行へ向けて、チリ現地でのアンテナの調整作業や本格運用に向けての多大な技術的な蓄積を行うこともできた。

## 参考文献

- [1] Ukita, N., *et al.*: 2004, *SPIE*, **5489**, 1085.
- [2] 齋藤正雄他: 2004, 日本天文学会秋季年会.
- [3] 齋藤正雄他: 2004, 日本天文学会春季年会.
- [4] 池之上文吾他: 2004, 日本天文学会秋季年会.

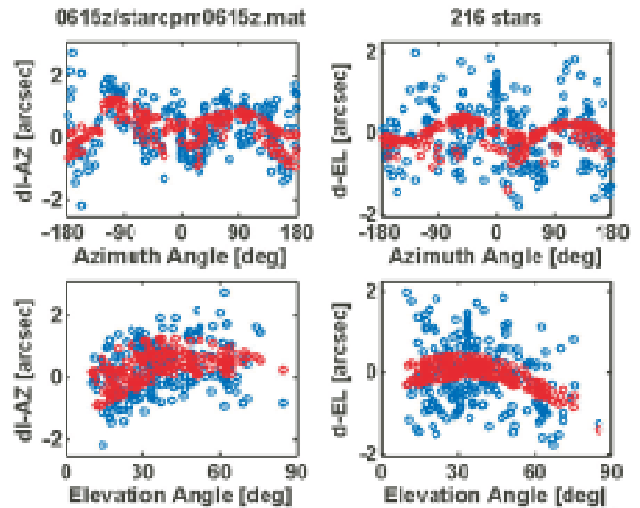


図 1. 光学望遠鏡を用いた全天絶対指向精度の測定。青丸が測定値 (Az 誤差は 0.85 秒角 rms, El 誤差は 0.80 秒角 rms, 絶対指向誤差は 1.17 秒角 rms), 赤丸がポインティング器差モデルフィット。

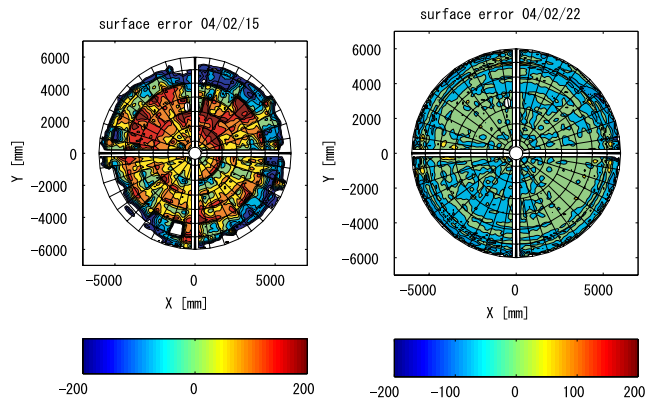


図 2. 鏡面精度: 電波ホログラフィー法によるプロトタイプアンテナの鏡面精度図, (左) 鏡面調整前  $122\mu\text{m rms}$ , (右) 鏡面調整後  $20\mu\text{m rms}$  .

# しし座流星群火球から検出した新たな分子

阿部新助

(チェコ・オンドジェيوف天文台/神戸大学・地球惑星システム科学専攻)

海老塚昇

矢野 創

(理化学研究所) (JAXA・宇宙科学研究本部)

渡部潤一

Jiří Borovička

(国立天文台・天文情報公開センター) (チェコ・オンドジェيوف天文台)

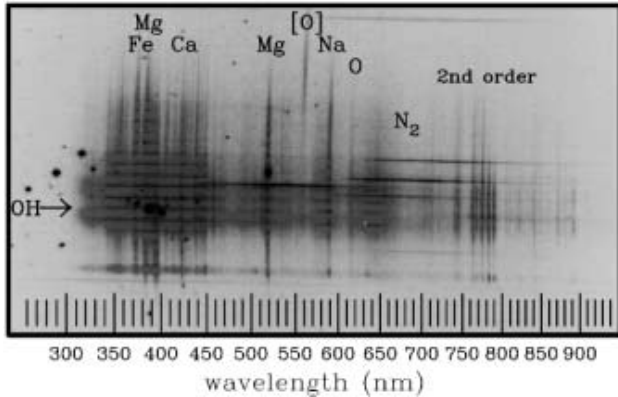


図1. 2001年しし座流星群火球スペクトル(1,2次光). 視野角  $23^\circ \times 13^\circ$  のこの図は、0.5秒間の連続フレームをコンポジットしたものである. 流星は上から下へ移動し、分散方向は左から右となっている. 最大発光点は-4等級であり(距離100 km), 測光質量は1.8 g, 密度を  $1.0 \text{ g cm}^{-3}$  と仮定すると直径は15 mmの流星体である.

我々は紫外-可視分光(300–450 nm)観測により、テンペル-タットル彗星からもたらされた流星ダストと地球大気との衝突発光過程で新たな分子を検出したので報告する [1].

流星の分光観測は、彗星起源粒子の化学組成を明らかにするだけでなく、地球大気と流星体の衝突は、実験室では困難な超高速衝突 ( $11.2\text{--}72.8 \text{ km s}^{-1}$ ) 発光の素過程を調べることも可能となる。また、原始地球から現在において、有機物や水を彗星からもたらしたキャリアーとして、彗星粒子 (=流星体) が注目されている。約80%が氷水から成る彗星を起源とする大きな(直径がmmからcm)流星体が、水や鉱物水を含有するか否かを地上から調べる方法として、310 nm付近で発光するOH輝線を検出することが重要である。我々は、対地速度が  $\sim 72 \text{ km s}^{-1}$  の獅子座流星群火球の紫外-可視分光観測から、OHと新たな分子バンドを検出することに成功した。

分光観測は、イメージ・インテンシファイアー(II)付きハイビジョンカメラとスリット無し反射型グレーティング、独自開発した紫外線レンズ ( $f=30\text{mm}$ ,  $F/1.2$ ) を組み合わせたシステム(II-HDTV)を使い、日本上空を襲った2001年しし座流星群を対象に行った。図1に、2001年11月18日18時58分20秒(世界時)に取得したスペクトル像を示す。局所熱平衡(LTE)を仮定し、励起温度と鉄、マグネシウム、カルシウムのカラム密度をパラメータにした理論スペクトルのフィッティングを行った。低分散分光のため、他のマイナー原子(H, N, O, Al, Si, Ti, Cr, Mn, Co, Ni)の寄与は無視できることも確認している。理論スペクトルとの比較検討から、観測スペクトルは原子輝線だけでは説明困難であることが判明した。特に350 nm付近の超過は著しい。検討の結果、これらの超過バンドは、 $\text{N}_2^+$ 分子の“first negative B-X” bandであることが突き止められた。図2は、理論スペクトルが観測スペク

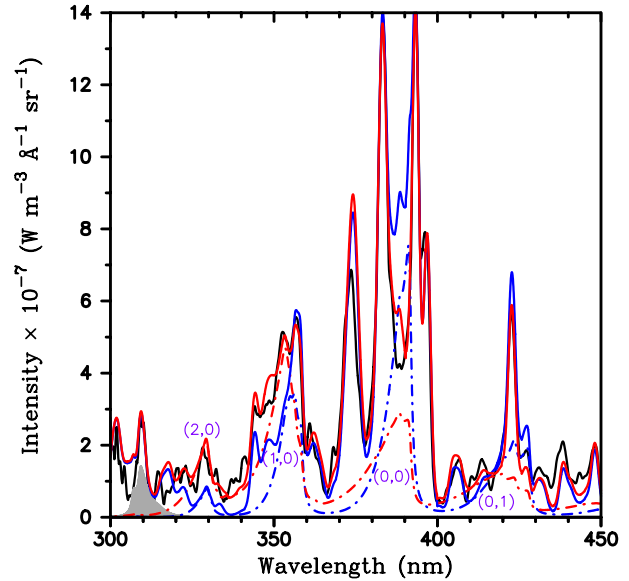


図2. 観測スペクトル(黒線)と、原子(温度4500 K)と分子( $\text{N}_2^+(1-)$ : 赤線; 温度10000 K, 青線; 温度4400 K)を考慮した理論スペクトルとの比較. 点線は、それぞれの温度における  $\text{N}_2^+(1-)$  の理論スペクトル. 波長310 nm付近の灰色部は、OH A-Xバンドスペクトルである. OHの起源については、今後更なる確認が必要である.

トルを精度良く再現できていることを示している。異なる振動バンド ( $(v', v'') = (2, 0), (1, 0), (0, 0), (0, 1)$ ) のバンドヘッドは、それぞれ波長329.3, 353.4, 391.4, 427.8 nmに対応する。

一般に流星の励起温度は2成分の温度が混在していることが知られている(これは流星プラズマの空間構造に起因する)すなわち、4500 Kの“主成分(warm component)”と、10000 Kの“二次成分(hot component)”である [2]。Ca II や Mg II などが、流星プラズマ中で典型的な二次成分として観測される。原子と分子を考慮した最適フィッティングの結果、発見した  $\text{N}_2^+ B^2\Sigma_u^+ \rightarrow X^2\Sigma_g^+$  バンドは、これまで提言されていた4400 Kではなく、10000 Kであることが明らかになった。このように非常に強い紫外線バンド、特に353.4 nmの  $\text{N}_2^+(1, 0)$  輝線は、大きな流星体によって形成される本体に近い高温プラズマからもたらされると考えられ、彗星ダスト・サンプルリターン Stardust (2006年1月帰還) や小惑星ダスト・サンプルリターン Hayabusa (2007年6月帰還) などの地球帰還カプセルの再突入発光を観測することで、今回発見した  $\text{N}_2^+$  が再確認されるだろう。

## 参考文献

- [1] Abe, S., et al.: 2005, *ApJ*, **618**, L141.
- [2] Borovička, J.: 1994, *Planet. Space. Sci.*, **42**, 145.

# ALMA Band 4 受信機開発の進捗状況

浅山信一郎、岩下浩幸、高橋敏一、稲田素子、鈴木孝清、藤井琢也、原田直彦  
(国立天文台)

小川英夫、木村公洋、原 和義  
(大阪府大理)

鈴木和司  
(名古屋大学全学技術センター)

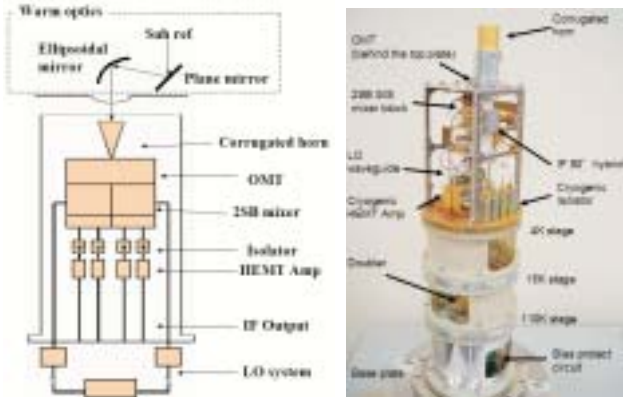


図 1. Band4 カートリッジ受信機概念図(左).および試作した Band4 カートリッジ受信機(右).

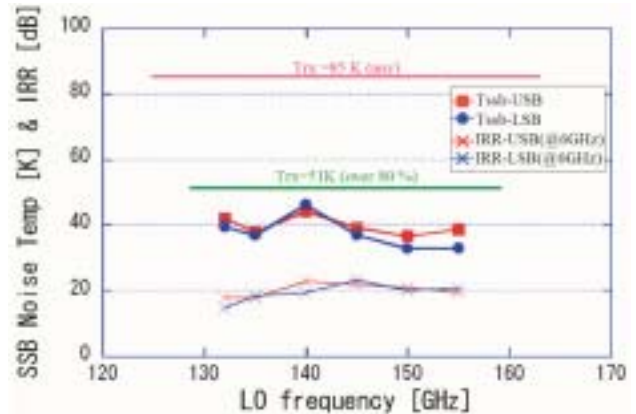


図 2. Band4 2SB ミキサ受信機雑音温度. IF 周波数 4-8 GHz 帯の出力を積分して測定している.

我々は、ALMA 計画の Band4 カートリッジ型受信機を開発を行っている。

ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, アルマ) 計画は、北米、欧州および日本が、国際協力によりチリのアタカマ高地(標高約 5,000 m)に建設する、ミリ波およびサブミリ波観測のための大規模な開口合成型電波望遠鏡である。ALMA 計画では、それぞれのアンテナには 30~950 GHz までの帯域をカバーする 10 個の受信機が搭載される。各受信機はカートリッジと呼ばれる直径  $\phi 170\text{mm}$  もしくは  $\phi 140\text{mm}$  の筒に納まるように設計され、10 本のカートリッジは 1 つのデューアに装填される。カートリッジ方式を採用してインターフェイスを共通化することにより、複数のグループが受信機開発を独立に行えるようにする。また、修理やメンテナンスを効率的に行えるというメリットもある。

Band 4 カートリッジは 125~163 GHz 帯をカバーしており、中心周波数 144 GHz に対し比帯域は 26% である。図 1 に、Band4 カートリッジ受信機概念図(左)および試作した Band4 カートリッジ受信機(右)を示す。Band 4 受信機は常温光学系(平面および楕円鏡)、冷却光学系(コルゲートホーン)、導波管型 OMT (Ortho-mode Transducer)、2 つの 2SB ミキサ、2 系統の局部発振系、4 系統の中間周波系からなる。アンテナからのビームは、常温光学系を経て、クライオスタット内のコルゲートホーンに集光される。ALMA では 2 偏波同時観測が求められているため、導波管型 OMT を偏波分離器として用いている。カートリッジは 4 K、15 K、110 K の円板状温度ステージから構成され、各ステージは GFRP (G10) 製のスペーサーで接続されている。クライオスタット内にはナイロンリングの熱収縮を利用した熱スイッチが設置されており、この熱スイッチを介して各ステージを冷却する構造となっている。110 K ステージには、LO 信号を通倍する 2 通倍器、及び LO

信号を伝送する導波管及び IF ケーブルの熱アンカーが設置されている。15 K ステージには導波管や IF ケーブル用の熱アンカーのみが設置されている。受信機の大部分は動作温度の関係から、コルゲートホーン、OMT、2SB ミキサ、冷却アイソレーター、冷却低雑音増幅器等ほとんどのコンポーネントが 4 K ステージ上の補定構造物へ取り付けられている。

我々は ALMA で要求されている受信機スペックを満たすため、コルゲートホーン、OMT、2SB ミキサ等の受信機コンポーネントの開発を行ってきた。

受信機光学系については、切削加工によるコルゲートホーンの開発に成功し、ピーク値に -30 dB 以下のレベルまでシミュレーション同様のビームパターンが放射されている事を確認した。

2 偏波観測のための OMT (Ortho-Mode Transducer) と呼ばれる導波管型直交偏波計は、リッジ導波管を偏波分離部に用いた OMT の開発を行い両偏波成分とも透過ロス 0.3dB 以下、リターンロス 20dB 以下の性能を達成した。

図 2 に、我々の開発した 2SB ミキサの測定結果を示す。2SB ミキサは、OMT を接続した状態で、IF 周波数 4~8GHz 帯、LO 周波数 132~155 GHz にわたり SSB 受信機雑音温度 50K 以下、サイドバンド比 10 dB 以上を達成し、雑音温度とサイドバンド分離比で ALMA スペックを満たす 2SB ミキサの開発に成功した。

これらの結果は、我々の開発した受信機コンポーネントを用いることにより、Band4 カートリッジが ALMA のスペックを満たすことが出来ることを示している。

現在、2006 年度初旬の一号機完成に向けて、精力的に開発が行われている。

## Solar-B フライトモデル集結

原 弘久、一本 潔、大坪政司、勝川行雄、加藤禎博、鹿野良平、熊谷収可、  
柴崎清登、清水敏文、下条圭美、末松芳法、田村友範、常田佐久、  
野口本和、中桐正夫、宮下正邦、渡邊鉄哉  
(国立天文台)

小杉健郎、坂尾太郎、松崎恵一  
(宇宙航空研究開発機構)

北越康敬、久保雅仁、阪本康史  
(東京大学大学院理学系研究科)



図1. フライトモデルが実装された Solar-B 衛星望遠鏡開口部。中央部が可視光望遠鏡で左側の灰色のものがその焦点面装置。X線望遠鏡(下)と極紫外線撮像分光装置(上)は汚染防止のため黒いカバーで覆われている。

太陽観測衛星 Solar-B の全フライトモデル(FM)が、2004年に宇宙航空研究開発機構のクリーンルームに集結した。このプロジェクトに対して、国立天文台 Solar-B 推進室は、全観測装置のシステム設計と衛星レベルの試験、可視光望遠鏡、X線望遠鏡の CCD カメラのハードウェア開発、衛星レベルの汚染制御管理に大きく貢献している。海外からは、可視光望遠鏡の焦点面装置、X線望遠鏡、極紫外線撮像分光装置が到着した。今回は、衛星を組み上げていく途中や、最終的に組みあがった際に実施される機械的・電気的なインターフェース試験(通称「一次噛み合わせ試験」と呼ばれている)を通して、FMの仕様や性能を確認することが主目的である。Solar-B衛星では、これらの通常試験内容のほか、衛星内にある様々な駆動機構の擾乱振動環境のもとでも、可視光望遠鏡の結像性能スペックを維持できることを確認する試験が追加された。今回の試験期間中に、国立天文台 Solar-B 推進室は、宇宙航空研究開発機構や海外の観測装置担当とともに、全観測装置の性能試験(各観測装置の性能については参考文献を参照)を詳細に実施し、その性能を把握した。

6月からFMが集まり始め、10月はじめにはFMのインテグレーションが終了して衛星の形を成した(図1)。その後、観測装置を含む各サブシステムの性能試験が終わった11月下

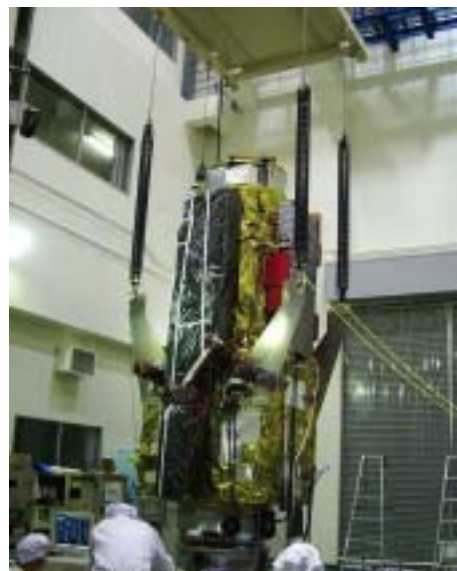


図2. 衛星内駆動機構に対する可視光望遠鏡の応答を測定するための微小擾乱試験の様子。

旬に、衛星内擾乱源が可視光望遠鏡の結像性能に与える影響度を確認する試験が実施された(図2)。この試験の結果、衛星の姿勢制御系や望遠鏡内駆動機構などの定常的に動作する駆動機構により、回折限界の解像度をもつ可視光望遠鏡の像劣化が生じることはないということが確認された。衛星内は様々な装置が接近して配置されるため、他機器から混入してくるノイズが高感度 CCD カメラに対して問題になることがあるが、Solar-B でこれが問題になることはなかった。

こうして、12月までの半年の期間を要して、当初予定されていた全試験内容を終了した。全般的に見て、軽微な問題があぶりだされただけで、試験は成功と位置付けてよい。最後に衛星を分解し、各機器はそれぞれの担当に返却された。今回の試験中に発見された問題点を修正し、打ち上げ環境を模擬した振動・衝撃試験や熱真空試験などの環境試験をコンポーネントレベルで終了させた後、完成品が2005年6月に再集結する。そして、打ち上げ前の最終試験を経て、2006年に鹿児島島の内之浦から Solar-B 衛星の打ち上げという予定である。

### 参考文献

- [1] Shimizu, T.: 2004, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 3.
- [2] Kano, R., *et al.*: 2004, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 15.
- [3] Hara, H.: 2004, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 27.

# 超新星爆発の光が重元素の一部を生成した証拠を発見

早川岳人 (日本原子力研究所/国立天文台) 岩本信之、静間俊行 (日本原子力研究所)

梶野敏貴 (東京大学/国立天文台) 梅田秀之、野本憲一 (東京大学)

銀河系が誕生した時点で、銀河系を構成する元素は H、He 等の軽元素が主であり、Li より重い重元素は恒星の中の核反応で主に生成された。生成された重元素は、星間空間に放出され、星間物質から太陽系が誕生したために、太陽組成は過去の元素合成を記録している。鉄より重い重元素の約 99% は、s 過程、r 過程の 2 つの中性子捕獲反応で生成されたと考えられている。太陽組成において、原子核の中性子数の魔法数近傍に出現する 2 つのピークが、s 過程と r 過程が発生した証拠だと考えられている。

その一方で、中性子の捕獲反応では生成できない安定同位体が存在している。これらは、p 核と呼ばれ 35 個存在している。核図表では、陽子過剰領域側に位置し、希少な(典型的には 0.1% ~ 1%) 同位体比を持つ(図 1 参照)。p 核の起源問題は約 50 年前に W.A. ファウラー等によって指摘されていたが、決着がつかず様々な元素合成モデルが提案された。提案されたモデルとしては、高エネルギー宇宙線による核反応 [1]、I 型中性子星の X 線バースト [2]、超新星爆発の光核反応による生成 [3]、超新星爆発におけるニュートリノ入射反応 [4]、C/O コアの白色矮星の爆発的燃焼 [5] 等がある。本研究では、p 核の天体起源を探るために、太陽組成に隠された p 核の起源の洞察を行った。

図 1 に示すように、ある p 核より中性子が 2 個多い安定同位体は、しばしば純 s 核である。純 s 核とは、r 過程の後に起きるベータ崩壊に対してシールドされた安定同位体であり、ほぼ s 過程のみによって生成される。この p 核と s 核のペアが約 20 組存在している。図 1 においては、 $^{126}\text{Xe}$  が p 核であり、 $^{128}\text{Xe}$  が対となる s 核である。本研究 [6] では、この同じ元素の中の p 核と s 核の太陽組成(同位体の存在率)に一定

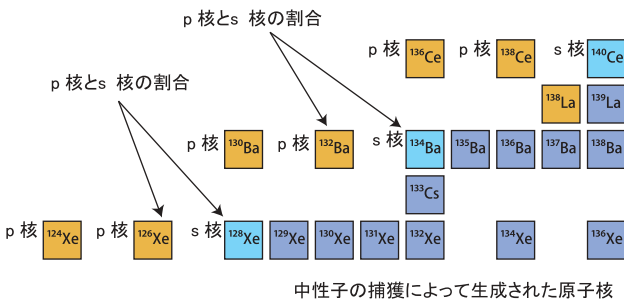


図 1. Xe-Ba 領域の核図表の一部。縦軸が陽子数、横軸が中性子数に対応する。表意した安定同位体が太陽系に存在する。p 核は陽子過剰領域側に位置する。p 核より 2 個中性子が多い s 核が存在している。

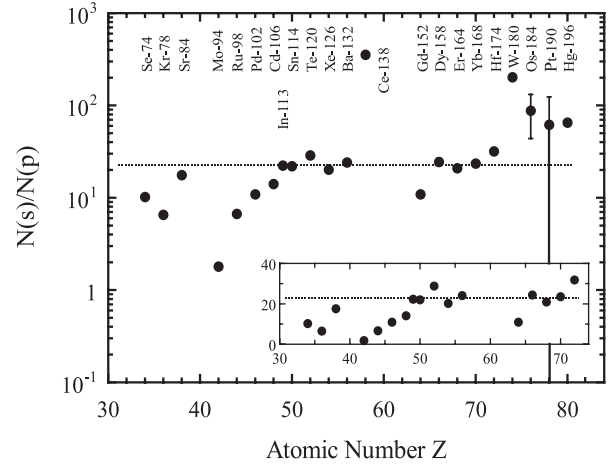


図 2. 発見された経験則。横軸が原子番号、縦軸が同じ元素の中の s 核と p 核の同位体比を示す。

の関係があることを発見した。s 核の同位体比と、p 核の同位体比の割合をプロットしたのが図 2 である。いくつかの例外を除いて、広い質量領域に亘って、比がほぼ一定であることが分かる。この経験則は、これまで全く知られていなかった。

この経験則が意味するのは、p 核が元々存在していた s 核より、中性子を剥ぎ取るような核反応で生成されたことである。これまでに提案されたモデルの中で、合致するのは超新星爆発の光核反応である。そのため、この太陽組成に隠されていた経験則は、p 核が超新星爆発の光核反応で生成された証拠である。

この経験則を検証するために、最新の超新星爆発による光核反応元素合成過程の理論計算を行った。その結果、 $N(s)/N(p)$  の絶対値は異なるが、広い質量領域で比が一定であるという結果を得ることができ、今回発見された経験則を裏付けた。本研究は、p 核が超新星爆発の光核反応で生成されたことを示す証拠を発見したばかりでなく、超新星爆発、銀河系の化学進化の理解に貢献する重要な指針を与える時期期待される。

## 参考文献

- [1] Audouze, J.: 1970, *A&A*, **8**, 436.
- [2] Schatz, H., *et al.*: 2001, *PRL*, **86**, 3471.
- [3] Arnould, M.: 1976, *A&A*, **46**, 117.
- [4] Woosley, S. E., *et al.*: 1990, *ApJ*, **356**, 272.
- [5] Howard, W. M., *et al.*: 1991, *ApJ*, **373**, L5.
- [6] Hayakawa, T., *et al.*: 2004, *PRL*, **93**, 161102.

## VERA 4局による定期的な測地 VLBI 観測の開始

寺家孝明、田村良明、真鍋盛二\*、川口則幸、岩館健三郎、亀谷 収  
 官谷幸利、久慈清助、小林秀行、酒井 俐、佐藤克久、柴田克典  
 廣田朋也、藤井高宏、堀合幸次、本間希樹、宮地竹史  
 (国立天文台・VERA 観測所)、(\* 国立天文台・水沢観測所)

面高俊宏、今井 裕  
 (鹿児島大学・理学部)

口径 20m の VLBI アンテナ 4 局で構成される VERA では、測地 VLBI 向けの観測システム、相関処理システム、解析システムの整備を進め、2004 年 11 月に、S/X 帯、1Gbps 記録系による測地 VLBI 観測に成功した。また、同年 12 月からは、VERA 4 局による月 2 回の定期的な測地観測を開始した。

VERA 網内の測地 VLBI 観測に先立ち、水沢局では JADE 観測と呼ばれる国土地理院(つくば局他)が実施している国内 VLBI 観測に相乗りする形で、2002 年 12 月からほぼ月 1 度の頻度で測地観測を行ってきた。この観測は、VERA 網の座標値を汎地球的な座標系 ITRF に結合するために行なわれている。この観測では、従来 K4 システムと呼ばれるテープベースの 128Mbps 記録が行われてきたが、2005 年 3 月より観測データを磁気ディスク装置に記録する K5/VSSP システムが導入されている。

測地観測では、1 回に 24 時間の観測を行い、その中で延べ 400 天体ほどの観測を行う。観測運用については同年 10 月より、水沢局よりネットワークを経由して遠隔制御を行う AOC (Array Operation Center) の運用が開始されたため、各局での運用は軽減されるようになった。

解析システムについては、観測データの相関処理が済めば、即日で局座標値や時計レート推定などの一定の結果が出せるまで整備されている。2004 年 12 月 17 日に実施された VERA 網内の観測の、速報的な解析結果を図 1 に示す。章動などのパラメータの拘束条件によって、解は数 mm 変わることがある。

VERA の主目的とする電波源の位置を相対 VLBI 観測により、その固有運動と年周視差を求めようとするアストロメトリ観測では、アンテナの座標を基線長の  $10^{-9}$  の精度、つまり 1mm~2mm で維持することが要求されている。1 回の観測で得られる精度は、水平位置で約 2mm、上下位置で約 8mm と見積もられており(図 2) VERA の要求精度に達するには今後とも継続的な観測を行いデータの蓄積が必要である。



図 1. 2004 年 12 月 17 日の観測から得られた VERA 4 局間の基線長(速報値)。プレート運動の速度が年間 60mm を超える局もあり、基線長は時々変化する。

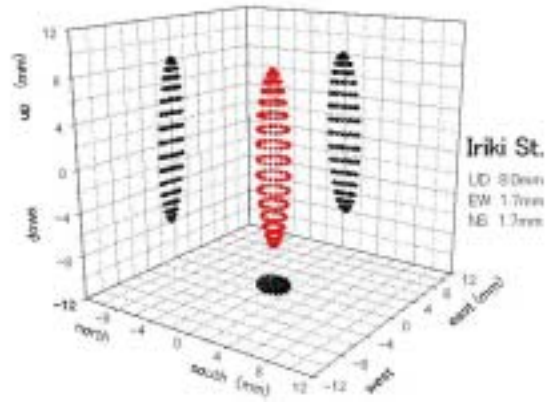


図 2. 水沢局を固定し、入来局の座標を求めた際の誤差楕円の例。水平位置の精度に対して上下位置は、時計や大気遅延とのパラメータ分離が悪いために精度が劣る。

# 太陽の磁気ヘリシティの半球ルール

萩野正興、桜井 隆  
(国立天文台・太陽観測所)

太陽黒点の 11 年周期の増減などに代表される、太陽の周期的磁気活動のメカニズムは未だその本質が解明されておらず、太陽恒星物理学の最大の研究課題といっても過言ではない。この問題に立ち向かう手がかりとして近年、磁場の「よじれ」が注目されている。

黒点の周りに見られるすじ模様の向き（右巻きか、左巻きか）が南北半球で逆の傾向があることは古くから知られていたが、最近では「ようこう」衛星の X 線観測で見られるコロナループのよじれが S 字型か逆 S 字型かも、南北半球で系統的差があることがわかってきた。これらの傾向は、太陽内部でほぼ東西方向に向いている、黒点の元となる磁場の管が、北半球では左ねじ、南半球では右ねじのよじれを持っている（図 1）とすると説明できる。

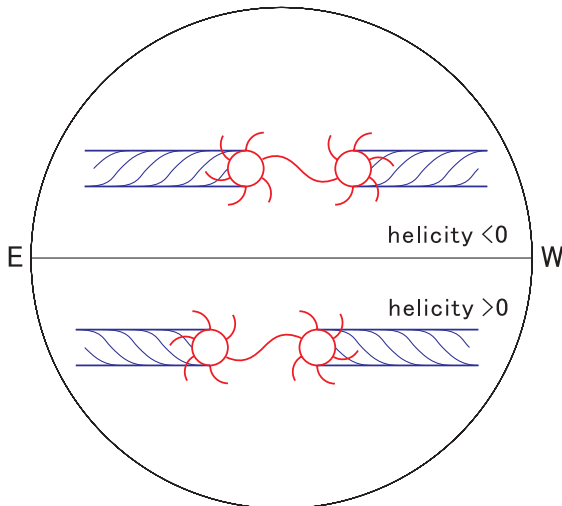


図 1. 太陽内部にある磁束管のよじれと、太陽表面の渦巻き模様、コロナループのよじれ。

この性質を最も定量的かつ直接に示すのが「磁気ヘリシティ」で、正の磁気ヘリシティは右ねじ、負の磁気ヘリシティは左ねじに対応する。太陽表面の磁場ベクトルを観測する装置（ベクトル・マグネトグラフ）の観測結果から、ヘリシティは近似的に、 $B \cdot (\nabla \times B) / B^2$  の空間平均値として求められる。

図 2 は三鷹の太陽フレア望遠鏡で得られた、1992–2001 年の 230 個の黒点群から得られたヘリシティの緯度分布で、確かに負の傾きを持つ分布となっている [1]。これをヘリシティの半球ルールといい、すでにハワイ大学、北京天文台の 2 グループが先に得ている結果であるが、我々は観測データの信頼性や解析方法の差を慎重に吟味し、この重要な法則を再確認した。データ点の分散が大きいのは観測誤差によるものでは

なく、実際、各データ点につけてある誤差範囲は十分小さい。分布の幅は、対流層を通過して浮かび上がってくる磁束管が、対流によってランダムによじられた結果を示すものである。

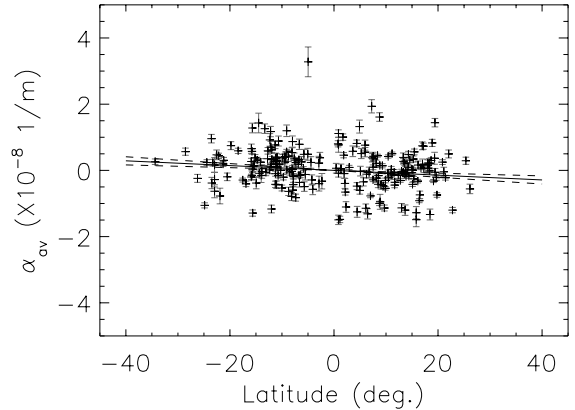


図 2. 230 個の黒点群について求めた、磁気ヘリシティ  $\alpha_{av}$  の緯度分布。実線が最小 2 乗法による直線で、2 つの点線が傾きの許容範囲を示す。この直線の傾きが負であることを、磁気ヘリシティの半球ルールという。

半球ルールは 11 年の周期を経ても変わらないことがわかっているが、一つの周期の中で時間変化があるかどうかは、磁場生成機構を探る重要な手がかりとなるので、我々はその解析を進めている。

## 参考文献

[1] Hagino, M., and Sakurai, T.: 2004, *PASJ*, **56**, 831.

# コロナループの温度分布：頂上が足元より低温のループもある

Jagdev Singh  
 (インド天体物理学研究所)  
 桜井 隆、一本 潔  
 (国立天文台・太陽観測所)

太陽コロナが2百万度もの高温である理由は未だ謎であり、「コロナ加熱」は太陽恒星物理学の重点研究課題のひとつとなっている。

コロナループの温度分布は、加熱がループのどの部分に集中して起こるか(あるいは集中していないか)を示す重要な情報である。ループの長さ方向(磁力線に沿う方向)には熱伝導が有効に働くため、温度は均される傾向があるが、ループ足元は冷たい太陽表面に接しているため、一般的にいて温度は頂上で高く、足元で低くなる。熱入力が一様な場合でもこの傾向が見られるが、加熱がループの頂上に集中していれば、この傾向はより強調される。一方、ループの足元付近に熱入力集中していれば、ループ頂上がさほど熱くないという状況、極端な場合頂上より足元のほうが熱いという状況が起こりうる。これまでのX線や極端紫外線の観測では、一般的にコロナループは頂上が最も熱いという結果が得られている。

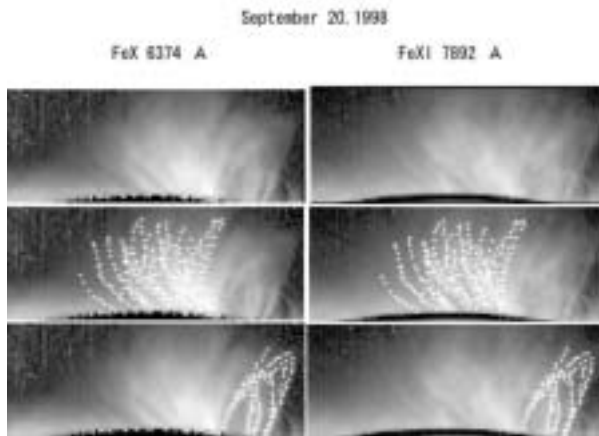


図1. 乗鞍コロナ観測所の口径25cmコロナグラフで観測されたコロナループ群。[Fe XI] 7892 Å と [Fe X] 6374 Å で観測したもので、中段の写真に+印を打ったループでは、温度は頂上が最も高いという、普通の傾向を示した。下段の写真に+印を打ったループでは、温度が頂上へ向かって下がっている(図2)。

我々は乗鞍コロナ観測所のコロナグラフを用いて、コロナの分光診断を進めてきた。その結果、例外的に、ループ頂上に向かって温度が下がる場合もあることを見いだした[1]。図1が観測領域で、約130万度のプラズマが放射する、[Fe XI] 7892 Åの輝線と、約100万度のプラズマが放射する、[Fe X] 6374 Åの輝線の観測である。中央付近に見えるループ群は頂

上が最も高温であるという普通の傾向を示したが、右寄りに見えるループ群においては、図2に示すように、スペクトル線幅と線強度比(Fe XI/Fe X)が高さと共に減少している。線幅の減少は、いわゆる乱流速度の変化とも解釈できるが、線強度比も同じ変化を示していることから、温度が高さと共に減少していると結論される。

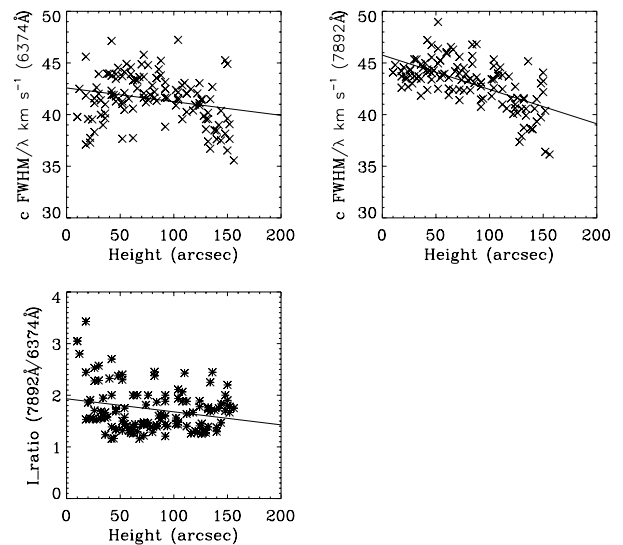


図2. スペクトル線幅と線強度比(Fe XI/Fe X)の高さ分布。線幅、強度比の両方が高さと共に減少しているので、温度はループ頂上へ向かって下がっているといえる。

我々のこれまでの研究結果から、コロナループの温度分布は予想していたより複雑であり、一般的には、単一の温度を仮定するとデータが解釈できず、視線方向にいくつかの温度の異なる成分が重なっていることを考えないといけないことがわかっている。しかし今回の観測例は、電離平衡温度に近いFe XとFe XIのイオンを使っているため、ほぼ等しい温度の成分を見ていると考えてよく、従って本当に温度がループ頂上で低いと結論される。

## 参考文献

[1] Singh, J., et al.: 2004, *Asian J. Phys.*, **13**, 245.



# 乗鞍ドップラーコロナグラフ NOGIS による CME 放出の観測

堀 久仁子

(情報通信研究機構)

一本 潔、桜井 隆、佐野一成、西野洋平、NOGIS チーム

(国立天文台・太陽観測所)

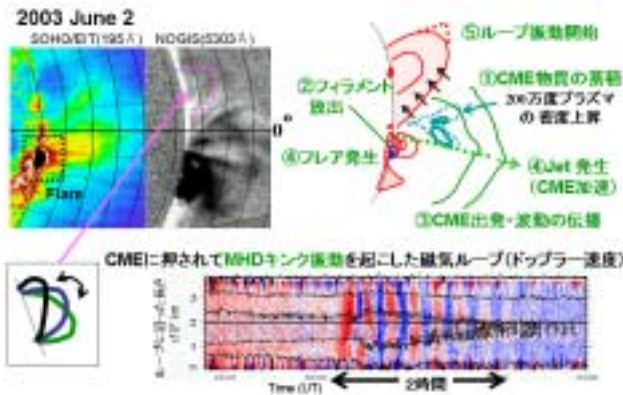


図1. 2003年6月2日の大規模コロナ擾乱.

乗鞍コロナ観測所の10cmコロナグラフNOGIS(ノギス)がとらえた、太陽からのコロナ物質の放出現象、CME(Coronal Mass Ejection)について報告する[1].

コロナ中に磁気的に閉じ込められた大量の物質が、フレアやフィラメント放出などの太陽面上の局所的な爆発に伴い、太陽を凌駕するサイズまで膨張しつつ、宇宙空間へ磁場ごと飛び出す現象がCMEである。CMEの発生場所や形・膨張過程は、直接観測が難しいコロナの大規模磁場構造を反映する。従ってCME発生域を観測すれば、磁場エネルギーの解放に伴い刻々と変化するコロナ磁場と周辺プラズマの情報が得られる。CMEの動的特徴は白色光コロナグラフを用いた地上・衛星観測により詳しく研究されてきたが[2]、CME物質の定性的診断には分光観測が不可欠である[3].

乗鞍コロナ観測所のNOGIS(Norikura Green-line Imaging System)は、コロナ緑色輝線(Fe XIV 5303 Å; 2MK)を用いた世界初の二次元ドップラーコロナグラフである[4]。NOGIS部分像の時間分解能は、(S/Nを稼ぐため画像を加算した結果)40秒程度とスリット観測に比べて劣るが、空間分解能 $1''.84/\text{pix}$ で $2000 \times 2000 \text{ pix}$ の視野を一部切り出し、速度分解能約 $1 \text{ km/s}$ で視線方向 $\pm 25 \text{ km/s}$ の速度まで観測できる利点がある。1997年の観測開始以来、NOGISはフレアやコロナ中を伝播する波動など、興味深い現象を多数観測してきた。ここでは、比較的良好シーイングで長時間連続撮像が行われた、2003年6月2日の大規模コロナ擾乱を紹介する。

図1左上に、イベントが起きた太陽西リムのスナップショットを二枚示す。左がSOHO衛星の紫外線望遠鏡EITによる $195 \text{ Å}$ 像(Fe XII; 1.6MK)右がNOGISの強度画像(太陽面は

遮光盤で隠されている)で、グリッドは緯度方向 $5^\circ$ (点線)動径方向 $0.1$ 太陽半径(実線)間隔、上が太陽の北である。図1右上のスケッチが示すように、この領域には赤道をはさんで隣接する二つの磁場構造、つまり南側の活動領域(NOAA番号10365)と北側の背の高いループ群がある。両構造は赤道寄りの足元の磁場極性が逆で、磁気的にリンクしやすい配置にある。活動領域10365は西没するまで複雑な磁場構造を維持し、大規模フレアを頻発した。2003年6月2日のコロナ擾乱のきっかけは、この活動領域で直前に起きたC9フレアに伴うフィラメント放出である。C9フレアの1時間前から、二つの磁場構造の上空で200万度プラズマが蓄積する様子をNOGISはとらえている。上昇するフィラメントが活動領域を覆うエンベロープ(NOGISではバブル状に見える)を押し上げる。このバブルが上空の高密度域に接すると、そこからMHD的な波動が発生し、 $1000 \text{ km/s}$ ほどの速さで北へ伝播する。このとき、バブルも上下双方向へ膨張( $150 \text{ km/s}$ )。バブル下端が活動領域に達するとM6.5フレアが発生、同時に二つの磁場構造の境界から上向きジェットが発生する。このジェットはバブル上端に追いつき、膨張を加速( $360 \text{ km/s}$ )する。バブル上端の高さ-時間プロファイルは、SOHO衛星の白色光コロナグラフLASCOが撮像したCME先端のプロファイルにつながる。従って、NOGISはCMEの発生現場をとらえたといえる。さらに、CMEの見かけの広がり角が二つの磁場構造の緯度分布にほぼ等しいため、隣接する磁場構造が磁気的にカップルしてCMEを作り出したと考えられる。一般的なCMEモデルでは単一の磁場構造からCMEが発生するが、複数の磁場構造が隣接する場合は、各構造が相互にリンクしてCMEの規模が拡大する可能性が示唆される。本イベントのもう一つの特徴は、伝播した波動とCMEに押されて始まった、北のループ群のキンク振動である(図1下)。これについては別の論文で報告する。

今後はSOHO/CDSやSolar-B/EISなど衛星搭載の撮像分光計とNOGISを組み合わせ、CMEプラズマやコロナ中の波動現象の多波長温度診断を行いたい。

## 参考文献

- [1] Hori, K., et al.: 2005, *ApJ*, **618**, 1001.
- [2] Yashiro, S., et al.: 2004, *J. Geophys. Res.* **109**, A07105.
- [3] Ciaravella, A., et al.: 2002, *ApJ*, **575**, 1116.
- [4] Ichimoto, K., et al.: 1999, *PASJ*, **51**, 383.

## Solar-B 可視光望遠鏡部フライトモデル完成

末松芳法、一本 潔、清水敏文、大坪政司、中桐正夫、野口本和、田村友範  
勝川行雄、加藤禎博、原 弘久、宮下正邦、常田佐久

(国立天文台)

久保雅仁、阪本康史

(東京大学大学院理学系研究科)

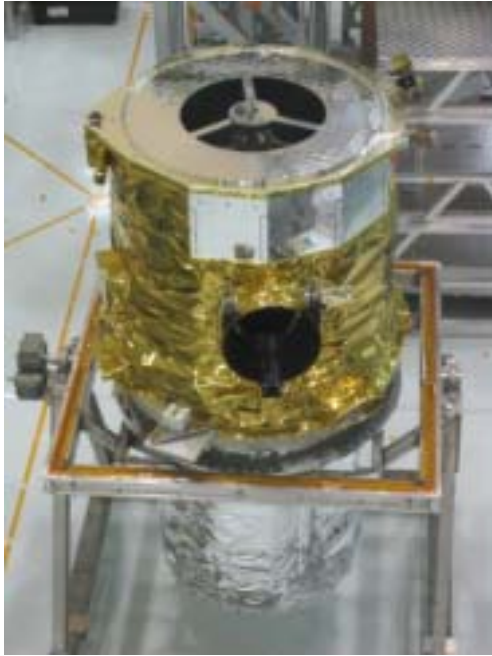


図 1. ドア取り付け前の可視光望遠鏡 (国立天文台・クリーンルーム)

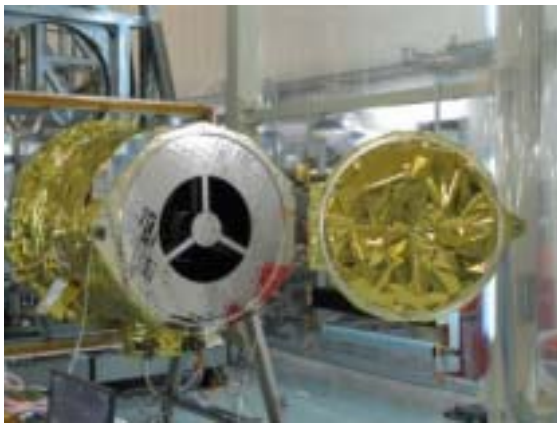


図 2. 可視光望遠鏡トップドア展開試験 (国立天文台・クリーンルーム)

太陽観測衛星「Solar-B」搭載の可視光・磁場望遠鏡の望遠鏡部フライトモデルが国立天文台クリーンルームにて完成した。可視光・磁場望遠鏡は太陽大気の物理構造、特に磁場構造を地上では達成が難しい高精度 (空間分解能 0.2–0.3 秒角、偏光精度  $10^{-3}$  以下) で、24 時間連続観測し、衛星に同架される X 線望遠鏡、極端紫外線分光撮像装置と協調して、太陽磁気活動現象の謎を解明することを目的とする。

可視光・磁場望遠鏡は日本製作の望遠鏡部と米国 NASA 製作の焦点面観測装置からなる。望遠鏡部の基本は有効径 50cm のアプラナティック (コマ収差なし)・グレゴリアン望遠鏡であるが、太陽観測時の望遠鏡内温度上昇を極力抑えるため、視野絞り及び排熱の役目を果たす高反射銀コートアルミ鏡、紫外・赤外カットフィルターを兼ねる温度低感度コリメートレンズ系など、随所に新設計が用いられている。また、主鏡・副鏡以外の光学系は全て単体レベルでも環境試験 (部材の放射線試験含む) 熱光学試験で性能実証済みである。望遠鏡は衛星の姿勢変動を補正する像安定化可動斜鏡を内部に持ち、焦点面観測装置内の像ぶれ検出装置と連携して、0.002 秒角 (制御帯域 14Hz) の像安定度を確認した。

望遠鏡は既に 2004 年夏の段階で回折限界性能を実証済みであるが、その後、衛星結合 (機械電気インタフェース) 試験、望遠鏡熱制御材実装、打ち上げ環境を模擬し製品保証を行う音響試験 (JAXA 筑波宇宙センター) が行われた。また、天文台熱光学試験チャンバーを液体窒素冷却用に改良し、軌道上最低温度曝し試験 (望遠鏡外筒最低温度  $-45$ 、主鏡  $-15$ 、副鏡  $-33$ ) が行われた。これらの試験を経て、望遠鏡は回折限界性能が維持されていること、焦点変動が制御範囲内に充分収まっていることが最終確認された。また、音響試験の前後で 2 つのドアの展開試験を行い、展開機構に問題がないことを確認した。望遠鏡は地上での汚染防止の観点から、入射開口と排熱窓の 2 箇所にドアを持つ。これらのドアは、軌道上では展開まで、望遠鏡構造からの脱ガス吸着面の役目も果たす。

望遠鏡フライトモデルは、2003 年 11 月より国立天文台クリーンルームで組立・試験が行われてきたが、完成後 2005 年 6 月末に JAXA に移動し、打ち上げ前の衛星総合試験を経て、JAXA-M-5 ロケットにより 2006 年夏、高度約 630km の太陽同期極軌道に打ち上げられる予定である。

### 参考文献

- [1] Ichimoto, K., *et al.*: 2004, *SPIE*, **5487**, 1142–1151.
- [2] Shimizu, T., *et al.*: 2004, *SPIE*, **5487**, 1199–1206.

# 標準写像における一般馬蹄

谷川清隆

(国立天文台・理論研究部)

山口喜博

(帝京平成大学 / 国立天文台)

Smale [1] が導入した 2 つ折れ馬蹄写像は非常に簡単な写像ではあるがカオスの本質を捕らえている。つまり、初期に用意した集合の中に含まれる最大の不变集合は初期条件に関する鋭敏性を示す。また遷移性も持つ。力学系が 2 つ折れ馬蹄を部分系として含むなら、系はカオス的である。系の位相エントロピーの下限は  $\ln 2$  である。エノン写像 [2]、Duffing 方程式系 [3] をはじめ多くの系で 2 つ折れ馬蹄が埋め込まれていることが知られている。一般に  $m \geq 3$  に対して、力学系の相空間の中に  $m$  折れ馬蹄が埋め込まれていれば、系の位相エントロピーの下限は  $\ln m$  である。このような馬蹄は一般馬蹄と呼ばれている。McRobie-Thompson[4] は減衰振動子系に強制外力を加えた系で、3 つ折れ馬蹄を見出し、その構造を調べた。また Gaspard [5] は古典剛体円盤散乱系を系統的に研究した。どの円盤も残りの円盤から見えるという条件のもとで、3 円盤系では 2 分枝馬蹄を 4 円盤系では 3 分枝馬蹄が存在することを示している。我々の論文 [6] の目的は、標準写像において各  $n (\geq 1)$  に対して  $(2n + 1)$  折れ馬蹄が存在することを証明することにある。円筒面における標準写像は下記のように表される。

$$y_{n+1} = y_n + a \sin x_n, \quad (1)$$

$$x_{n+1} = x_n + y_{n+1} \pmod{2\pi} \quad (2)$$

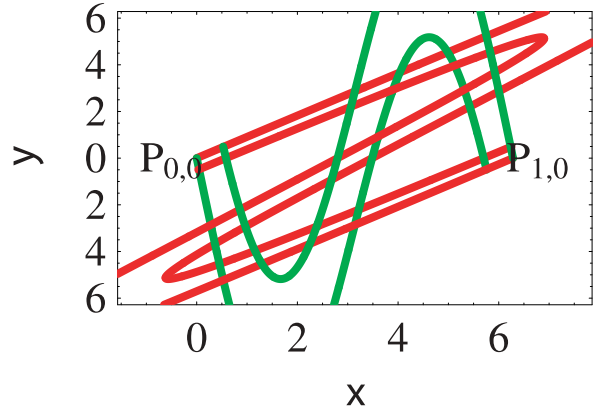
ここでパラメーター  $a$  は正である。この写像のサドルを  $P_{0,0} = (0, 0)$ ,  $P_{1,0} = (2\pi, 0)$  とする。

$P_{0,0}$  と  $P_{1,0}$  の安定多様体と不安定多様体の構造を利用して、3 つ折れ馬蹄が  $a \geq 3\pi$  で存在することを証明した。 $a = 3\pi$  における 3 つ折れ馬蹄を図に示してある。ここで用いた手法を利用して次の定理 1 を証明した。証明の詳細は参考文献 [6] にある。

定理 1. 標準写像において、任意の  $n \geq 1$  に対して  $(4n - 1)$  折れ馬蹄  $\Omega_{4n-1}$  が  $a \geq (8n - 5)\pi$  のときに存在し、 $(4n + 1)$  折れ馬蹄  $\Omega_{4n+1}$  が  $a \geq (8n - 1)\pi$  のときに存在する。

$a = 11\pi$  の場合を考える、定理 1 より、3 つの異なる馬蹄  $\Omega_3, \Omega_5$  ならびに  $\Omega_7$  が存在する。これらに関して、下記の関係が成り立つ。

$$\Omega_3 \subset \Omega_5 \subset \Omega_7. \quad (3)$$



標準写像では、パラメーターの増大とともに馬蹄が進化していくことが分かる。3 つ折れ馬蹄の完成までの進化の理解、また 3 つ折れ馬蹄から更に複雑な馬蹄への進化の理解は、今後の課題である。

## 参考文献

- [1] Smale, S.: 1967, *Bull. Amer. Math. Soc.*, **73**, 747.
- [2] Hénon, M.: 1976, *Commun. Math. Phys.* **50**, 69.
- [3] Guckenheimer, J. and Holmes, P.: 1983, *Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems and Bifurcations of Vector Fields*, (Springer-Verlag).
- [4] McRobie, F. A., and Thompson, J. M. T.: 1994, *Dynam. Stab. Sys.*, **9**, 223.
- [5] Gaspard, P.: 1998, *Chaos, scattering and statistical mechanics*, (Cambridge University Press, Cambridge).
- [6] Tanikawa, K., and Yamaguchi, Y.: 2005, *Prog. Theor. Phys.*, **113**, 261–281.

# 2002年しし座流星群における紫外 - 可視分光観測 ; 金属元素アバUNDANSの導出

春日敏測 (総合研究大学院大学 / 国立天文台)      渡部潤一 (国立天文台・情報公開センター)  
山本哲生 (北海道大学)      海老塚 昇 (理化学研究所)  
河北秀世 (ぐんま天文台)      矢野 創 (宇宙科学研究所/宇宙航空研究開発機構)

2002年に大出現したしし座流星群と、2004年に小規模な活動をみせたうしかい座流星群についての分光観測を報告する [1]、[2]。

流星は、彗星を起源とするダストが高速で地球大気に突入することによりプラズマ発光をする現象であり、その組成には太陽系の起源と進化に関する情報が含まれていると考えられている。彗星塵の組成は、過去の探査結果から、太陽組成比に近いことが報告されている。われわれは、このような流星組成の重要性に着目し、金属元素が多く観測される紫外 - 可視波長領域において航空機からの分光観測を行った (図1)。この観測から、流星に含まれる金属元素は太陽系組成比とはやや違う組成比であること、それらが微小時間内での流星発光過程にともなって、一部の金属の揮発性が顕著に表れていることを示した。比較的大きめのサイズである流星体と、小さいサイズである彗星塵では、彗星内で保存されてきた領域の違いから、それぞれの組成比は異なる可能性が高い。あるいは、ダスト・トレイルとして宇宙空間をただよう間に、太陽熱の影響を受け続けた結果、太陽組成比とは異なった組成をもつようになったとも考えられる。もし、このような組成の違い、もしくは変化が一般的であるとすれば、太陽系の起源と進化や、始原物質の熱進化に大きな影響を及ぼす要因となるであろう。

流星こそが、新しい太陽系始原天体探査手段と考えられる時代になったのかもしれない。

## 参考文献

- [1] Kasuga, T., *et al.*: 2005, *A&A*, **435**, 341.
- [2] Kasuga, T., *et al.*: 2004, *A&A*, **424**, L35.

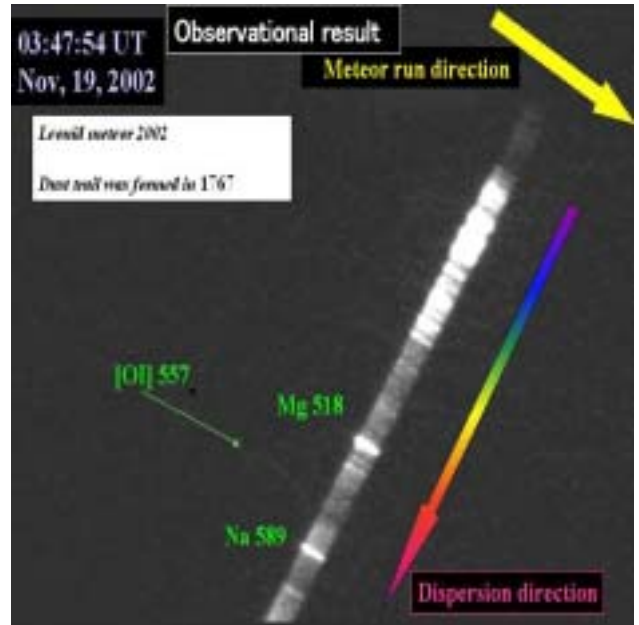


図1. 航空機観測から得られた2002年しし座流星スペクトル。

## II 各研究分野の研究成果・活動状況

### 1. 水沢観測所

水沢観測所は、惑星としての地球、月、惑星の研究を推進するCプロジェクト室として発足した。月探査計画 RISE 及び GGP は当面のその中心的事業であり、RISE はサブプロジェクト室として自律的な運営を行っている。その他、水沢地区観測施設・設備の円滑な運用、江刺地球潮汐観測施設における物理測地観測研究も重要な業務である。さらに、中央標準時現示及び国際重力基準点の維持も行っている。

#### 1. RISE サブプロジェクト

##### (1) レーザ高度計 (LALT) の開発

前年度の1次啣合試験、1次啣合試験後のLALT単体環境試験、および、PFT (プロトフライトテスト) 合流前の12月初旬の温度試験、熱真空試験のそれぞれで明らかになった不具合の原因究明と対策をおもに行った。

前年度に明らかになった低圧モニタ、レーザ発射直後の高圧、1秒基準信号 (1PPS) の不具合には回路の改修で対応した。また、1次啣合試験後に生じた測距データの不具合については、補正のためカウンタクロックの温度特性の測定と Detect\_Peak 検出回路の改良を実施した。その他の不具合については I/F 制御部の FPGA 改修で対応し単体での動作を確認した。

温度試験、熱真空試験では、1)温度試験経過後のレーザ出力低下 (約10%)、2)熱真空試験で約 $-25^{\circ}\text{C}$ の低温真空経過後のレーザ異常発振、という大きな不具合が発生した。1)のレーザ出力低下については、FTA 解析から、レーザ発振部に原因のある可能性が高いことがわかり、PFT には予備の発振部を組込んだ FM で合流する予定である。2)のレーザ異常発振については、FTA 解析、MGS、Clementine、Hayabusa 等の実態調査、水沢観測所の小型熱真空チャンバーを用いた実験から、不具合の部位はポッケルスセル結晶にあることが確認され、対策としては、運用は常に常温に保ち万一不具合が発生した場合は高温履歴を与えるという方針を確認した。以上のようにレーザ発振に関する不具合は未だ終了していないが、原因と対策、及び PFT 合流について目処がついた。

LALT データ解析について検討を行うとともに、LALT 内部遅延評価実験を LALT 単体環境試験中に行い、補正データを取得した。

##### (2) VLBI 用衛星電波源とリレー衛星による 4-way ドプラー観測機器の開発

搭載機器の製作を完了し、所期性能の確認後、子衛星サブシステムへ引き渡し、衛星としての総合試験を継続している。

SELENE 専用の受信記録装置を主局である VERA4 局と外国局 3 局に配備し、VERA 局については RISE 観測対応運用ソフトウェアを開発し動作確認を行った。また、ウルムチ局受信機のシステム雑音温度能が高いことが明らかになり、低下させるために測定を継続中である。外国局の上海、ウルムチ、ホバートの3局と VERA 局とで専用の受信記録装置を用いた VLBI 実験を行い、ハードウェア、運用ソフトウェアに大きな問題がないことを確認した。

関連処理装置本体とハードディスクの一部を購入し、平成 17 年度の完成と性能試験に備えた。また、関連処理ソフトウェアの開発を進め、GEOTAIL 衛星等を用いた VLBI 観測の関連処理を行い、ソフトウェアの評価を行った。

衛星打ち上げ後の運用体制の基本方針の確定、運用計画立案のためのソフトウェアの開発、取得データをデータベースに登録するために必要な前処理やフォーマット変換のソフトウェアの開発、それらを行うハードウェアの整備等も並行して行った。

##### (3) 月面天測望遠鏡の開発

月面天測望遠鏡 (In-situ Lunar Orientation Measurement: ILOM) 計画は、自由秤動の観測による流体核の存否、自由秤動の減衰と潮汐変形観測による月マンツルの弾性的性質、これらの地球や他の惑星との比較から月の起源と進化を解明することを目的に、月面での望遠鏡による位置天文観測を 1 ミリ秒角の精度で行うことを目指している。

CCD による星像中心位置測定精度向上実験については、駆動速度の精密制御と TDI モードへの対応を可能とし、また、レンズの歪曲の補正を行うことにより、位置決定精度がかなり改善された。TDI モードのレートの時間及び場所による変動の原因及び対策について検討中である。

月面望遠鏡の材質として検討している CFRP について、環境によって膨張率が変化することを実験的に確認し、環境の影響の定量的な検討を継続している。他の材質として SiC の適用可能性についても検討中である。また、熱解析によって、多層断熱膜を巻いた円筒の鏡筒の温度分布が軸対称になり、軸方向に温度勾配が大きくなることが示されたことを受けて、真空槽を用いた月面類似環境での熱真空試験を開始した。

##### (4) その他

平成 17 年 2 月 17-18 日に三鷹において RISE 研究会を行った。参加者は約 50 名であった。

### 2. 地球深部ダイナミクス (GGP)

### (1) 全般

GGPグループは地球深部ダイナミクスに加えて、地震断層運動、地球環境変動研究等に重力という切り口で迫る研究を行った。また、衛星重力観測について調査・検討している。今年度は、日本学術振興会外国人特別研究員1名（平成16-17年度）と京都大学研究員（水沢勤務、平成16年度）1名が加わった。

### (2) 観測

江刺地球潮汐観測施設、北極・ニーオルセン、オーストラリア・キャンベラでの超伝導重力計（SG）観測を継続している。文部科学省科学研究費を得て、平成15年度まで南極・昭和基地で観測に使われていたSGを東京大学宇宙線研究所神岡観測所に移設し、10月24日から観測を開始した。同時に神岡、松代観測点（東京大学）を中心に9点からなる気圧観測網を整備した。神岡におけるSG観測の目的は、同観測所に設置されている世界最高水準にあるレーザ歪計、また、近接した松代観測点におけるSG観測結果と比較することにより、地球核に起因する微弱信号の検出精度をあげることである。

12月26日にスマトラ西方沖でM9.0を越す巨大地震が発生した。この地震は、天文台の全てのSG観測点で、欠測することなく観測された。特筆すべきこととして、地球自由振動の ${}_0S_0$ モードが、地震発生後3カ月にわたり観測されたことがあげられる。

### (3) GGP-Japan センター

簡易版ウェブサイトを立ち上げ、サービスを開始した。

### (4) 研究会

平成17年1月19日-20日に、「VERAによる測地・地球物理研究のワークショップ」をVERA観測所と共催した。参加者は約40名であった。

## 3. 江刺地球潮汐観測施設及び測地観測研究

江刺坑道内に設置された観測器機は、老朽化の影響はあるものの、概ね順調に連続観測を行った。特に、2004年12月26日のスマトラ島沖地震では伸縮計により自由振動の多数の伸縮モードと捻れモードが観測された。2003/5/26 宮城沖地震発生前後における坑道内湧水量の顕著な変動を検出した。2005年2月に高エネルギー加速器研究機構および電源開発（株）茅ヶ崎研究所との共同利用観測で、STS-2型地震計7台を用いた広帯域微動測定を行い、坑道内測定点間の相関を調査した。

老朽化対策として坑道内電気配線等の改修を行い、安全対

策として坑道酸素濃度監視装置を導入した。

絶対重力計真空落下装置機構部を全面改修し、落体の回転を1桁減少させた。信号処理用デジタルオシロスコープを導入し測定時間短縮の見通しがたったが、ソフトウェアが未整備であることもあり、実測定には使用していない。

測地 VLBI 解析ソフトの整理を行い、長期の運用保守が容易となるようにした。

## 4. 天文保時室

平成16年度の中央標準時（UTC（NAO））は平成15年12月5日のマスター時計交換から連続保時され、UTC（世界標準時）からの偏差は250ns以下に保たれた。

セシウム原子時計（HP社製5071A）4台及びVERA4局に配備された水素メーザ時計（アンリツ社製RH401A）4台の、協定世界時と内部時計比較業務並びに運行監視・保守業務を行った。10月には5071A1台のビーム管を定期交換した。内部時計比較値・GPS時計面との時計比較値を週報又は月報として国際度量衡局に報告し、協定世界時並びに国際原子時の構築に貢献した。また、中国のCSAO（Shanxi Astronomical Laboratory Lintong, P.R.China）や情報通信研究機構（NICT）にGPS時計比較値を報告した。GPS時計比較の他に、ロランC受信機による北太平洋ロランCチェーンの主局波（新島）との時計比較並びに、長波の電波時計装置による日本標準時と中央標準時をモニターした。データ集録装置を更新し省力化を図った。

ネットワークにおける時刻現示サービスとして、GPSNTPサーバーを水沢観測所に設置し、NTPアクセスに対応した。精度は200ナノ秒程度である。

## 5. 共同利用等

施設としては江刺地球潮汐観測施設（坑道及び実験室）、10m電波望遠鏡を共同利用に供した。また、蓄積した測地関係観測データ及びソフトウェア群も供している。研究課題の公募を行い9件を採択した。内訳は江刺・GGP関係が4件、10m電波望遠鏡は5件であった。

VERA観測所と共同し公募型の研究会を開催した。

## 6. その他

三鷹とのネットワーク回線速度を2Mbpsから15Mbpsへ増速し、3月から試用を開始した。前年度から引き続いた構内避雷工事を完了した。通常施設公開及び特別公開の他に、地域民間団体との行事共催等により広報活動を強化した。

## 2. VERA 観測所

### 1. プロジェクト概要

#### (1) VERA

VERA 計画の目標は、世界最高性能の位相補償 VLBI 観測を行うことにより、銀河系内天体のアストロメトリ観測を行い、銀河系全域の空間構造および速度構造を明らかにすることであり、これが本プロジェクトの科学目標である。これを達成するためには、銀河系内全域において 20%以下の精度で距離を計測する必要があり、従来に比べて 100 倍精度の高い 10 マイクロ秒角のアストロメトリ観測を行う。これによって我々の銀河系内の約 1000 個のメーザ一天体について年周視差と固有運動の計測を行い、銀河系の 3 次元地図および 3 次元ダイナミクスを明らかにする。従来の対称性などを仮定した銀河系回転運動曲線を仮定のないものにし、銀河系内の運動学的質量分布を明らかにし、アーム構造や暗黒物質の分布を明らかにすることを研究目標とする。さらに、年周視差という仮定のない距離計測法の適用により、晩期型星の光度一周期関係を較正することにより、距離指標に絶対値を与えることや複合分子雲内の立体構造を明らかにすることなど、まったく新しい科学分野を開拓することが期待される。これは、世界初の 2 ビーム同時観測システムの採用によって可能になったが、このシステムの詳細な較正が要求され、計測精度を如何に達成するかが大きな課題である。

また高精度アストロメトリ観測から派生される研究目標としては、

- ・ミラ型星の光度周期関係の確立
- ・巨大分子雲における立体構造の解明
- ・銀河中心部における運動状態の解明

などが挙げられる。これらについても適宜研究を進めていく。

システム構成としては、岩手県水沢市水沢観測所構内・鹿児島県薩摩川内市鹿児島大学入来牧場構内・東京都小笠原村父島・沖縄県石垣市名蔵の 4 カ所に口径 20m 電波望遠鏡を設置し、VLBI 観測装置として一体で観測を行うものである。VERA のもっとも大きな特徴は、2 ビーム観測システムを有し 0.3 度角から 2.2 度角離れた 2 つの天体を同時に観測し、精度の高い位相補償 VLBI 観測を実現することにある。また観測データの記録レートは世界でもっとも高速度の 1Gbps のレコーダによって運用する。相関処理は、三鷹 VLBI 相関局において行う。

#### (2) 光結合 VLBI

光結合 VLBI 観測システムは、国立天文台野辺山 45m 電波望遠鏡・宇宙航空研究開発機構臼田 64m アンテナ・情報通信研究機構鹿嶋 34m アンテナ・国土地理院筑波 32m 電波望遠鏡・岐阜大学 11m 電波望遠鏡を高速光ファイバー網によ

って結合し、リアルタイム・広帯域での観測システムを実現するものである。データ伝送帯域は、各局より 2.4Gbps であり、世界で唯一の実運用を行っている光結合 VLBI 観測網である。これにより高感度の VLBI 観測網を構築し、従来の VLBI の観測対象を新たに広げるための基礎的な観測を行うことを目的にしている。

#### (3) 大学連携・東アジア VLBI 観測網

日本国内には、VERA4 局をはじめとした北海道大学 11m 電波望遠鏡、情報通信研究機構鹿嶋 34m アンテナ、国土地理院筑波 32m 電波望遠鏡、宇宙航空研究開発機構臼田 64m アンテナ、国立天文台野辺山 45m 電波望遠鏡、岐阜大学 11m 電波望遠鏡、国立天文台山口 32m 電波望遠鏡などの多くの VLBI 観測局が存在する。高いマップダイナミックレンジを持つ観測を行い、高精度のマッピング観測を行う。観測周波数は、各観測局で共通である 8GHz 帯と 22GHz 帯を使用する。

### 2. システム整備

#### (1) VERA

VERA のシステム整備においては、

- ・VERA 観測のリモート運用化

VERA 観測システムの水沢 AOC (Array Operation Center) からの一元運用システムを開発した。これによって従来は観測は職員が観測局に出張して対応していたが、現地雇用の運用支援によって運用することが可能になった。1ヶ月に2週間程度の観測時間が、2004年9月より1ヶ月に3週間程度に伸びることができた。

- ・光伝送による磁気テープ記録の成功

光伝送によるデータを三鷹相関局において 1Gbps での記録・相関処理に成功した。これは国土地理院筑波局と測地観測を行い、VERA 各局を国際座標系との結合を行うことに使用するためにシステムの整備を行ってきた。さらに鹿嶋 34m・野辺山 45m・臼田 64m のうちの 1 局についても光伝送されたデータを三鷹相関局で記録できるようになり、1Gbps 記録での VERA および他 1 局の観測が可能になる。これは、VERA の観測天体の拡張や高精度化に貢献する。

- ・受信器の高感度化

2003 年度に開発を行った MMIC HEMT を使用した低雑音増幅器の運用を開始した。受信器雑音温度で 22GHz においては 60K→40K、43GHz においては 120K→80K に向上した。

- ・フィドーム膜の改修

フィドーム膜については、テフロン含浸のガラス繊維で構成したが、ロスが大きいことがあり、さらなる改善を進めた。

その結果、内側の膜についてはポリイミドフィルムによる構成にし、43GHz 帯でロスが 1.3dB あったものが 0.5dB 程度に大幅に低減できた。

## (2) 光結合 VLBI

### ・3 局観測によるマッピング観測システムの整備

臼田局・筑波局・岐阜局・鹿嶋局の 4 局が観測に使用できるシステムの整備が完了し、高感度マッピング観測を行うためのソフトウェアシステムの整備を行った。これにより、世界で初めて光ファイバー結合による 2.4Gbps の広帯域データデータによるマッピング観測に成功した。また、鹿嶋局対応の接続装置を開発し、接続伝送試験に成功した。

## (3) 大学連携・東アジア VLBI 観測網

大学連携観測においては、従来のスペース VLBI 観測で使用した K-4 システムの観測を行うために、国立天文台山口局に記録ターミナルを設置した。これによって、VERA4 局、国立天文台山口局、宇宙航空研究開発機構臼田局、国土地理院筑波局、情報通信研究機構鹿嶋局、岐阜大学岐阜局の 9 局による試験観測を行うためのシステム整備を行った。

## 3. 観測実績

### ・測地観測の成功

VERA 1Gbp 記録系において測地観測を行うことに成功し、各局の局位置の計測に成功した。これは、世界でも広帯域記録によるものであり、今後観測を積み上げることにより、プロジェクト所要精度である 1mm 程度の世界最高性能の結果を出すことが可能になる。

### ・アストロメトリ観測の状況

VERA の観測目的であるアストロメトリ観測を行って

る。位相の機器補正については、校正電波源を用いた計測値と機械的な計測による予測値の一致度を検証した。その結果、位相校正精度 1mm 以下の精度が達成できることを確認している。さらに水沢 10m を利用した 2 ビームの位相校正精度の検証を行っており、これによっても所要の精度の達成の目途がついてきた。これらの結果をもとに実観測データに対する解析を進めている。

### ・観測天体ペアのサーベイ (単一鏡、2 ビーム)

今後観測を進めていく上で大切な天体のサーベイ観測を開始した。現在までに 100 天体ペア程度の観測を行い、解析を進めている。2 天体をコヒーレンス時間内に検出できる天体ペアは 10 ペア程度と少ないが、参照電波源もしくは観測天体のフリンジを検出し、位相補償を行う方針である。どちらかのフリンジが検出されている天体の検出率は約 70% である。

### ・光結合観測におけるマッピング観測の成功

光結合観測においては、臼田局・筑波局・岐阜局による 3 局マッピング観測試験を行い、1928+738 という AGN 天体について 8GHz でのマッピング試験を行い成功した。

### ・大学連携観測におけるマッピング試験観測

VERA4 局、山口局、臼田局、筑波局、鹿嶋局、岐阜局の 9 局によるマッピング観測試験を行った。観測を行った天体は、1928+738 という AGN ジェット天体であり、周波数は 8GHz 帯で 128Mbps の記録レートでの観測を行った。その結果、空間分解能は 2mas、マップダイナミックレンジは 1500 という良好な観測結果を得ることに成功した。3 回の観測を行い、再現性についても良好な結果が得られた。

## 4. 共同利用・共同研究

### (1) 共同利用

Proposal Title	提案者	
	氏名	所属
大質量星形成領域 ON1 の高速ジェット成分の検出と位置特定	中川亜紀治	鹿児島大学
Decelerating Jet in the Nucleus of NGC 3079	山内 彩	九州大学大学院理学部/NRO
A jet and an accretion disk in the massive-star forming region G192.16-3.84	今井 裕	鹿児島大学理学部
K 型超巨星 IRAS22480+6002 の VLBI 観測	藤井高宏	国立天文台 VERA 観測所
Observations of periodic radio flares from the X-ray protostar YLW15A	梅本智文	国立天文台野辺山宇宙電波観測所
Detecting a bipolar outflow from the early post-AGB star : IRC+10011	猪俣則智	鹿児島大学
VERA による IDV 天体の高周波電波領域における短時間強度変動現象の探査	追立剛士	山口大学大学院理工学研究科
NGC4945 の水メーザー円盤の構造	中井直正	筑波大学大学院数理物質科学研究科
H <sub>2</sub> O メーザ VLBI 観測による原始惑星状星雲候補天体 IRAS19312+1950 の研究	山本裕之	鹿児島大学理学部



共同利用観測については、22GHz で試験的な共同利用観測を継続している。観測時間は 200 時間で、採択されたものは前頁の通り。

## (2) 大学連携

大学連携観測に伴い、北海道大学・岐阜大学・山口大学・鹿児島大学・国土地理院・情報通信研究機構と共同研究協定を結んで、共同研究を進めている。さらに宇宙航空開発機構宇宙科学研究本部とも密接な研究協力関係にある。

## (3) 日韓共同研究

国立天文台と韓国天文研究院間において、2002 年に VLBI 観測における包括的な研究協力協定を締結した。これに基づいて、韓国で建設を進めている KVN (Korean VLBI Network) と VERA の共同研究を基軸とした研究協力を進めている。さらに 2004 年度は、EAMA (東アジア天文会議) において日本・韓国・中国の代表による東アジア VLBI コンソーシアムが組織化された。また特にこの東アジア VLBI 観測網のための相関器システムについて、日本と韓国の間で検討が進められている。

## 5. 広報普及活動

### (1) 施設公開

VERA 観測所では、4 観測局 (水沢局、入来局、小笠原局、石垣島局) は、本年度から、年末年始を除いて毎日構内の一般公開を行うことにし、見学者へは説明パンフレットなどの配布も行っている。本年度の見学者数は、水沢観測局 1900 名、入来観測局 4000 名、石垣島観測局 1800 名、小笠原観測局 900 名となっている。

また、観測局の所在する地域の自治体や天文愛好者団体、市民団体などと協力して、開局以来、国立天文台の提唱する「伝統的七夕キャンペーン」や、スターウィーク、ネイティブナイト、その他さまざまな観望会を開催し、天文学の普及と合わせ、地域の活性化、社会教育にも協力している。特に石垣市で開催している「南の島の星まつり」は、「全島ライドダウン」の企画として全国的にも知られるようになり、2004 年の「第 9 回ふるさとイベント大賞」の優秀賞を受賞することになった。

主なものは以下の通りである。

- ・「ファミリーハイキング」  
2004.4.25、鹿児島県・入来町、施設公開他、300 人参加
- ・「天文台でスターウォッチング」  
2004.5.22、岩手県・水沢市、観望会他、100 人参加
- ・水沢観測局と水沢地区特別公開  
2004.6.5、岩手県・水沢市、観望会他、1,000 人参加

- ・「小笠原 Native Night」  
2004.6.21、東京都小笠原村・父島、観望会、100 人参加
- ・「サマーフェスティバル」  
2004.8.1、東京都小笠原村・父島、観望会、80 人参加
- ・石垣島観測局施設公開と「南の島の星まつり」  
2004.8.21-22、沖縄県・石垣市、施設公開、観望会他、11,000 人参加
- ・入来観測局施設公開と「八重山高原星物語」  
2004.8.7、鹿児島県・入来町、施設公開、観望会他 1,500 人参加
- ・小笠原観測局施設公開  
2004.11.21-22、東京都小笠原村・父島、施設公開、観望会、300 人参加

### (2) 講演会など

VERA 観測所では、各種の天文・宇宙に関連する講演会の講師依頼にも応え、年間大小 20 数回の講演会活動も行っている。

主なものは、

- ・国立天文台水沢観測所特別公開講演会 (2004 年 6 月 5 日) 本間希樹「銀河のせせらぎ」
- ・駿台学園北軽井沢駿台天文講座 (2004 年 8 月 6 日 - 9 日) 本間希樹

1. 「星を追い続けて 100 年 - 『銀河の県』岩手から」
2. 「天の川の地図作り - VERA (ベラ) プロジェクト」
3. 「電波天文学の最前線」
4. 「重力レンズ天文学 - 天然巨大望遠鏡で見る宇宙」
5. 「ブラックホールに迫る」

- ・小笠原村総合的学習の時間 (2004 年 6 月 17 日) 官谷幸利 授業タイトル: 「木星に生命はいるか?」 (30 分、小 5 年、25 名)
- ・小笠原局一般公開に伴う月、すばる観望会 (2004 年 11 月 21 日) 官谷幸利「秋の星の伝説」 (1 時間、一般、140 名)

## 6. 研究会

VERA 観測所および水沢観測所で共同で補助を行った研究会は以下の通りである。

- ・SKA 国内検討 (井上允、国立天文台)
- ・サブミリ波 VLBI 梁山泊 (三好真、国立天文台)
- ・大学連携 VLBI (須藤広志、岐阜大学)
- ・mm,  $\mu$  arcsec., nGal で拓く測地物理 (佐藤忠弘、国立天文台)
- ・RISE (花田英夫、国立天文台)

### 3. 野辺山宇宙電波観測所

#### 1. 45m 電波望遠鏡

##### (1) 活動報告

[共同利用運用] 第23期共同利用観測は、2004年12月1日から開始し2005年6月3日まで実施した。前期応募30件から17件(国内12/外国5)、後期応募21件から15件(国内13/外国2)、長期共同利用観測1件、Short programは第1回が応募13件中10件(内7/外3)、第2回は応募16件中10件(国内6/外国4)件を採択し実施した。この他、レインボー観測を250時間程度実施した。また、VERAの試験的共同利用にも参加し、45m電波望遠鏡参加分として5件120時間を実行した。観測運用が停止するトラブル2件が発生したが、幸い共同利用観測への影響は最小(数時間程度)に留まり、概ね順調に共同利用運用を行った。

[開発] 5月中旬に例年より2週間早く運用を停止し、望遠鏡の新制御系への移行作業を進めた。9月初頭に実作業が終了し、機器の検証、微調整の測定、長時間の連続運転試験を行い、10月中旬から例年通りの立ち上げ測定をはじめることが出来た。新制御系は、シーズンを通して問題無く順調に運用出来た。

望遠鏡移動による観測時間の無駄を省略できる観測モードであるOTF観測の開発を進め、実際の試験観測運用を行い、システムの最終調整を行った。2005年度のシーズンから共同利用公開が出来る目処が立った。

[観測成果] 銀河進化の理解にとって重要である大質量星の形成過程を明らかにするためのプロジェクト観測を進めた。大質量星形成を起しそうなコアの形成と周辺環境との関係を明らかにするため、近傍の大質量星形成GMCであるOrion B分子雲とCepheus OB3分子雲の、 $\text{H}^{13}\text{CO}^+(J=1-0)$ 分子輝線を用いた無バイアス分子雲コアサーベイを行い、合計2.3平方度のマッピングを行った。また、銀河系内縁部の分子雲に対しても観測を行った。その結果、活発な星形成を伴う大質量高密度コアに加え、まだ活発な星形成を伴わない大質量高密度コアも検出することができた。活発な星形成を伴わない大質量高密度コアは、これまであまり見つかっておらず、大質量星形成を考える上で貴重なサンプルを本観測によって検出することができた。

BEARSを用いた近傍渦状銀河のCOマッピングサーベイ「Nobeyama CO Atlas of Nearby Spiral Galaxies」を終了した。最終的に23個の銀河を観測することができ、過去のデータも含め合計35個の銀河のデータベースができた。このデータを用いての解析を今後進めていく予定である。

#### 2. ミリ波干渉計

##### (1) 活動報告

ミリ波干渉計共同利用観測は、2004年11月30日から2005年5月20日まで、D配列(11/30-1/5)・AB配列(1/5-2/17)・C配列(2/17-4/12)・D配列(4/12-5/20)の順で実施された。この間、第18期一般共同利用15件(応募40件)と、45m鏡とNMAを結合させた7素子ミリ波干渉計(レインボー干渉計)の第5期共同利用5件(応募9件)及び第7期長期共同利用1件(100GHz帯)(応募1件)が、所内観測(計12件、内1件は突発天体の観測プログラム)とともに実行された。観測周波数帯は、一般共同利用で100GHz帯が10件、150GHz帯が7件、230GHz帯が1件であった(2件は100・150GHzの2周波観測、1件は100・230GHzの2周波観測)。また、レインボー第5期共同利用は、100GHz帯2件、150GHz帯3件であった(1件は100・150GHzの2周波観測)。レインボー観測は、2005年1月15日より2月4日までの20日間をレインボー期間として、キャリブレーション観測の後、上述の5件の共同利用観測を実行した。今年度は、前もってプリング試験等の準備を済ませて望んだ結果、観測システムとしては非常に安定した運用を行うことができたものの、初日の降雪とその後の天候・シーイング不順もあって、共同利用観測の最終的なデータ取得状況は一昨年度程度(3割程度)に留まった。

所内の100・150GHz観測については、星形成過程の研究と系外銀河中心領域の物理過程の研究が主に行われている。星形成過程の研究に関しては、分子雲コアからガスエンベロープ・原始惑星系円盤と進化する過程の中で、特に中質量星の初期段階の分子雲コアに着目したプロジェクト観測が行われ、今までにない高い感度で降着・膨張するコアや、それに付随する非常に若い分子流の検出に成功した。これ以外にも、様々な中心星質量や進化段階における星周ガス・ダスト円盤やエンベロープの観測が進められている。系外銀河中心領域の研究では、早期型銀河の一酸化炭素輝線によるサーベイ観測を一昨年度より継続し、その成果を公表する一方、早期型銀河の中心領域での星形成活動発現のメカニズムを明らかにすることを目指して、さらにサンプルを拡大して観測を行った。この他、活動的な銀河における星間物質の物理状態の解明や活動性の起源に着目した分子輝線・連続波観測が引き続き行われた。また、観測シーズン中に所内時間でTarget of Opportunity観測1件(軟ガンマ線リピータSGR1806-20のフレアの電波残光観測)を実行し、その連続波受信に成功した。これは他波長の観測結果とともに国際協力のもとNature誌に論文発表された。

##### (2) 機器整備

アンテナ関連では、年度当初にF号機のAZ旋回軸受用グ

リス溜に水が溜まるトラブルが発生し、保守期間内に水抜き機構を増設して対応した。同じく F 号機の AZ リミット機構の原点がずれるトラブルが 12 月に発生し、機械的な損傷部を修復することで対応した。また、C 号機の制御系通信エラーが頻発しアンテナがスタンバイになることがあったが、いずれもアンテナコンソールからマニュアル操作で復帰させることができた。これについては、原因を継続して調査中である。

受信機関連では、E 号機に 100–150GHz 広帯域受信機を搭載し、その結果 6 台中 5 台のアンテナが広帯域システムに移行した。冷凍機コンプレッサーが故障するトラブルとガン発信機の故障が、各々 2 件発生したが、いずれも予備機との交換および修理で対応した。

計算機関連では、データ解析較正ソフトウェア (UVPROC2) の機能強化やバグ修正が進んだ。一方、FX 相関器の制御用ワークステーションで不具合が発生し、原因調査の上、ハードウェアの交換を行った。

観測の精度向上のための試験も、ここ数年の活動を発展的に引き継ぐ形で行われている。45m 単一鏡データと干渉計データの結合によるより広い空間周波数成分をカバーしたイメージング手法の開発、鏡面精度向上を目指して惑星を用いたフェーズレスホログラフィー法の試験データ取得、レファレンスキャリブレーション (キューサー) のフラックス決定精度向上のための実験などが精力的に行われた。このうち、フラックス精度に関しては、データ再現性劣化の主たる原因として電波シーイングの寄与が大きいという結果が得られており、学会等でも公表した。

### 3. ASTE

ASTE (Atacama Submillimeter Telescope Experiment; アタカマサブミリ波望遠鏡実験) は、世界有数のサブミリ波帯の観測サイトとして知られるチリ北部標高 4,800 m のアタカマ高地において、口径 10m のサブミリ波望遠鏡を運用するプロジェクトである。現在、国立天文台を中心にチリ大学、東京

大学、名古屋大学、大阪府立大学などからなる ASTE チームを組織して推進されている。2004 年度からの国立天文台のプロジェクト移行にともなって ASTE 推進室が設置され、野辺山宇宙電波観測所のサブプロジェクトと位置づけられた。野辺山の 45m ミリ波望遠鏡やミリ波干渉計と天文学研究、技術開発の両面で連携しながら、引き続き ASTE 推進室で運用の中心を担っている。

2004 年度は ASTE 自身にとっても大きな飛躍を遂げた一年であった。アンテナについては電波ホログラフィー法による鏡面精度測定と鏡面パネルの段差調整により、鏡面誤差 20 $\mu$ m の超高精度の主鏡面の実現に成功した。また高性能の 345 GHz 帯の受信機を ASTE 専用開発し、ASTE サイトの優れた観測条件もあいまって、この周波数帯でシステム雑音温度 200 K という卓越した観測性能を実現した。

そしてこれらの技術面での大きな進歩の成果として、2004 年 10 月より 345 GHz 帯に絞った本格的なサブミリ波観測運用を開始した。大小マゼラン雲、大質量星形成領域、小質量星形成領域、惑星系形成領域、銀河中心領域、系外銀河の主要プロジェクトを軸に数多くの観測を実行している。特に、既知の若い星の付随しない高密度ガス星の卵の発見、サブミリ波で初の系外銀河の大規模撮像観測の成功など、数多くの天文学的成果を輩出することができた。またチリ大学との協定にもとづき、チリの天文学コミュニティに対して観測時間を提供し、観測のサポートも行った。ここでも ASTE の優れた観測性能はチリの天文関係者に非常に高く評価されている。

ASTE プロジェクトの一連の成功をうけて、2005 年 3 月の日本天文学会春季年会においてプロジェクトの概要と初期成果について記者発表を行った。これは主要紙を含む 40 紙以上に掲載され、追加取材を受けるなど非常に大きな反響を得た。このほかにも通常の日天文学会春秋の年会における報告はもちろん、6 月の SPIE 国際会議 (イギリス・グラスゴー)、10 月には IAOC 国際会議 (チリ・バルパライソ) で口頭発表をしている。またチリのコンセプション大学での研究会でサブミリ波天文の概要とプロジェクトの紹介の講演を行った。

## 4. 野辺山太陽電波観測所

### 1. 国際シンポジウム「野辺山電波ヘリオグラフによる太陽物理」の開催

野辺山太陽電波観測所にとって、今年度の最も重要なイベントが国際シンポジウム「野辺山電波ヘリオグラフによる太陽物理」の開催である。清里清泉寮において、10 月 26 日–29 日に開催した。6 年前にも国際シンポジウムを開催したが、その際のタイトルは、「電波観測による太陽物理学」で、今回はもっと焦点を絞った「野辺山電波ヘリオグラフによる太陽物理学」である。野辺山太陽電波観測所の電波ヘリオグ

ラフ装置は 1992 年 6 月末より連続観測を行っており、すでに太陽活動周期の 11 年を越えて観測を継続している。この機会に、野辺山電波ヘリオグラフのユーザーが集まって、今までに何を明らかにしてきたか、今後何をしなくてはならないかを議論した。

外国から 16 名 (米国 6 名、ロシア 6 名、フィンランド、ラトビア、ギリシャ、中国からそれぞれ 1 名) の参加者があった。参加者は全員野辺山電波ヘリオグラフの共同利用者である。国内からの参加者は野辺山太陽電波観測所の研究者を含めて 17 名で、合計 33 名というこぢんまりした国際シンポジ

ウムであった。野辺山電波ヘリオグラフからの成果に関する研究ということでテーマをしぼった研究会で、十分な発表と議論の時間をとることができた。

シンポジウムは7つのセッションから構成され、うち4つは「太陽フレアと粒子加速」で占められた。太陽フレアにおける粒子加速の問題は電波ヘリオグラフの最も重要なテーマである。今回の新たな展開として、加速された粒子の速度の方向が一様でなく、磁場に垂直方向により多く分布することが示された。その結果、今まで用いていた公式(観測結果から物理量を求める式)を全面的に改めなくてはならない事態になってきた。観測的には、一様分布する場合は磁気ループの足元が明るく輝くはずであるが、多くのフレアにおいて、ループの頂上付近が最も明るく、ループ全体が輝いて見えている。また、今まで知られていなかった、高密度プラズマ内での粒子加速や、高温プラズマの生成を伴わない、コールドフレアの存在が指摘された。今後さらなる研究の発展が期待される。その他のセッションは、「物質放出現象」、「活動領域と静かな太陽」、「新計画」である。毎日8時間天候に左右されず、12年間観測を継続しているため、大規模な太陽活動の研究のデータとなっており、さらに長期の観測の重要性が指摘された。「新計画」のなかで、野辺山電波ヘリオグラフの次の世代に位置する太陽観測専用電波望遠鏡 FASR 装置に関して、野辺山電波ヘリオグラフの成果を参考にしたデザインについての紹介があった。シンポジウムの発表に利用された電子ファイルをCDで出版した。これらはWEBページからも閲覧できる。

<http://solar.nro.nao.ac.jp/meeting/nbym04/>  
収録集の出版も予定している。

## 2. 電波ヘリオグラフ、強度・偏波計による太陽観測等

現在の太陽活動は第23/24活動周期の極小期(1997年中頃)に向かって低下しているが、時々大型を含むフレアを発生している。太陽高エネルギー観測衛星 RHESSI、以前より継続している SOHO、TRACE 衛星、さらに宇宙天気予報のための軟X線撮像装置 SXI (GOES10) などにより、多波長で観測が続けられている。

野辺山電波ヘリオグラフは、年次点検保守とインターネットによる遠隔診断システムにより、少ない人員体制で非常に安定した観測を継続している。電波干渉計として最も重要な電波位相の同期を可能ならしめている84台の位相ロック発信器のうち、数台で位相ロックがはずれる現象が目立つよう

になった。予備品と交換するとともに、修理のための原因追及を行っている。今後の安定的運用にとって、最も重要な課題である。取得データは取得と同時に画像化してインターネット経由で公開し、また、観測終了後、フレアやリムからの放出現象(プロミネンス上昇等)を検出し、これらのイベント毎に詳細な画像合成、動画作成、ライトカーブの作成を行い、ホームページに掲載している。1992年の観測開始以降のデータベースは、世界中の研究者によって利用されている。

強度偏波計群(1.0, 2.0, 3.75, 9.4, 17, 35, 80 GHz)のうち、1GHz-17GHzのデータは、観測終了後1日のライトカーブをWEBにて公開している。また、バースト発生時には、全周波数のライトカーブと最大フラックス値を公開している。バックエンド受信機は昨年度までに5台更新したが、まだ不安定なものがある。80GHzに関しては、信頼のおけるフラックス値が得られていないので、原因を追求している。データ取り込みやアンテナ制御用の計算機のOSはMSDOSであるため、順次LINUX化している。

## 3. 太陽研究と共同利用/研究

野辺山電波ヘリオグラフは天候にほとんど依存せずに、1日8時間の太陽全面の連続観測が可能であり、プロミネンス活動現象の研究には非常に適している。1992年の観測開始以降の10分間隔の全面像を用いてプロミネンス上昇の統計的研究が行われてきた。しかし、10分間隔では、高速度のプロミネンス上昇を逃すために、3分間隔の画像合成を行い、プロミネンス活動の自動検出を行い、新たな統計的研究を行っている。

フレアの研究においては、RHESSI 衛星によるX線画像との比較による粒子加速の研究を継続している。電波ヘリオグラフで空間的に分解できるような大型のフレアにおいて、非熱的ループが多く検出されている。それらの多くでループの頂上が足元に較べて明るい。このことは、電子の速度分布が一様ではなく、磁場に垂直な方向に偏っていることを示している。粒子加速に新たな制限を加えることになった。また、この非熱的ループが振動をしており、そのモードや振動数とループの物理量との関係などが議論されている。

今年度は国際シンポジウムを開催したために、例年のデータ解析ワークショップは開催しなかったが、国内外から個人または小グループでの滞在(1週間-1ヶ月)で共同利用を行っている。また、インターネットを介した共同利用も多い。

## 5. 太陽観測所

太陽観測所は、平成15年度までの太陽物理学研究系・太陽大気部門、乗鞍コロナ観測所、太陽活動世界資料解析センターを統合して発足した。内部組織として、三鷹観測施設、

乗鞍コロナ観測所、太陽活動世界資料室を置いている。太陽の光球・彩層・コロナ・太陽風など太陽外層大気の構造と、黒点・白斑・紅炎・フレアなど太陽の磁気活動について、観

測・理論の両面から研究を行っている。

主な観測装置は乗鞍コロナ観測所のコロナグラフと三鷹地区の太陽フレア望遠鏡などであり、新たな技術開発も進めている。また黒点・フレア・コロナ等の定常観測を長期間にわたって継続しており、諸外国の関係機関と協力してデータの交換、出版を行っている。

## I. 三鷹地区の観測施設

### 1. 磁場観測

太陽フレア望遠鏡は 1992 年に 4 つの観測装置すべてが完成して以来連続して観測を続けている。そのうちのビデオ・ベクトルマグネトグラフは世界で最も高速かつ自動化の進んだ磁場観測装置であり、3 分に 1 枚のスピードで磁場マップを取得し、太陽大気内の磁場の歪みの蓄積の度合いを常に追跡している。取得したデータの一部はオンラインで公開している。近年、太陽の磁場の生成機構に関連して、磁場のよじれを表す磁気ヘリシティの研究が注目を集めている。均質かつ大量のデータを取得している太陽フレア望遠鏡のデータは磁気ヘリシティの解析に適しているため、この研究に力を集中している。広島大学・先端物質科学研究科の草野完也助教授（現・地球シミュレーターセンター）や、東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻の横山央明助教授との共同研究が順調に進んでいる。

花岡により、H $\alpha$ 線画像の高速デジタル取得装置の開発が完了し、2001 年 10 月から定常観測に入っている。高速で偏光変調がかけられる強誘電性液晶を用いたポラリメーターが昨年度設置され、高精度の偏光観測も可能となった。その成果として、フレア時に H $\alpha$ 線の有意な直線偏光が観測され、フレアに伴って生成される粒子ビームの研究に新しい展開が期待できる。

### 2. CAWSES 事業

2004–2008 年は SCOSTEP の大規模国際共同研究である CAWSES（太陽地球系の気候気象）が計画されている。日本国内での準備も始まり、国立天文台の太陽分野でも具体的研究計画を策定しつつある。我々は、太陽の長期変動研究の一環として、古い太陽画像データのデジタル化を行っている（III 参照）。

1990–1995 年の期間に実施された STEP（太陽地球間エネルギー・プログラム）国際共同研究の日本チームの成果報告書が、東北大学・大家寛教授 [現・福井工大教授] の編集で刊行された。これには、ようこう衛星、野辺山電波ヘリオグラフ、太陽フレア望遠鏡などの研究成果が 100 ページにわたって紹介されている。

### 3. 黒点・白斑・H $\alpha$ フレアの定常観測

本年（2004 年 1–12 月）の黒点・白斑の観測は、太陽全面

望遠鏡により行われた（234 日）。この望遠鏡には、黒点・白斑観測のため口径 10cm の屈折望遠鏡と 2K $\times$ 2K 素子の CCD カメラが搭載されている。2003 年まで行っていた H $\alpha$  フレア観測は、H $\alpha$  リオフィルターの性能低下のため、現在は休止している。システムの改修を検討中である。

## II. 乗鞍コロナ観測所

### 1. 観測所の概要

1949 年の開所以来の 10cm コロナグラフに加え、25cm 分光コロナグラフ、10cm 新コロナグラフを有し、太陽の外層大気であるコロナ、彩層やプロミネンス等の観測・研究を行っている。散乱光の少ない大気とシーイングの良さに恵まれた環境は、コロナのみならず太陽光球・彩層の高分解能撮像・分光観測にも適し、他研究機関からの来訪者による共同利用観測も行われている。25cm コロナグラフには世界最大級のグレーティングをもつ分光器が付属し、CCD カメラによる精密分光観測を行っている。

冬季は観測所は雪に閉ざされた環境となり、維持に著しい労力を要する一方晴天日数が少ない。観測環境の良い夏季に精力を集中し効率的に研究成果を出せるよう、発電機の交換、建物の補強、衛星電話回線による遠隔モニターなどを導入し、1998 年より、冬季は観測所を無人・自動化している。本年度は 4 月 22 日にヘリコプターにより開所隊が観測所に入り、閉所は 11 月 11 日に完了した。

### 2. 10cm コロナグラフ

コロナの緑色輝線（5303Å）の輝度は、黒点相対数などと並んで太陽活動の基本的な指標である。10cm コロナグラフと直視分光器による実視観測は 1997 年 1 月でその 50 年近い歴史を閉じ、複屈折フィルターを使った新しいシステム（NOGIS: Norikura Green-Line Imaging System）に移行した。フィルターには液晶を利用した可変遅延素子が組み込まれており、輝線と散乱光（連続光）の弁別、輝線のドップラーシフトの測定が可能である。検出器は CCD で、コロナの 2 次元撮像・測光を高精度で行うことができる。磁気嵐など地球磁気圏擾乱の原因とされる、コロナ質量放出（CME）の 3 次元運動がわかる世界唯一の装置であり、その特長を活かした研究論文が今年度出版された。

1991 年に定常観測に入った口径 10cm 新コロナグラフも運用され、干渉フィルター（主に H $\alpha$  の波長）と CCD カメラにより太陽のデジタル画像を記録している。

### 3. 25cm コロナグラフ

25cm クーデ式コロナグラフはリトロータイプの分光器を備え、スペクトル観測によって太陽の様々な現象の物理状態を調べることができる。最近では主に冷却 CCD カメラを用いたコロナの高精度分光観測を実施しているほか、1997 年に

完成した液晶遅延素子組込みの汎用ポラリメータにより、偏光を用いた光球やプロミネンス、コロナの磁場診断も行っている。特にインド天体物理研究所の J.Singh 教授は 1997 年以来、客員研究員や客員教授としてたびたび来日し、これまでに 7 編の論文を出版して観測所の研究活動に大きな寄与をされている。

#### 4. 共同観測・共同研究

本年度は 8 件の共同利用観測を実施した。25cm コロナグラフを用いた分光観測・偏光観測のほか、近年では気象関係の利用も多い。

### III. 太陽活動世界資料室

世界各地の天文台が観測した、黒点・光球磁場・フレア・コロナ・太陽電波に関する資料を編集し、ユネスコ及び国際学術連合 (ICSU) の援助を得て、Quarterly Bulletin on Solar Activity として印刷出版している。また、三鷹における太陽黒点・フレアの観測結果、及び乗鞍における 5303Å コロナ輝線の強度測定の結果は、Monthly Bulletin on Solar Phenomena として刊行している。

2002 年から始めた、スケッチ、フィルム、乾板などの古い太陽観測データのデジタル化は、今年度は名古屋大学太陽地

球環境研究所のデータベース共同研究の配分を受けて作業を進めた。

(a) 太陽黒点のスケッチはすべてのデータ (1938–1998 年) のスキャナー入力が終わり、今年度の三鷹地区特別公開日には、「あなたの誕生日の黒点スケッチ」を見学者に出力サービスする企画を行い好評であった (約 370 名に配布)。

(b) 乗鞍コロナ観測所の太陽コロナ画像 (35mm フィルム、1978–1991 年) は完了。

(c) 白色光 (黒点) 画像 (キャビネ版シートフィルム、1968–1998 年) は完了。

(d) H $\alpha$ 線画像 (35mm フィルム、1968–1990 年まで入力済み) は、1968 年以前の傷みの激しいフィルムの処理が進行中である。

次の作業として、白色光画像の乾板のデジタル化 (1931–1968 年、約 1 万枚) を進めている。

### IV. その他の活動

以下の研究会を開催した。

平成 17 年 2 月 1 日–2 日

地上太陽観測ユーザーズミーティング (京都大学と共催)

於 明星大学 (東京・日野)

## 6. 岡山天体物理観測所

岡山天体物理観測所は、わが国の光学赤外線天文学の国内観測研究拠点として、188cm 望遠鏡を中心に全国大学共同利用を推進している。また、大学と共同で研究開発計画を進め、大学における天文学研究の基盤を強化することにも貢献している。同時に、観測所の立地条件および観測環境を生かした独自の研究活動を展開している。

188cm 望遠鏡の共同利用観測は、年間約 200–220 夜を割り当て、機器の維持運用、観測者への各種サポート (観測サポート、旅費・宿泊・生活サポートなど) を行う一方、共同利用装置の性能向上のための改修、新しい共同利用装置の開発、他機関からの持ち込み装置のサポートと運用などを行っている。大学等との共同研究に関しては、京都大学新望遠鏡計画、東京工業大学ガンマ線バースト追求プロジェクト、広島大学 1.5m 望遠鏡移設計画などを共同で進めている。また、系外惑星探査計画を中心に、中国、韓国などとの天文学共同研究を行っている。さらに、独自の研究テーマとして、91cm 望遠鏡を改造した超広視野近赤外カメラ (OAO-WFC) の開発や可視低分散分光器 (KOOLS) の開発などを進め、これらを用いたサーベイ観測を計画している。

2004 年度は、技術員 1 名が 8 月で ALMA プロジェクトに配置換えとなり、10 月に新たな上級研究員が 1 名採用された。この他は人員の増減はない。2005 年 3 月時点で、常勤スタッ

フ 11 名 (内訳、助教授 3、主任研究員 2、上級研究員 1、研究技師 2、技術員 1、事務職員 2)、短時間雇用職員 9 名 (内訳、研究員 2、研究支援員 2、事務支援員 3、業務支援員 2) である。

#### 1. 共同利用

##### (1) 概要

2004 年は、前期 (1 月–6 月) に 100 夜、後期 (7 月–12 月) に 110 夜をそれぞれ共同利用に割り付け、それぞれ観測提案を募集した。観測提案書は岡山プログラム小委員会で審査され、前後期あわせてプロジェクト観測 1 件と一般観測 19 件が採用された。前期は、望遠鏡・観測装置ともに大きなトラブルなく、キャンセルした課題はなかった。後期は、悪天候によりドーム工事 (後述) が延びたが、観測所時間を活用することで共同利用を維持した。

外部からの持込装置として可視低分散偏光分光装置 HBS を受け入れ、PI タイプの装置として前期後期ともに共同利用に供した。さらに、名古屋大学の可視赤外観測装置 TRISPEC を持込装置として受け入れた。このため、前期に観測所時間を利用して試験観測をサポートし、後期にはカセグレンガイドシステムの新規更新を行って準備を進め、5 夜の共同利用

時間を割り当てた。

その他、英文の募集要項、申込用紙、観測計画指導書を用意し、海外からの観測受付に対応した。実際に、2004年前期では台湾から2件の応募があり1件を共同利用に採用した。後期には台湾から2件、中国から2件応募があり、それぞれ1件ずつを採用し観測サポートをした。

## (2) 施設維持管理

望遠鏡・施設の維持管理作業として、ドームスリットワイヤ交換及びスリットレール塗装(6月)、蒸着作業(7月)、光軸調整・機器調整(7月)、注油(9月)などを行った。この他、7月にスリットレールカバー剥離事故が起こり、その修理を9月の整備期間に行った。また、10月に台風のためドーム外壁の剥離が起こり、その修理を11月中旬に行った。安全対策として、蒸着作業や装置交換作業の際に危険となる箇所に安全柵および安全带固定金具を設置した。また、クーデ室の屋上に上がる階段に手すりを増設し、取り外し可能な階段を新たに設置した。ドーム内キャットウォークには落下防止のための安全柵の追加を行った。その他、装置交換作業に関する手順マニュアルを整備し、安全衛生講習を行った。

生活環境改善のために、本館の観測者用浴室・トイレの改修工事を行い、女性用の浴室を確保し女性用トイレのスペースを拡張した。これにより、女性研究者にとって劣悪な環境であったこれらの施設の改善ができた。また、喫煙ガイドラインを制定し、喫煙室を設置、喫煙場所の整備を行った。

## (3) 会議

プログラム小委員会を5月27日と11月18日に行い、2004年後期と2005年前期の共同利用について審議を行い、観測プログラムを編成した。

8月23日-25日に国立天文台三鷹キャンパスにて、岡山ユーザーズミーティング(第15回光赤外ユーザーズミーティング)を、2004年光天連シンポジウムと合同で開催した。観測所の現状報告、研究成果報告を行い、学位論文に関する観測提案の取り扱い、広島大学の1.5m望遠鏡移設計画、京都大学新望遠鏡計画などについて議論を行った。

## (4) 観測・研究の成果

2004年の共同利用で観測された天体は、主に恒星であり、星間雲、惑星状星雲などが少数あった。これは公開された観測装置がHIDESとHBSであったことに拠っていると思われる。恒星の高分散分光観測による金属量解析や精密速度測定による系外惑星探査が主な観測テーマであった。

これまでと同様に、共同利用の枠の中で個々の研究者グループによって多数の観測研究が進められており、それぞれの研究成果は、研究会や学会で報告され論文にされている(個々の成果はユーザーズミーティングや該当する研究会の集録および学会の報告などを参照されたい)。

## 2. 観測環境モニタ

気象やシーイングなど各種の観測環境をモニタして、観測に役立てるとともに、将来に向けたサイト調査を行っている。

2004年度は、常設のシーイングモニタを開発し、自動運転による常時モニタを開始した。これにより、データは観測所内部のウェブサーバーにアップロードされ、リアルタイムにシーイング値を参照することができるようになった。また、可搬型のシーイングモニタを製作し、所内の数箇所シーイング測定を行った。次期望遠鏡設置サイトとして有望な駐車場東丘を整地し、CT<sup>v</sup>2計測用のタワーを移設した。また、気象モニターを設置し、無線LANにより観測所ネットワークと通信できるシステムを整備した。

## 3. 共同利用観測装置の開発

### (1) HIDES

HIDESは現在共同利用に供しているクーデ高分散分光器である。2004年度は、クーデ焦点のガイドカメラの読み出し速度を10倍に高速化することにより、HIDESへの天体導入速度を5倍(平均約1分)に向上させ、ガイドエラーを3分の2に抑えることに成功した。またCCD読み出しシステムをMessiaVに更新し、CCD読み出しの安定化と読み出しフォーマットの多様化を実現した。これにより検出器読み出しに関連するトラブルは皆無となった。さらに、同時観測波長域を広げるためにCCDをモザイク化する計画を進め、モザイクCCDに対応した新しいCCDデューワーを設計・製作し、デューワー支持機構について設計を行った。

### (2) ISLE

近赤外多目的カメラISLEの開発を進めた。ISLEは、2002年まで当観測所で稼動していた近赤外装置OASISの検出器および光学系を入れ替えることによって、空間分解能の向上(4倍)および感度の向上(2倍)を目指したもので、188cm望遠鏡のカセグレン共同利用装置として2005年に公開する予定である。検出器としては1024×1024画素を持つHAWAII検出器を用いる。2004年度は、検出器読み出し回路を設計製作した。また、観測ソフトウェアの概念設計を行い、OASISの観測ソフトウェアを基礎にして一部開発を開始した。

## 4. 大学等との共同研究

### (1) ガンマ線バースト光学追跡計画

東京工業大学河合研究室と共同でガンマ線バーストの光学追跡観測を進めている。

2004年度は、この計画専用に当観測所内に設置された50cm望遠鏡の制御系のハードウェア、ソフトウェアを開発した。並行して望遠鏡の立ち上げを行い、安定して観測が行えるま

で調整した。望遠鏡立ち上げ調整中にニート彗星の観測を行い、大学生の教育に貢献した。さらに、専用の可視三色同時撮像カメラを開発した。このカメラはVRIの三色で同時に撮像可能で、視野26分角×26分角、ピクセルスケール1.5秒角である。このカメラの試験観測期に小惑星の観測研究を通じて大学院生の教育に貢献した。また、ガンマ線バーストGRB041016の初期残光の三色同時撮像に成功した。

### (2) 広島大学 1.5m 望遠鏡移設計画

広島大学宇宙科学センターが進めている 1.5m 望遠鏡（三鷹キャンパスに設置されている赤外シミュレータ）の移設計画に協力した。1.5m 望遠鏡の移設予定地を視察し、最終候補地の検討を行った。1.5m 望遠鏡ドームについての設計を広島大学と共同で進め、望遠鏡改造計画の詳細な検討を行った。

### (3) 京都大学新技術望遠鏡計画

京都大学が進めている 3m 級新技術望遠鏡計画を、岡山天体物理観測所の将来計画の一環と位置づけて協力推進体制を築いている。2004 年度は、望遠鏡設計を根本から洗い直した。名古屋大学とも協力し、名古屋大学で開発が進められている望遠鏡架台を元に実験的性格を前面に打ち出した望遠鏡架台を検討することにし、概念設計を行った。望遠鏡設計の大幅な変更に伴い、主鏡材質および形状が、ボロシリケート材によるハニカム構造からゼロデュワー相当材あるいは新軽量材料による薄型ミラーへ大幅な変更となった。

### (4) 東アジア惑星探査計画

中国の 2.16m 望遠鏡、韓国の 1.8m 望遠鏡と共同で系外惑星探査計画を進めるための話し合いを行い、共同研究として、お互いの望遠鏡時間を提供しあうこととした。この協定に基づき、2005 年 1 月より共同観測を開始した。

## 5. 独自の研究計画の推進

### (1) 超広視野赤外線カメラによるミラ型変光星探査

91cm望遠鏡を超広視野赤外線カメラに改造し、銀河面のミラ型変光星を探査する計画である。2004年度は、91cm望遠鏡のトップリング、副鏡調整機構を新たに設計・製作し、91cm主鏡セル改造を行った。検出器駆動システムは、ISLEで開発したものを流用することとし、その回路設計は終了している。主要光学系の工場内組み立ても終了した。

### (2) 可視分光撮像装置 KOOLS の開発

MessiaV を使用した CCD 駆動システムを製作し、SITE の 2K×4K-CCD の駆動に成功した。読み出しノイズ、暗電流、応答直線性などシステムの性能試験を行い、基本性能を満たすことを確認した。並行して、188cm 望遠鏡に取り付ける準備として、カセグレンガイドアクイジション系を改修して、安定性とメンテナンス性を向上させた。観測所時間を利用して装置を望遠鏡に取り付け、撮像・分光の試験観測を行った。その他、VPH グレーティングを理研のグループと協力して行い、その性能評価を行った。また、CCD の読み出しシステムにチャージシャッフル機能を組み込むことに成功した。望遠鏡駆動と組み合わせた試験観測を行い動作を確認し、性能評価を行った。

## 6. 広報普及活動

年間を通じて 188cm 望遠鏡およびドームの一般公開を行っている。2004 年度は 11,048 名の来訪者があった。

8 月 28 日（土）に「望遠鏡のしくみ」をテーマに施設特別公開を行った。572 名の来所があった。また、4 月 3 日（土）、10 月 23 日（土）に特別観望会を行った。それぞれ抽選で選ばれた約 100 名の来所があった。4 月の観望会はあいにくの曇空で天体観望はできなかった。10 月は良く晴れて、月を観望した。

この他、地元三町（鴨方町、金光町、矢掛町）の小学生の観測所見学会を、鴨方町と共催し、「天文講座」（5 回開催）、「岡山観測所講座」（3 回開催）を行い、市民に広報普及を行った。

## 7. ハワイ観測所

ハワイ観測所は、米国ハワイ州ハワイ島マウナケア山頂にある「すばる望遠鏡」（口径 8.2m の大型光学赤外線望遠鏡）を用いた共同利用観測および観測データアーカイブシステム運用事業と観測的研究、望遠鏡システム、観測装置、およびデータ処理ソフトウェアの開発・研究を行っている。

平成 16 年度は、6 共同利用観測装置 {微光天体撮像分光装置 (FOCAS)、高分散分光器 (HDS)、近赤外線撮像分光装置 (IRCS)、OH 夜光除去分光器 (OHS)、主焦点広視野カメラ (Suprime-Cam)、冷却中間赤外線撮像分光装置 (COMICS)} と、近赤外線コロナグラフ撮像分光装置 (CIAO)、冷却近赤

外線撮像分光器 (CISCO) および補償光学システム (AO) を公開し、上期と下期それぞれ 108 夜、111 夜、合計 219 夜を共同利用に供した。

### 1. ハワイ観測所のスタッフ

ハワイ観測所には平成 17 年 3 月末現在、国立天文台三鷹より研究教育職員 15 名、技術職員 5 名、事務職員 7 名が赴任、さらに研究教育職員 3 名が長期出張の形で来所し望遠鏡の調整、保守、運用支援に当たっている。さらに、RCUH (ハ



ワイ大学研究支援公社)を通じた現地雇用のスタッフは、支援科学者、ソフトウェアおよび観測装置等のエンジニア、施設、機械、車両、実験室の技術者、望遠鏡・装置オペレーター、秘書、図書、事務職員がおり、その内訳は常勤 67 名、非常勤 18 名 (含む学生アルバイト 7 名) である。

## 2. 教育活動

平成17年3月末現在、ハワイ観測所での教育活動の一環として総合研究大学院大学天文科学専攻大学院生1名、東京大学大学院理学系大学院生1名が国立天文台研究教育職員の指導下で博士後期課程の研究に従事している。また、平成16年度中には、フランス政府国費短期派遣学生として4名の学生がそれぞれ6ヶ月間、ハワイ観測所に滞在し教育指導を受けた。さらに、学術振興会特別研究員 (PD) 1名が国立天文台研究教育職員の指導下で研究活動をおこなった。

## 3. 共同利用

共同利用事業は、半期ごと (上半期 4 月 1 日 - 9 月 30 日、と下半期 10 月 1 日 - 3 月 31 日) に課題を公募する。公募は国立天文台三鷹にて申請を受け、国立天文台光赤外線天文学専門委員会の下に設置されたプログラム小委員会が内外のレフェリー評価を参考にして公募課題を審査し採否を決める。平成 16 年度は、上半期 43 課題 (108 夜) /応募総数 168 課題 (528 夜)、下半期 42 課題 (111 夜) /応募総数 160 課題 (533 夜) が採択された。共同利用に採択された 85 件の内 8 件 (14 夜) は外国人 PI の課題であった。

共同利用観測には、8 カ国 46 機関より延べ 296 名 (内外国人 40 名) がハワイ観測所を訪れた。国立天文台三鷹では、日本国内の研究者による観測のための出張手続き、旅費支給事務を行い、ハワイ観測所では、観測スケジュールの作成、ハワイでの観測者の宿泊、交通、観測等の支援を行っている。

## 4. 望遠鏡の性能向上

望遠鏡の主な性能は前年度に引き続き安定に維持されている。1999年よりオートガイダー (AG) 用の CCD カメラで測定され続けているシーイングの統計結果では、中央値で 0.6-0.7秒角という優れた星像性能が維持されている。更なる望遠鏡の性能および運用効率の向上を進めつつ、製作から10年が経過した望遠鏡制御機器の更新の検討を進めている。

平成16年度に実現した主な望遠鏡の特記事項は以下の通りである。

### (1) TSC の更新の検討

すばる望遠鏡の制御系全体を統括制御する計算機 (TSC) は、機種選定から10年が経過し、ハードウェアおよび OS の

サポートを受けるのが困難になっている。また、実時刻を利用した軌道計算等について、計算機システム構成上で役割分担が適当ではない箇所がある。そこで、平成16年度より2年計画で、TSC の更新および他の計算機の役割分担の方針検討を開始した。実機を用いた試験は平成17年度の下半期から開始する予定である。

### (2) 焦点切替時間の短縮化および自動判定処理機能の追加

シーイングなどの天候条件や突発天体の観測に対応するために、カセグレンおよび2つのナスミス焦点の間の切替時間を短縮する改修作業を平成15年度より続けておこなった。その結果、これまで30分間必要であった切替時間を約10分まで短縮することが可能になった。また、可視カセグレン副鏡の焦点位置調整機構を改修し、ナスミス焦点に対応できる改修作業もおこなった。

焦点切替の際に、第三鏡の出し入れや、イメージローテータや大気分散補正機構などの選択は、これまで個別に変更する必要があった。オペレーションミスを無くし、焦点切替をよりスムーズにおこなうために、ソフトウェアを改修し、コマンド一つで焦点切替を実施可能にした。また、個々のステータスを確認し、間違った焦点設定になっていないかを自動的に判定する機能も追加した。

### (3) ドーム空調の機能向上

すばる望遠鏡では、シーイング改善のため、昼間の時間、主鏡およびドーム内の気温を夜間の気温になるように空調システムを毎日稼働している。より効率良くドーム内を冷却し、温度制御を可能にするためにドーム空調システム機能の向上を平成16年度におこなった。その結果、空調性能を約20%向上することができ、温度制御が容易になった。

## 5. 観測装置の公開

昨年度に引き続き7つの観測装置と冷却近赤外線撮像分光器 (CISCO)、36 素子 AO (補償光学系) が共同利用公開されてきたが、CIAO (コロナグラフ撮像装置) については、平成16年度下期より準 PI 装置運用 (持込観測装置として装置製作者により運用支援される) となっている。各装置について改良が継続的に続けられているが、今年度は特筆すべき大きな改修項目はなかった。平成16年度の共同利用観測はハワイ大学時間を含めると264夜実行された。今年度の共同利用観測中の装置不具合によるトラブルの件数は昨年度に比べて増加しているが、復旧に半夜以上を要したトラブルは6件と昨年度の7件と同レベルであり、軽微なトラブルが増加している。

平成12年度後半より開始したヒロ山麓施設からのリモート観測は今年度90夜実施された。リモート観測はサービス開始以来順調に増加し、今期は共同利用夜の約34%と全体の約

1/3を占めるに至っている。また、サービス観測は8夜行われた。これは共同利用全体の約3%と少なく、サービス観測を開始した昨年度の6夜と比べても大幅な増加の傾向にはない。

## 6. 次期観測装置の開発

すばる望遠鏡の共同利用のための次期の観測装置としてファイバー多天体分光器 (FMOS) と、多天体赤外撮像分光装置 (MOIRCS) の開発・製作が本年度も続行された。MOIRCSは、平成 17 年 1 月に撮像モードのファーストライトに成功した。また、平成 14 年度より 5 年計画で、科学研究費特別推進研究の補助を得て、188 素子のより高性能のレーザーガイド補償光学装置をすばるのナスミス焦点用に開発中である。

FMOS 計画は、すばる望遠鏡の主焦点を使った *J*、*H* バンド (波長 1.2–1.8 ミクロン) 超広視野多天体分光観測を目的とするもので、京都大学、オックスフォード大学とダーラム大学を中心とするイギリス・グループ、アングロオーストラリアン天文台との共同で引き続き進められた。ファイバーポジショナーの実機製作、分光器カメラ部分の光学素子の作成、実際の検出器による読み出し部分の評価も完了し、平成 17 年度の全体組み上げ、ファーストライトを目指している。

MOIRCS 計画は、東北大学と、国立天文台ハワイ観測所・光赤外研究部との共同で進められ、すばるカセグレン焦点で、*K* バンド (波長 2.3 ミクロン) までの近赤外線広視野撮像・分光観測のための装置である。平成 17 年 1 月に撮像モードのファーストライトを済ませ、今後、多天体分光モードの立ち上げのため、ハワイ観測所での調整試験、装置制御ソフトウェアの整備が進行中である。平成 17 年度中の共同利用観測実施が目標になっている。

すばる望遠鏡では、平成 14 年度より 5 年計画で、科学研究費特別推進研究の補助を得て、より高性能のレーザーガイド補償光学装置をすばるのナスミス焦点用に開発中である。これは、素子数を 188 素子とし、より回折限界に近い補正性能を得るものである。また、レーザーガイド星装置を装備し、人工的にガイド星を作ることによって、任意の方向の天体を観測できるようにする。平成 16 年度は、光学系、機械系、制御エレクトロニクスの設計製作を進めた。レーザーガイド星については、理化学研究所と共同で和周波固体レーザー開発を進め、所定の波長 589nm のレーザーを発振させることに成功した。また、レーザー光を上空に照射するための送信望遠鏡の開発、送信望遠鏡へ高強度の光を伝送するためのフォトニック結晶光ファイバーの開発を進めた。

## 7. 大型計算機とソフトウェア開発

第 2 期ハワイ観測所スーパーコンピュータシステムは、導入 3 年目を迎え、立ち上げに関連する諸作業が終了、安定稼働状態に入った。利用者作業環境の整備、一時利用領域使用方法の拡張などの軽微な整備を行った。

観測データアーカイブに関しては三鷹からの遠隔支援作業 (別途契約) とハワイでのデータベース担当者の採用により充実した運用が行われている。すばる望遠鏡観測プロポーザルの申請処理から観測遂行までの一連の情報管理のためのプロトタイプシステムが整備され、今後さらにハワイ観測所運用データベースの整備が進められるめどがたつた。

すばる望遠鏡観測制御ソフトウェアシステムは 1993 年から継続し進められてきた第 1 期システムの開発・整備が完了し、ハワイ観測所へのハンドオーバーが完了、開発社 (富士通 (株)) による保守支援作業を平成 17 年度前半で終了するめどが立った。今後は現行システムの円滑な運用を進めるとともに、新システムの設計・開発に関してもハワイ観測所主導で進める予定である。

三鷹サブシステムではプログラム相談の充実、オペレータによる支援業務の充実、遠隔観測モニター運用時の支援等、すばる望遠鏡観測データ解析処理における利用者支援を継続的に進めている。

## 8. 広報・普及活動

ハワイ観測所では「すばる望遠鏡プロジェクト」の短・長期的成功のためには一般からのサポートが重要であるとの観念に立ち、所長室の下ですばる望遠鏡により得られた成果を利用した科学、教育資料を使った広報・普及プログラムを実施している。

広報・普及プログラムでは、小学校での天文教育授業 (3 年生対象) プログラムを開発、ほぼ月 1 回の割合でハワイの地元小学校での授業を行っている。また、テレビ会議システムを利用した日本国内の小中高校向け遠隔授業、日本科学未来館向け遠隔講演を毎月実施している。

また、平成 16 年 10 月より天文学の普及を目的としたマウナケア山頂のすばる望遠鏡施設一般公開を開始した。見学者を引率するためのガイド 2 名 (それぞれ週 20 時間勤務) を雇用し、平日の昼間に 30 分間のツアーを 3 回実施している。この他に平成 16 年度は、教育や取材関係の山頂施設見学 269 件 (1329 人)、山麓施設見学 90 件 (948 人) があつた。

さらに、平成 16 年度には、すばる望遠鏡での科学的成果を一般に伝えるため 13 件の記者発表を行った。

## 8. ALMA 推進室

### 1. プロジェクト概要

#### (1) 北米・欧州との建設・運用に関する協定書の締結

米欧グループと日本の貢献内容およびそのバリュー（望遠鏡時間に直結）についての交渉を粘り強く進め、2004年7月8日にロンドンで開催された JAO（合同アルマオフィス）との会議で基本的な合意に達した。この結果を受け、9月14日には、自然科学研究機構（NINS）、ヨーロッパ南天天文台（ESO）、米国国立科学財団（NSF）により日本の ALMA 正式参加に関する協定書への署名が完了した。その後、ALMA 評議会への正式参加、JAO との定期的協議、米欧装置建設チームとの協議などが進んでいる。

#### (2) チリ大学との研究協力協定の締結や、チリ関連機関との協力協定の締結

チリ国内法にもとづくチリ大学との協定書の締結が7月に完了し、チリにおける ALMA に関する国立天文台の法的地位を確立する準備ができ、現在、チリ政府への法的手続きを行っている。また、チリにおける天文学振興および望遠鏡設置地域の振興に関する協力協定の締結がまもなく完了する予定である。

#### (3) ACA 主要装置の調達と製造着手

ALMA 計画建設開始の初年度として、日本が受け持つ ACA システムの主要装置である ACA 用 12m アンテナ及び ACA 用高分散相関器の製造（共に3年計画）に着手した。平成 14 年度・15 年度におけるプロトタイプアンテナの研究開発により、指向・追尾精度、アンテナの高速駆動性能などの ALMA 仕様をクリア、鏡面精度に関しては ALMA 仕様の 25 ミクロンのみならず、目標であった 20 ミクロンを達成するなど、12m アンテナの要求を満たす設計の見通しが立った。さらに、ACA 用 12m アンテナの運用や性能という観点から、ACA 用 12m アンテナの仕様の最適化を進めた。それらの成果を踏まえ、H17 年 1 月 31 日に ACA 用 12m アンテナの製造契約を行い、製造を開始した。

ACA システム用相関器については基本仕様を確定し、9月30日には製造契約が成立した。10月以降、詳細設計を進めるため請負業者との打ち合わせを行い、相関器及び入出力インターフェースについての概略設計を終了することができた。

計算機システムについては米欧チームと共同で開発を行っている。

#### (4) 米欧からの購入品（ACA システム用部品）に関する協議と、調達計画の合意形成

米欧からの購入品（ACA システム用部品）に関する協議が米欧プロジェクトチームとの間で進められている。米欧からの購入品のリストアップを行い、製造依頼書の作成を進めている。

#### (5) 受信機カートリッジの開発・製造

量産開始時までに ALMA 仕様を達成することを目標に、2 周波数帯受信機カートリッジのプレ量産モデルの試作・開発を急ピッチで行なっている。ミリ波（バンド 4）のプロトタイプ受信機について ALMA 仕様を満たしたのに続き、サブミリ波のバンド 8 においても ALMA 仕様を満たすに至った。また、SIS 素子開発を含め、高度環境試験棟における装置開発・評価装置の整備を進めることができた。さらに、全受信機光学系を含む ACA 7m アンテナ光学系の詳細設計に着手した。

#### (6) チリでのインフラ整備

米欧と協力して、山頂施設、および山麓運用支援施設での必要なインフラの設計を終了させ、インフラ整備（およそ 3 年計画）に着手した。これらの活動に伴い、サンチャゴの JAO オフィスの一角に ALMA 日本代表の事務室を開設し、現地での活動を開始した。

#### (7) アジア諸国との協力体制の確立（特に台湾・ASIAA との協力）

国立天文台はこれまで、東アジア地域での天文学協力を強化発展させるため、中国・韓国・台湾との協力関係を築くことに努力してきた。具体的には、1990 年以来継続している「東アジア天文学会議」、野辺山でのミリ波・サブミリ波技術の中国・韓国・台湾への指導と移転、VLBI における地域協力の積み上げなどがある。これらを踏まえ、東アジア地域におけるコンソーシアムを構築する努力を重ねてきた。この点については学術分科会評価及び総合科学技術会議評価においても強く勧告され、かつ努力を評価されているところである。最近の具体的な動きとして、台湾が日本を通じての ALMA への参加の意思表示をしており、過去 3 回にわたって台長レベルでの協議が行われた。台湾側の中心となる ASIAA（中央研究院天文及天体物理研究所）とは既に ALMA に関する協力協定を結び、定期的に協議を行っており、協力協定の準備を進めており、平成 17 年度の早い段階で締結できる見通しである。中国国家天文台との間でも ALMA に関する協力協定を結んでおり、中国・紫金山天文台から技術者が日本分担のサブミリ波受信機的设计開発に取り組むなど、具体的な協力が進んでいる。2004 年 10 月に韓国で開催された第 6 回東アジア天文学会議で、ALMA における東アジア地域での協力

について検討するワーキング・グループが組織された。

## 2. 広報普及、研究会主催

### (1) 講演会の開催

2004年12月5日に開催した第5回ALMA公開講演会(約400名参加)を初め、年20回程度の一般向け講演会を実施した。また、一般向け書籍「私たちは暗黒宇宙から生まれた一宇宙137億年を解き明かすALMAプロジェクト」を2004年12月に刊行した。さらに、職員の協力の下で、ALMA計画をテーマとした3本の独立したプラネタリム番組が制作され公開された。三鷹地区の展示室の更新も実施した。

### (2) ニュースレターの発行

プロジェクトの進捗や講演会情報を伝えるため、ホームページの頻繁な更新に加え、電子メール形式でのニュースレターを、号外を含めて4回(2002年度より通算で14回)発行した。メーリングリストへの参加者は4000名を超えている。

### (3) 研究会の開催

- ・日本天文学会ALMA特別セッション(名古屋大学)  
2004年3月24日 15:00-16:30
- ・ALMAサイエンスWG(国立天文台・解析研究棟大

セミナー室)

2004年11月19日-11月20日

- ・NROWS「アルマによる惑星科学:太陽系天体から惑星系形成」(国立天文台三鷹・解析研究棟大セミナー室)

2005年3月3日-3月4日

- ・国立天文台ワークショップ「ミリ波・サブミリ波受信技術に関するワークショップ」(国立天文台三鷹・解析研究棟大セミナー室)

2005年3月7日 10:00-3月8日 17:00

### (4) 科研費以外の外部資金獲得(産学連携経費等)

大規模データ解析・提供に必要な超高速光・電気変換技術の開発(3年計画の3年目)

ミリ波・サブミリ波帯における高感度電磁波検出技術を有する国立天文台が中心となり、超高安定度レーザーなどレーザー新技術の開拓を進めている電気通信大学のレーザー新世代研究センター、そして、高速・高出力のフォトダイオード開発で世界をリードするNTTフォトリソロジー研究所が協力し、超高速光・電気変換技術の開発を進めてきた。

上記研究機関がこれまでに蓄積してきた最先端技術を結集し、世界最高レベルの出力電力、周波数安定度、低雑音性を有する光・電気変換技術を実現することができ、フォトリソロジー等への応用が検討されている。

## 9. 重力波プロジェクト推進室

重力波プロジェクト推進室は、重力波による天文学の実現を目指して重力波検出技術の開発研究を進めている。特に平成7年度から始まった技術実証型中規模レーザー干渉計重力波アンテナ「TAMA300」の開発・建設・運転プロジェクトでは、国内外の関連研究者の協力のもとに、TAMA300の建設、装置改良、運転、データ取得で中核的役割を果たしてきた。また、本格的な重力波観測を目指す我が国の大型低温レーザー干渉計重力波望遠鏡「LCGT」計画においても、TAMA300の経験と成果を活かしながら、東大宇宙線研究所、高エネルギー加速器研究機構とともに中核グループの一つとして計画推進に取り組んでいる。平成16年度は、教授・助教授各1名、主任研究員3名、上級研究員1名、主任技術員1名のほか、研究員4名、日本学術振興会特別研究員2名、事務支援員3名が所属し、大学院生約5名を受け入れ、研究活動を行った。

### 1. TAMA300を用いた開発研究

TAMA300は平成11年の運転開始以来、重力波観測装置に必要な高感度化と高安定化を追求しながら重力波探査のための観測運転を繰り返してきている。現在は数100Hz付近で

の感度を向上させる試みが進行しており、本年度は散乱光雑音と変調・復調系における雑音に重点を置いて研究を行った。さらに低周波領域の防振性能を画期的に向上させるべく、低周波防振装置(SAS)導入の準備を行っている。

### (1) 散乱光雑音

散乱光雑音は干渉計内部のレーザー光もしくは外部に取り出された出力光が光学素子で後方散乱され、干渉計の主ビームに再結合して雑音となるものである。今年度は理論・実験の両面より散乱光の影響について調査した。TAMA300の光学系はMichelson干渉計を基本とし、その両腕に長さ300mのFabry-Perot共振器を配置している。この場合、中央のMichelson干渉計部分に多数の光学素子が集中し、散乱光の影響を受けやすくなると考えられる。散乱光の存在下での干渉計の応答を計算した結果、Michelson部の散乱光の300m干渉計感度への影響を知るには、干渉計全体を動作させる必要はなく、Michelson部のみでの雑音の寄与を測定すればよいことが明らかとなった。これにより、300mの腕を除外したMichelson部のみでの感度向上実験をおこない、その感度を観測帯域で約1桁向上することに成功した。この際、後方散乱の抑制には、不要な光を複数回光学面で反射して減衰さ

せるのが有効であることがわかり、この手法を TAMA300 全体に適用する作業を現在進めている。

## (2) 変調系の雑音

レーザー干渉計型重力波検出器では、干渉計の鏡の位置を制御するために、入射光を電気光学変調器に通して位相変調を加えている。この変調に用いている信号に位相雑音や強度雑音が含まれていると重力波の検出の際に妨げとなる。今年度は干渉計型重力波検出器への変調系雑音の影響について研究を行った。

まず実験的研究として、信号発生器のもつ位相・強度雑音の干渉計感度への寄与を測定した。その結果、現在のところ雑音の寄与は全帯域でほぼ目標感度以下に抑えられていることがわかった。しかし、そのメカニズムについては不明な点が多く、国際的にも注目されているテーマでもあり、変調系雑音の影響についての理論的研究を進めた。入射レーザー光に印可された位相雑音や強度雑音が干渉計でどのように変化するかを追跡することで感度への影響を調べた。変調系雑音は干渉計に内在する非対称性を介して雑音となるが、実験的に得られた非対称性の量から推定した伝達関数は実測値と近い絶対量を示した。ただし 300Hz 以下では伝達関数が急激に増加しており、別の雑音伝達メカニズムを考慮する必要がある。実験的には、レーザー光の干渉効率の劣化に伴い出現する高次モードの影響がみられるため、雑音のモデルに新たに高次モードの存在を取り入れる必要があり、これについては現在進行中である。

## (3) 低周波防振装置 (SAS)

平成 11 年度より米国 LIGO グループと共同開発中の低周波防振装置 (SAS) を平成 17 年度に TAMA300 に導入するため、今年度は TAMA300 導入用 4 台の組み立て、調整、および制御の試験を行なった。

機械部分では水平方向の防振を行う倒立振り子の共振周波数を 40mHz にまで下げることが成功した。また垂直方向の防振を行う Monolithic Geometric Anti-Spring (MGAS) のチューニングを行い、最適荷重での共振周波数として上段で約 0.5Hz、下段で約 0.6Hz を得た。2 段で 0.3Hz が仕様なので、目標を達している。

制御部分は TAMA300 で初めて本格的デジタル制御装置を導入した。これはミラーのアライメント制御用に開発していた市販のリアルタイム PXI システムを使用したもので、内部信号を容易に表示・確認できる、伝達関数を測定するためにランダムノイズを発生させるなど測定システムと一体化できる、ADC モジュールの追加などが容易に行える、といった特徴がある。

SAS には水平方向用に加速度計、LVDT (変位計)、コイル-マグネット・アクチュエータがそれぞれ 3 つ付いており、垂直方向用に LVDT、コイル-マグネット・アクチュエータ

がそれぞれ 1 つ付いている。各アクチュエータから各センサへの伝達関数を測定し、SAS の固有モードを使って対角化行列を決定する。次に対角化された仮想アクチュエータから仮想センサへの伝達関数を再び測定しそこから最適なサーボフィルタを設計する。こうして設計されたフィルタを用いて SAS の制御を行ったところ 1Hz 以下にある各モードの共振をうまくダンピングすることに成功した。またこのシステムが数時間安定に動作することを確認した。

## 2. TAMA300 のデータ解析

TAMA300 の観測運転で得られたデータはすでに 3000 時間を超えている。これらのデータを解析する手法の開発や干渉計の動作状態の診断への利用、および天体重力波の探査や上限値の決定を行っている。(研究ハイライト参照)

### (1) Online Veto 解析

1000 時間を越えるような長期観測運転を重ねた結果、重力波直接検出の確証を得るためには、単に重力波候補を検出するだけでなく、如何に検出器雑音を低減し、重力波と誤認されるような事象について定量的な知見を得る事が重要であることが分かった。Online Veto 解析は、重力波と誤認されるような信号についてその振幅や発生頻度を定量的に、且つオンラインで評価することを目的としている。この研究によって、我々は様々な雑音源がどのような経路で重力波信号に混入し、また時々刻々の程度の寄与を及ぼしているのかについて評価することができた。

### (2) Wavelet 解析

Wavelet 手法を用いたバースト重力波を対象とした解析法の開発を行っている。バースト重力波は重力崩壊型超新星爆のような突発的な天体現象を対象としているが、これらの天体事象は未だに一般相対論による波形予測が困難である。このため、理論的予測波形との相関を用いたマッチドフィルター解析を適用することが出来ない。そのため Wavelet 手法を用いたバースト重力波の選別効率や、波形の再現精度などの研究を行なっている。

### (3) Ring-Down 解析

僅かに歪んだブラックホールは、準固有振動モードによりリングダウン波形と呼ぶ重力波を放射すると期待されている。我々は、マッチドフィルター解析を適用する事により、20 太陽質量以上のブラックホールについて、銀河内で発生した重力波を信号雑音比 (SNR) > 10 の条件で約 50% が検出可能である事を示した。もしこのような信号を検出できれば、ブラックホールの直接検出や、ブラックホールの質量や角運動量 (Kerr Parameter) についても決定できる。モンテカルロシミュレーションにより、決定精度は質量で 0.9%、Kerr

Parameter で 24%であることを示した。

### 3. LCGT 計画のための開発研究

次期大型計画 LCGT では、両腕にフアブリーペロー共振器を備えたマイケルソン型干渉計に、パワーリサイクリングおよびレゾナント・サイドバンド・エクストラクションを加えた、いわゆる RSE 干渉計方式を採用する。この方式の干渉計を安定に動作するために、制御方式や信号取得法の研究を理論・実験両面で進めている。

#### (1) 制御方式の開発

RSE 干渉計では制御すべき長さの自由度が 5 つあり、制御方式の開発とは、これら 5 つの自由度に対応する誤差信号を如何に「きれい」に取得するか、ということに尽きる。一般には、ある信号取得ポートからの信号には、光学設計に応じて複数の自由度の信号が混じる。RSE 干渉計がそもそも複雑な結合共振器系であることもあり、これまでは不要な信号の混合が避けられず、如何にしてその割合を最小にできるか、というアプローチで研究が進められてきた。本研究では発想を転換し、中央干渉計の自由度に関しては完全に信号が分離する方法を探すアプローチですすめた。その結果、変調サイドバンドを 2 つ使い、それらの共振条件およびマイケルソン

非対称性を工夫することで中央干渉計部分の 3 つの自由度については完全に独立な信号を得られることを確かめた。取得信号が対角化されたことにより、干渉計の動作点への引き込みが容易になる、回り込みのパスがなくなって雑音の寄与が小さくなる、など重要なメリットが期待される。

#### (2) 40m プロトタイプ実験

カリフォルニア工科大学にアーム長 40 メートルの RSE 干渉計プロトタイプがある。これは本来、アメリカの LIGO 計画の将来型検出器であるアドバンスド LIGO のプロトタイプのひとつであり、RSE 干渉計に関する技術の最終確認実験を行なうために開発されたものであるが、日本の LCGT も RSE 干渉計を用いることから共同で研究を行なうこととなったものである。共同研究の形態としては、天文台側から複数の人員を長期間派遣して共同で実験を行なう形をとった。今年度の最大の成果は干渉計の動作状態への引き込みにほぼ成功したことである。これは吊り下げ鏡を用いたパワーリサイクリング付きの RSE 干渉計としては世界初である。RSE 干渉計の動作状態への引き込みは非常に難しく、通常の干渉計で使われる技術では限界があることが分かっていた。そこで天文台グループは「マイケルソン干渉計部分に機械的変調・復調を利用して信号の取得を行なう」という新しい手法を提案・開発し、動作状態への引き込みにほぼ成功した。

## 10. Solar-B 推進室

SOLAR-B 衛星は、平成 18 年夏に宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部(以後 ISAS/JAXA)が打ち上げる科学衛星であり、「ひのとり」(昭和 56 年)、「ようこう」(平成 3 年)に次ぐ、わが国 3 機目の太陽観測衛星である。国立天文台では、平成 12 年以來 ISAS/JAXA と共同研究に関する覚書を取り交わして、計画の推進に当たっている。「ようこう」は 10 年に及ぶ長期観測により、太陽コロナの活動性と活動現象における磁気リコネクションの重要性を明らかにした。しかし一方、数百万度の温度を持つ太陽コロナの生成機構そのものについては、未だ解明に到っていない。従って SOLAR-B 衛星計画の科学目的の大きな柱は、太陽大気中の電磁流体现象を、更に多角的に理解しながら、コロナ加熱機構を解明することにあるということが出来る。

SOLAR-B 衛星には、可視光磁場望遠鏡(SOT)、X 線望遠鏡(XRT)、極紫外撮像分光装置(EIS)の 3 つの望遠鏡が搭載され、太陽光球面の詳細な磁場・速度場と、彩層・コロナの輝度、速度場の同時観測を行う予定である。Solar-B 衛星搭載望遠鏡は、ISAS/JAXA の協力のもと広範な国際協力により開発されている。SOT の主担当は国立天文台で、焦点面観測装置(FPP)は NASA、ロッキードマーチン社が担当している。XRT の光学系・構造は NASA、スミソニアン天文台(SAO)の担当で、焦点面カメラ部は日本側(ISAS/JAXA、国立天文

台)の責任分担となっている。EIS の国際協力は更に広範で、構造・電気系が PPARC、ロンドン大学が担当、光学系は NASA、E.O.ハルバート・センターが受持ち、地上試験装置、クイック・ルックシステムについては、オスロ大学の応援を得ている。また国立天文台は EIS と衛星とのインターフェース、衛星試験に関与している。

### 1. 搭載機器の開発・製作

SOT は、吸収線の偏光観測によって太陽光球面の磁場ベクトルを得る望遠鏡である。有効口径 50cm の回折限界(空間分解能 0.2-0.3 秒角)での観測を、シーイングの影響なく連続的に行うことができる。国立天文台は光学望遠鏡(OTA)と画像安定化装置(CTM)を担当し、高度環境試験棟のクリーンルームにて組立て、試験を行ってきた。平成 16 年 8 月には、NASA とロッキードマーチン社が開発した FPP を組み付けて、可視光磁場望遠鏡の全容が整い、引き続き高度環境試験棟のヘリオスタット装置を用いて行われた実太陽像による光学性能試験では、基本的な光学性能の確認がなされた。この試験には、NASA、高高度天文台(HAO)、ロッキードマーチン社より延べ 14 名の来台があり、高度環境試験棟での作業に参加している。

X線望遠鏡(XRT)は、軟X線によって太陽コロナ・プラズマを捕らえる望遠鏡である。多くの科学成果を収めた「ようこう」衛星搭載軟X線望遠鏡(SXT)と同じ斜入射光学系を踏襲して、空間分解能を改善し、より広い温度範囲の太陽コロナ・プラズマが観測できるように波長特性を改善している。国立天文台はISAS/JAXAと協力してX線CCDカメラ部の開発を担当している。平成16年度には、開発実験棟プロジェクト1室の中型真空槽にて、カメラの性能評価試験を行い、所期の性能を確認した。光学系を含めた鏡筒部分はNASAとスミソニアン天文台が開発しており、米国にてCCDカメラは鏡筒部に結合され、丸1年間をかけ、X線望遠鏡単体としての総合試験が行われた。平成16年度は、XRTの設計会議を3度にわたり、SAOで行い、このうち2回については国立天文台から直接会議に参加している。また、NASAゴダード宇宙航空センターでの振動・熱環境試験では、国立天文台職員もカメラ部の担当者として参加し、X線望遠鏡としての性能確認に立ち会っている。

極紫外撮像分光装置(EIS)は、極端紫外線の輝線の分光観測によって、彩層プラズマの温度・密度および速度を得る装置である。彩層は、光球とコロナの中間にあり、光球で発生したエネルギーがコロナで散逸するまでに、いかに伝達されているかを示す重要な観測対象である。装置のハード開発は英PPARCと米NASAが担当しており、国立天文台は制御コマンドや取得データの処理のインターフェース調整など、ソフト面の役割を果たしている。EISは平成16年8月までに、英国内における単体性能評価試験、機械熱環境試験が終了し、所期の性能が確認された後、平成16年8月末、ISAS/JAXAに搬入されている。

3望遠鏡の観測運用とデータ取得のためにミッションデータプロセッサ(MDP)という装置が搭載されている。SOLAR-Bの科学目的を遂行するためには、3望遠鏡による協調観測が重要であり、それらを統括するMDPの役割が重要となる。特にX線望遠鏡は、露光時間調整・観測領域選択・フレア検出機構などの機能を、MDPが担っており、密接な連携が必須である。そのため、MDPの開発担当はISAS/JAXAであるが、国立天文台もMDP機能検討およびその試験確認に積極的に参加してきた。また、Solar-B衛星の姿勢制御系(AOCS)並びに超精密太陽センサー(UFSS)やスタートラッカー(STT)を初めとする姿勢制御系のコンポーネント機器についても、ISAS/JAXAと密な協力により開発を行っている。

以上のように単体で準備されてきた各機器が、ISAS/JAXAのクリーンルームに会し、平成16年6月から同年12月まで、SOLAR-B衛星第一次噛合せ試験が行われた。フライト品を初めて実際の衛星形状に組み上げ、機械的、電気的に機能するかの確認をする試験である。また、可視光磁場望遠鏡が0.2秒角の回折限界を目指しているため、衛星自身が発生する微小振動量を評価する試験も実施した。その後、可視光磁場望遠鏡は、光学望遠鏡部が国立天文台のクリーンルームに返却

され、最終組み立て作業に入った。X線望遠鏡は平成17年度に入ってから、最終組み立て作業とともに、NASAマーシャル宇宙航空センターのX線較正試験施設(XRCF)にて、X線望遠鏡全系でのX線光学系試験を行う予定である。SOLAR-B衛星は、平成17年6月より総合試験が始まるが、国立天文台のSOLAR-B室は、ISAS/JAXAに協力して総合試験を進めていく予定である。

## 2. Solar-B衛星の運用とデータ解析

Solar-B衛星飛翔後の衛星科学運用とデータ解析をサポートするため、Solar-B国際チームの代表者からなる「Solar-B Science Working Group (SWG)」が発足(平成15年11月)し、その活動を開始した。最大13名となるメンバーのうちSolar-B推進室より5名(常田、桜井、渡邊、柴崎、末松)が参加している。平成16年にはその第2回会合が6月、英国において開催され、科学運用初期3ヶ月内に優先度高くミッションサイエンスを行う観測プログラムの内容を吟味している。

SWGのサブワーキンググループとして「Mission Operation & Data Analysis (MO&DA) Working Group」が設置され、運用・データ解析体制の技術的な検討を行い、具体的な提案を得ている。このMO&DA WGには、Solar-B推進室から更に3名(原、清水、下条)が参加して、議論・検討を行っている。Solar-B衛星のデータは、鹿児島局(USC)と共に、ESAとの協力により、ノルウェイのSvalsat局でダウンリンクが行われることが決定されており、衛星の全周回でのデータ取得が可能となることになっている。こうして得られるデータは、最終的にISAS/JAXAに終結し、FITS化され、生データに近い形の「Level-0」データとして、世界の研究者に供されることが確定している。

ISAS/JAXAより配布される「Level-0」のデータベースに科学付加価値を付け、またこれらのデータを有効に用いるクイック・ルックシステムやデータ解析システムの検討を開始した。

## 3. その他の活動

Solar-B衛星による太陽物理学研究を推進するため、国内外の太陽研究者に向け、「Solar-B衛星科学会議」を開催している。

まず、国内の研究者を対象に、平成16年度は第3回目となる「Solar-B初期観測検討会」を開催(7月)し、様々な観測プロポーザルについての議論を行った。この一連の国内科学会議における議論は、SWGを通じて、国際衛星チームによるコア(初期3ヶ月科学運用)プログラムに反映されることとなる。

これまでに既に5回を数えている国際的なワークショップ

「Solar-B 科学会議」について平成 16 年度は、第 5 回会議の集録の編集と出版を行いつつ、第 6 回会議を平成 17 年度に京都で行うこととした。また、同時期に NASA が飛翔を予定（平成 18 年 2 月）している「Stereo」ミッションとの科学運用についての共同・協力を議論するワークショップを共催し、

組織委員として参加している。また、多くの国際的太陽関係シンポジウムに招待され、もしくは参加をして、衛星計画、科学観測に関する講演を行っている。

## 11. スペース VLBI 推進室

「VSOP 室」は法人化に伴い、A プロジェクト「スペース VLBI 推進室」として次期スペース VLBI (VSOP-2) の推進を行なうことを目標としてスタートすることとなった。

### 1. VSOP 関係

2003 年 10 月以降、VSOP 観測は衛星姿勢制御系の不具合により中断している。姿勢立て直しを目指して連日の運用を行ってきたが回復の可能性が低く、昨年 9 月より週一回の衛星状態モニター運用に移行している。

観測開始から多くの観測を行ってきた。まだ解析が完了していない観測データがあり、そのアーカイブデータシステムの作成と、データ解析・研究を進めている。

1997 年の電波天文観測衛星「HALCA」打ち上げから 8 年、多くの成果をあげた VSOP プロジェクトの記録ビデオを宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部（宇宙研）と協力して製作した。

次期スペース VLBI 衛星計画 VSOP-2 の検討を宇宙研と協力して進めた。「VSOP-2 サイエンス検討ワークショップ」を開催し VSOP-2 の目指す科学目標を深めた。高精度展開アンテナの試作検討によりオフセットカセグレン方式によるミ

リ波帯観測の見通しを付け、搭載受信機の冷却系、給電系の検討を進めて初代 VSOP に比べ 10 倍の分解能、10 倍の高感度の目標が実現可能となってきている。これらの検討の成果をまとめた「VSOP-2 計画提案書」2005 年 1 月版を作り関係する研究者に配布した。また宇宙科学シンポジウムに VSOP-2 計画の概要を宇宙研当該グループと共同で提案発表を行なった。

### 2. 職員・院生・研究員等

職員数 4 名常勤、6 名併任、研究員 2 名（内電波研究部研究員 1 名）。旧 VSOP 室助手 1 名（主任研究員）が野辺山宇宙電波観測所に異動し併任となった。

総研大 1 名、東京大学博士課程 1 名、同修士課程 1 名の学生を指導し学位論文 1 件、修士論文 1 件の作成指導を行った。

### 3. その他

全国の大学院生を対象とした「干渉計夏の学校」の開催・運営に協力して実施した。

## 12. JASMINE 検討室

### 1. JASMINE（赤外線位置天文観測衛星）計画の検討、開発

#### (1) 概要

JASMINE ミッションは、現在検討中の世界で唯一の赤外線位置天文観測衛星計画である。ヒッパルコス衛星によるアストロメトリ（位置天文）観測は、革命的であったが、1000 分の 1 秒角の精度しかないため、天の川銀河の興味あるほとんどの星の距離や固有運動は正確には未だ定まっていない。そこで、JASMINE では、可視光では高精度な観測が困難な天の川面上の我々から 10kpc 以内にある星々の距離や横断速度を高精度で求めるために、近赤外線を用いて 10 万分の 1 秒角という高精度で星の年周視差、固有運動、天球上での位置を測定する。観測終了後、カタログとしてデータを提供する。このデータは、天文学、宇宙物理学を展開する上で重要な基本情報であり、このデータを用いれば、銀河系の力学構造と形成史、星の形成史、恒星進化論、重力レンズ効果、系

外惑星探査、一般相対論の検証等の様々な天文学に対して画期的な進展をもたらすと期待される。約 10 年後の打ち上げを目標として、検討・開発を進めている。

#### (2) 平成 16 年度の主な進捗状況

1) 検討室の体制：JASMINE 検討室（プロジェクト室）が新たに発足し、常任 3 名、併任 10 名、研究員 1 名、外国人研究員 1 名、事務支援員 1 名、大学院生 1 名の体制でスタートした。

2) 観測システム：今までの検討により、おおよその観測手法、手段については確立している。しかし、衛星のサイズやコストをさらにダウンすることが可能か、という観点から、今一度、観測手法や手段の見直しを進めて、新しい仕様のオプション（小型化）も検討を開始した。光学系の設計に関しては、JASMINE の要求に適合したあらたな光学系を設計済み



であるが、衛星のサイズダウンの観点から、off-axis の光学系に関しての検討も始めた。検出器は、z-band にも感度が良い完全空乏型裏面照射 CCD 検出器の開発を、ハワイ観測所の宮崎聡氏の協力のもと、順調に進めている。さらに、地上での CCD を用いた星像中心決定実験も月面天測望遠鏡計画プロジェクトチームの方と共同で水沢観測所において TDI モードを稼働させた実験を進行している。また、衛星仕様と得られるサイエンスの成果を検討するため、全体を統合したシミュレーションソフトウェア (JASMINE シミュレーター) の構築を京都大学の山田良透氏が中心となり進めている。開発には、オブジェクト指向や cvs などに代表される共同開発のための技術を導入している。現段階では、JASMINE における検討上の要求を考慮し、シミュレーターシステムの枠組みを構築した。また、JASMINE では、主鏡の前に置かれたお互いに交差する 2 枚の平面鏡 (ビーム混合鏡) を用いて、大角度 (99.5 度角: ベーシックアングルと呼ぶ) 離れた視野を同時に観測する。こうすることによって、星の相対位置と衛星の向きを分離して解くことができるからである。このとき、ベーシックアングルの角度は、衛星の自転周期の間にほとんど変動しないことが必要であるとともに、その変動をモニターする必要がある。そのモニターとしては、レーザー干渉計型モニターを用いることとした。そこで、まずはモニターに関する原理実験の準備のため、実験に必要な基礎的な光学系・計測機器類の準備を重力波プロジェクト推進室の新井宏二氏の協力を得て行った。平成 17 年度から本格的な実験を開始する。

3) 衛星システム: JAXA の宇宙工学の専門家の方達の協力を

得て、約 1 ヶ月に 1 回程度の検討会を開催しながら、検討を進めている。軌道は、太陽-地球系の L2 ポイント回りのリサーチ軌道が、熱環境の点からは有力候補であるが、地球ランデブー軌道または高々度略円極軌道が他の候補として浮かび上がり、軌道保持制御などの検討が進んでいる。さらに、JASMINE のミッション要求を満たすために必要なスピンドル軸精度、指向制御精度、指向安定度要求に関しては具体的な数値を提示した。また、熱変動に関しては、高度な温度安定性を要求するが、簡単なモデルを用いて、数値計算を行い、これが達成できるための熱変動量などの評価を行った。

4) Nano-JASMINE 計画: JASMINE の観測手法や技術開発のための実験の一環として、超小型衛星 (重さ 10kg 程度) を用いた、実際のスペースでのデモンストレーション計画 (Nano-JASMINE 計画) を考えている。Nano-JASMINE 計画の方は、約 2 年後の打ち上げを目指している。望遠鏡の光学設計と鏡の発注は済み、鏡の性能評価や望遠鏡の製作段階に入った。また、CCD の TDI モードを制御する制御基盤の試作を行い、性能評価に入った。衛星システムは、東京大学工学部中須賀研究室が中心となり検討が進められている。軌道や姿勢制御方法などの具体的な解析が進んだ。

5) その他: JASMINE に関しては、国際的には、IAU コロキウムや、ヨーロッパの位置天文観測衛星計画である GAIA のシンポジウムで発表を行うとともに、国内でも将来計画シンポジウム、日本天文学会、研究会や大学でのセミナー等で幅広く報告を行った。さらに、平成 16 年 9 月には日本学術会議天文学研究連絡委員会でレビューを行った。

## 13. MIRA 推進室

MIRA 推進室は、本年度より A プロジェクトとして、光赤外線干渉計にかかわる開発研究を推進することとなった。プロジェクトの目標としては、これまで開発してきた 30m 基線実証機 MIRA-I.2 の装置性能の評価、フリンジ追尾システムの開発、多色バンドでの観測手法およびデータ解析システムの構築、効率が良くかつ精度の高い観測の実現、などを目指すとともに、これらと平行して次期大型干渉計の具体的な検討も進めることも視野に入れている。

2004 年度は、前半は主として MIRA-I.2 の観測性能の評価と遅延線の改良・拡張作業を行い、後半はフリンジ追尾に使用するグレゴリアン型キャッツアイとそれを搭載する遅延線台車の開発およびその性能評価、観測効率の向上にむけたスルーブット評価システムの構築と裏フリンジデータ取得の開始、などが行われた。MIRA-I.2 の装置開発の進捗状況については、"MIRA-I.2: recent progress" として SPIE 5491 で報告した (Nishikawa, J., et al.)。また、秋の天文学会においても 2 件の発表を行っている (久保、他、および、吉澤、他)。

### 1. MIRA-I.2 にかかわる装置開発

(a) 遅延線改良: 粗動遅延線 (北側素子用; 最大可変光路長 4m) の真空化と、精密真空遅延線 (南側素子用) の延長 (最大可変光路長を 12m より 16m に延長) を実施した。両方の遅延線が真空化されたことにより、大気分散によるフリンジ暗明比 (ヴィジビリティ) の劣化を計算上ほぼゼロにすることができた。また南側の遅延線の延長に伴い南天の観測限界が  $5^\circ$  ほど広がり、観測可能天域は  $+8^\circ < \text{天体赤緯} < +51^\circ$  となった。遅延線の延長に当っては、これまでより迅速かつ精密な設置・調整の方法が工夫されている。

(b) フリンジ観測性能: 大気揺らぎの影響を含むフリンジ観測性能の評価を継続して行っている。現在の観測は、ピエゾ素子を使って粗動遅延線の光路長を 0.1mm 程度前後に変動させてフリンジパケットをスキャン (1 スキャンは  $\sim 0.32$  秒) するエンベロープ法を使っている。この手法では、1 ショッ

ト (60 秒間) に 187 個のパケットを観測できる。光子ノイズがそれほど大きくない (明るい) 星では、1 ショットのデータを使ったフリッジ暗明比の相対精度は  $\sim 10\%$  を達成しているが、これは主として大気揺らぎによるものであると思われる。通常は、1 つの星に対して 1 ルーチン (=8 ショットの観測時間+望遠鏡の切替時間) で 15–20 分間を必要とし、1 晩で同一観測星に対して 2–3 ルーチン (最大で 4500 パケット) の観測が可能である。

最終的な恒星視直径の観測精度として 1% を目標にすると、1 つの星に対して、最低 100 ショット (約 2 万パケット) の観測 (4–6 晩相当) を必要とする。実際には基準星との比較にあたっていくつかの系統誤差が入る可能性があり、観測されるフリッジ暗明比の天頂距離依存性などの評価をさらに継続して行う必要がある。一方、これまで捨てていた裏フリッジのデータを表フリッジと同様に取得し活用できるようになったことと、スループット改良により、 $K < 3.5 \text{ mag}$  までの恒星の観測が可能となっている。

なお、地面振動及び光学系の設置してある室内の空気揺らぎのフリッジ暗明比に与える影響は大気の揺らぎによる影響に比較して数分の 1 以下で、許容範囲であることが確認できた。一方、恒星の日周運動を追尾するために精密真空遅延線上で主焦点型キャッツアイを制御しつつ動かす必要があるが、このとき発生する振動による影響は大気効果の半分から同程度の範囲にあり、更なる改良を検討している。

### (c) グレゴリアン型キャッツアイ

現在想定しているフリッジ追尾システムでは、1 つの光伝送路上にグレゴリアン型キャッツアイを用いて深度の深い焦点を作り、そこに置かれたピエゾ素子を使って光路長を 3 波長分高速に変調する。この変調過程で得られる光子計数のサンプリングデータ (サンプリングレートは数 kHz) からフ

リッジ中心位置を決定することができるが、フリッジ中心位置は、大気揺らぎによるピストン変化のために最大で数  $10 \mu\text{m}$  程度変動することが予想される。そこで、この瞬時瞬時のフリッジ中心位置の情報をもう一つの光伝送路上に置かれた同様のグレゴリアン型キャッツアイ焦点に設置したストロークの長いピエゾ素子に送って中心位置変動を補償し、その結果としてフリッジ中心が絶えず 3 波長高速変調の中心に位置するように制御をかける必要がある。2 台のグレゴリアン型キャッツアイの組み上げは昨年度に完成したが、振動特性に問題があることがわかった。

本年度は、グレゴリアン型キャッツアイの振動低減に向けて改良を加えつつ、その評価を行った。振動特性は、レーザー測長計および加速度計を用いて振動データを取得し、フリッジ変調周波数の広がりノイズとして評価している。この改良は次年度に継続して行う。また、グレゴリアン型キャッツアイは、現在使用している主焦点型キャッツアイに比べて 2 倍近く長くなるので、これを搭載して遅延線上を動く新しい台車の開発も開始した。

## 2. 光波干渉技術

ナル干渉計と改良瞳法などの組合せによる高コントラストのコロナグラフの理論的検討を行い、春の天文学会等で報告をした (西川、他)。

## 3. その他

米国の NPOI

干渉計を用いた高速回転星 Altair ( $\alpha \text{ Aql}$ ) の研究については、ハイライトを参照 (Ohishi, N., *et al.*)

# 14. 天文学データ解析計算センター

## 1. 概要

平成 13 年度に導入されたスーパーコンピュータシステムを核とした計算機群は、4 年目に入った平成 16 年度においても、順調に運用が行われた。

天文学データ解析センターの計算機群は、各役割に特化された複数のサブシステムによって構成されている。これらのサブシステムにおいて、大規模シミュレーションサブシステム、一般共同利用ワークステーション (WS) 群、光赤外データ解析 WS 群、電波データ解析システムが、共同利用に供されるために、また、天文データセンターを担っているデータベースサーバ群、国立天文台情報ネットワーク (KTnet) 関連機器群、対外接続であるスーパー SINET 関連機器群が研究を支えるための基盤システムとして運用されて

いる。

そして、天文学データ解析センターは、計算機群や基盤システム群の円滑な運用による研究基盤の維持だけでなく、計算機共同利用や研究基盤の今後の発展を目指した研究や開発も行っている。

## 2. 共同利用

### (1) 大規模シミュレーションサブシステム

ベクトル並列型スーパーコンピュータ VPP5000 および重力多体問題専用計算機 GRAPE システム、可視化システム、重力多体計算システムなどから構成され、日本全国のみならず世界の数値天文学研究者の数値シミュレーション研究の中核を担っている。VPP5000 と GRAPE システムは審査制によ

る利用時間枠の割当て方式を採用しており、平成16年度の利用状況、申請・採択状況は以下の通りであった。いずれも利用制限量の多寡によるカテゴリ分けを行っている。

#### VPP5000

年間稼働時間 404555.6 時間（全PEの総和）

年間稼働率 84%

前期 カテゴリ A 申請 13 件：

A 採択 12 件 B 採択 1 件

カテゴリ B 申請 30 件：

B 採択 28 件 C 採択 1 件

後期 カテゴリ B 申請 1 件：B 採択 1 件

B から A へのアップグレード申請 2 件：

A として 2 件採択

C から B へのアップグレード申請 3 件：

B として 2 件採択 不採択 1 件

#### GRAPE システム

前期 カテゴリ A 申請 8 件：A として採択 8 件

カテゴリ B 申請 5 件：B として採択 5 件

後期 カテゴリ B 申請 2 件：B として採択 2 件

C から B へのアップグレード申請 2 件：

B として 2 件採択

随時申込のカテゴリ C は 7 件採択

#### (2) 一般共同利用 WS 群

ワークステーション等の一般共同利用では、644名のユーザー（115機関、12カ国）の利用があった。利用目的は多岐にわたっており、一般共同利用 WS 群を足場にした大規模シミュレーションサブシステムの利用や、データ解析、論文作成、電子メール等による研究連絡など、研究の基盤として位置づけられるものであった。

また、中規模のシミュレーション等のために一般共同利用計算サーバが運用されている。さらに、障害発生時などに備えた待機マシンを有効活用し、長時間プロセス用ワークステーション群として運用に供している。

#### (3) 光赤外データ解析システム

光赤外データ解析システムは、本センターとハワイ観測所（三鷹）が協同で運用しているものであり、その主要部分である各種サーバ群とワークステーション群、周辺機器などは解析研究棟 1 階（データアーカイブ室、すばる共同利用室）に設置されている。

本システムでは、すばる望遠鏡などの光学赤外線天文学のデータ解析を行うために、IRAF や MIDAS などのデータ解析ソフトウェア、および、国立天文台開発の解析システムである DASH、すばる望遠鏡の観測者にデータを供給するため

のアーカイブシステム MASTARS を運用し利用者に供している。すばる望遠鏡で撮られたデータは専用線を経由して三鷹に即時転送され、本システムで解析できるようになっている。平成16年度末時点での登録利用者は160名であった。

#### (4) 電波データ解析システム

電波データ解析システムは順調に稼働した。年度途中から東京大学天文研究センターの鎌崎氏と共同で野辺山干渉計用の一次処理システムである UVPROC2 の移植作業を行い、3 月までにほぼ作業が終わった。現在マシン環境の違いによる処理結果の違いがないかどうかの確認作業が進んでいる。

#### (5) 太陽データ解析システム

平成 15 年 6 月より、一般共同利用 WS 群上に太陽データ解析環境を共同利用に供している。このシステムは、太陽物理学研究系、野辺山太陽電波観測所と共同で運用しているものである。

#### (6) 天文データセンター

天文カタログ（天体の特性を表す数値や文字が表形式になったデータ）、文献データベース（天文論文誌の機械可読データ）、天文画像（全天乾板のデジタル版である DSS/DSS2 など）、IUE データアーカイブ、HST データアーカイブなどの天文データを収集・管理して公開し、国内外の天文学研究者や教育関係者の利用に供している。シカゴ大学出版関係の文献データベース（ApJ, AJ, PASP）は出版側のソフトウェア更新に追従することが困難であったため、平成 16 年末で国立天文台での公開を終了した。

また、岡山天体物理観測所、東京大学木曾観測所、すばる望遠鏡によって取得された観測データのアーカイブを SMOKA システムで公開している。データの蓄積が進むにつれ SMOKA の利用は次第に増加しており、平成 16 年度に SMOKA から利用者に供されたデータ量は前年度の 1.5 倍、2372GB に達した。SMOKA から取得したデータによる天文学研究論文も徐々に増えてきており、平成 16 年度に主要論文誌に掲載されたものは 5 編であった（前年度は 4 編）。SMOKA の有用性は研究面にとどまらず、高校地学の実習教材の開発など教育面にもわたっている。

(<http://paofits.dc.nao.ac.jp/>)

これらのサービスは、全て天文データセンターの WEB ページ (<http://dbc.nao.ac.jp/>) からたどることができる。

#### (7) ネットワーク (KTnet)

三鷹キャンパスにおいては、ネットワーク機器用の空調装置の導入をおこない、冷却能力の向上を図った。

導入の背景として、解析研究棟ネットワーク管理室の空調装置が、年に数回停止することがあり、室温上昇によりネットワークの停止や装置故障事故が発生した。原因は、一般居

室用の空調装置に対して、高負荷な状態を続けていたためであった。

そこで、空調装置の増設を計画したが、物理的に空調の増設が困難であるとの結論に至った。したがって、機器を収容するラック自体に水冷タイプの空調装置が内蔵されたラックを4ラック(1ラック当たり42ユニット)導入し、主要なネットワーク装置をこれに移設した。

この結果、既設の空調装置への負荷が低減したため、故障率も下がると期待される。

また、キャンパス内の会議室など数十箇所に無線LANのアクセスポイントを設置した。これにより管理の甘い無線LANのアクセスポイントが無計画に乱立することを防ぎ、チャンネルの無駄な衝突を避けることで全体的な通信効率も向上する。これらのアクセスポイントはオンラインで集中管理している為、管理運用コストを抑えつつセキュリティを確保できる。

また、ホテル等で利用されている、WWWを利用した認証装置を導入し、利用者認証を実施した。これは、会合などの際に台外の利用者が時限つきで無線LANを利用できるようにするためである。これにより部外者へのアクセスポイント接続用のパスワードの漏洩が抑制できるため、全体のセキュリティが向上した。

次に、観測所間接続について述べる。観測所と三鷹キャンパスを接続する通信回線は、三鷹を中心として個別に専用線接続の契約を行っていたため、通信回線の高コスト化につながっていた。そこで、都内のデータセンターに設置したハウジングルームを中心として集約することで、回線経費のコスト対効果を向上させた。

野辺山観測所、水沢観測所、ハワイ観測所はこれまでの三鷹との専用回線を変更して、データセンター経由での接続となった。この回線の変更により、より柔軟な運用が可能になり、観測所を越えてサブネットの壁を取り払った構成なども可能になった。

#### (8) スーパーSINET

NIIによりスーパーSINET用の通信回線提供事業者が変更され、冗長性を高めた接続方式に改められた。この結果、SINETノード間における耐障害性が向上したと思われる。

また、天文台はスーパーSINET上に、天文分野独自ネットワーク(MPLS/VPN接続)を運用している。平成16年度においては、広島大学が新たに接続された。

#### (9) ユーザーズミーティング/講習会など

平成16年度において、第14回大規模シミュレーション・ユーザーズミーティングを11月30日-12月2日において開催し、参加者は、100名であった。また、次世代の若手研究者を育成することを目的とする教育活動として、VPP/IDL/AVS/N体シミュレーション講習会を開催した。

各講習会の開催日程と参加者数は、次の通りである。

VPP講習会	6月9日-11日	参加者	11名
	11月15日-16日	参加者	3名
講習会	6月14日-15日	参加者	14名
	11月8日-9日	参加者	10名
AVS講習会	6月16日-18日	参加者	10名
	11月10日-12日	参加者	4名
N体シミュレーション大寒の学校			
	2005年1月15日-27日	参加者	17名

### 3. 研究成果

#### (1) データベース天文学推進室

平成16年度の最大の目標であった欧米のヴァーチャル天文台(VO)システムとの相互接続試験に成功し、お互いが保有する天文データや計算資源を共有する仕組みが構築できた。また、観測データ登録機能、メタデータ登録機能等を実装すると共に、いくつかの解析モジュールをJavaラッピングによりVOシステムに登録できた。さらにJAXA/ISASが運用する天文データベースをJVOシステムに接続することができた。その結果、複数データベースを用いたクエリー探索、多波長データを活用した銀河のphotometric Zの決定等、天文研究を展開することが可能となった。これらにより本システム構築の基盤が整った。

VOの相互接続に必須である標準を定めるIVOAワークショップは、2004年5月に米国、また2004年9月にインドで開催された。JVOからも関連研究者が参加し、それぞれが研究開発しているVOシステムを相互接続するための標準作りに関する活発な議論を行った。その結果に基づいたシステム製作により、上述した日米欧のVOシステムの相互接続試験に成功した。これら研究開発成果を多くの研究会において公表することを通して世界におけるVOへの理解がより深まっただけでなく、我が国の活動度の高さを周知することができた。国内では、すばる望遠鏡で取得したサーベイデータを対象とし、VOを通じて天文研究を行う方法についてのサマースクールを開催した。

この他にも今年度獲得に成功した日本学術振興会先端研究拠点事業経費を活用して、欧米研究機関の直接訪問のみならずVO関連研究者による国際打ち合わせ等にも参加し、欧米における最新の開発状況を知ることができただけでなく、我が国における開発の最新状況を知らせるなど、共に足並みを揃えて研究開発を進めてゆくための重要な関係を築くことができた。年度当初は日本側が欧米に訪問することが主体であったが、年度後半にはストラスブルデータセンター

(CDS) 所長が国立天文台を訪問し台長との懇談を行うなど、研究機関同士の連携がさらに強化された。その副産物として日本天文学会が刊行する欧文研究報告誌 (PASJ) に含まれる各種データが CDS を通じて世界の天文研究者に公開されることとなった。

また将来を担う若手研究者を積極的に派遣し、全体の派遣人数のうちほぼ半数を若手研究者が占めた。その結果、我が国の若手研究者にとって重要な人的ネットワークが築かれつつある。研究者交流等を通じて我が国の研究開発状況が世界に認知されるに伴い、我が国を訪問してその研究成果を学習したいとの要望も多く寄せられている。

## (2) センタープロジェクト DB/DA

岡山天体物理観測所、東京大学木曾観測所、すばる望遠鏡の観測データアーカイブを公開している SMOKA の開発を引き続き進めた。データの蓄積が進むにしたがって、利用者が必要とするデータを迅速に見いだすための検索機能の強化が求められてきている。平成 16 年度は、新たな検索機能として、ピンポイント検索 (精密な位置検索)、FITS ヘッダの全文検索、FITS ヘッダ記載の全項目検索を開発した。あわせて、運用の効率化のためのチェックツールや体系的ドキュメントの整備も行った。また、すばる望遠鏡 SuprimeCam データについて、観測効率の向上とアーカイブデータ選択の高度化を目指した品質評価システムの試作を行った。

## (3) 専用計算機

2001年1月から国立天文台天文学データ解析計算センターでは多体問題専用計算機 GRAPE の共同利用を行なっている。国立天文台の GRAPE システム (愛称 MUV) は、16 台の GRAPE-5 (無衝突系用) と 8 台の GRAPE-6 (衝突系用) から構成される。システム全体のピーク演算性能は約 3Tflops で、世界有数の重力多体問題計算システムである。

このシステムの拡充、有効活用のため専用計算機プロジェ

クトが動いている。本プロジェクトの平成 16 年度の活動は次の通りである。

### 1) ホストコンピュータの更新

前年度のホスト選定テストの結果に基づき、ホストコンピュータを Alpha21264 (833MHz DUAL) から Pentium4 3.4GHz マシンへの更新を行なった。

### 2) 次期システムのためのホストコンピュータの選定

次期 MUV で用いるホストコンピュータを選定するために、様々な CPU とマザーボードの性能評価テストを行なった。

### 3) PCI-X 版 GRAPE インターフェースカードの開発

前年度に作成したプロトタイプボードのテストを行ない、バグを修正したボードの開発を行なった。このボードは来年度に MUV に導入予定である。

### 4) N 体シミュレーション大寒の学校

利用者拡大のため、大学院生向けに「N 体シミュレーション大寒の学校」を開催した。合宿形式で重力多体系の物理の講義をし、MUV を使って数値シミュレーションの実習を行なった。

## 4. 広報活動 (出版補助)

計算センターニュースを No.162 から No.178 までの 12 号、センターからのお知らせを No.163 から No.190 までの 28 本を発行した。これらは電子メールおよび WEB によって広報されている。

また、天文学データ解析計算センター年報 15 号を発行した。ADACreport としては 1 編の論文を刊行、5 編の論文出版費用を補助した。

# 15. 天文機器開発実験センター

国立天文台が推進する大型観測設備および将来の観測装置に向けた開発研究を推進するため、関連研究機関および国立天文台内の共同利用設備として高度な開発機器を整備し運用している。今年度のプロジェクト登録ユーザーの分布を見ると、開発分野の多様化が顕著となっている。従来の開発の中心であった地上の光学赤外線観測機器の開発に加え、電波分野およびスペース天文学に向けた開発研究の割合が増えている。

平成 16 年度からの国立天文台の組織改変を受けて、天文機器開発実験センターの検討ワーキンググループが組織され、天文台内外のメンバーにより半年間にわたって議論が行われた。ワーキンググループの結論として、ALMA を中心と

した重点開発分野と先端技術開発の推進および共同利用の維持発展を目標として開発センターの改組拡充を行うことが提案された。その後、改組準備委員会において、開発センター改組の具体案がまとめられた。

## 1. ワークショップおよび支援設備

天文機器開発実験センターは、マシンショップ、オプトショップ、デザインショップ、エレキショップを中心とした共同利用支援を行っている。それぞれのショップの活動について報告する。

### 1) マシンショップ

平成16年度は81件の製作・修理委託を受け、前年度からの繰り越し5件を含む86件中79件を完了し、7件は平成17年度に繰り越した。

#### 平成16年度製作・修理委託件数

平成15年度より繰り越し	5 (3)
天文機器開発実験センター	20 (2)
光赤外研究部	12
電波研究部	18 (1)
太陽天体プラズマ研究部	17 (1)
天文情報公開センター	1
外部機関	13
ISAS/JAXA	5
東大・理・天文	3
名古屋大学太陽地球環境研究所	2
日本ハーシェル協会	1
東京大学天文学教育センター	2

平成16年度合計 86 (7)

( ) 内は17年度への繰り越し件数

### 2) オプトショップ

平成16年度末に納品されたCNC3次元測定器LEGEX910の習得と共同利用化に取り組んだ。ALMAでの開発への利用が進む一方、温度の安定化などの整備、プログラミング制御の習得を行った。これと同時に大型接触式3次元測定器の面形状測定精度の追求を行った。10cm程度の鏡面について干渉計並の空間分解能(100×100ピクセル)の測定を、プログラミング技術を活かして較正と同時に測定を行う手法を開発した。これまで小型の高額な非接触3次元測定器でしか実現できなかった60nmRMS程度の精度を実現した。この成果は、従来サブミリ波の領域でしか使われていなかった3次元測定器の面測定が、中間赤外領域の光学素子の検定において使えることを示し、天文学におけるアプリケーションの道を開いたといえる。

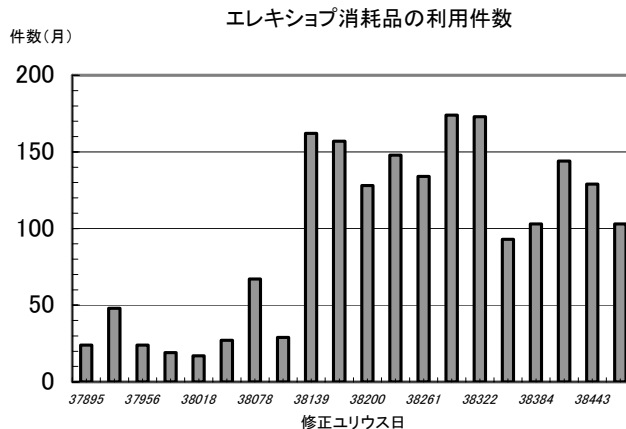
UV3100に代わる紫外・近赤外分光器島津製作所製Solid Spec3700とFisva社製の小型干渉計を導入した。これらは平成17年度に共同利用化を予定している。

### 3) デザインショップ

高機能の機械・光学設計CADソフトの継続保守、およびその性能向上にあわせ、計算機器等の環境整備を行った。前年に引き続き、CADの共同利用を実施した。特に16年度は、機械設計CAD「I-DEAS」および光学系CAD「CODEV」の利用率が高く、引き続きこれらのCADの整備および相談に力を入れた。今年度は、あらたに導入したものはないが、常に利用者が快適な設計作業に従事できるよう整備を行い相談を受けた。

### 4) エレキショップ

9種類600項目の電気部品の在庫管理と17種類34個の測定器を整備し共同利用を実施してきた。今年度は新たにノイズ対策用のコイルや高抵抗のシリーズを増やし部品の強化をはかった。また、昨年度後半から利用者に利用記録を書いてもらうようにした。今年度の消耗品の利用件数は1512件である。各月の内訳を図に示す。6月からの急激な上昇はALMAグループの利用が増えたためである。



## 2. プロジェクト支援

天文機器開発実験センターの実験室、ワークショップを利用して国立天文台内外の開発プロジェクトが実行された。登録プロジェクト数は、台内25件、台外28件、合計で53件であった。

#### 平成17年度 登録プロジェクト一覧

- 1) サブミリ波ワイヤグリッドの開発 河合利秀【名大理】
- 2) 月面天測望遠鏡の開発 花田英夫【RISE】
- 3) 完全空乏型CCDの開発 宮崎聡【ハワイ観測所】
- 4) SPICA望遠鏡その他のための鏡の開発 塩谷圭吾【ISAS/JAXA】
- 5) TAMA-VIST 高橋竜太郎【重力波】
- 6) MOA 1.8m望遠鏡 主焦点カメラ製作 さこ隆志【名古屋大学太陽地球環境研究所】
- 7) Suprime-Cam 小宮山裕【ハワイ観測所】
- 8) STJを用いた検出器の開発 志岐成友【理化学研究所】
- 9) ASTE, ALMA用ミリ波・サブミリ波受信機の開発 小川英夫【大阪府立大学】
- 10) KAGAMI 大橋正健【宇宙線研究所】
- 11) フォトニックローカルの開発 上田暁俊【電波天文】
- 12) 7ftハーシェル望遠鏡の金属鏡の複製 大金要次郎【帝京大学薬学部】
- 13) グリズムおよびImmersion Gratingの開発 海老塚昇【理化学研究所】
- 14) 地球照の分光観測 海老塚昇【理化学研究所】
- 15) 軟X線顕微光学系の開発 豊田光紀【東北大学多元研】
- 16) OAOWFCの開発 柳澤顕史【岡山天体物理観測所】

- 17) Solar-B 可視光望遠鏡の開発・試験 末松芳法【太陽天体プラズマ研究部】
- 18) テラヘルツ技術の開発 松尾宏【天文機器開発実験センター】
- 19) 地上太陽光学観測データの実時間処理システムの開発 花岡庸一郎【太陽天体プラズマ研究部】
- 20) すばる周辺光学系ノイズ対策 浦口史寛【ハワイ観測所】
- 21) Makustov 望遠鏡の CCD カメラ開発 大藪進喜【東大天文センター】
- 22) OAO-HIDES 泉浦秀行【岡山天体物理観測所】
- 23) FMOS 舞原俊憲【京都大学大学院理学研究科】
- 24) 京都三次元分光器 菅井肇【京大・理】
- 25) ALMA アンテナ評価用装置実験 齋藤正雄【ALMA 推進室】
- 26) 15 色カメラの光学部品測定 土居守【東大天文センター】
- 27) ASTRO-F/FIS 高橋英則【東大・理】
- 28) 高分散分光による日中科学協力 野口邦男【光赤外研究部】
- 29) 高強度反応焼結 SiC 鏡の開発 油井由香利【JAXA】
- 30) 光赤外干渉計開発実験 鳥居泰男【MIRA 推進室】
- 31) SDSS フィルターの測定 土居守【東京大学】
- 32) ALMA band8 受信機開発 関本裕太郎【電波研究部】
- 33) MOIRCS 用狭帯域フィルタの製作と試験 田中壱【東北大学・天文】
- 34) ZPF 鏡試作 家正則【光赤外研究部】
- 35) 中間赤外線高分散分光観測装置の開発 平原靖大【名古屋大学】
- 36) ELID 研削によるミラーおよびレンズの精密加工 林偉民【理研】
- 37) Ashra 佐々木真人【東京大学宇宙線研究所】
- 38) C/C 複合材料を用いた軽量鏡の開発 小原直樹【東大・理】
- 39) MAGNUM プロジェクトのための開発 小林行泰【国立天文台】
- 40) ミクサ作成 上田暁俊【ALMA】
- 41) スペース VLBI 亀野誠二【スペース VLBI 推進室】
- 42) Cold Chopper の開発 宮田隆志【東大天文センター】
- 43) CANGAROO 森正樹【東京大学宇宙線研究所】
- 44) LO 評価実験用光学系 氏原秀樹【ALMA 推進室】
- 45) 乗鞍 Project G4 一本潔【太陽天体プラズマ研究部】
- 46) 近赤外高分散エシエル分光器 小林尚人【東大天文センター】
- 47) 3K Project 服部誠【東北大天文】
- 48) 補償光学 (AO) 高見英樹【ハワイ観測所】
- 49) 回折限界イメージスライサー 片山宏一【ISAS/JAXA】
- 50) CFRP 鏡開発 尾中敬【東京大学大学院理学系研究科】
- 51) Nano-JASMINE ミッション部開発 矢野太平

#### 【JASMINE 検討室】

- 52) Development for ALMA Band-10 Sergey Shitov【ALMA Project Office】
- 53) レーザ発振部単体熱真空試験 田澤誠一【水沢観測所 RISE 推進室】

### 3. 開発研究

#### 1) テラヘルツ技術の開発

ASTE 望遠鏡にサブミリ波帯 3 色ボロメータ連続波観測装置を搭載し 350, 650, 850GHz でのアンテナ性能の評価および大質量星形成領域の観測を行った。極低温ボロメータが機械式冷凍機により冷却され、遠隔操作による観測運用されたのは、世界で初めてのことである。本観測装置には CVD-SiO<sub>2</sub> の反射防止膜を付けた大型冷却サファイア窓を用いている (特許申請中)。

サブミリ波帯 SIS フォトン検出器の実験室評価を進めた。印加磁場およびバイアス電圧により波長感度特性が変化することが明らかになり、安定動作に必要な条件が見出された。ASTE 望遠鏡に搭載する 9 素子サブミリ波カメラの開発のため、Si-JFET を用いた読み出し回路の試作を行い、低ノイズの読み出し回路が実現した。平成 17 年度には 2 次元検出器としての性能評価および ASTE 望遠鏡への試験搭載を予定している。

大規模なアレイに対応した極低温読み出し回路の開発に向けて GaAs-JFET を用いた集積型極低温読み出し回路の開発に着手した。GaAs-JFET の動作温度 0.3K における特性の評価および集積化に向けた基礎検討を行った。

ボロメータを用いた開口合成手法の確立を目的として、マルチフーリエ干渉計とヘリオスタットを用いた天体干渉実験を、東北大学天文教室の服部グループと協力して進めた。ヘリオスタットを東北大学から野辺山宇宙電観測所へ移設し、1.5K ボロメータによる試験観測を行い、太陽の相互相関信号の検出に成功した。

#### 2) 超精密旋盤を用いた精密光学素子の開発

平成 16 年度は本格的な立ち上げが始まって 2 年目に当たる。年度前半は平成 15 年度に続き新セラミックス鏡材 ZPF の製作を行った。10cm の球面鏡について 7.6nmRMS の形状を実現、研磨での硝子光学素子と同程度の精度の光学ミラーが実現可能であることを実証した。

年度後半には IFU の 1 つであるイメージスライサーのスリットミラーの製作に取り組んだ。宇宙研との共同開発で素子を天文台が担当している。ステンレスを用いて近赤外で十分に使えるミラーを実現した。

長期的な技術習得テーマとして非球面量の大きい軸対称ミラーの研磨に取り組んだ。15cmF2 のパイレックス鏡を題材とし、30nmRMS を下回るところまで製作を進めた。

平成15年度に引き続いて遠赤外用フーリエ分光器用のアルミ軽量折り返しミラーを作成し、ASTRO-F 搭載予備品となった。その他、アルミ凸面金型（東大などが使用）、炭素繊維炭素複合材料鏡の切削、グレーティング製作のテスト、特殊材料の加工テストなどをおこなった。

### 3) 完全空乏層型 CCD の開発

平成14年より浜松ホトニクスと共同で量子効率向上を狙った完全空乏型 CCD の開発に取り組んでいる。この素子は、光の有感層である空乏層を厚くし、バックバイアスをかけて完全に空乏化させた不感層のない CCD である。波長1  $\mu\text{m}$ （空乏層厚300 $\mu\text{m}$ ）において60%以上の量子効率を得るこ

とが期待され、さらに裏面照射にすることにより、広波長域に渡って高い感度を得ることができる。

平成15年度完了の時点で、出力アンプのノイズの低減、飽和電荷量の改善、300  $\mu\text{m}$  の空乏層厚を達成した。平成16年度は、裏面照射化プロセスの最適条件を検討し、暗電流を十分におさえ、かつ短波長側の量子効率を十分確保することを目標に開発を進めてきた。その結果、裏面照射化プロセスは確立し、波長1  $\mu\text{m}$  における量子効率は50%以上を達成した。さらに読出しノイズが6  $e^-$ 、5.9 KeV におけるエネルギー分解能は137 eV という良好な結果を得た。また、2k $\times$ 4k（15  $\mu\text{m}$  角ピクセル）完全空乏型裏面照射 CCD のマスクデザインが完了し、プロセスが開始された。

## 16. 天文情報公開センター

### 1. 概要

平成10年4月に国立天文台の新しい組織（省令組織）として、天文情報公開センターが発足し、今年度も引き続き、業務を遂行している。当センターは、国立天文台のみならず天文学全般の科学的成果の一般社会への普及・啓蒙、新発見天体に関する国内調整・国際的情報交換、および日の出・日の入りなど市民生活に直結した天文情報の提供を目的とした組織であり、センター長のほか、広報普及室、新天体情報室、暦計算室、今年度より新たに図書係、広報係が加わり3室2係から構成される。

### 2. 広報普及室の活動

1994年4月より内部措置として発足した広報普及室は、平成10年度より、正式に天文情報公開センターの内部組織として活動している。今年度も従来と同様、すばる望遠鏡等の研究成果や各プロジェクトの進行状況や成果を中心に積極的に広報活動を展開した。また、金星の太陽面通過など社会的に話題になった天文現象についても、天文学研究者だけでなく、ひろく一般の方々の理解を得られるよう情報提供活動を行った。

#### (1) 一般質問受付

マスコミや官庁、一般からの質問に対応した件数は、電話は10740件（表1）、手紙は136件、公文書は63件であった。また、インターネットを通じた質問は626件（表2）であった。

#### (2) マルチメディアによる情報公開

国立天文台のホームページ (<http://www.nao.ac.jp/>) を管理・運営し、インターネットによる情報公開を行っている。ホームページへのアクセス件数は夏休み等に集中し、全体で約

2,500万件となり、月別には表3の通りとなっている。

また、最新の天文学の情報を電子メールで発信する「アストロ・トピックス」（昨年までの天文ニュースを改名）は1号～90号を発行した。音声によるテレフォン天文情報サービスも月2回更新で計24号発行した。各地の天文教育施設・公開天文台へ最新の天体画像・情報を発信する公開天文台ネットワーク（PAONET）は10年目を迎え、昨年度までの世話人制度に変わる運営委員会制度を確立し規約を定めた。5月27日に第1回公開天文台ネットワーク総会が国立天文台三鷹にて開催された。平成16年度のPAONET参加施設数は134施設である。

#### (3) 成果公開

今年度は、国立天文台より7件の記者会見（①4月5日：「今春明るくなるリニア彗星—すばる望遠鏡、彗星の氷の直接検出に成功—」②4月19日：「すばるが写し出した、うずまき状の惑星誕生現場」③6月1日：「すばる望遠鏡 銀河形成の歴史に迫る—すばる/XMM-ニュートン・ディープサーベイ（SXDS）画像データの公開—」④7月14日：「すばるマウナケア山頂施設の公開開始」⑤8月27日：「SOLAR-B 衛星搭載可視光磁場望遠鏡の完成」⑥10月14日：「超新星爆発の光が重元素を生成した証拠を発見」⑦17年2月17日：「すばる望遠鏡、最遠の銀河団を発見」）およびインターネットなどを利用した、主として天体画像を伴う9件の成果公開（①6月29日：「土星の衛星タイタンのジェット気流—NASAの探査機計画と共同研究—」②8月5日：「矮小不規則銀河しし座Aの隠された構造が明らかに」③10月15日：「太陽系外に微惑星のリングを発見—若い惑星系の内側に迫る—」④11月16日：「50万光年に渡って伸びた星の帯—すばる望遠鏡、大銀河に壊される矮小銀河を発見—」⑤12月15日：「年老いた星の塵に包まれた安らかな終末」⑥12月23日：「すばる、木星の近傍を回る衛星の起源に迫る」⑦2005年1月3日：「太陽系外縁部の天体から結晶構造を持つ氷を発見」⑧2005年2月24日：



「木星の約40倍の質量を持つ若い伴星を発見」⑨2005年3月1日：「誕生したばかりの赤ちゃん星からの閃光」を行った。また、1月14日には「科学記者のための天文学レクチャー（第7回）」を開催、「天文をとりまく『危機』」をテーマとして、「観測環境・電波観測の危機（大石雅寿・国立天文台）」「天文・理科教育の危機（縣秀彦・国立天文台）」「小惑星衝突の危機（吉川真・JAXA/宇宙科学研究本部）」の3つのレクチャーを行い、16社22名の参加があった。

#### (4) 社会教育事業

平成12年7月20日より開始した三鷹地区常時公開を継続した。常時公開施設のひとつ、第一赤道儀室に設置されている望遠鏡を用いて、5月の連休中、及び夏休み、春休み期間中に特別に運転公開を行い、見学者が自ら太陽の黒点観測体験ができるようにし、特に子供たちに好評であった。3月末に展示室の展示内容を更新し各プロジェクトの紹介を中心とした展示物を制作した。3月末までで6,759名の見学者が訪れた。また、平成16年度の職場訪問等を含めた団体見学は78件、2,208名であった。

例年行われている三鷹キャンパスの特別公開は、10月23日に東京大学大学院理学系研究科天文学教育研究センターと、総合研究大学院大学数物科学研究科天文科学専攻と共同で企画・遂行し、約2,800名の参加があった。

社会教育用公開望遠鏡を用いた定例観望会は、雨天曇天時にも中止することなく実施するようにしている。今年度は実施23回（他1回は特別公開日で曇天のため中止）、参加者3,056名を数えた。また、2月11日と26日および3月11日と26日には「親子星空学級」として親子向けのメニューを用意した。

6年目となる高校生対象の宿泊体験学習会「君が天文学者になる4日間」には、全国から21名の応募があり、最終的に選考された16名の参加があった。さらに夏休み中の7月26日～30日には「夏休みジュニア天文教室」を開催し、工作教室、観察実習などを行い、334名の参加があり、好評を得た。

公開講演会は「天の川の起源と太陽系の起源～スーパーコンピュータで探る宇宙の謎～」というテーマで、1月29日に科学技術館において実施した。251名の参加があり好評であった。

全国の天文関連施設と一緒にすすめている「スター・ウィーク～星空に親しむ週間～」は参加協力団体約190、協力イベント345件であった

宇宙関連機関で行う「宇宙の日」の各種事業には平成13年度から参加しているが、今年度は9月18日～20日に宮崎市民文化ホール及び宮崎科学技術館で開催された「宇宙ふれあいフェスティバル」に参加し、ブースを出展した。

表1 国立天文台天文情報公開センター広報普及室・電話応答数 2004年4月～2005年3月

	太陽	月	暦	時刻	惑星	宇宙	天文	其他	合計
4～6月	491	189	109	28	307	93	221	1,157	2,595
7～9月	469	317	168	28	832	98	242	1,370	3,524
10～12月	575	196	188	24	408	89	286	653	2,419
1～3月	552	214	190	29	382	114	287	434	2,202
総計	2,087	916	655	109	1,929	394	1,036	3,614	10,740

表2 国立天文台天文情報公開センター広報普及室・インターネットによる質問応答数 2004年4月～2005年3月

	太陽の暦	月の暦	暦	時	太陽系	宇宙	見学	其他	合計
4～6月	18	6	2	5	25	23	1	45	125
7～9月	14	24	2	2	26	27	5	59	159
10～12月	10	11	7	1	46	42	6	57	180
1～3月	16	9	6	5	27	29	4	66	162
総計	58	50	17	13	124	121	16	227	626

表3 国立天文台ホームページ月別アクセス件数 2004年4月～2005年3月

月	件数	月	件数	月	件数
2004/4	988,507	2004/8	1,789,643	2004/12	3,899,063
2004/5	1,642,532	2004/9	1,812,983	2005/1	5,111,446
2004/6	1,141,852	2004/10	1,644,908	2005/2	2,116,705
2004/7	1,338,846	2004/11	2,096,199	2005/3	
合計		25,075,473			

#### 4. 新天体情報室の活動

平成16年度に新天体情報室に寄せられた新天体の発見・確認依頼通報の内、天体の種類別に分類した統計は次の通りである。

恒星：29件、恒星状天体：18件、新星・超新星：28件、惑星：17件、移動天体：20件（ほとんどは真の天体ではない）、発光物体・火球・流星：19件、太陽：14件、月：15件、彗星：20件、星座：5件、人工衛星：4件、小惑星：3件、宇宙に関するもの：3件、その他：40件。

国際天文学連合天文電報中央局のサーキュラー（IAUC）に載った発見で、国立天文台新天体情報室が関係したものは、次の通り。

- 1) 2004年4月：中村祐二氏による、へびつかい座新星の発見（高尾明氏も同時発見）。V2547 OPHIUCHI と命名された（IAUC 8323）。
- 2) 2004年6月：中村祐二氏によってヘラクレス座に通常の振る舞いを示さない激変星が発見された（IAUC8363）。
- 3) 2004年10月：小谷誠氏によってNGC6946銀河に超新星発見の通報が寄せられたが、イタリアのグループが発見済みの超新星（SN2004et in NGC6946）であった（IAUC8413）。

○平成16年度の月別留守番電話対応件数

2004年

4月	33件	7月	30件	10月	56件
5月	29件	8月	45件	11月	28件
6月	27件	9月	65件	12月	39件

2005年

1月	48件	2月	35件	3月	16件
----	-----	----	-----	----	-----

合計 451 件

#### 5. 暦計算室の活動

暦計算室は国際的に採用されている基準暦に基づき、太陽・月・惑星の視位置を始め、諸暦象事項を計算し、国立天文台の設置目的の一つである‘暦書’の編製として‘暦象年表’を発行している。

(1) 2005年‘理科年表’暦部、2006年‘暦要項’（2005年2月1日官報掲載）、2006年‘暦象年表’の計算・編製を完了した。

(2) インターネット（<http://www.nao.ac.jp/reki>）上に‘日の出・日の入・南中’、‘月の出入・南中’、‘暦要項’等の計算を前年から3年間載せている。‘日の出入・南中’、‘月の出入・南中’は表およびCGI方式を掲載し、太陽の方位・高度についてはCGI方式による計算を提供している。

(3) 江戸時代幕府天文方などの資料・文書を引継いでおり、これら貴重和漢書の保管・管理を図書室と共同でおこない、研究にもたずさわっている。

(4) 天文台の貴重書である和漢書から、図書室と共同で、第31回「高橋至時」、第32回「中国の星座一歩天歌を中心に」の常設展示をおこなった。これらの展示は図書室ホームページ「貴重書展示室」に書き加えられ、インターネット上でも見られる。（<http://library.nao.ac.jp/kichou/open/index.html>）

暦ホームページ月別アクセス件数（2004年4月～2005年3月）を表4に示す。

#### 6. 図書系の活動

(1) 施設面での拡充

・法人化に関連した情報公開法の新しい適用に伴う台外利用者の増加と多様化に備え、総合情報棟1階の図書室に台外者用入口を新たに設けた。

・年々増加する資料の当面の保存場所を確保するため、2階図書室に書架を増設した。

(2) 資料の収集・提供

・天文学を中心とした学術雑誌・図書の収集に努める中、今年度は特に、図書収集の重点分野を設け、天文学の一般向け啓発書、技術開発関係書、惑星科学関係書を選定・購入した。

・資料へのアクセスの効率化をめざして、2階図書室の製本雑誌等の再配置に着手した。

#### 7. 出版系の活動

平成12年4月、すばる望遠鏡の本格観測に伴い、新たな研究成果の情報提供等、広報業務の増大を考慮し、天文情報公開センターとの連絡調整の必要上、管理部庶務課に広報係として設置され、天文情報公開センター広報普及室と連携をとりつつ、広報に関する事務的な仕事を担ってきた。

平成16年4月、法人化による組織編成で、広報の一元化を計るために、その所管は事務部より天文情報公開センターに移された。

主たる仕事は、今まで図書係が所管していた出版関係を担当し、本台の刊行物である国立天文台ニュース等の出版業務に携わっている。

本年度刊行した出版物は以下のとおりである。

・国立天文台ニュース No.129-No.140 全12冊

・国立天文台年次報告 2003年度 第16冊

・Annual Report of The National Astronomical Observatory of Japan Volume 6 Fiscal 2003

・国立天文台報 第7巻第1・2号（2004）

・国立天文台報 第7巻第3・4号（2004）

・国立天文台欧文報告 第7巻第3号

なお、すべての既刊号はHPで公開した。他に国立天文台リーフレット、メシエ天体集を刊行した。また、広報普及室と連携し、同室が行う様々な広報・普及活動事業「公開講演会・

公開・観望会・研究成果の記者発表」等の補助をし、広報に関する文書等の事務的処理「後援・共催に関すること、他機関からの調査文書、許可申請に関すること」等、さらに、

本台が発信するニュースを政府刊行物に投稿するなど、事務部と連携をとりつつ、窓口的な業務を行った。

表 4 暦計算室ホームページ月別アクセス件数 2004年4月-2005年3月

月	日の出入り・南中		方位・高度	月の出入り・南中		暦要項	その他	合計
	表	CGI	CGI	表	CGI			
4	43,113	3,640	2,758	8,595	258	8,346	5,626	72,336*
5	79,718	7,209	3,318	12,623	416	16,721	10,827	130,832
6	81,294	6,971	3,181	13,704	420	14,547	9,734	129,851
7	79,054	7,719	3,947	9,762	508	14,321	9,986	124,757
8	200,229	14,466	6,509	18,388	1,118	32,800	21,420	294,930
9	141,375	13,217	5,773	19,471	1,178	34,910	20,600	236,524
10	163,811	15,495	8,181	25,572	1,509	44,921	25,404	284,893
11	155,465	16,864	8,795	21,816	1,212	35,764	21,596	261,512
12	187,385	22,846	10,926	18,522	1,132	40,613	25,942	307,366
1	266,502	29,880	13,276	24,734	1,500	55,767	38,405	430,064
2	172,048	16,613	9,148	33,393	2,635	59,986	22,735	316,558
3	132,902	14,959	8,990	14,231	796	33,129	18,450	223,457

## 17. 光赤外研究部

光赤外研究部の本務は、個人の着想に基づく萌芽的な研究を行なうほか、装置開発など新しいプロジェクトの立ち上げを育む。また、人材を育成するため大学院教育にも広く参画する。研究部は国外施設であるハワイ観測所の円滑運用に資するため、人事交流の母体としての役割も担っている。これはすばる望遠鏡建設の構想に従い、共同利用事業を中心とするハワイ観測所と、新装置の開発研究、観測研究を中心とする三鷹の研究部との人事交流を通じて、個々人の研究フェーズに合った研究場所の移動を行い、研究を円滑かつ活発に推進するという基本的な考えに基づく。

平成16年4月の独立行政法人化に伴い、光学赤外線天文学・観測システム研究系、位置天文・天体力学研究系及び、岡山天体物理観測所、ハワイ観測所の関連施設を一つの関連分野としてまとめて光赤外研究部とするともに、観測所、既存プロジェクトをプロジェクトと認知した。光赤外関連分野の構成員はすべて光赤外研究部の戸籍をもつが、研究部とプロジェクトは組織上対等の関係である。構成員は研究部、A-Cプロジェクトのいずれかに所属し本務とする。また、本務以外に複数のプロジェクトの併任として活動している構成員もいる。当該分野のプロジェクトは、岡山天体物理観測所、ハワイ観測所（以上Cプロジェクト）、重力波プロジェクト推進室（Bプロジェクト）、MIRA推進室、JASMINE検討室（以上Aプロジェクト）である。また、関連分野のプロジェクト間の調整は研究部が担う。

ここでは光赤外研究部を本務とするものの活動を中心に報告する。当該研究部では併任先のプロジェクトの支援を行うとともに、すばる望遠鏡、UKIRT、UH88、南アフリカ1.4m望遠鏡、岡山188cm望遠鏡、野辺山電波望遠鏡、東大木曾観測所シュミット望遠鏡、ぐんま天文台1.5m望遠鏡などの国内外の施設を用いた最先端の観測研究を進めた。平成16年度は大型科研費、特別推進研究（家代表）の3年目で、すばるの次期AO装置として、ハワイ観測所と共同開発研究をしている。また、系外惑星探査を目的とした特定領域研究（田村代表）も開始された。次期大型計画（地上、スペース）の検討が本格的に進められ、成果が報告書としてまとめられた。これを受けて、地上大型計画ではELT計画推進プロジェクト（ELT推進室）、スペース計画を含む系外惑星探査プロジェクトが、それぞれ平成17年度のAプロジェクトとして認定された。

常勤スタッフではハワイ観測所から助手2名が三鷹勤務となった。活発な交流を期待する。日本学術振興会特別研究員3名、研究員3名のほか、科研費等による科学研究員が2名である。大学院教育の一環として大学院生18名を受け入れ、観測研究、開発研究をそれぞれ進めた。

### 1. 観測的研究

#### (1) すばる望遠鏡による観測研究

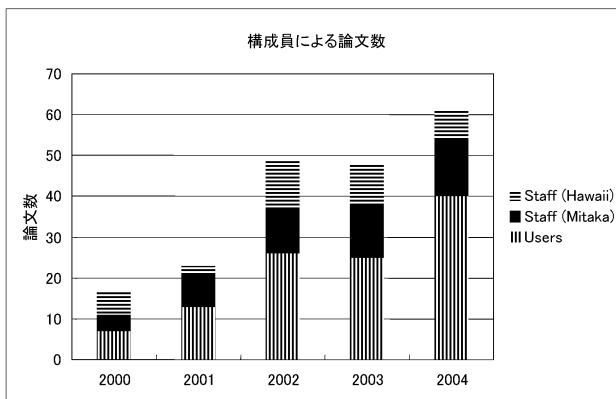
望遠鏡の製作者に割り当てられた観測時間とハワイ観測所のスタッフに割り当てられた観測時間を合わせた大規模な観測プログラム、いわゆる観測所大プロジェクトは終了し、今年度は SPDS（原始星降着円盤の系統探査）が成果をまとめた。

すばる望遠鏡を用いた観測的研究は宇宙論、銀河形成、星や惑星形成、恒星分光、太陽系天体など多岐にわたっている。個々の研究成果はハイライトを参照してもらいたい。ここでは、研究部を本務とする研究者がすばる望遠鏡で研究にどのように貢献したか、当該研究者が第一著者となっている論文の全すばる望遠鏡による生産論文数に対する比率を図で示しておく。

## (2) UH88、UKIRT による観測研究

マウナケア山頂の天文観測条件を生かして効率的な機器開発や観測研究を推進するために、UH88インチ（2.2m）望遠鏡と英国3.8m赤外線望遠鏡（UKIRT）の観測時間を確保するプロジェクトを進めている。平成16年度は以下の使用実績であり、装置開発、星生成領域、銀河測光の研究などに有効利用された。

UH88：前期（2-7月） 8件 17夜、持ち込み装置 1件  
後期（8-1月） 11件 19夜、持ち込み装置 3件  
UKIRT からの振り替え 2件 3夜  
UKIRT：前期（2-7月） 3件 5夜  
後期（8-1月） 4件 5夜に観測夜を配分したが、装置遅れのため実施できなかった。  
内 2件については UH で振り替え実施した。



## (3) その他の望遠鏡による観測研究

岡山の188cm望遠鏡による観測は、主にHIDESによる恒星スペクトル観測で、視線速度の精密観測による系外惑星探査プロジェクトの推進、星の元素組成解析などが行われている。それに関連して、ぐんま天文台の1.5m望遠鏡にはGAOESというエシエル分光器があり、それを用いた星の大気構造、組成解析、視線速度観測なども行われている。

南アフリカの 1.4m 望遠鏡は、名大と天文台との共同研究

グループが主に星形成領域の観測研究に利用している。東大木曽観測所のシュミット望遠鏡による銀河観測では形態分類の研究が行われている。

## (4) 国際協力観測研究

海外研究者との国際協力観測研究も活発に行われている。ハワイ観測所大プロジェクトの1つSXDF研究グループは米欧との研究者と原始銀河サーベイ研究で共同観測を続けている。系外惑星探査観測に関して中国の興隆観測所の分光器にI2セルを設置して日中の惑星探査共同観測、元素組成に関する共同研究も進めている。さらに韓国の研究者とも系外惑星探査の共同研究もスタートした。ウズベキスタンのマイダナック天文台にもCCDカメラを持ち込み、小惑星観測専用の望遠鏡を立ち上げるなどの共同研究を進めている。さらに、台湾の鹿林天文台の1m望遠鏡を用いた小惑星の観測や米国キットピークの90インチ望遠鏡の広視野カメラを用いて太陽系天体の統計的研究も行っている。

## 2. すばる望遠鏡に関連する観測装置開発

FMOS（ファイバー多天体赤外分光器）、MOIRCS（多天体赤外スリット分光器）の2つがすばるの新規観測装置として開発され、MOIRCSは立ち上げ観測の段階に入った。これらはハワイ観測所と大学（京大、東北大）が主体となって開発しているが、光赤外研究部も開発の支援を行っている。

平成14年度から大型科研費、特別推進研究（家代表）を獲得して、5年計画ですばるの次期AO装置を開発している。可変形鏡の素子数36から188素子に拡張し、レーザーガイド星を用いた補償光学も視野に入れている。

また、この新AO装置に装着するHiCIAO（赤外コロナグラフ）の開発が開始された。

## 3. すばる望遠鏡の運用支援

すばる望遠鏡の共同利用は5年目に入ったが、光赤外研究部では、共同利用プログラムの公募、採択、共同利用旅費の運用・管理などの実務、すばるデータ解析センター（三鷹地区の解析研究棟1階）の運用、すばるに関する広報普及、FMOS、MOIRCSなどの新規装置の開発支援などを行っている。このような支援事業はかなりの仕事量に達し、研究部のかかりの数のスタッフが関わっている。

## 4. 次期大型計画の検討開始

すばる後の光学赤外分野の大型計画として何を策定すべきか、WGを設置し、サイエンス班、地上班、スペース班の3つの検討グループにわかれて検討し、平成16年度は総合的な将来計画WSを開催し、その成果を「2010年代の光赤

外天文学-将来計画検討報告書-」と同サイエンス編の2つの出版物にまとめた。地上計画では ELT (Extremely Large Telescope30m) を目標に鏡材や鏡面研磨、鏡面合成などの技術的な検討を行っている。天文台で A プロジェクトとして申請をおこない、平成 17 年 4 月からの発足が認められた。

スペースでは、ASTRO-F, SPICA の延長上に JPTF を据えるとともに、アストロメトリー衛星として JASMINE も構想している。宇宙研と天文台の協力体制の確立も急務でありその方向で進んでいる。系外惑星探査を地上・スペースとステップを経て目指す系外惑星探査プロジェクトが平成 17 年度から A プロジェクトとして認められた。SPICA 衛星での系外惑星探査の可能性も追求している。その他、HOP 計画の撮像カメラの開発も検討が始まった。

## 5. 岡山天体物理観測所の将来計画の支援

京都大学と岡山天体物理観測所が共同で 3.5m 新望遠鏡を建設する計画を推進している。研究部では、岡山でのサイト調査、世界にまたがる技術調査の支援を継続して行っている。

## 6. 広報普及・新天体発見業務

天文情報公開センターに協力してすばるによる研究成果の公表(記者発表含む)などの広報普及活動を支援し、新天体発見業務などを行っている。

# 18. 電波研究部

電波研究部に属するプロジェクトは、Cプロジェクト4(水沢観測所、VERA 観測所、野辺山宇宙電波観測所、野辺山太陽電波観測所)、Bプロジェクト1(ALMA 推進室)、および A プロジェクト1(スペース VLBI 推進室)として発足した。主任研究員1名が電波研究部に所属している。

## 1. 電波専門委員会

法人化後の委員は、台内外の所属変更がある場合を除き、法人化移行前のメンバーを継続することとした。また小委員会(ALMA 推進小委員会、VLBI 小委員会、周波数小委員会、プログラム小委員会)も基本的に役割を継続することとした。新委員長・副委員長を選出し法人化およびプロジェクト制の基での電波専門委員会の役割等を議論した。

## 2. 周波数小委員会

電波天文を通信などに使われる人工的な不要放射から保護するため、全国的な観点から広く検討を行なっている。電波専門委員会下の電波天文周波数小委員会は、日本学術会議天文学研究連絡委員会の小委員会も兼ねる形で活動している。これらの活動を行う研究支援員の公募を行ない、1名採用した。

対外的に重要な活動をしており、主な活動を他の項目よりも多少詳細に記述する。

(1) ジュネーブ(スイス)で3-4年に1回開催される周波数割り当ての国際的な最高決議機関である世界無線通信会議の次回会議(WRC2007)に向けてのアジア太平洋地域準備会議(APG)に委員を派遣した。ALMAの運用時に必要となる275GHz以上の周波数分配を検討することについては、2010年に開催される世界無線通信会議(WRC-10)の仮議題

になり、この周波数帯で観測する電波天文業務受信設備を国際電気通信連合(ITU)に登録、電波天文業務受信設備の登録について遺漏がないよう調査を行っている。

(2) 超広帯域通信(UWB: Ultra Wide Band)に関するITUのタスクグループ(TG1/8)にも委員を派遣した。

(3) 総務省の周波数関係の委員会(情報通信審議会情報通信技術分科会・ITU-R 部会に所属)であるスペクトラム管理委員会、UWB無線システム委員会、科学業務委員会、WRC関係機関連絡会(基幹分科会、宇宙分科会、衛星移動分科会、分配分科会、及び規則・計画分科会)の審議に参加し、電波天文としての意見を日本政府の方針に反映させた。

(4) 総務省総合通信基盤局電波部等の関連各部署を訪問し、電波天文業務としての周波数分配や干渉問題の概要説明を行なった。

(5) NHKが計画している22GHzを使った放送衛星計画(2007年打ち上げ予定)に対し、NHK等と交渉を行った。また、NHKが日本寄与文書として文書を主管庁である総務省に提出する際に電波天文の意見を検討するよう申し入れを行った。

(6) イリジウム衛星の再利用計画に関連して総務省が募集したパブリックコメントに意見を提出し、電波天文業務に影響が出ないように対策を講じた。

(7) 短波帯(2-30MHz)を利用するPLC(Power Line Communications:電力線搬送通信)について、総務省では「PLCは時期尚早」として当面の導入が見送られたが、日本各地において実験用高速電力線搬送通信設備の設置許可が出され

ており実験が開始されている。政府の規制緩和における PLC 導入要望に対し調査を行い、意見書を提出した。

(8) 95 GHz を用いる航空機搭載型雲レーダー観測飛行が行われる時の調整を、独立行政法人通信総合研究所電磁波計測部門雲レーダーグループと行なった。

(9) 米国で 2005 年 7 月以降打ち上げ予定の衛星搭載型雲レーダー (94.05GHz を使用) に対して、雲レーダーが天頂を通過する際に野辺山の電波天文アンテナと正対しないように、公表された衛星の軌道データを基に、国立天文台が運用で対策をとることを検討した。

(10) 野辺山宇宙電波観測所近傍に建設される携帯電話基地局について、電波天文観測への重大な影響がないか、実測などにより事前調査を行った。また、これに関連して、無線局の免許を管轄する信越総合通信局に対し、電波天文業務の保護について説明を行った。

(11) 太陽発電衛星計画 (SSPS) について、三菱総合研究所が委託研究・検討を行なっている周波数干渉問題検討委員会に参加している。この委員会では ITU-R に SSPS 検討課題の継続をするための寄与文書提案の検討を行ない、JAXA から提案の予定である。

(12) VERA 局の観測周波数 22、23、43、86 GHz について、電波天文局として総務省に対し保護申請を行っており、現在手続きが進行中である。

### 3. ペルー電波望遠鏡支援

2003 年度末にペルーの地球物理研究所 (IGP) と国立天文台との研究協力の覚え書きが締結され、それに添って大学支援経費が配分された。IGP に電話会社から移管予定のアンテナに、電波望遠鏡として必要な制御システム、受信機システム、データ処理システムの製作を行なった。そのために本計

画を中心となって推進している研究支援員 1 名を学術振興会研究員の任期終了後に採用した。また制御システム製作にあたる 1 名を IGP から半年間招聘して、情報通信研究機構鹿島宇宙通信研究センターと協力して製作に当たった。

### 4. 新規プロジェクトの提案

次のような新たなプロジェクトの提案を行なった。採択には至らなかったが、電波研究部部内の活動の一環として述べる。

(1) ブラックホール解像望遠鏡—ほらいずん望遠鏡・検討室

サブミリ波帯の VLBI によって、ブラックホールの事象の地平線とその周辺を撮像することが期待できる。我々の銀河中心ブラックホール SgrA\* がその際の最有力候補である。感度・空間分解能とも現在の技術で達成できる。

(2) 光結合プロジェクト

国立情報学研究所のスーパー SINET 計画の研究課題の一つとして、日本各地の電波望遠鏡を超高速度データ通信回線で結合し、高分解能、高感度の VLBI 観測網を構築する。この観測網によってコンパクト極微弱電波天体 (赤色巨星、OB 型星、Young Stellar Object) の検出、激変星や変動周期の早い電波変光天体の観測、高感度偏波観測による AGN 磁場の研究などを進める。

### 5. その他

東アジアでの VLBI コンソーシアムの設立を推進し、中国、韓国とともに常置委員会を創設した。

## 19. 太陽天体プラズマ研究部

太陽天体プラズマ研究部は、太陽観測所、Solar-B 推進室、野辺山太陽電波観測所等のプロジェクトに所属する研究教育職員が在籍し、これらのプロジェクトと密接に連携しながら、太陽物理学の研究を行う部門である。平成 16 年度現在所属の職員は、全員が併任であり、研究部に専任する者はいない。

研究の対象は太陽の内部構造、および太陽光球・彩層・コロナ・太陽風などの太陽外層大気であり、フレア、黒点、白斑、紅炎などの磁気プラズマの示す様々な現象や活動性につ

いて、理論・観測の両面から行っている。理論研究は日震学的手法による太陽内部構造の診断のほか、磁気流体力学を共通の手段にして、太陽類似の恒星や宇宙ジェット現象にも及んでいる。観測的研究として、飛翔体によるスペースからの観測に取り組み、平成 3 年に飛翔した「ようこう」で大きな成果を収め、次期太陽観測衛星「Solar-B」衛星の開発を支援している。また、乗鞍コロナ観測所、三鷹地区の太陽フレア望遠鏡にも新たな技術を導入して研究を進めている。黒点・フレア・コロナなどの定常観測を長期間にわたって継続し、

諸外国の関係機関と協力して、データの交換、出版を行っている。

### 1. 太陽物理学の総合的研究

太陽物理学の研究は既に、観測（飛翔体観測と地上観測）と理論研究とを総合して行う時代に入っている。平成 15 年 11 月に開催した国際シンポジウム「The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics, The Fifth Solar-B Science Meeting - Dedicated to the Memory of Yutaka Uchida -」には、Solar-B 衛星で行う太陽物理学を中心にして、Solar-B 国際チームの参加はもとよりのことであるが、他の太陽観測衛星のデータを用いての研究報告や共同地上観測の提案、理論的予想に基づく観測の提言など、総合的な研究討論が行われた。このシンポジウムの集録の編集、出版を行った（出版は平成 17 年 4 月）。上記シンポジウムは「Solar-B 科学会議」の第 5 回目に相当するが、第 6 回は平成 17 年 11 月に京都で開催されることが決定されている。

### 2. 教育活動

平成 16 年度、当該研究部所属の教官を指導教官とする学生は、総合研究大学院大学から 3 名（うち 1 名中退）、東京大学から 5 名であり、これらの学生の教育指導を行っている。また研究部所属の職員や学生プロジェクトとは直接には関係しない研究活動（国際研究集会への出席、国内・国外における観測）への支援を行っている。

### 3. 国際協力

チェコ共和国の天文学研究所（オンドレヨフ）と太陽物理学研究推進に関する協定を、ISAS/JAXA の Solar-B プロジェクトと共に締結し（平成 16 年 12 月）、両国における地上観測（光学、電波）と Solar-B 衛星を含む飛翔体観測における共同研究、研究者の交流、若手研究者の育成などを推進していくことに合意した。

## 20. 理論研究部

今年度は本研究部で行われた研究課題を列挙する。

### 1. 歴史天文学

過去の天文史料を用いて現代天文学を行う分野を歴史天文学とよぶ。日本で手薄なこの分野を国立天文台で開始したのは 2001 年度である。当面、過去 3000 年弱の地球自転の長期変動の短周期成分を求めることが研究目的となっている。

### 2. 惑星系形成論

惑星系形成の標準シナリオでは、地球型惑星系形成の最終段階は月ないし火星サイズの原始惑星どうしの巨大衝突だと考えられている。この最終段階のシミュレーションを行ない、原始惑星系の構造と形成される地球型惑星系の構造の関係を明らかにした。

### 3. 軌道積分法

惑星系多体シミュレーション用の高精度数値積分法を開発した。この積分法は惑星系の長期進化で重要になる近点経度の変化を、従来の積分法に比べ同じ計算コストで 2 次高い精度で計算することができる。

### 4. 彗星雲形成

太陽系の最外縁部にはオールト雲と呼ばれる球殻状の彗星の巣があると理論的に予測されている。惑星系形成過程で、惑星により微惑星が散乱されてオールト雲まで輸送される確率を、数値計算を用いて評価した。

### 5. 重力多体計算機システムの開発

共同利用用重力多体問題専用計算機 GRAPE システムの高速化のために、PCI-X インターフェースを用いた、GRAPE-ホストコンピュータ間的高速インターフェースを開発した。また、共同利用促進のために  $N$  体シミュレーション大寒の学校を開催した。

### 6. 4 次元デジタル宇宙プロジェクト

4 次元デジタル宇宙プロジェクトは最近の天文学の成果を空間 3 次元+時間 1 次元で可視化するプロジェクトである。次世代のドームスクリーンを用いた可視化システムの基本設計を行なった。

### 7. 三体問題

三体問題を数値的に研究する。力学系の手法（記号力学、三体衝突多様体、分岐）を導入する点が特徴である。1 次元三体問題、1 次元四体問題が当面の対象である。前者は学位論文のテーマであった。

### 8. 可逆ねじれ写像

この写像は、自由度 2 のハミルトン系の周期点のまわりの力学の離散モデルである。パラメータの変化に応じたカオス度の増大を定量化することが研究目的である。周期軌道と組紐と位相エントロピーをキーワードとする。

### 9. 力学系に対する数値解法の研究

Calogero 系という、最大可能な数の第一積分を持つ超可積分系に対し、その超可積分性を保つような離散化、すなわち数値解法を開発した。従来のシンプレクティック解法などで

はこの超可積分性を保つことは一般に出来ない。

## 10. 観測的可視化

コンピュータ・シミュレーションの結果から、様々な物理量の等高線を書いたり、ベクトル量を矢印で表して流れを表示することにより、物理過程が理解できる。この手法を可視化と呼ぶ。天文学では温度、密度などの物理状態が観測から直接得られるわけではなく、光、電波などの電磁波の強度、スペクトルなどを通じて間接的に知られるという他の分野にはない特殊事情がある。観測的可視化とはシミュレーションの結果を観測したときに、どのような電磁波が放出されるかをシミュレーションし、それを実際の観測と比較することによって天体现象の実相に迫ろうという研究である。非熱平衡モンテカルロシミュレーションを用いて輻射輸送過程を解き観測と比較する。

## 11. 星形成研究

星間分子雲が重力により収縮し、星、連星系、惑星系などが形成される。コンピュータを用いたシミュレーションでこの現象を研究している。星間分子雲から星への進化では100万倍ものスケールで収縮が進む。その過程を場所に依じて格子サイズが異なる多重格子法を用いて追跡する研究を行っている。3次元磁気流体力学多重格子法シミュレーションにより、収縮過程で起る分裂の条件から連星系形成の過程を研究しているほか、磁場と回転の相互作用、アウトフロー現象、角運動量輸送過程などを研究している。

## 12. 超新星残骸の進化

星間気体の構造を決定する最も重要な要素である超新星残骸の進化、特に、その長期的進化を星間磁場の効果を考慮にいれて、磁気流体力学シミュレーションで明らかにしている。

## 13. 活動的銀河中心核の構造

銀河中心の巨大ブラックホールの周囲数10パーセクの星間ガスの構造を3次元数値流体シミュレーションにより再現し、分子ガス輝線に対する非局所熱平衡計算を行った。この結果は、数年後のALMAの観測によって検証されるだろう。

## 14. 銀河中心巨大ブラックホール形成

巨大ブラックホールと銀河の共成長過程について、これまでにない高精度の銀河形成シミュレーションと輻射粘性モデルを組み合わせて調べ、赤方変位2~3において、小質量銀河に1万太陽質量程度の中質量ブラックホールが形成されている可能性を示唆した。

## 15. 銀河団のcooling flow問題

銀河団ガスの中心部は強いX線を放射しているにもかかわらず

冷えていないという問題(Cooling Flow問題)がある。おそらく銀河団の中心部には何らかの強力な加熱源があると思われるが正体は不明である。現在のところAGN、熱伝導、乱流などさまざまな案が提案されている一方、観測による検証も行われつつある。

## 16. 銀河の環境効果

銀河はその存在する環境(例えば銀河団の内外)により、性質が異なることが知られている。その違いを生み出すのが環境効果である。環境効果としては、周囲のガスによる銀河のガスのstripping、銀河のガスの蒸発、銀河同士の衝突などが考えられており、理論観測の両面から研究を行っている。

## 17. すばる銀河団測光データの解析

多色測光データから銀河個々の距離を推定し、銀河団のメンバーを選び出し、銀河団の大規模構造をマッピングした。そしてその大規模構造に沿って銀河の色特性がどのように変化するかを詳細に調べ、さらにこれを複数の赤方偏移の異なる銀河団に対して時系列の方向にも比較を行なった。これによって銀河が銀河団へと集積化する過程でどのような環境で銀河の特性が変えられ、銀河の強い環境依存性が出来上がったかを調べた。

## 18. すばる銀河団分光データの解析

上で得られた大規模構造に沿って、すばる望遠鏡を用いて分光観測を行ない、まず構造を確認するとともに、構造に沿って点在する銀河群内部の速度分散から系の質量を求め、各銀河を包む環境について詳細に定義した。そして環境ごとに、銀河の星形成率の測定や最近の星形成史の導出を分光データ(スペクトル指標)から行ない、銀河特性を変化させている物理過程に対して制限を与えた。

## 19. 宇宙初期の星形成

宇宙初期の低重元素環境下での星形成過程を、特に熱・化学進化過程の現在の銀河系内における星形成との相違に着目して調べている。形成される星の質量、形成率が異なった環境によりどう影響されるかを解明し、それを通じて銀河の形成・進化を理論的に記述することを目指している。また原始銀河の観測的性質を理論的に予言し、アルマを初めとする次世代観測機器による観測を通じて、宇宙初期の星・銀河形成過程を解明することも目指している。

## 20. 宇宙再加熱に関する研究

宇宙再加熱がどのように起き、発展していったのかを調べる研究を行った。特に今年度は、Heのイオン化領域の発展について詳しく調べた。

## 21. 宇宙の運命に関する研究



ダークエネルギーが支配する宇宙の将来について、研究を進めた。特に、陽子崩壊が進むと形成されると考えられているポジトロニウム(水素原子で陽子を陽電子に置き換えたもの)が、加速膨張宇宙でも果たして形成されるのかを調べた結果、否定的な結論を得た。また、将来の宇宙での構造形成についても考察を行った。

## 22. 背景重力波に関する研究

AGN や銀河形成に伴って、巨大ブラックホールが形成されることは良く知られている。この巨大ブラックホールが、銀河の合体とともに、小さいものから成長していったと考え、衝突の際に生成される重力波の総量を波長の関数として評価し、将来のスペース実験の感度と比較した。

## 23. ビッグバン宇宙論

ビッグバン宇宙開闢直後のインフレーション、真空の相転移と対称性の破れ、バリオン数やレプトン数の創成、クォーク閉じ込め(QCD)等に伴う高エネルギー素粒子・原子核過程は、その後の宇宙の物理状態の時間発展を大きく左右する。これら初期宇宙の物理過程がビッグバン元素合成、宇宙背景放射ゆらぎ、銀河の構造形成に及ぼす影響を天体観測や物理実験との比較を通じて実証的に研究し、宇宙進化史を明らかにすることを目指す。

## 24. 素粒子的宇宙論と宇宙論パラメータの基礎づけ

宇宙は平坦か？ 宇宙項の起源は何か？ 宇宙論的な距離にある超新星光度・赤方偏観測と宇宙背景放射ゆらぎのスペクトル観測とを辻褄があうように説明するために、加速膨張する平坦な宇宙論仮説が提唱されている。質量は持たず負の圧力を示す「奇妙な暗黒エネルギー」と「謎の暗黒物質」の存在を仮定しなければならない。臨界質量のわずか5%程度だけが普通の物質、すなわち素粒子や原子核だと言うのである。「奇妙な暗黒エネルギー」や「謎の暗黒物質」の正体は何であろうか？ 素粒子的宇宙論の立場から宇宙論パラメータの物理的起源の解明を目指す。

## 25. 余次元宇宙論と時空の構造

超弦理論から演繹される可能性を持つ余次元宇宙論は、アインシュタイン宇宙論を超える理論として実証することができるだろうか？ 冷たい暗黒物質は宇宙構造形成論にとって都合の良い仮説物質である。余次元宇宙論では、重力質量を持つ粒子はすべて有限の寿命で「消失する粒子」でなければならない。銀河団ガス、質量・光度関係、超新星の赤方偏移分布、宇宙背景放射ゆらぎに関する理論予測を天体観測と総合的に比較検討することで、余次元宇宙論仮説を実証することを目指す。

## 26. 宇宙磁場と構造形成

磁場は重力と並んで宇宙のさまざまな階層構造の動力学進化に決定的な役割を果たす。宇宙相転移における初期磁場ゆらぎの生成メカニズムの解明を目指す。また、宇宙背景放射温度ゆらぎや偏光観測など最近の宇宙観測で急速に揃いだした天文観測データと比較検討することにより、磁場揺らぎの進化が宇宙・銀河・銀河団など構造形成で果たす役割を解明することを目指す。

## 27. 宇宙の化学進化と宇宙年代学

宇宙年齢の矛盾は、天文観測の限界と宇宙論および天文学がはらむ諸問題を象徴する大問題である。宇宙・銀河・星の物理状態の時間的推移はビッグバン元素合成での軽元素合成に始まり、その後の星形成-元素合成-超新星爆発という連鎖に起因する元素量の増減にその進化のありさまを読み取ることができる。宇宙・銀河の化学進化と大小質量星による r 過程、p 過程、および s 過程元素合成との研究を横断的に進めることにより、宇宙の化学進化史を明らかにし、また精度の高い宇宙核年代計の構築を目指す。

## 28. 超新星爆発、GRB 天体での元素合成とニュートリノ振動

宇宙年齢と同程度の寿命を持つトリウムやウラニウムに代表される R 元素の起源、P 元素の起源、さらに超重元素の起源は未だに謎である。超新星爆発で作られるのであろうか？ 中性子星の合体に伴う爆発過程であろうか？ ブラックホールおよびディスク形成に伴うガンマ線バースト (GRB) の起源天体 (コラプサー) であろうか？ 重力崩壊型超新星爆発、ショック波の伝播、中性子星やブラックホールの形成、中心星およびディスクからのニュートリノ駆動風、等のダイナミクスを理論的に研究し、あわせて重元素合成過程の解明に迫る。また、ニュートリノと物質との相互作用、それに起因するニュートリノの物質振動 (MSW) 効果は、外層での多くの軽~重元素合成過程に決定的な影響を及ぼす。ニュートリノ相互作用で生成される元素量の理論と観測との比較からニュートリノ振動パラメータの決定を試みる。

## 29. 銀河宇宙線と稀少元素の起源

軽~重質量を持つ稀少元素はビッグバン初期宇宙、宇宙線相互作用、超新星ガンマ線およびニュートリノ過程などの多元的な起源を持つ。標準宇宙論にとどまらずさまざまな宇宙論モデルによるビッグバン元素合成過程を研究する。また、銀河宇宙線や AGN ジェットのエネルギー Spektrum や伝播の現実的なモデルの研究は、高エネルギー活動天体の空間構造を研究する上で貴重な情報を提供する。これらの起源による稀少元素への寄与を理論的に計算して、観測との比較からもっとも複雑な超新星ガンマ線およびニュートリノ過程の寄与を同定することを目指す。

## 30. 超高エネルギー宇宙線と活動天体

ガンマ線バースト（GRB）の起源天体は何であろうか？  
原始中性子星やブラックホールなど一般相対論で記述されるべきコンパクトな天体は強磁場をともなう。このような超強磁場と相対論的な高エネルギー荷電粒子（ハドロン）との相互作用に注目し、クォークモデルを用いて中間子場を量子化することによってシンクロトロン放射過程を計算する。重い中間子（クォークオニウム）の崩壊に伴う超高エネルギーニュートリノが超高エネルギー宇宙線の起源になりうるか

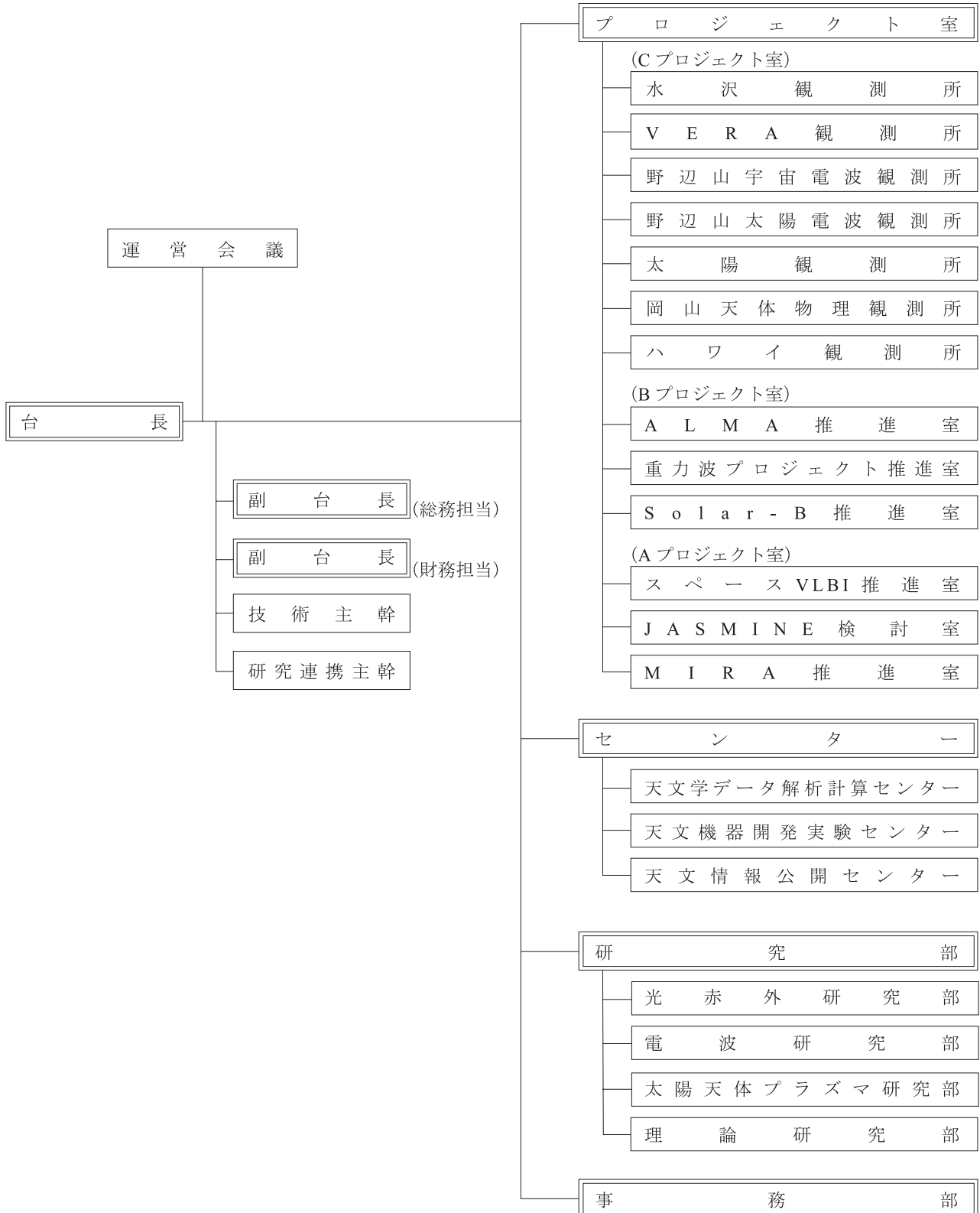
どうかを研究する。

### 31. Gauge/gravity 双対性

超弦理論によれば、高次元重力理論とゲージ理論とは等価となる可能性がある。この可能性を解明し、宇宙物理と粒子物理との関係を明示するのが本課題の目的である。粒子物理の基本的性質の満足する高次元重力理論を1つ提案した。

# III 機 構

## 1. 国立天文台研究組織図



## 2. 運営会議委員

### 運営会議委員

(台外委員)

稲谷 順 司	独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 ISS 科学プロジェクト室主任研究員
○ 井上 一	独立行政法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部高エネルギー天文学研究系教授
岡村 定 矩	東京大学大学院理学系研究科長
面高 俊 宏	鹿児島大学理学部教授
春日 隆	法政大学工学部教授
黒河 宏 企	京都大学大学院理学研究科教授
定金 晃 三	大阪教育大学教育学部教授
佐藤 勝 彦	東京大学大学院理学系研究科教授
竹本 修 三	京都大学大学院理学研究科教授
藤本 正 行	北海道大学大学院理学研究科教授

(台内委員)

家 正 則	光赤外研究部教授
石 黒 正 人	ALMA 推進室教授
唐 牛 宏	ハワイ観測所教授
郷 田 直 輝	JASMINE 検討室教授
櫻 井 隆	太陽観測所教授
杉 山 直	理論研究部教授
坪 井 昌 人	野辺山宇宙電波観測所教授
福 島 登志夫	天文情報公開センター教授
真 鍋 盛 二	水沢観測所教授
水 本 好 彦	光赤外研究部教授
◎ 観 山 正 見	理論研究部教授

◎ 議長 ○ 副議長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

## 3. 職 員

平成 17 年 3 月 31 日現在の職員数（契約職員を除く）は 270 名で、その内訳は、台長 1 名、教授 33 名、助教授・主任研究技師・主任技師 51 名、主任研究員・上級研究員・研究技師 92 名、その他 93 名である。

台 長	海 部 宣 男
副台長（総務担当）	観 山 正 見
副台長（財務担当）	櫻 井 隆
技 術 主 幹	福 島 登志夫
研 究 連 携 主 幹	家 正 則
名誉教授（国立天文台）	

若 生 康二郎
角 田 忠 一
日江井 榮二郎
山 下 泰 正
森 本 雅 樹
西 村 史 朗
古 在 由 秀
平 山 淳
宮 本 昌 典
成 相 恭 二
岡 本 功
鰻 目 信 三
中 野 武 宣
小 平 桂 一
横 山 紘 一
大 江 昌 嗣
木 下 宙 郎
西 村 徹 郎

名誉教授（旧東京大学東京天文台）

大 澤 清 輝
安 田 春 雄
高 瀬 文 志 郎
西 惠 三

北 村 正 利
赤 羽 賢 司
守 山 史 生
青 木 信 仰
古 在 由 秀

名誉所員（旧緯度観測所）

高 木 重 次
細 山 謙之輔

事務部

部 長	谷 本 滋
総務課	
課 長	大 場 武
課 長 補 佐	川 合 登巳雄
総務係	
係 長（兼）	川 合 登巳雄
主 任	尾 島 敦
自動車運転員	雨 宮 秀 巳
企画法規係	
係 長	眞 鍋 浩 二
係 員	飯 田 美千瑠
人事係	
係 長	今 村 泰 代
主 任	河 邊 隆 志
係 員	小 松 巧 見
職員係	
係 長（併）	今 村 泰 代
係 員	興 津 美 彦
係 員	金 崎 真 理
研究支援係	
係 長	田 端 敬 正
主 任	木 下 誠 一
国際学術係	
係 長（併）	田 端 敬 正
係 員	神 山 祐 美

育兒休業中  
 主任 倉上裕子  
**財務課**  
 課長 五十嵐俊哉  
 課長補佐 内田良一  
 総務係  
 係長 林博一  
 係員(文部科学省研修) 山本真一  
 司計係  
 係長 須藤桂太郎  
 係員 加藤康洋  
 調達係  
 係長 三浦進  
 主任 山浦克貴  
 係員 高木達也  
 資産管理係  
 係長 土屋賢一  
 主任 大西智之  
**施設課**  
 課長 上野泰弘  
 総務係  
 係長 比毛康治  
 係員 山内美佳  
 環境保全員 湯浅役茂  
 計画整備係  
 係長 浅田常明  
 係員 村上弘一  
 係員 小松淳一  
 保全管理係  
 係長 栗原紀寿  
 係員 清水敬友  
**水沢観測所**  
 観測所長(併) 真鍋盛二  
 教授(併) 河野宣之  
 教授(併) 郷田直輝  
 教授(併) 小林行泰  
 教授 佐々木晶  
 教授 佐藤忠弘  
 教授 真鍋盛二  
 助教授 坪川恒也  
 助教授 花田英夫  
 主任研究技師(併) 久慈清助  
 主任研究員 荒木博志  
 主任研究員 石川利昭  
 主任研究員(併) 亀谷收  
 主任研究員(併) 佐藤克久  
 主任研究員(併) 田村良明  
 主任研究員(併) 辻本拓司  
 上級研究員 野田寛大  
 上級研究員 松本晃治  
 上級研究員(併) 矢野太平  
 研究技師 浅利善一  
 研究技師(併) 岩館健三郎  
 研究技師(併) 酒井俐健  
 研究技師 田澤誠一  
 技術員 田澤誠一

**事務室**  
 専門職員 及川信一  
 庶務係  
 係長 高橋春彦  
 会計係  
 係長(併) 及川信一  
 主任 小原茂男  
**RISE推進室**  
 室長(併) 河野宣之  
 教授(併) 郷田直輝  
 教授(併) 小林行泰  
 助教授(併) 坪川恒也  
 助教授(併) 花田英夫  
 主任研究員(併) 荒木博志  
 主任研究員(併) 石川利昭  
 主任研究員(併) 辻本拓司  
 上級研究員(併) 野田寛大  
 上級研究員(併) 松本晃治  
 上級研究員(併) 矢野太平  
 研究技師(併) 浅利善一  
 研究技師(併) 鶴田誠一  
 技術員(併) 田澤誠一  
**天文保時室**  
 室長(併) 真鍋盛二  
 主任研究員(併) 佐藤克一  
 研究技師(併) 浅利善一  
**VERA観測所**  
 観測所長(併) 小林秀行  
 教授 小川口則幸  
 教授 小林秀行  
 教授 柴田克典  
 助教授(併) 花田英夫  
 助教授 宮地史  
 主任研究技師 久慈清助  
 主任研究員(併) 梅本智文  
 主任研究員 亀谷收  
 主任研究員 佐藤克久  
 主任研究員 田村良明  
 上級研究員(併) 野田寛大  
 上級研究員 廣田朋也  
 上級研究員 本間希樹  
 研究技師 岩館健三郎  
 研究技師 酒井俐健  
 研究技師(併) 武士 侯健  
**野辺山宇宙電波観測所**  
 観測所長(併) 坪井昌人  
 教授 坪井昌人  
 助教授 奥村幸子  
 助教授 出口修至  
 助教授 森田耕一郎  
 主任研究員 石附澄夫  
 主任研究員 梅本智文  
 主任研究員 江澤元  
 主任研究員 久野成夫  
 主任研究員 砂田和良  
 上級研究員 坂本彰弘

上級研究員 高野秀路  
 上級研究員 中西康一郎  
 研究技師 御子柴廣  
 技師 石川晋一  
 技師 岩下藤幸文  
 主任技術員 齋藤一幸  
 技術員 半田橋敏一  
 技術員 高宮澤千栄子

事務室  
 庶務係  
 係長 長本安弘  
 會計係  
 係長 二村光昭  
 主任 大塚朝喜  
 主任 横前守壽  
 係員 横森重壽

**ASTE 推進室**  
 室長 (併) 江澤元  
 教授 (併) 川邊良平  
 教授 (併) 長谷川哲夫  
 助教授 (併) 阪本成一  
 助教授 (併) 関本裕太郎  
 助教授 (併) 立松健一  
 助教授 (併) 松尾宏  
 主任研究員 (併) 砂田和良  
 上級研究員 (併) 齋藤正雄  
 上級研究員 (併) 中西康一郎  
 技師 (併) 岩下浩幸

**野辺山太陽電波観測所**  
 観測所長 (併) 柴崎清登  
 教授 柴崎清登  
 助教授 関口英昭  
 上級研究員 浅井步美  
 上級研究員 下条圭美  
 研究技師 川島進之  
 主任技術員 篠原徳之

**太陽観測所**  
 観測所長 (併) 櫻井隆  
 教授 (併) 櫻井隆  
 教授 (併) 柴崎清登  
 助教授 (併) 一本芳潔  
 助教授 (併) 末松芳法  
 助教授 (併) 花岡庸一郎  
 主任研究技師 (併) 熊谷收可  
 主任研究技師 西野洋平  
 主任研究員 (併) 原弘久  
 研究技師 佐野一成  
 研究技師 (併) 野口一本和  
 研究技師 宮下正邦  
 技師 齊藤守也  
 主任技術員 木挽俊彦  
 技術員 (併) 加藤禎博  
 技術員 篠田伸也  
 技術員 田中伸幸  
 技術員 (併) 田村友範

**岡山天体物理観測所**  
 観測所長 (併) 青田道利  
 助教授 岡田隆史  
 助教授 冲田喜一  
 助教授 青田道利  
 主任研究員 泉浦秀行  
 主任研究員 柳澤史生  
 上級研究員 岩田久廣  
 研究技師 小矢野康  
 研究技師 清水省吾  
 技術員 長山  
 事務室  
 事務係

係長 小國山道弘  
 主任 國光昌子

**ハワイ観測所**  
 観測所長 (併) 唐牛宏  
 教授 (併) 有本信雄  
 教授 (併) 安藤裕康  
 教授 (併) 家正則  
 教授 (併) 唐牛宏  
 教授 (併) 野口邦男  
 教授 (併) 林正彦  
 教授 (併) 水本好彦  
 教授 (併) 山下卓也  
 助教授 (併) 市川伸一  
 助教授 臼田知史  
 助教授 小笠原隆亮  
 助教授 佐々木敏由紀  
 助教授 関口和寛  
 助教授 高見英樹  
 助教授 (併) 竹田洋一  
 助教授 (併) 田村元秀  
 助教授 能丸淳一  
 助教授 (併) 林左繪子  
 主任研究技師 (併) 山田亨  
 主任研究員 (併) 宮下曉彦  
 主任研究員 (併) 青木和光  
 主任研究員 (併) 今西昌俊  
 主任研究員 (併) 柏川伸成  
 主任研究員 小杉城治  
 主任研究員 周藤浩士  
 主任研究員 高遠徳尚  
 主任研究員 (併) 三上良孝  
 主任研究員 (併) 宮内良子  
 主任研究員 (併) 宮崎雅文  
 上級研究員 小宮山裕  
 上級研究員 (併) 白崎裕治  
 上級研究員 (併) 早野裕  
 研究技師 (併) 大島紀夫  
 研究技師 神澤富雄  
 研究技師 湯谷正美  
 技師 河合淳一  
 主任技術員 浦田幸史

技 術 員 小 俣 孝 司  
 技 術 員 倉 上 富 夫  
 技 術 員 並 川 和 人  
**事務部**  
 事 務 長 内 藤 明 彦  
 專 門 職 員 書 上 正 則  
 庶務係  
 係 長 金 城 徹  
 会計係  
 係 長 岡 田 浩 之  
 主 任 員 北 野 信 哉  
 係 員 幸 野 達 也  
 施設係  
 係 員 上 田 敏 史

**ALMA 推進室**

室 長 (併) 石 黒 正 人  
 教 授 石 黒 正 人  
 教 授 川 邊 良 平  
 教 授 近 田 義 広  
 教 授 長谷川 哲 夫  
 助 教 授 浮 田 信 治  
 助 教 授 (併) 奥 村 幸 子  
 助 教 授 木 内 成 一  
 助 教 授 阪 本 裕 太 郎  
 助 教 授 関 本 健 一  
 助 教 授 野 口 卓  
 助 教 授 (併) 松 尾 宏  
 助 教 授 (併) 森 田 耕 一 郎  
 主任研究技師 千 葉 庫 三  
 主任研究員 (併) 石 附 澄 夫  
 主任研究員 (併) 江 澤 元  
 上級研究員 浅 山 信 一 郎  
 上級研究員 井 口 聖  
 上級研究員 上 田 暁 俊  
 上級研究員 齋 藤 正 雄  
 上級研究員 杉 本 正 宏  
 上級研究員 (併) 高 野 秀 路  
 上級研究員 (併) 中 西 康 一 郎  
 研 究 技 師 飯 塚 吉 三  
 研 究 技 師 石 崎 秀 晴  
 技 術 員 岩 下 浩 幸  
 技 術 員 池 之 上 文 吾  
 技 術 員 伊 藤 哲 也  
 技 術 員 稻 田 素 子  
 技 術 員 佐 藤 直 久  
 技 術 員 (併) 高 橋 敏 一

**重力波プロジェクト推進室**

室 長 (併) 藤 本 眞 克  
 教 授 藤 本 眞 克  
 助 教 授 川 村 静 児  
 主任研究員 新 井 宏 二  
 主任研究員 高 橋 竜 太 郎  
 主任研究員 山 崎 利 孝  
 主任研究員 辰 巳 大 輔  
 上級研究員 福 嶋 美 津 広  
 主任技術員

**Solar-B 推進室**

室 長 (併) 常 田 佐 久  
 教 授 (併) 櫻 井 隆  
 教 授 (併) 柴 崎 清 登  
 教 授 常 田 佐 久  
 教 授 渡 邊 鉄 哉  
 助 教 授 一 本 松 芳 法  
 助 教 授 末 関 井 隆  
 主任研究技師 熊 谷 收 可  
 主任研究員 (併) 大 坪 政 司  
 主任研究員 鹿 野 良 平  
 主任研究員 清 水 敏 文  
 主任研究員 原 弘 久  
 上級研究員 (併) 下 条 圭 美  
 研 究 技 師 野 口 本 和  
 研 究 技 師 (併) 宮 下 正 邦  
 技 術 員 加 藤 禎 博  
 技 術 員 (併) 篠 田 一 也  
 技 術 員 田 村 友 範

**スペース VLBI 推進室**

室 長 (併) 井 上 允  
 教 授 井 上 允  
 教 授 (併) 川 口 則 幸  
 教 授 (併) 小 林 秀 行  
 教 授 (併) 坪 井 昌 人  
 助 教 授 (併) 柴 田 克 典  
 助 教 授 (併) 宮 地 智 史  
 主任研究員 (併) 梅 本 智 文  
 主任研究員 亀 野 誠 二  
 上級研究員 河 野 裕 介  
 研 究 技 師 武 士 侯 健

**JASMINE 検討室**

室 長 (併) 郷 田 直 輝  
 教 授 (併) 河 野 宣 之  
 教 授 郷 田 直 輝  
 教 授 (併) 小 林 行 泰  
 助 教 授 (併) 花 田 英 夫  
 主任研究員 (併) 荒 木 博 志  
 主任研究員 (併) 高 遠 德 尚  
 主任研究員 (併) 高 辻 本 拓 司  
 主任研究員 (併) 中 島 紀 大  
 上級研究員 (併) 野 田 寛 平  
 上級研究員 矢 野 太 一  
 研 究 技 師 (併) 浅 利 善  
 研 究 技 師 (併) 鶴 田 誠 逸  
 技 術 員 (併) 田 澤 誠 一

**MIRA 推進室**

室 長 (併) 吉 澤 正 則  
 助 教 授 吉 澤 正 則  
 主任研究員 鈴 木 駿 策  
 主任研究員 鳥 居 泰 男  
 主任研究員 西 川 淳  
 上級研究員 大 石 奈 緒 子  
 主任技術員 久 保 浩 一  
 主任技術員 松 田 浩

技 術 員 岩 下 光  
**天文学データ解析計算センター**  
 センター長 (併) 水 本 好 彦  
 教 授 (併) 近 田 義 広  
 教 授 (併) 富 阪 幸 治  
 助 教 授 市 川 伸 一  
 助 教 授 大 石 雅 寿  
 助 教 授 (併) 小笠原 隆 亮  
 助 教 授 高 田 唯 史  
 助 教 授 (併) 立 松 健 一  
 助 教 授 (併) 和 田 桂 一  
 主任研究技師 (併) 千 葉 庫 三  
 主任研究員 伊 藤 孝 士  
 主任研究員 (併) 八 木 雅 文  
 上級研究員 大 江 将 史  
 上級研究員 (併) 小久保 英 一  
 上級研究員 (併) 下 条 圭 美  
 上級研究員 白 崎 裕 治  
 研究技師 小 林 信 夫  
 技 術 員 井 上 剛 毅  
**データベース天文学推進室**  
 教 授 (併) 水 本 好 彦  
 助 教 授 (併) 大 石 雅 寿  
 上級研究員 (併) 白 崎 裕 治  
**天文機器開発実験センター**  
 センター長 (併) 小 林 行 泰  
 教 授 小 林 行 泰  
 助 教 授 松 尾 宏  
 主任研究員 大 坪 政 司  
 主任研究員 佐々木 五 郎  
 主任研究員 (併) 三 上 良 孝  
 研究技師 大 島 紀 夫  
 研究技師 岡 田 則 夫  
 主任技師 西 野 徹 雄  
 主任技師 中 村 京 子  
 技 術 員 大 淵 喜 之  
 技 術 員 (併) 加 藤 禎 博  
 技 術 員 金 鎌 子 有 紀  
 技 術 員 福 田 武 夫  
 技 術 員 三ツ井 健 司  
**天文情報公開センター**  
 センター長 (併) 福 島 登 志 夫  
 教 授 福 島 登 志 夫  
 助 教 授 縣 秀 彦  
 助 教 授 (併) 立 松 健 一  
 助 教 授 (併) 中 井 村 宏 士  
 助 教 授 渡 部 潤 一  
 主任研究員 伊 藤 節 子  
 主任研究員 (併) 相 馬 充  
 主任研究員 福 島 英 雄  
 上級研究員 生 田 ち さ と  
 技 術 員 小 野 智 子  
 広 報 係 長 山 下 芳 子  
 図 書 係 長 萩 谷 静 香

**広報普及室**  
 室 長 (併) 縣 秀 彦  
 助 教 授 (併) 立 松 健 一  
 助 教 授 (併) 渡 部 潤 一  
 主任研究員 (併) 福 島 英 雄  
 上級研究員 (併) 生 田 ち さ と  
 技 術 員 (併) 小 野 智 子  
**新天体情報室**  
 室 長 (併) 中 村 士  
**暦計算室**  
 室 長 (併) 中 井 宏 士  
 主任研究員 (併) 伊 藤 節 子  
**光赤外研究部**  
 研究部主任 (併) 安 藤 裕 康  
 教 授 有 安 本 信 雄  
 教 授 安 藤 裕 康  
 教 授 家 正 行 泰  
 教 授 小 林 邦 男  
 教 授 野 口 好 彦  
 教 授 水 本 宏 彦  
 教 授 唐 林 正 卓  
 教 授 山 下 卓 也  
 教 授 藤 郷 本 直 克  
 教 授 児 玉 忠 輝  
 助 教 授 竹 田 洋 恭  
 助 教 授 田 村 元 秀  
 助 教 授 中 村 士 亨  
 助 教 授 山 岡 田 隆 史  
 助 教 授 沖 田 喜 一  
 助 教 授 青 田 道 利  
 助 教 授 白 田 知 史  
 助 教 授 小笠原 隆 亮  
 助 教 授 佐々木 敏 由 紀  
 助 教 授 関 口 和 寛  
 助 教 授 高 見 英 樹  
 助 教 授 能 丸 淳 一  
 助 教 授 林 左 繪 子  
 助 教 授 川 村 静 児  
 助 教 授 吉 澤 正 則  
 主任研究技師 宮 下 曉 彦  
 主任研究員 青 木 和 光  
 主任研究員 今 西 昌 俊  
 主任研究員 柏 川 伸 成  
 主任研究員 相 馬 充 紀  
 主任研究員 中 島 良 孝  
 主任研究員 三 上 内 良 子  
 主任研究員 宮 八 木 雅 文  
 主任研究員 泉 浦 秀 行  
 主任研究員 柳 澤 史  
 主任研究員 小 杉 城 治  
 主任研究員 周 藤 浩 士  
 主任研究員 高 遠 尚



主任研究員	宮崎	聡二
主任研究員	新高	宏竜
主任研究員	山崎	太郎
主任研究員	辻本	孝司
主任研究員	鈴木	策男
主任研究員	島居	駿泰
上級研究員	西野	潤
上級研究員	森田	
上級研究員	岩山	
上級研究員	小宮	
上級研究員	早野	
上級研究員	辰巳	大
上級研究員	矢野	太
上級研究員	大石	奈緒
研究技師	小矢	
研究技師	清水	康富
研究技師	神澤	正
研究技師	湯谷	
技師	河合	
主任技術員	和瀬	幸美
主任技術員	福久	浩
主任技術員	松田	
技術員	長浦	省史
技術員	小倉	孝富
技術員	並川	和
技術員	岩下	

電波研究部

研究部主任	(併)	井上	允
教授		河野	宣
教授		佐々木	晶弘
教授		佐藤	忠盛
教授		真鍋	則幸
教授		川口	秀昌
教授		小坪	林井
教授		柴崎	清正
教授		石川	良義
教授		近田	谷川
教授		長井	上川
教授		坪花	田田
教授		柴宮	地村
教授		奥出	森修
教授		関	耕一
教授		浮	英
教授		木	信
教授		阪	成

助教授	関立	裕太郎
助教授	野口	健一
主任研究技師	久慈	卓助
主任研究技師	千三	清庫
主任研究員	荒好	三真
主任研究員	石川	志昭
主任研究員	佐谷	收久
主任研究員	田藤	明夫
主任研究員	石附	澄智
主任研究員	江澤	元夫
主任研究員	久野	成和
主任研究員	砂野	誠二
主任研究員	亀野	寛大
上級研究員	松本	晃朋
上級研究員	廣田	希樹
上級研究員	坂本	彰弘
上級研究員	高中	西康
上級研究員	浅井	圭一
上級研究員	下条	山信
上級研究員	浅井	田聖
上級研究員	上齋	正俊
上級研究員	杉本	正宏
上級研究員	河野	利一
上級研究員	浅田	誠健
研究技師	岩井	三郎
研究技師	酒井	俐廣
研究技師	御子柴	進三
研究技師	川島	吉秀
研究技師	塚崎	晴健
研究技師	石川	晋一
研究技師	武藤	泰幸
技師	齋岩	浩一
技師	半田	澤和
主任技術員	宮篠	原德
主任技術員	田澤	誠敏
技術員	高橋	千栄
技術員	宮澤	文吾
技術員	池之上	哲也
技術員	伊藤	素直
技術員	佐藤	直

太陽天体プラズマ研究部

研究部主任	(併)	渡邊	鉄哉
-------	-----	----	----

教授	櫻井 隆	技術員	田中 伸幸
教授	常田 佐久	技術員	加藤 禎博
教授	渡邊 鉄哉	技術員	田村 友範
助教授	花岡 庸一郎	<b>理論研究部</b>	
助教授	一本 潔	研究部主任 (併)	杉山 直
助教授	末松 芳法	教授	杉山 直
助教授	関井 隆	教授	富阪 幸治
主任研究技師	西野 洋平	教授	観山 正見
主任研究技師	熊谷 收可	教授	吉田 春夫
主任研究員	鹿野 良平	助教授	梶野 敏貴
主任研究員	清水 敏文	助教授	谷川 清隆
主任研究員	原 弘久	助教授	和田 桂一
研究技師	佐野 一成	主任研究員 (併)	伊藤 孝士
研究技師	宮下 正邦	上級研究員	大向 一行
研究技師	野口 本和	上級研究員	工藤 哲洋
技師	斉藤 守也	上級研究員	小久保 英一郎
主任技術員	木挽 俊彦	上級研究員	藤田 裕
技術員	篠田 一也		

### 平成 16 年度中の主な人事異動

※ ( ) 内は旧所属・職名

#### ○研究教育職員

##### 採用

発令年月日	氏名	異動内容
16. 8. 1	浅井 歩	電波研究部上級研究員
16. 9. 1	杉本 正宏	電波研究部上級研究員
16.10.1	佐々木 晶	電波研究部教授 (東京大学大学院理学系研究科助教授)
16.10.1	木内 等	電波研究部助教授 (情報通信研究機構主任研究員)
16.10.1	岩田 生	光赤外研究部上級研究員
16.10.1	中西 康一郎	電波研究部上級研究員
17. 3. 1	工藤 哲洋	理論研究部上級研究員

##### 辞職

発令年月日	氏名	異動内容
16. 4. 1	中井 直正	筑波大学物理学系教授 (電波研究部教授)
16. 4. 1	日置 幸介	北海道大学大学院理学研究科教授 (電波研究部教授)
17. 3. 31	清水 敏文	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部助教授 (17.4.1 付) (太陽天体プラズマ研究部主任研究員)

#### ○技術職員

##### 採用

発令年月日	氏名	異動内容
16. 8. 1	小野 智子	天文情報公開センター技術員
16. 9. 1	伊藤 哲也	電波研究部技術員
16.10.1	河合 淳	光赤外研究部技師

#### ○一般職員

##### 採用

発令年月日	氏名	異動内容
16. 4. 1	五十嵐 俊哉	財務課長 (宇宙航空研究開発機構契約部契約第 5 課長)
16. 4. 1	眞鍋 浩二	総務課企画法規係長 (国立情報学研究所管理部総務課係長)
16. 4. 1	金崎 真理	総務課総務係員 (国立女性教育会館情報課)
16. 4. 1	大西 智之	財務課資産管理係主任 (電気通信大学学生部入学試験係主任)
16. 4. 1	萩谷 静香	天文情報公開センター図書係長 (東京大学工学系研究科等)
16. 4. 1	高橋 春彦	水沢観測所庶務係長 (岩手大学教育学部総務係会計主任)

16. 4. 1	二 村 光 昭	野辺山宇宙電波観測所会計係長 (信州大学医学部用度係主任)
16. 4. 1	小 松 巧 見	総務課人事係員
16. 8. 1	谷 口 優 紀 子	総務課職員係員
16.10. 1	神 山 祐 美	総務課国際学術係員

#### 転出

発令年月日	氏 名	異 動 内 容
16. 4. 1	吉 田 潔	文部科学省大臣官房会計課専門官 (会計課長)

#### 退職

発令年月日	氏 名	異 動 内 容
17. 3.31	湯 浅 役 茂	定年退職 (施設課環境保全員)

#### 辞職

発令年月日	氏 名	異 動 内 容
16. 4. 1	立 岡 稔	東京農工大学総務部総務課長補佐 (庶務課課長補佐)
16. 4. 1	海老沢 節 夫	東京大学教養学部等広報情報企画係長 (庶務課人事係長)
16. 4. 1	安 藤 秀 之	電気通信大学総務課職員係長 (庶務課研究協力係長)
16. 4. 1	村 松 敏 哉	東京大学地震研究所図書係長 (庶務課図書係長)
16. 4. 1	重 光 良 一	東京大学医科学研究所経理課長 (会計課課長補佐)
16. 4. 1	千 葉 成	岩手大学農学部連合大学院係長 (水沢観測所専門職員)
16. 4. 1	市 村 和 久	信州大学医学部医事課専門職員 (野辺山宇宙電波観測所会計係長)
16.12.14	竹 村 孝 一	
17. 2.28	谷 口 優 紀 子	
17. 3.31	神 山 祐 美	
17. 3.31	谷 本 滋	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部科学推進部長 (事務部長)
17. 3.31	五十嵐 俊 哉	千葉大学財務部経理課長 (財務課長)
17. 3.31	上 野 泰 弘	北海道大学施設部施設企画課長 (施設課長)
17. 3.31	眞 鍋 浩 二	東京大学医科学研究所経理課総務係長 (総務課企画法規係長)
17. 3.31	内 田 良 一	東京大学教養学部等事務部経理課副課長 (財務課長補佐)
17. 3.31	須 藤 桂 太 郎	東京大学財務部財務課係長 [予算チーム] (財務課司計係長)
17. 3.31	土 屋 賢 一	信州大学財務部財務課予算第一係長 (財務課資産管理係長)
17. 3.31	比 毛 康 治	電気通信大学総務部財務会計課出納係長 (施設課総務係長)
17. 3.31	小 山 道 弘	岡山大学環境理工学部会計係長 (岡山天体物理観測所事務係長)
17. 3.31	岡 田 浩 之	高エネルギー加速器研究機構財務部契約課契約第四係長 (ハワイ観測所会計係長)

#### 客員教授・助教授 (国内)

期間：平成 16 年 4 月 1 日～平成 17 年 3 月 31 日

筑波大学計算物理学研究センター教授	梅 村 雅 之	理論研究部
和歌山大学学生自主創造科学センター教授	尾久土 正 己	天文情報公開センター
鹿児島大学理学部教授	面 高 俊 宏	電波研究部
琉球大学理学部教授	八 尋 正 信	理論研究部
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部助教授	岩 田 隆 浩	電波研究部
帝京平成大学助教授	山 口 喜 博	理論研究部

#### 外国人研究員 (客員分)

Singh, Jagdev	(15. 6.31～16. 5.31)	(インド天体物理学研究所教授・インド)
Vansevicus, Vldas	(15. 8. 1～16. 7.31)	(リトアニア物理学研究所主任研究員・リトアニア)
Aghanim, Nabila	(16. 3. 1～16. 5.31)	(パリ南大学天体物理研究所 1 級研究員・アルジェリア)
Christlieb, Norbert	(16. 7.14～16.10.14)	(ハンブルグ天文台助教授・ドイツ)
Kučinskas, Arunas	(16. 8. 1～17. 7.31)	(理論物理学天文学研究所助手・リトアニア)
Gusev, Alexander	(16. 6. 1～17. 4.30)	(カザン州立大学助教授・ロシア)

#### 外国人研究員 (特別分)

単 文 磊	(16. 4. 1～17. 3.31)	(国立天文台外国人研究員・中国)
-------	---------------------	------------------

## 4. 委員会・専門委員会

### 専門委員会等

#### 研究計画委員会（11名）

##### 台外委員（5名）

稲谷 順 司	宇宙航空研究開発機構 つくば宇宙センター	主任研究員	
定金 晃 三	大阪教育大学教育学部	教 授	
佐藤 勝 彦	東京大学大学院理学系 研究科	教 授	
柴田 一 成	京都大学大学院理学研 究科	教 授	
竹本 修 三	京都大学大学院理学研 究科	教 授	

##### 台内委員（6名）

河野 宣 之	水沢観測所	教 授	
川邊 良 平	ALMA 推進室	教 授	
杉山 直	理論研究部	教 授	
関井 隆	Solar-B 推進室	助 教 授	
山田 亨	光赤外研究部	助 教 授	
◎ 観山 正 見	理論研究部	教 授	

◎ 委員長

任期：平成 16 年 8 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

#### 研究交流委員会（15名）

##### 台外委員（8名）

犬塚 修一郎	京都大学大学院理学研 究科	助 教 授	
尾中 敬	東京大学大学院理学系 研究科	教 授	
面高 俊 宏	鹿児島大学理学部	教 授	
○ 柴崎 徳 明	立教大学理学部	教 授	
千葉 柁 司	東北大学大学院理学研 究科	教 授	
増田 智	名古屋大学太陽地球環 境研究所	助 教 授	
嶺重 慎	京都大学基礎物理学研 究所	教 授	
山本 智	東京大学大学院理学系 研究科	教 授	

##### 台内委員（7名）

井上 允	スペース VLBI 推進室	教 授	
梶野 敏 貴	理論研究部	助 教 授	
野口 邦 男	光赤外研究部	教 授	
長谷川 哲 夫	ALMA 推進室	教 授	
藤本 真 克	重力波プロジェクト推 進室	教 授	
◎ 真鍋 盛 二	水沢観測所	教 授	
渡邊 鉄 哉	Solar-B 推進室	教 授	

◎ 委員長 ○ 副委員長

任期：平成 16 年 8 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

#### 光赤外専門委員会（16名）

##### 台外委員（9名）

市川 隆	東北大学大学院理学研 究科	助 教 授	
大杉 節	広島大学大学院理学研 究科	教 授	
○ 太田 耕 司	京都大学大学院理学研 究科	助 教 授	
大橋 正 健	東京大学宇宙線研究所	助 教 授	
定金 晃 三	大阪教育大学教育学部	教 授	
佐藤 修 二	名古屋大学大学院理学 研究科	教 授	
土居 守	東京大学大学院理学研 究科	助 教 授	
富田 晃 彦	和歌山大学教育学部	助 教 授	
中川 貴 雄	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部	教 授	

##### 台内委員（7名）

有本 信 雄	光赤外研究部	教 授	
白田 知 史	ハワイ観測所	助 教 授	
梶野 敏 貴	理論研究部	助 教 授	
◎ 郷田 直 輝	JASMINE 検討室	教 授	
小林 行 泰	光赤外研究部	教 授	
小村 元 秀	光赤外研究部	助 教 授	
渡部 潤 一	天文情報公開センター	助 教 授	

##### ex-officio

安藤 裕 康	光赤外研究部	教 授	
唐牛 宏	ハワイ観測所	教 授	
野口 邦 男	光赤外研究部	教 授	
藤本 真 克	重力波プロジェクト推 進室	教 授	
吉澤 正 則	MIRA 推進室	助 教 授	
吉田 道 利	岡山天体物理観測所	助 教 授	

◎ 委員長 ○ 副委員長

任期：平成 16 年 8 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

#### 電波専門委員会（16名）

##### 台外委員（8名）

岩田 隆 浩	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部	助 教 授	
太田 耕 司	京都大学大学院理学研 究科	助 教 授	
土居 守	東京大学大学院理学系 研究科	助 教 授	
中井 直 正	筑波大学物理学系	教 授	
福田 洋 一	京都大学大学院理学研 究科	助 教 授	
藤澤 健 太	山口大学理学部	助 教 授	
水野 亮	名古屋大学太陽地球環 境研究所	教 授	
○ 山本 智	東京大学大学院理学系 研究科	教 授	

##### 台内委員（8名）

奥村 幸 子	野辺山宇宙電波観測所	助 教 授	
川邊 良 平	ALMA 推進室	教 授	

河野宣之 水沢観測所 教授  
 郷田直輝 JASMINE 検討室 教授  
 小林秀行 VERA 観測所 教授  
 佐藤忠弘 水沢観測所 教授  
 ◎近田義広 ALMA 推進室 教授  
 長谷川哲夫 ALMA 推進室 教授

ex-officio

坪井昌人 野辺山宇宙電波観測所 教授  
 ◎委員長 ○副委員長

任期：平成16年8月1日～平成18年3月31日

太陽天体プラズマ専門委員会（10名）

台外委員（5名）

秋岡眞樹 通信総合研究所平磯太陽観測センター センター長  
 上野悟 京都大学大学院理学研究科 助手  
 ○草野完也 海洋研究開発機構横浜研究所 ガルブリーター  
 坂尾太郎 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部 助教授  
 増田智 名古屋大学太陽地球環境研究所 助教授

台内委員（5名）

櫻井隆 太陽観測所 教授  
 柴崎清登 野辺山太陽電波観測所 教授  
 関井隆 Solar-B 推進室 助教授  
 富阪幸治 理論研究部 教授  
 ◎渡邊鉄哉 Solar-B 推進室 教授

◎委員長 ○副委員長

任期：平成16年8月1日～平成18年3月31日

理論・計算機専門委員会（10名）

台外委員（6名）

梅村雅之 筑波大学計算物理学研究センター 教授  
 柴田大 東京大学大学院総合文化研究科 助教授  
 ○中川貴雄 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部 教授  
 半田利弘 東京大学大学院理学系研究科 助手  
 松元亮治 千葉大学理学部 教授  
 横山央明 東京大学大学院理学系研究科 助教授

台内委員（4名）

市川伸一 天文学データ解析計算センター 助教授  
 近田義広 ALMA 推進室 教授  
 ◎富阪幸治 理論研究部 教授  
 和田桂一 理論研究部 助教授

ex-officio

大石雅寿 天文学データ解析計算センター 助教授  
 真鍋盛二 水沢観測所 教授

水本好彦 光赤外研究部 教授  
 森田耕一郎 野辺山宇宙電波観測所 助教授  
 ◎委員長 ○副委員長

任期：平成16年8月1日～平成18年3月31日

すばる小委員会（10名）

台外委員（6名）

岩室史英 京都大学大学院理学研究科 助教授  
 太田耕司 京都大学大学院理学研究科 助教授  
 片山宏一 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部 助教授  
 小林尚人 東京大学大学院理学系研究科 助教授  
 千葉柁司 東北大学大学院理学研究科 教授  
 土居守 東京大学大学院理学系研究科 助教授

台内委員（4名）

有本信雄 光赤外研究部 教授  
 山田亨 光赤外研究部 助教授  
 高田唯史 天文学データ解析計算センター 助教授  
 臼田知史 ハワイ観測所 助教授

ex-officio

唐牛宏 ハワイ観測所 教授  
 任期：平成16年9月1日～平成17年10月31日

すばる望遠鏡プログラム小委員会（9名）

台外委員（7名）

太田耕司 京都大学大学院理学研究科 助教授  
 千葉柁司 東北大学大学院理学研究科 教授  
 中田好一 東京大学大学院理学系研究科 教授  
 野本憲一 東京大学大学院理学系研究科 教授  
 舞原俊憲 京都大学大学院理学研究科 教授  
 向井正 神戸大学大学院自然科学研究科 教授  
 吉井譲 東京大学大学院理学系研究科 教授

台内委員（2名）

林正彦 ハワイ観測所 教授  
 吉田道利 岡山天体物理観測所 助教授  
 任期：平成16年9月1日～平成17年10月31日

岡山観測所プログラム小委員会（7名）

台外委員（5名）

関宗蔵 東北大学大学院理学研究科 教授

長 田 哲 也	京都大学大学院理学研究科	教 授	大 石 雅 寿	天文学データ解析計算センター	助 教 授
村 山 卓	東北大学大学院理学研究科	助 手	亀 谷 收	VERA 観測所	主任研究員
竹 内 覚	福岡大学理学部	助 手	齋 藤 泰 文	野辺山宇宙電波観測所	技 師
比田井 昌 英	東海大学総合教育センター	教 授	坂 本 彰 弘	野辺山宇宙電波観測所	上級研究員
			高 野 秀 路	野辺山宇宙電波観測所	上級研究員
			近 田 義 広	ALMA 推進室	教 授
			坪 井 昌 人	野辺山宇宙電波観測所	教 授
台内委員 (2名)			任 期: 平成 16 年 9 月 1 日 ~ 平成 18 年 3 月 31 日		
柳 澤 顕 史	岡山天体物理観測所	主任研究員			
中 島 紀	光赤外研究部	主任研究員			

ex-officio

吉 田 道 利	岡山天体物理観測所	助 教 授
泉 浦 秀 行	岡山天体物理観測所	主任研究員

任 期: 平成 16 年 4 月 1 日 ~ 平成 17 年 3 月 31 日

電波天文プログラム小委員会 (7名)

台外委員 (4名)

梅 村 雅 之	筑波大学計算物理学研究センター	教 授
北 村 良 実	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	助 教 授
土 居 守	東京大学大学院理学系研究科	助 教 授
平 原 靖 大	名古屋大学大学院環境学研究科	助 教 授

台内委員 (3名)

泉 浦 秀 行	岡山天体物理観測所	主任研究員
運 用:		
(干渉計)		
奥 村 幸 子	野辺山宇宙電波観測所	助 教 授
(45m 望遠鏡)		
砂 田 和 良	野辺山宇宙電波観測所	主任研究員
オプザーバー		

坪 井 昌 人 野辺山宇宙電波観測所 教 授  
任 期: 平成 16 年 9 月 1 日 ~ 平成 18 年 3 月 31 日

電波天文周波数小委員会 (18名)

台外委員 (9名)

今 井 裕	鹿児島大学理学部	助 手
高 島 和 宏	国土交通省国土地理院	課長補佐
高 橋 富士信	横浜国立大学大学院工学研究院	教 授
高 羽 浩	岐阜大学工学部	助 教 授
徳 丸 宗 利	名古屋大学太陽地球環境研究所	助 教 授
羽 部 朝 男	北海道大学大学院理学研究科	助 教 授
藤 澤 健 太	山口大学理学部	助 教 授
藤 下 光 身	九州東海大学大学院工学研究科	教 授
村 田 泰 宏	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	助 手

台内委員 (9名)

井 上 允	スペース VLBI 推進室	教 授
梅 本 智 文	野辺山宇宙電波観測所	主任研究員

VLBI 運営小委員会 (21名)

台外委員 (12名)

面 高 俊 宏	鹿児島大学理学部	教 授
春 日 隆	法政大学工学部	教 授
近 藤 哲 朗	情報通信研究機構鹿島宇宙通信研究センター	グループリーダー
笹 尾 哲 夫	Department of Space Survey and Information Technology	教 授
高 島 和 宏	国土交通省国土地理院 VLBI グループ	課長補佐
高 羽 浩	岐阜大学工学部	助 教 授
中 井 直 正	筑波大学大学院数理物質科学研究科	教 授
中 田 好 一	東京大学大学院理学系研究科	教 授
羽 部 朝 男	北海道大学大学院理学研究科	助 教 授
平 林 久	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	教 授
藤 澤 健 太	山口大学理学部	助 教 授
日 置 幸 介	北海道大学大学院理学研究科	教 授

台内委員 (9名)

井 上 允	スペース VLBI 推進室	教 授
川 口 則 幸	VERA 観測所	教 授
河 野 宣 之	水沢観測所	教 授
郷 田 直 輝	JASMINE 検討室	教 授
小 林 秀 行	VERA 観測所	教 授
近 田 義 広	ALMA 推進室	教 授
坪 井 昌 人	野辺山宇宙電波観測所	教 授
長 谷 川 哲 夫	ALMA 推進室	教 授
真 鍋 盛 二	水沢観測所	教 授

任 期: 平成 16 年 9 月 1 日 ~ 平成 18 年 3 月 31 日

VLBI プログラム小委員会 (7名)

台外委員 (4名)

面 高 俊 宏	鹿児島大学理学部	教 授
近 藤 哲 朗	情報通信研究機構鹿島宇宙通信センター	グループリーダー
中 井 直 正	筑波大学大学院数理物質科学研究科	教 授
中 田 好 一	東京大学大学院理学系研究科	教 授

台内委員 (3名)

郷田直輝 JASMINE 検討室 教授  
 小林秀行 VERA 観測所 教授  
 砂田和良 野辺山宇宙電波観測所 主任研究員  
 任期：平成16年9月1日～平成18年3月31日

小久保英一郎 理論研究部 上級研究員  
 富阪幸治 理論研究部 教授  
 和田桂一 理論研究部 助教授  
 任期：平成16年12月13日～平成18年3月31日

ALMA 計画推進小委員会 (18名)

台外委員 (10名)

小川英夫 大阪府立大学総合科学部 教授  
 面高俊宏 鹿児島大学理学部 教授  
 春日隆 法政大学工学部 教授  
 河野孝太郎 東京大学大学院理学研究科 助教授  
 鷹野敏明 千葉大学工学部 助教授  
 高羽浩 岐阜大学工学部 助教授  
 中井直正 筑波大学大学院数理物質科学研究科 教授  
 福井康雄 名古屋大学大学院理学研究科 教授  
 百瀬宗武 茨城大学理学部 助教授  
 山本智 東京大学大学院理学系研究科 教授

台内委員 (8名)

井口聖 ALMA 推進室 上級研究員  
 石黒正人 ALMA 推進室 教授  
 川邊良平 ALMA 推進室 教授  
 阪本成一 ALMA 推進室 助教授  
 立松健一 ALMA 推進室 助教授  
 千葉庫三 ALMA 推進室 主任研究技師  
 長谷川哲夫 ALMA 推進室 教授  
 松尾宏 天文機器開発実験センター 助教授

ex-officio

井上允 スペース VLBI 推進室 教授  
 奥村幸子 野辺山宇宙電波観測所 助教授  
 関本裕太郎 ALMA 推進室 助教授  
 近田義広 ALMA 推進室 教授  
 坪井昌人 野辺山宇宙電波観測所 教授  
 真鍋盛二 水沢観測所 教授  
 観山正見 理論研究部 教授  
 森田耕一郎 野辺山宇宙電波観測所 助教授

任期：平成16年9月1日～平成18年3月31日

シミュレーション運用小委員会 (9名)

台外委員 (5名)

柴田大 東京大学教養学部 助教授  
 花輪知幸 千葉大学先進科学教育センター 教授  
 牧野淳一郎 東京大学大学院理学研究科 助教授  
 松元亮治 千葉大学理学部 教授  
 横山央明 東京大学大学院理学系研究科 助教授

台内委員 (4名)

伊藤孝士 天文学データ解析計算センター 主任研究員

天文学データ解析計算センター共同利用小委員会 (6名)

台外委員 (2名)

牧野淳一郎 東京大学大学院理学系研究科 助教授  
 松元亮治 千葉大学理学部 教授

台内委員 (4名)

伊藤孝士 天文学データ解析計算センター 主任研究員  
 小久保英一郎 理論研究部 上級研究員  
 富阪幸治 理論研究部 教授  
 和田桂一 理論研究部 助教授

任期：平成16年12月13日～平成18年3月31日

天文学データ解析計算センター検討WG (9名)

台外委員 (2名)

中川貴雄 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 教授  
 牧野淳一郎 東京大学大学院理学系研究科 助教授

台内委員 (7名)

市川伸一 天文学データ解析計算センター 助教授  
 近田義広 ALMA 推進室 教授  
 富阪幸治 理論研究部 教授  
 水本好彦 光赤外研究部 教授  
 ◎ 観山正見 理論研究部 教授  
 森田耕一郎 野辺山宇宙電波観測所 助教授  
 和田桂一 理論研究部 助教授

◎ 委員長

任期：平成16年4月1日～平成17年3月31日

天文機器開発実験センター検討WG (8名)

台外委員 (2名)

井上一 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 教授  
 小川英夫 大阪府立大学総合科学部 教授

台内委員 (6名)

井口聖 ALMA 推進室 上級研究員  
 大坪政司 天文機器開発実験センター 主任研究員  
 小林行泰 天文機器開発実験センター 教授  
 ◎ 常田佐久 Solar-B 推進室 教授  
 福島登志夫 天文情報公開センター 教授  
 松尾宏 天文機器開発実験センター 助教授

◎ 委員長

任期：平成16年4月1日～平成17年3月31日

天文情報公開センター検討WG (7名)

台外委員 (3名)

黒田 武彦 兵庫県立大学 教授  
西はりま天文台公園長・天文台長  
寺門 和夫 株式会社サイエンスウエブ 代表取締役  
平田 光司 総合研究大学院大学 副学長

台内委員 (4名)

縣 秀彦 天文情報公開センター 助教授  
阪本 成一 ALMA推進室 助教授  
中村 士 光赤外研究部 助教授  
◎ 渡部 潤一 天文情報公開センター 助教授

◎ 委員長

任期：平成16年4月1日～平成17年3月31日

台内委員会

幹事会議

◎ 海部 宣男 台長  
観山 正見 副台長 (総務担当)  
櫻井 隆 副台長 (財務担当) / 大学院教育委員会委員長  
福島 登志夫 技術主幹 / 天文情報公開センター長  
家 正則 研究連携主幹  
真鍋 盛二 水沢観測所長  
坪井 昌人 野辺山宇宙電波観測所長  
唐牛 宏 ハワイ観測所長  
水本 好彦 天文学データ解析計算センター長  
小林 行泰 天文機器開発実験センター長  
安藤 裕康 光赤外研究部主任  
井上 允 電波研究部主任  
渡邊 鉄哉 太陽天体プラズマ研究部主任  
杉山 直 理論研究部主任  
奥村 幸子 野辺山宇宙電波観測所 / 教授会議選出  
千葉 庫三 ALMA推進室 / 教授会議選出  
谷本 滋 事務部長

◎ 委員長

任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

企画委員会

海部 宣男 台長  
◎ 観山 正見 副台長 (総務担当)  
櫻井 隆 副台長 (財務担当)  
福島 登志夫 技術主幹  
家 正則 研究連携主幹  
林 正彦 ハワイ観測所  
谷本 滋 事務部長

◎ 委員長

任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

財務委員会

海部 宣男 台長

観山 正見 副台長 (総務担当)  
◎ 櫻井 隆 副台長 (財務担当)  
河野 宣之 水沢観測所  
福島 登志夫 天文情報公開センター  
谷本 滋 事務部長

◎ 委員長

任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

技術検討委員会

◎ 福島 登志夫 技術主幹  
岡田 則夫 天文機器開発実験センター  
沖田 喜一 岡山天体物理観測所  
高見 英樹 ハワイ観測所  
千葉 庫三 ALMA推進室  
中村 京子 天文機器開発実験センター  
野口 卓 ALMA推進室  
水本 好彦 光赤外研究部

◎ 委員長

任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

プロジェクト会議

◎ 海部 宣男 台長  
観山 正見 副台長 (総務担当)  
櫻井 隆 副台長 (財務担当) / 太陽観測所長  
福島 登志夫 技術主幹 / 天文情報公開センター長  
家 正則 研究連携主幹  
真鍋 盛二 水沢観測所長  
小林 秀行 VERA観測所長  
坪井 昌人 野辺山宇宙電波観測所長  
柴崎 清登 野辺山太陽電波観測所長  
吉田 道利 岡山天体物理観測所長  
唐牛 宏 ハワイ観測所長  
石黒 正人 ALMA推進室長  
藤本 真克 重力波プロジェクト推進室長  
常田 佐久 Solar-B推進室長  
井上 允 スペースVLBI推進室長  
郷田 直輝 JASMINE検討室長  
吉澤 正則 MIRA推進室長  
水本 好彦 天文学データ解析計算センター長  
小林 行泰 天文機器開発実験センター長  
谷本 滋 事務部長

◎ 委員長

任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

技術系職員会議

石川 利昭 水沢観測所  
岩下 光 MIRA推進室  
岡田 則夫 天文機器開発実験センター  
沖田 喜一 岡山天体物理観測所  
川島 進 野辺山太陽電波観測所  
佐藤 克久 VERA観測所  
篠田 一也 太陽観測所  
高橋 敏一 野辺山宇宙電波観測所  
千葉 庫三 ALMA推進室  
中村 京子 天文機器開発実験センター



並川和人 ハワイ観測所  
 宮澤千栄子 野辺山宇宙電波観測所  
 宮地竹史 VERA 観測所  
 任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

**ネットワーク委員会**

◎ 観山正見 副台長（総務担当）  
 縣秀彦 天文情報公開センター  
 市川伸一 天文学データ解析計算センター  
 井上剛毅 天文学データ解析計算センター  
 大江将史 天文学データ解析計算センター  
 小笠原隆亮 ハワイ観測所  
 鹿野良平 Solar-B 推進室  
 川口則幸 VERA 観測所  
 辰巳大輔 重力波プロジェクト推進室  
 田村良明 VERA 観測所  
 千葉庫三 ALMA 推進室  
 福田武夫 天文機器開発実験センター  
 藤田裕 理論研究部  
 森田耕一郎 野辺山宇宙電波観測所  
 八木雅文 光赤外研究部  
 吉田道利 岡山天体物理観測所  
 大場武 事務部総務課長

**ex-officio**

水本好彦 光赤外研究部  
 オブザーバー  
 岡田浩之 ハワイ観測所  
 林博 事務部財務課  
 半田利弘 東大理センター

◎ 委員長  
 任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

**評価準備委員会**

◎ 観山正見 副台長（総務担当）  
 櫻井隆 副台長（財務担当）  
 家正則 研究連携主幹  
 安藤裕康 光赤外研究部  
 石黒正人 ALMA 推進室  
 井上允 電波研究部  
 唐牛宏 ハワイ観測所  
 小林秀行 VERA 観測所  
 小林行泰 天文機器開発実験センター  
 柴崎清登 野辺山太陽電波観測所  
 杉山直 理論研究部  
 坪井昌人 野辺山宇宙電波観測所  
 福島登志夫 天文情報公開センター  
 真鍋盛二 水沢観測所  
 水本好彦 天文学データ解析計算センター  
 吉田道利 岡山天体物理観測所  
 渡邊鉄哉 太陽天体プラズマ研究部  
 谷本滋 事務部長

◎ 委員長  
 任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

**安全衛生委員会（全体会）**

◎ 福島登志夫 総括安全衛生管理者  
 真鍋盛二 水沢総括安全衛生管理者  
 坪井昌人 野辺山総括安全衛生管理者  
 吉田道利 岡山総括安全衛生管理者  
 唐牛宏 ハワイ Safety-Manager  
 今村泰代 衛生管理者  
 坂本彰弘 衛生管理者  
 宮澤千栄子 衛生管理者  
 浅利一善 水沢安全衛生推進者  
 沖田喜一 岡山安全衛生推進者  
 書上正則 ハワイ Safety-Officer  
 岩下光 三鷹地区職員代表  
 阪本成一 三鷹地区職員代表  
 福田武夫 三鷹地区職員代表  
 及川信一 水沢地区職員代表者  
 齋藤泰文 野辺山地区職員代表  
 高橋敏一 野辺山地区職員代表  
 泉浦秀行 岡山地区職員代表者  
 能丸淳一 ハワイ地区職員代表  
 吉武泰男 三鷹地区産業医  
 西垣良夫 野辺山地区産業医

◎ 委員長  
 任期：平成16年4月1日～平成18年3月31日

**セクシュアル・ハラスメント防止委員会**

◎ 観山正見 副台長（総務担当）  
 福島登志夫 技術主幹  
 唐牛宏 ハワイ観測所長  
 安藤裕康 光赤外研究部主任  
 井上允 電波研究部主任  
 渡邊鉄哉 太陽天体プラズマ研究部主任  
 杉山直 理論研究部主任  
 櫻井隆 大学院教育委員会委員長  
 谷本滋 事務部長

**相談員**

三鷹  
 櫻井隆 太陽観測所  
 中村京子 天文機器開発実験センター  
 山下芳子 天文情報公開センター

**水沢**

酒井俐 VERA 観測所

**野辺山**

奥村幸子 野辺山宇宙電波観測所  
 久野成夫 野辺山宇宙電波観測所  
 宮澤千栄子 野辺山宇宙電波観測所

**岡山**

國光昌子 岡山天体物理観測所  
 吉田道利 岡山天体物理観測所

**ハワイ**

金城徹 ハワイ観測所  
 倉上富夫 ハワイ観測所  
 林左絵子 ハワイ観測所  
 早野裕 ハワイ観測所  
 土井由行 ハワイ観測所（RCUH 職員）  
 Poppas, Emi ハワイ観測所（RCUH 職員）

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

### レクリエーション委員会

池之上 文 吾 ALMA 推進室  
児 玉 忠 恭 理論研究部  
田 村 知 範 Solar-B 推進室  
◎ 三 上 良 孝 光赤外研究部  
矢 野 太 平 JASMINE 検討室  
尾 島 敦 事務部総務課  
小 松 淳 一 事務部施設課

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

### 大学院教育委員会／天文科学専攻委員会

海 部 宣 男 台長  
有 本 信 雄 光赤外研究部  
家 正 則 光赤外研究部  
梶 野 敏 貴 理論研究部  
川 口 則 幸 VERA 観測所  
川 邊 良 平 ALMA 推進室  
小 林 行 泰 天文機器開発実験センター  
◎ 櫻 井 隆 太陽観測所  
佐 藤 忠 弘 水沢観測所  
富 阪 幸 治 理論研究部  
福 島 登志夫 天文情報公開センター  
藤 本 眞 克 重力波プロジェクト推進室  
観 山 正 見 理論研究部  
渡 邊 鉄 哉 Solar-B 推進室

オブザーバー

安 藤 裕 康 光赤外研究部  
田 中 培 生 東大理センター  
坪 井 昌 人 野辺山宇宙電波観測所

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

### 知的財産委員会／利益相反委員会

大 坪 政 司 天文機器開発実験センター  
久 野 成 夫 野辺山宇宙電波観測所  
末 松 芳 法 Solar-B 推進室  
田 澤 誠 一 水沢観測所

◎ 野 口 卓 ALMA 推進室

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

### スペース・コラボレーション・システム事業委員会

大 石 雅 寿 天文学データ解析計算センター  
◎ 櫻 井 隆 太陽観測所  
立 松 健 一 ALMA 推進室  
福 島 登志夫 天文情報公開センター

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

### 防災委員会

縣 秀 彦 天文情報公開センター

岡 田 則 夫 天文機器開発実験センター  
亀 野 誠 二 スペース VLBI 推進室  
郷 田 直 輝 JASMINE 検討室  
◎ 長谷川 哲 夫 ALMA 推進室  
吉 澤 正 則 MIRA 推進室  
上 野 泰 弘 事務部施設課長

拡大委員

能 丸 淳 一 ハワイ観測所  
真 鍋 盛 二 水沢観測所  
宮 澤 千栄子 野辺山宇宙電波観測所

ex-officio

野 口 邦 男 光赤外研究部  
山 崎 利 孝 重力波プロジェクト推進室

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

### 理科年表編集委員会

◎ 海 部 宣 男 台長  
伊 藤 節 子 天文情報公開センター  
相 馬 充 光赤外研究部  
中 村 士 光赤外研究部  
福 島 登志夫 天文情報公開センター  
山 下 芳 子 天文情報公開センター  
谷 本 滋 事務部長

台外委員 14 名

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

### 出版委員会

今 西 昌 俊 光赤外研究部  
上 田 暁 俊 ALMA 推進室  
大 江 将 史 天文学データ解析計算センター  
関 井 隆 Solar-B 推進室  
相 馬 充 光赤外研究部  
◎ 谷 川 清 隆 理論研究部  
三 好 真 電波研究部

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

### 図書委員会

伊 藤 節 子 天文情報公開センター  
伊 藤 孝 士 天文学データ解析計算センター  
小笠原 隆 亮 ハワイ観測所  
小 林 行 泰 天文機器開発実験センター／大学院  
教育委員会

齋 藤 正 雄 ALMA 推進室  
砂 田 和 良 野辺山宇宙電波観測所  
竹 田 洋 一 光赤外研究部  
田 村 良 明 VERA 観測所  
原 弘 久 Solar-B 推進室  
松 尾 宏 天文機器開発実験センター

◎ 吉 田 春 夫 理論研究部  
吉 田 道 利 岡山天体物理観測所

ex-officio

福 島 登志夫 天文情報公開センター

オブザーバー

田 辺 俊 彦 東京大学大学院理学系研究科付属天文  
学教育研究センター

◎ 委員長

任期：平成 16 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日

## 5. 特別共同利用研究員・特別研究員等

### \*特別共同利用研究員（受託学生）

博士課程		〈受入期間〉	〈指導教官〉	
鈴木 竜 二	(東北大学大学院理学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	山 田 亨	助 教 授
東 谷 千比呂	(東北大学大学院理学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	山 田 亨	助 教 授
勝 野 由 夏	(東北大学大学院理学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	林 正 彦	教 授
松 田 有 一	(東北大学大学院理学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	山 田 亨	助 教 授
小 西 真 広	(東北大学大学院理学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	林 正 彦	教 授
大 野 博 司	(東京大学大学院理学系研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	杉 山 直	教 授
伊吹山 秋 彦	(東京大学大学院理学系研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	有 本 信 雄	教 授
花 山 秀 和	(東京大学大学院理学系研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	富 阪 幸 治	教 授
山 内 千 里	(名古屋大学大学院理学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	市 川 伸 一	助 教 授
疋 田 進 一	(大阪大学大学院理学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	杉 山 直	教 授
樋 口 有 理 可	(神戸大学大学院自然科学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	舘 山 正 見	教 授
佐 藤 靖 彦	(東京理科大学大学院理学研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	吉 田 道 利	助 教 授
山 内 彩	(九州大学大学院理学府)	H16. 4.1～H17. 3.31	坪 井 昌 人	教 授
佐 藤 奈 穂 子	(北海道大学大学院理学研究科)	H16.10.1～H16.12.31	坪 井 昌 人	教 授
修士課程				
廣 田 昌 彦	(東京大学大学院理学系研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	坪 井 昌 人	教 授
苔 山 圭 以 子	(お茶の水女子大学大学院人間文化研究科)	H16. 4.1～H17. 3.31	川 村 静 児	助 教 授
柳 由 里 子	(お茶の水女子大学大学院人間文化研究科)	H16. 4.1～H16. 8.31	川 村 静 児	助 教 授
日下部 展 彦	(東京学芸大学大学院教育学研究科)	H16.10.1～H17. 3.31	田 村 元 秀	助 教 授
菅 谷 多 都 子	(東京学芸大学大学院教育学研究科)	H16.10.1～H17. 3.31	渡 部 潤 一	助 教 授

### \*日本学術振興会・特別研究員

		〈受入期間〉	〈指導教官〉	
幸 田 仁		H14. 4.1～17. 3.31	長谷川 哲 夫	教 授
木 下 大 輔		H15. 4.1～18. 3.31	中 村 士	助 教 授
関 口 朋 彦		H15. 4.1～18. 3.31	川 邊 良 平	教 授
沼 田 健 司		H15. 4.1～18. 3.31	藤 本 眞 克	教 授
宗 宮 健 太 郎		H15. 4.1～17. 3.31	藤 本 眞 克	教 授
川 口 俊 宏		H16. 4.1～19. 3.31	山 田 亨	助 教 授
秋 山 正 幸		H16. 4.1～19. 3.31	関 口 和 寛	助 教 授
岡 本 崇		H16. 4.1～19. 3.31	杉 山 直	教 授
中村(町田)真美		H16. 4.1～19. 3.31	富 阪 幸 治	教 授

### \*日本学術振興会・外国人特別研究員

		〈受入期間〉	〈指導教官〉	
Liu, Q.		H16.11. 1～18.10.31	河 野 宣 之	教 授
Kunz, Martin		H17. 2.15～17. 3. 8	杉 山 直	教 授
Wiegmann, T.		H17. 1.20～17. 2.24	櫻 井 隆	教 授



基盤研究(C)(2)			
H14～H16	褐色矮星の系統的探索	中 島 紀	900
H14～H16	3次元多重格子法を用いた磁気雲から星への進化の研究	富 阪 幸 治	900
H14～H16	高赤方偏移の宇宙における銀河ハッブル系列の形成	山 田 亨	600
H14～H16	宇宙マイクロ波背景放射の温度揺らぎで探る深宇宙	杉 山 直	900
H15～H16	大学・研究機関からの学校教育支援活動のあり方に関する研究－継続的な遠隔共同学習を実現するインターネットを用いた学びの共同体の構築－	縣 秀 彦	1,100
H15～H16	特異点解析に基づくハミルトン系の可積分性の判定条件と可積分系のリスト	吉 田 春 夫	900
H15～H16	銀河系中心巨大ブラックホール SgrA*のジェット生成と周辺質量分布の観測的研究	三 好 真	1,300
H16	楕円銀河の形成現場の直接的検証とその起源の解明	有 本 信 雄	1,600
H16	高精度 VLBI 観測によるオリオン座・いっかくじゅう座分子雲複合体の立体構造の解明	廣 田 朋 也	2,200
H16	衛星間ドプラによる3次元軌道決定方法の開発	花 田 英 夫	1,300
H16	太陽の音波的固有モードのパワーに関する統計的研究	関 井 隆	1,100
萌芽研究			
H15～H16	アンモニアのオルソ・パラ比を用いた彗星分子の氷結温度決定に関する観測的研究	渡 部 潤 一	1,600
若手研究(A)			
H15～H16	活動的銀河中心核の構造と進化－高精度数値モデルによる新展開－	和 田 桂 一	3,120
若手研究(B)			
H14～H16	高精度ベクトル磁場観測と衛星観測による太陽活動領域コロナ加熱に関する研究	清 水 敏 文	500
H14～H16	大規模多体シミュレーションで探る惑星系の多様性の起源	小久保 英一郎	400
H14～H16	銀河団スケールでの高エネルギー現象に関する研究	藤 田 裕	1,100
H15～H16	ミリ波サブミリ波による早期型銀河シレットディスクの観測的研究	井 口 聖	1,700
H15～H16	広視野観測によって明かす宇宙の階層的構造形成史と星形成史	児 玉 忠 恭	1,000
H16	インターネットを利用した遠隔天体観測システムに関する研究	大 江 将 史	1,700
H16	超高光度赤外線銀河中に埋もれた活動銀河核の探査－ダストに隠された銀河形成の解明－	今 西 昌 俊	1,200
H16	超遠方宇宙における構造形成進化	柏 川 伸 成	2,600
H16	太陽 X 線小輝点を用いたコロナ領域微分回転速度場の研究	原 弘 久	500
H16	超高精度位置天文観測による位置天文重力レンズ天文学の開拓	本 間 希 樹	1,300
H16	地球接近小惑星の力学進化とクレーター起源の観測的・数値的研究	伊 藤 孝 士	1,500
特別研究員奨励費			
H14～H16	中間赤方偏位銀河団銀河の CO 速度場観測による銀河円盤力学進化	幸 田 仁	1,200
H15～H16	太陽系外縁部小天体の軌道分布とサイズ分布	木 下 大 輔	1,100
H15～H16	サブミリ波による太陽系及び惑星系形成の観測的研究	関 口 朋 彦	1,100
H15～H16	次世代レーザ干渉計型重力波検出器の低周波における極限感度の追求	沼 田 健 司	1,100
H15～H16	帯域可変型重力波検出器の開発	宗 宮 健 太 郎	900
H16	原始活動銀河核の物理とブラックホールの宇宙論的成長	川 口 俊 宏	1,200
H16	遠方宇宙での銀河中心巨大ブラックホールの成長過程	秋 山 正 幸	1,200
H16	星間ガスの内部構造及びダストの分布を考慮した銀河の形成進化の研究	岡 本 崇	1,200
H16	ブラックホール候補天体における状態遷移と時間変動の大局的3次元磁気流体数値実験	中村(町田) 真美	1,200
H14～H16	電波干渉法による星進化の重要段階の観測的研究	小 林 秀 行	400
H15～H16	赤方偏移 $1 < z < 2$ における楕円銀河の構造形成と空間分布	有 本 信 雄	600
H16	超伝導重力計国際観測網データを使った地球核の固有振動の検出	佐 藤 忠 弘	1,100
H16	月計画 SELENE における相対 VLBI とドップラー計測による月重力場の精密測定	河 野 宣 之	900

## 7. 共同開発研究、共同研究、研究会・ワークショップ

### (1) 共同開発研究

代表者	研究課題
1. 前澤 裕之 (名古屋大学)	THz 帯高感度超伝導素子の開発のための高温超伝導体 MgB <sub>2</sub> 製膜基礎技術の確立
2. 高橋 英則 (東京大学)	冷却チョッパーに用いる高精度低温アクチュエータの開発実験
3. 尾中 敬 (東京大学)	炭素繊維強化プラスチック (CFRP) 軽量化鏡の開発
4. 馬場 直志 (北海道大学)	太陽系外惑星を直接分光する装置の開発
5. 岩室 史英 (京都大学)	分割鏡位置制御試験システムの開発
6. 磯貝 瑞希 (東京大学)	偏光分光測光器 (HBS)用新カメラシステムの導入
7. 佐々木 真人 (東京大学)	広視野高精度の光電撮像型光学望遠鏡の開発
8. 本原 顕太郎 (東京大学)	次世代多天体分光器用マイクロシャッターアレイの開発
9. 大橋 正健 (東京大学)	重力波検出のための間接的防振フィルターの開発
10. 川端 弘治 (広島大学)	完全空乏型 CCD の開発：大型素子の開発と試験観測
11. 春日 隆 (法政大学)	InP HEMT MMIC を初段とした冷却低雑音受信系の開発

### (2) 共同研究

代表者	研究課題
1. 山本 一登 (京都大学)	新しい対称多段法についての研究
2. 當村 一朗 (大阪府立工業高等専門学校)	乗鞍ポラリメータによる太陽光球～彩層の速度場と磁場に関する観測的研究
3. 関戸 衛 (情報通信研究機構)	有限距離電波源に対する VLBI 観測方程式の開発
4. 後藤 友嗣 (ジョンスホプキンス大学)	E+A (ポストスターバースト) 銀河の物理的起源の解明
5. 関口 昌由 (木更津工業高等専門学校)	重力多体系における新しい舞踏解の探索
6. 長谷川 隆 (ぐんま天文台)	すばる望遠鏡 Suprime-Cam による M33 及び矮小銀河の測光観測と星形成史の解明
7. 大西 浩次 (長野工業高等専門学校)	銀河によるアストロメトリック・マクロ重力レンズ効果の観測可能性
8. 津幡 恵一 (北海道陸別町役場)	天文普及教育用天体画像の作成
9. 山田 良透 (京都大学)	JASMINE の基礎開発
10. 徂徠 和夫 (北海道大学)	棒渦巻銀河における分子ガスの動力学と星形成に関する観測及び理論的研究
11. 濤崎 智佳 (ぐんま天文台)	野辺山 45m 望遠鏡による近傍渦状銀河の CO atlas 作成
12. 山本 真行 (高知工科大学)	2001 年しし座流星群において長時間追跡された永続流星痕の解析
13. 林 祥介 (北海道大学)	天体流体運動の理解のための数値モデル開発と基礎実験

### (3) 研究会・ワークショップ

代表者	参加者数	研究課題
1. 宮本 雲平 (早稲田大学)	340 名	第 34 回天文・天体物理若手の会夏の学校
2. 富田 晃彦 (和歌山大学)	67 名	光学天文連絡会シンポジウム 大学の活性化
3. 太田 耕司 (京都大学)	100 名	すばるによる銀河形成進化ワークショップ
4. 洞口 俊博 (国立科学博物館)	36 名	FITS 画像教育利用研究会
5. 櫻井 隆 (国立天文台)	51 名	国立天文台太陽観測所ユーザーズミーティング
6. 横山 央明 (東京大学)	21 名	太陽多波長データ解析研究会
7. 富阪 幸治 (国立天文台)	100 名	東アジア数値天体物理学会議 (East-Asia Numerical Astrophysics Meeting)
8. 西 亮一 (新潟大学)	248 名	次世代天文学—大型観測装置とサイエンス—
9. 平林 久 (宇宙航空研究開発機構)	40 名	VSOP-2 サイエンスワークショップ
10. 関口 和寛 (国立天文台)	59 名	宇宙論国際シンポジウム (すばる/XMM-ニュートンディープフィールドの多波長観測)

## 8. 施設等の共同利用

区 分	観測装置の別等	採択数	延人数	備考	
観測所等の共同利用	岡山天体物理観測所	188cm 鏡 (プロジェク観測)	2 件	49 名	6 機関
		188cm 鏡 (一般)	22 件	118 名(3)	19 機関 2 カ国
		91cm 鏡	0 件		
	ハワイ観測所		85 件	300 名(40)	23 機関 8 カ国
	太陽観測所 (乗鞍コロナ観測所)		8 件	13 名(1)	8 機関 1 カ国
	野辺山宇宙電波観測所	45m 鏡 (一般)	32 件	153 名(25)	35 機関 9 カ国
		45m 鏡 (ショートプログラム)	20 件	80 名(13)	20 機関 4 カ国
		45m 鏡 (長期)	1 件	11 名	7 機関
		Rainbow	5 件	26 名(2)	11 機関 1 カ国
		ミリ波干渉計 (一般)	15 件	90 名(19)	28 機関 6 カ国
		ミリ波干渉計 (長期)	1 件	12 名	6 機関
	野辺山太陽電波観測所		29 件	121 名(82)	25 機関 9 カ国
	水沢観測所		8 件	8 名	8 機関 1 カ国
	VERA 観測所 (試験的運用)		9 件	9 名	5 機関
天文学データ解析計算センター		644 件	644 名(22)	115 機関12 カ国	
共同開発研究		11 件		6 機関	
共同研究		13 件		10 機関 1 カ国	
研究会・ワークショップ		10 件		8 機関	

※ ( ) 内は外国人で内数  
備考欄の国数は日本を含まない。

### (1) 共同利用：岡山天体物理観測所

#### 188cm 望遠鏡プロジェクト観測 (前期)

代 表 者

1. 佐藤文衛 (国立天文台)

課 題

視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ

#### 188cm 望遠鏡プロジェクト観測 (後期)

代 表 者

1. 佐藤文衛 (国立天文台)

課 題

視線速度精密測定による G 型巨星の惑星サーベイ

#### 188cm 望遠鏡 (一般)

代 表 者

1. 豊田英里 (神戸大学)

2. 磯貝瑞希 (東京大学)

3. 西村昌能 (京都府立洛東高等学校)

4. 竹田洋一 (国立天文台)

5. 豊田英里 (神戸大学)

6. 平田龍幸 (京都大学)

7. 磯貝瑞希 (東京大学)

8. 長俊成 (東北大学)

9. 葉永焜 (台湾中央大学)

10. 多田裕之 (岡山大学)

11. 野上大作 (京都大学)

12. Chen Yuqin (中国国家天文台)

13. 竹田洋一 (国立天文台)

14. 木野勝 (名古屋大学)

課 題

連星系に存在する系外惑星のドップラーシフト探査  
偏光分光測光観測に基づく共生星の軌道面傾斜角の決定と連星質量の評価

化学特異星の希土類元素の表面温度依存性について  
セファイド変光星における分光学的組成決定精度の検証

連星系に存在する系外惑星のドップラーシフト探査  
ヒアデス星団 G 型星の分光学的研究：組成解析の手法にもとづく多面的アプローチ

偏光分光測光観測に基づく共生星の軌道面傾斜角の決定と質量の評価

AGB 星及びその星周における偏光特性の周期変動

Time-series High Resolution Spectroscopy of the Host Star of the Hot Jupiter HD209458

低密度雲における Diffuse Interstellar Bands についての研究

RS CVn 型連星 V711 Tau の時間分解能高分散分光観測による恒星フレアの機構の解明

Abundance differences of young and old metal-rich stars

ヒアデス星団 G 型星の分光学的研究：組成解析の手法にもとづく多面的アプローチ

Proto Planetary Nebula の可視～近赤外偏光分光観測

15. 多田裕之	(岡山大学)	低密度雲における未同定線 (Diffuse Interstellar Bands) についての研究
16. 豊田英里	(神戸大学)	ドップラーシフト法による連星系の系外惑星探査
17. 磯貝瑞希	(東京大学)	偏光分光測光観測に基づく共生星の軌道面傾斜角の決定と質量の評価
18. 永江修	(広島大学)	マイクロクエーサーの可視偏光観測
19. 長俊成	(東北大学)	AGB 星及びその星周における偏光特性の周期変動
20. 青井一紘	(東北大学)	木星衛星イオ起源ナトリウム原子の放出メカニズムに関する研究
21. 齋藤雄二	(東海大学)	金属欠乏星における亜鉛組成 (III)
22. 比田井昌英	(東海大学)	金属欠乏星における硫黄の異なるマルチプレット間の組成

(2) 共同利用 : ハワイ観測所

すばる望遠鏡

前期

1. Masatoshi Imanishi	NAOJ	Buried AGNs in Ultraluminous Infrared Galaxies
2. Toru Yamada	NAOJ	Suprime-Cam/UKIDSS DXS 10 deg <sup>2</sup> Deep Optical/NIR Imaging Survey II
3. Ken'ichi Nomoto	University of Tokyo	Unravelling the nature of the extraordinary type Ia/IIIn supernova SN 2002 ic
4. Tadashi Nakajima	NAOJ	A Coronagraphic Survey for Brown Dwarfs and Planets around Nearby Stars
5. Toru Yamada	NAOJ	Large-Scale Structure at $z \sim 3$ and Galaxy Formation
6. Hideyo Kawakita	Gunma Astronomical Observatory	Determination of Water Ortho-to-Para Ratio in Comet C/2001 Q4 (NEAT)
7. Ortwin Gerhard	University of Basel	Detecting IC Planetary Nebulae from the diffuse light in the Coma cluster
8. Hideo Matsuhara	JAXA	Survey for High- $z$ Starbursts with Subaru complementary to ASTRO-F
9. Yoichi Takeda	NAOJ	High-Dispersion Snapshot Spectroscopy of RR Lyr Variables
10. Ikuru Iwata	Kyoto University	Determining Luminosity Function of Lyman Break Galaxies at $z \sim 5$
11. Masashi Chiba	Tohoku University	Deciphering Past Assembly History of the Stellar Halo in the Andromeda Galaxy
12. Masashi Chiba	Tohoku University	Mid-infrared Imaging of Lensed QSOs as a Probe of CDM Substructure
13. Tomonori Usuda	NAOJ	Direct Determination of the CO/H <sub>2</sub> Ratio: Is it uniform in the Galaxy?
14. Peter Lundqvist	Stockholm Observatory	Early evolution of a bright Type Ia supernova
15. Masayuki Akiyama	NAOJ	Rest-frame $>5000\text{\AA}$ Morphology of $z \sim 3$ Lyman Break Galaxies (1)
16. Naoto Kobayashi	University of Tokyo	Testing the Possible Time Variation of Fine Structure Constant
17. Nobunari Kashikawa	NAOJ	Search for galaxy clustering around a couple of SDSS QSOs at $z=4.8$
18. Shigeru Ida	Tokyo Institute of Technology	Mapping the Realm of Hot Jupiters
19. Mitsuhiko Honda	University of Tokyo	Direct Determination of the Temperature Distribution in Circumstellar Disks
20. Yuichi Matsuda	Tohoku University	Physical origins of extended Ly $\alpha$ emitters at high redshift
21. Yoshiaki Taniguchi	Tohoku University	Wide-Field Search for Ly $\alpha$ Emitters at $z=5.7$ in the HST/COSMOS Field
22. Nobuo Arimoto	NAOJ	A New Population of $z \sim 2$ Galaxies: Starburst Elliptical Galaxies?
23. Nobuyuki Kawai	Tokyo Institute of Technology	Rapid Follow-up Observation of Gamma-Ray Burst Afterglows using HETE-2
24. Nobuo Arimoto	NAOJ	Stellar Abundance Pattern of the Ursa Minor Dwarf Spheroidal Galaxy
25. Tadafumi Takata	NAOJ	Unveiling Sub-mm Galaxies (I)
26. Satoshi Miyazaki	NAOJ	Spectroscopy of clusters detected in the Suprime-Cam Weak Lensing Survey
27. Eric Perlman	University of Maryland	Searching for the Torus of M87



28. Kaori Otsuki	University of Notre Dame	Origin of r-process elements
29. Takuji Tsujimoto	NAOJ	Tracing Nucleosynthesis in the Early Universe with Absorption-Line Spectroscopy
30. Luis Ho	Carnegie Observatories	Mass of Supermassive Black Hole in Quasar
31. Miwa Goto	NAOJ	Interstellar $H_3^+$ in Metastable State
32. Ryo Kandori	Graduate University for Advanced Studies	Deep NIR Imaging of Compact Globules-Evolution of Density Structure at the Central Part of Starless/Star-forming Cores
33. Masataka Ando	Kyoto University	Spectroscopic deep survey of Lyman Break Galaxies at $z\sim 5$
34. Wako Aoki	NAOJ	Chemical Abundance Patterns of the First Generations of Stars
35. Ko Nedachi	University of Tokyo	Deep L'-band Imaging of CrA Coronet Star-Forming Cluster
36. Takafumi Ootsubo	NAOJ	Toward understanding the origin of cometary crystalline silicates
37. Yumiko Oasa	Kobe University	Infrared Spectroscopy of Young Planetary-Mass Object Candidates in S106
38. Koji Kawabata	NAOJ	Polarimetry of Supernovae—Probing the Origin of Asymmetric Explosions
39. Misato Fukagawa	University of Tokyo	Morphological Evolution of Disks around Young Intermediate-mass Stars
40. Yuhri Ishimaru	Ochanomizu University	The origin of noble metals as diagnostics of the r-process
41. Atsushi Shimono	Kyoto University	IFS Observation of Stellar and Gaseous Components of Nearby Seyferts
42. Hiroshi Karoji	NAOJ	Exploring the Cosmic Star Formation History at $z=6$
43. Hajime Sugai	Kyoto University	Kinematics and Physical Conditions of LINERs: Revealing with Unique IFS
後期		
44. Nobuo Arimoto	NAOJ	Stellar Populations in the Sextans Dwarf Sph Galaxy—Complete Mapping
45. Nobunari Kashikawa	NAOJ	Probing the entire structure of a galactic halo through multiple line of sights
46. Tadashi Nakajima	NAOJ	A Coronagraphic Survey for Brown Dwarfs and Planets around Nearby Stars
47. Masatoshi Imanishi	NAOJ	Buried AGNs in Ultraluminous Infrared Galaxies
48. Masatoshi Imanishi	NAOJ	A Search for Dusty DLAs at $z\sim 3$
49. Bun'ei Sato	Kobe University	Mapping the Realm of Hot Jupiters
50. Bruce Carney	University of North Carolina	Li abundances in halo subgiants
51. Peter Lundqvist	Stockholm Observatory	Early evolution of a nearby Type Ia supernova
52. Toru Yamada	NAOJ	Internal Structure of Luminous Large Lyman Break Galaxies in SXDS
53. Toru Yamada	NAOJ	Suprime-Cam/UKIDSS DXS $10 \text{ deg}^2$ Deep Optical/NIR Imaging Survey (III)
54. Naoki Yasuda	University of Tokyo	An Ultra-Deep Survey for Supernovae
55. Takashi Onaka	University of Tokyo	Study of Dust Properties in Blue Compact Dwarf Galaxies
56. Tadafumi Takata	NAOJ	Unveiling Sub-mm Galaxies (II)
57. Yasuhiro Hashimoto	Max-Planck-Institute	Deep NIR Imaging of Optically Very Faint XMM X-ray Sources
58. Nobuo Arimoto	NAOJ	Resolving Stellar Halos and Outer Disks Beyond the Local Group
59. Motohide Tamura	NAOJ	Spectroscopic Confirmation of the First Y Dwarf with Subaru
60. Ken'ichi Nomoto	University of Tokyo	Probing the Iron-Rich Ejecta of Type Ia Supernovae at Late-Time
61. Jae-Joon Lee	Seoul National University	SUBARU HDS Observation of Balmer-dominated filaments in Tycho SNR
62. Lifan Wang	Lawrence Berkeley National Laboratory	Spectropolarimetry of SNe Ia: Binary Nature, Turbulence, and Cosmology
63. Yoshiko Okamoto	Kitasato University	Spectro-astrometry of the dust features around nearby Vega-like stars
64. Nobuyuki Kawai	Tokyo Institute of Technology	Observation of Gamma-Ray Burst Afterglows using HETE-2 and Swift
65. Tae-Soo Pyo	NAOJ	[Fe II] Spectroscopy of YSO Outflows: The Nature of Twofold Outflows and Their Universality

66. Miki Ishii	NAOJ	Spectral classification of Taurus protostars
67. Tomonori Usuda	NAOJ	Ortho- and Para-H <sub>2</sub> Ratios in Cool Interstellar Molecular Clouds
68. Rie Sato	Tokyo Institute of Technology	Host galaxy flux of X-ray Flash 030723
69. Yoichi Itoh	Kobe University	Near-Infrared Spectroscopy of Proto-Planet Candidates
70. Yoichi Itoh	Kobe University	Direct Detection of an Extra-Solar Planet II
71. Tadayuki Kodama	NAOJ	Galaxy Transition along the Large Scale Structures at $z\sim 0.55$ and $z\sim 0.83$
72. Tadayuki Kodama	NAOJ	The Mass Assembly History of Galaxies in Proto Clusters back to $z\sim 2.5$
73. Yoshiaki Taniguchi	Tohoku University	COSMOS-21: Deep Intermediate & Narrow-band Survey of the COSMOS Field (Intensive)
74. Satoshi Miyazaki	NAOJ	Spectroscopy of clusters detected in Suprime weak lensing survey (II)
75. Kazuhiro Sekiguchi	NAOJ	Cosmic growth history of supermassive black holes (Intensive)
76. Jun-ichi Watanabe	NAOJ	Search for Crystalline Silicate in Edgeworth-Kuiper Belt Comets
77. Kazuhiro Shimasaku	University of Tokyo	Suprime-Cam Deep Survey of Lyman Alpha Emitters in the GOODS-North Field
78. Wako Aoki	NAOJ	Chemical Abundance Patterns of the First Generations of Stars
79. Kouji Ohta	Kyoto University	Deep K <sup>1</sup> -band Imaging of Lyman Break Galaxies at $z=5$
80. Masanori Iye	NAOJ	SuprimeCam Ultimate Survey for Lyman Alpha Emitters at $z=7.0$
81. Motohide Tamura	NAOJ	Sub-Arcsec Imaging of Disks at Planet Forming Radii
82. Hajime Sugai	Kyoto University	Deciphering Cold Dark Matter Substructure Spectroscopically in Lenses
83. Hajime Sugai	Kyoto University	Kinematics and Physical Conditions of LINERs: Revealing with Unique IFS
84. Sozo Yokogawa	Graduate University for Advanced Studies	One-Arcsecond MIR Imaging of the Debris Disk around Vega
85. Takao Nakagawa	JAXA	Probing Molecular Tori in Obscured AGN through CO Absorption

(3) 共同利用：太陽観測所（乗鞍コロナ観測所）

代表者		課 題
1. 鈴木大輔	(川口市立科学館)	ヘリウム 108Å のスペクトロヘリオグラムによる活動現象の観測
2. 萩野正興	(国立天文台)	108Å を用いた活動領域彩層磁場観測
3. Singh, J.	(インド天体物理研究所)	コロナ輝線の分光観測
4. 川上新吾	(文部科学省)	液晶ポラリメータによる太陽光球と彩層上部の同時偏光観測
5. 當村一朗	(大阪府立高専)	液晶ポラリメータによる太陽光球と彩層上部の同時偏光観測
6. 花岡庸一郎	(国立天文台)	彩層吸収線ストークスVプロフィールで見る活動領域の磁場・大気構造
7. 綿田辰吾	(東京大学)	高地における連続微気圧観測
8. 内山明博	(気象庁気象研究所)	分光直達日射計の検定

(4) 共同利用：野辺山宇宙電波観測所

45m 鏡（一般）

代表者		課 題
1. 中井直正	(筑波大学)	CO Mapping of Galaxies M51 and NGC 5195
2. 遠藤光	(東京大学)	Confirmation of the CO(1-0) Emission from GRB0329: Dust Enshrouded Star Formation in GRB Host Galaxies?
3. 黒野泰隆	(東京大学)	Kinematics and Density Structure of the Protostellar Core in Bok Globules
4. 小麦真也	(東京大学)	Star Formation in Nuclear Dense Gas Regions of Galaxies: CO (J=1-0) Survey for a Statistical Study
5. 永井誠	(東京大学)	Exploring an Origin of a High Velocity Feature Associated with the M17 Molecular Cloud
6. 中西裕之	(東京大学)	Exploration into the Ram-Pressure Effect on Molecular Gas Disk under HI Gas Stripping
7. 松永典之	(東京大学)	A Search for SiO Masers in Globular Clusters

8. 村岡和幸	(東京大学)	Mapping Observation of the Barred Spiral Galaxy NGC7479
9. 祖父江義明	(東京大学)	CO Observations of the Central Merger Disk in M31
10. 阪本成一	(国立天文台)	Galactic $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ Ratio Revisited: High Resolution Observations of $^{12}\text{C}^{18}\text{O}/^{13}\text{C}^{18}\text{O}$ Ratio
11. 久野成夫	(国立天文台)	$^{12}\text{CO}$ J=1-0 Emission in Two Extreme IRAS Galaxies
12. 百瀬孝昌	(京都大学)	Definite Identification of g-Alanine in Ori KL and its Physical Conditions
13. Seaquist, E. R.	(University of Toronto)	Tracing the Dense Molecular Gas of Galaxies in the SLUGS Survey
14. 高桑繁久	(CfA)	A Search for $\text{CH}_3\text{OH}$ Emission from Protoplanetary Disks Forming around Protostars
15. Rosolowsky, Erik	(University of California)	A Deep Map of CO in M33
16. Krips, Melanie	(University zu Koeln)	Molecular gas in Abell 262 Cluster Galaxies
17. Moore, Toby	(Liverpool J. M. University)	The SO & CS Abundance Ratio as a Diagnostic of Turbulent Star-Formation Models
18. 唐健	(岡山大学)	Search for the CO Dimer Molecule
19. 坪井昌人	(国立天文台)	Origin of Relativistic Electrons in the Galactic Center Radio Arc-Polarized Plumes Complex
20. 中井直正	(筑波大学)	Survey for High Velocity Molecular Gas in Galactic Centers
21. 坂井南美	(東京大学)	A Search for Complex Organic Molecules in Low-mass Star Forming Regions
22. 板由房	(JAXA)	Search for SiO Masers in Nearby Miras Pulsating in the First Overtone Mode
23. Kuan, Yi-Jehng	(ASIAA)	A Search for Interstellar g-Alanine
24. 山村一誠	(JAXA)	SiO Maser Survey in the RV Tau Stars
25. 大山陽一	(国立天文台)	A Search for Superwind-Blown Molecular Gas around Arp 220
26. 神鳥亮	(総合研究大学院大学)	Subsonic Infall Velocity Field in Starless Globules with Highly Centrally Concentrated Density Structure
27. 立松健一	(国立天文台)	$\text{N}_2\text{H}^+$ Observations of the Integral-shaped Filament in Orion
28. 岡朋治	(東京大学)	Atomic Carbon in the Early Universe
29. 丹羽隆裕	(神戸大学)	Close-up view of Triggered Star Formation in W5E
30. Ao, Yiping	(Purple Mountain Obs.)	Search for High-Density Cores pre Massive Star Formation
31. 望月奈々子	(JAXA)	Survey of Outer Galaxy Molecular Line Associated with Water Maser
32. 萩原喜昭	(国立天文台)	Search for Water Maser Emission towards Narrow-Line Seyfert 1 Galaxies

#### 45m 鏡 (ショートプログラム)

代表者		課題
1. 丹波隆裕	(神戸大学)	Close-Up View of Triggered Star formation in W5E(2)
2. Xu, Ye	(Shanghai Astron. Obs.)	Massive Outflows Associated with Methanol Sources
3. 出口修至	(国立天文台)	Survey of a Densely Populated Area of Bright Maser Sources
4. Olmi, Luca	(Istituto di Radioastronomia-CNR)	A Search for CO(8-7) Emission in a Galaxy at $z=10$
5. 福田尚也	(岡山理科大学)	Gas Disk and Outflow of LkHa 264
6. 坂井南美	(東京大学)	Systematic Survey of Complex Organic Molecules in Massive Star Forming Regions
7. 高橋智子	(総合研究大学院大学)	Investigation of the Physical Condition around the Intermediate-Mass Protostars in OMC-3
8. 坪井昌人	(国立天文台)	Mapping Observation of SgrB2 Molecular Cloud in Optically Thin Molecular Line
9. 平野尚美	(ASIAA)	Probing the Cluster of Extremely Young Objects in Barnard 1
10. 本山一隆	(国立天文台)	Observation of Bright-Rimmed Cloud using BEARS
11. Mao, Rui-Qing	(Purple Mountain Obs.)	Searching for Inflow Motions in High Mass 'starless' Cores
12. 幸田仁	(国立天文台)	Verification of the Strategy for $^{12}\text{CO}/^{13}\text{CO}$ Galactic Plane Survey - $^{12}\text{CO}$ Mapping of Sgr Arm Region-
13. 本山一隆	(国立天文台)	Observations of Bright-Rimmed Clouds using BEARS
14. 古屋玲	(California Institute of Technology)	Optical Depth of $\text{H}^{13}\text{CO}^+(1-0)$ towards GF9-2

15. 山内 彩	(九州大学)	Monitoring of Water Maser in NGC 4258 and NGC 1068
16. 齋藤 正雄	(国立天文台)	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> as an Unique Density Probe in Dense Molecular Core
17. 高橋 智子	(総合研究大学院大学)	Investigation of the Density Structure around the Intermediate-Mass Protostars in OMC-3
18. 坂井 南美	(東京大学)	Systematic Survey of Complex Organic Molecules in Massive Star Forming Regions
19. 神鳥 亮	(総合研究大学院大学)	Evolutionary Stage of the Starless Globule CB 134 with Highly Centrally Concentrated Density Structure
20. Charnley, Steve, B.	(NASA Ames Research Center)	The Impact of Star-Formation on Chemistry: Molecular Distributions in the Barnard 5 Cloud

#### 45m 鏡 (長期)

代表者

1. 藤井 高宏 (国立天文台)

課題

SiO Maser Survey of the Inner Bar of the Galactic Bulge

#### Rainbow

代表者

1. 井口 聖 (国立天文台)
2. 今西 昌俊 (国立天文台)
3. 北村 良実 (JAXA)
4. 伊藤 洋一 (神戸大学)
5. 大橋 永芳 (ASIAA)

課題

A Search for an Accretion Disk and a Molecular Torus in NGC 4261  
Buried AGNs in Ultraluminous Infrared Galaxies  
Observational Study of Initial Conditions of Planet Formation: Surface Density Distribution of the Disk around IQ Tauri  
Evolution of Grains and Planetesimals in a Protoplanetary Disk (2)  
High Resolution Observations of dust Continuum Emission from the Circumstellar Disk with "spirals" around AB Aur

#### ミリ波干渉計 (一般)

代表者

1. 百瀬 宗武 (茨城大学)
2. 遠藤 光 (東京大学)
3. 黒野 泰隆 (東京大学)
4. 田村 陽一 (東京大学)
5. 中西 裕之 (東京大学)
6. 酒向 重行 (東京大学)
7. 祖父江 義明 (東京大学)
8. 井口 聖 (国立天文台)
9. 今西 昌俊 (国立天文台)
10. 齋藤 弘雄 (国立天文台)
11. 宮崎 敦史 (国立天文台)
12. 横川 創造 (神戸大学)
13. Yun, Min (University of Mass. Amherst)
14. Lubowich, Donald (Hofstra University)
15. 平野 尚美 (ASIAA)

課題

Imaging Observations of CS & H<sub>2</sub>CO Emissions from the Circumstellar Disk with "spirals" around AB Aur  
Confirmation of the CO(1-0) Emission from GRB030329: Rays Bursting Out of Dusty Star Forming Galaxies?  
Kinematics and Density Structure of the Protostellar Envelope in Bok Globules  
A Search for Atomic Carbon Emission from the Submillimeter Galaxy SMM J14011+0252 at  $z=2.57$   
Ram Pressure Effect on Gaseous Disks of Blue Disk Galaxies in the Coma Cluster  
Gas and Dust in Bipolar Cavity-Wall  
Offset Starburst Induced by Strong ICM Ram in the Ha Plume Virgo Galaxy NGC 4438  
Investigation for a Supermassive Binary Black Hole in 3C 66B  
Buried AGNs in Ultraluminous Infrared Galaxies  
Detected High Mass Accretion Disk toward the High Massprotostar, W3 IRS5  
Flux and Structure Monitoring Observation of Sagittarius A\* using NMA and VLBA at Millimeter Wavelength  
Dust Coagulation in Protoplanetary Disks  
Determination of the Molecular Gas Contents in the Three  $z\sim 1$  HyLIRGs  
The Circumnuclear Ring Deuterium Abundance  
SiO J=3-2 from the Molecular Jet in the HH211 Outflow

#### ミリ波干渉計 (長期)

代表者

1. 河野 孝太郎 (東京大学)

課題

Nobeyama Millimeter Array Survey of Dense Molecular Gas toward Nearby Seyfert Galaxies

(5) 共同利用：野辺山太陽電波観測所

代表者

1. Aschwanden M. J. (U.S.A.)
2. Gelfreikh, G. B. (Russia)
3. Gopalswamy, N. (U.S.A.)
4. Grechnev, V. V. (Russia)
5. Huang, G. (China)
6. Huang, G. (China)
7. Karlicky, M. (Czech)
8. Kundu, M. R. (U.S.A.)
9. Kundu, M. R. (U.S.A.)
10. Kundu, M. R. (U.S.A.)
11. Kundu, M. R. (U.S.A.)
12. Li, J. P. (China)
13. Loukitcheva, M. A. (Russia)

課題

- Magnetohydrodynamic sausage-mode oscillations in coronal loops.  
Analysis of quasi-periodic oscillations of position and brightness of details of the radio sources of the solar active regions based on observations made with the Radio Heliograph, Nobeyama
- On coronal streamer changes  
Observations of a posteruptive arcade on October 22, 2001 with the CORONAS-F, other spaceborne telescopes, and in microwaves
- Radio and multiwavelength evidence of coronal loop eruption in a flare-corona mass ejection event on 15 April 1998
- Evidence of coronal loop interaction in a flare-CME event
- Loop-top gyro-synchrotron source in post-maximum phase of the August 24, 2002 flare
- Nobeyama Radioheliograph and RHESSI observations of the X1.5 Flare of 2002 April 21
- Radio observations of rapid acceleration in a slow filament eruption / fast coronal mass ejection event
- The configuration of simple short-duration solar microwave bursts
- RHESSI and microwave imaging observations of two solar flares
- Multiwavelength analysis of an X1.6 Flare of 201 October 19
- On the relationship between chromospheric oscillations of radio brightness at 1.76cm with periods from minutes to hours and magnetic field changes
- On the relation of brightness temperature in a coronal hole at 5.2 and 1.76 cm
- Observations of sausage mode oscillations in a flaring loop
- Global sausage magnetoacoustic modes of coronal loops
- Radius variations over a solar cycle
- Pulsations of microwave emission and flare plasma diagnostics
- Polarization of loop-top and footpoint sources in microwave bursts
- Magnetic field reversal of the Sun in polarization of radioemission 17 GHz
- Oscillations in the polarized solar radio emission at 1.76cm wavelength in 1992–2003
- A rare centimetric spike event on 10 March 2002
- Primary research of a complex solar radio burst and its characteristics of microwave sources and EUV coronal loops
- Downflow motions associated with impulsive nonthermal emissions observed in the 2002 July 23 solar flare
- Flare ribbon expansion and energy release rate
- マイクロ波と硬 X 線でのプリフレア相の様子
- The spatially resolved spectrum analysis of gradual hardening flare
- A quantitative study of the homologous flares on 2000 November 24
- Energetic electrons in a flaring loop

(6) 共同利用：水沢観測所

代表者

1. 竹田 繁 (高エネルギー加速器研究機構)
2. 今西 祐一 (東京大学)
3. 福田 洋一 (京都大学)
4. 堀内 真司 (Swinburne 工科大学)
5. 藤下 光身 (九州東海大学工学部)
6. 須藤 広志 (岐阜大学工学部)
7. 白鳥 裕 (九州東海大学)

課題

- 精密計測室と坑道における常時微動計測と水管傾計による長期地盤変動との相関
- GGP データによる地球核振動の検出の試み
- 衛星重力データと超伝導重力計データの比較に関する研究
- Orion-KL 水メーザーバーストの偏波モニター
- 太陽近傍の M 型星の電波強度並びに UWB 信号の観測
- VLBI における電離層 TEC の短時間変動の研究
- 水沢 10m 電波望遠鏡によるフレア星および系外惑星候補天体



(2) 総合研究大学院大学物理科学研究科天文科学専攻関係者名簿

併任教員名簿 (計 92 名)

(平成 17 年 3 月 31 日現在)

天文科学専攻長 海部宣男							
観測システム工学講座		天文観測科学講座		天文情報科学講座		宇宙物質科学講座	
河野宣之	教授	家正則	教授	近田義広	教授	観山正見	教授
小林行泰	教授	柴崎清登	教授	真鍋盛二	教授	吉田春夫	教授
川口則幸	教授	渡邊鉄哉	教授	水本好彦	教授	郷田直輝	教授
川邊良平	教授	藤本真克	教授	奥村幸子	助教授	杉山直隆	教授
唐牛宏	教授	福島登志夫	教授	市川伸一	助教授	櫻井隆	教授
坪井昌人	教授	野口邦男	教授	森田耕一郎	助教授	林正彦	教授
関口和寛	助教授	有本信雄	教授	和田桂一	助教授	富阪幸治	教授
松尾宏	助教授	花田英夫	助教授	高田唯史	助教授	花岡庸一郎	助教授
浮田信治	助教授	渡部潤一	助教授	清水秀彦	助教授	梶野敏貴	助教授
野口卓	助教授	立松健一	助教授	久野成夫	助教授	出口修至	助教授
林左絵子	助教授	吉田道利	助教授	田村良明	助教授	谷川清隆	助教授
大石雅寿	助教授	佐藤忠弘	助教授	本間希樹	助教授	田村元秀	助教授
白田知史	助教授	川村静児	助教授	亀野誠二	助教授	関井隆	助教授
佐々木敏由紀	助教授	阪本成一	助教授	生田ちさと	助教授	児玉忠恭	助教授
関本裕太郎	助教授	竹田洋一	助教授	伊藤孝士	助教授	大相馬一充	助教授
高見英樹	助教授	山田亨	助教授			辻本拓司	助教授
齋藤正雄	助手	高橋竜太郎	助手			梅本智文	助教授
廣田朋也	助手	高遠徳尚	助手			三好真	助教授
亀谷收	助手	柏川伸成	助手			小久保英一郎	助教授
砂田和良	助手	原弘久	助手			藤田裕	助教授
中島紀	助手	青木和光	助手				
宮崎聡	助手	下条圭美	助手				
荒木博志	助手	辰巳大輔	助手				
江澤元	助手	高野秀路	助手				
大坪政司	助手	今西昌俊	助手				
泉浦秀行	助手	松本晃	助手				
井口聖	助手						
上田暁俊	助手						

大学院学生名簿 (計 14 名)

第 1 学年 (8 名)

氏名	主任指導教官	指導教官
池田紀夫	奥村幸子	阪本成一
梅津健一	梶野敏貴	和田桂一
工藤智幸	田村元秀	林左絵子
高橋邦生	櫻井隆	花岡庸一郎
高橋智子	川邊良平	森田耕一郎
永井洋	川口則幸	花田英夫
並木優子	柴崎清登	渡邊鉄哉
西川貴行	林正彦	田村元秀

第 2 学年 (4 名)

氏名	主任指導教官	指導教官
春日敏測	渡部潤一	家正則
菊池冬彦	河野宣之	花田英夫
鈴木勲	櫻井隆	柴崎清登
守裕子	松尾宏	川邊良平

第 3 学年 (2 名)

氏名	主任指導教官	指導教官
神鳥亮	立松健一	田村元秀
齋藤正也	谷川清隆	吉田春夫

研究生名簿 (2 名)

氏名	指導教官
眞山聡	田村元秀
中村康二	観山正見

(3) 東京大学大学院理学系研究科との教育研究の連携・協力

教員名簿 (計 15 名)

安藤 裕康	教授
家 正則	教授
井上 允	教授
奥村 幸子	助教授
梶野 敏貴	助教授
川邊 良平	教授
小林 秀行	教授
小林 行泰	教授
櫻井 隆	教授
関本 裕太郎	助教授
常田 佐久	教授
長谷川 哲夫	教授
福島 登志夫	教授
藤本 眞克	教授
山下 卓也	教授

大学院学生名簿 (計 21 名)

氏 名	指 導 教 官
深川 美里	安藤 裕康
太田 一陽	家 正則
土居 明広	井上 允
平松由紀子 (※)	井上 允
市来 浄興	梶野 敏貴
佐々木 孝浩	梶野 敏貴
山崎 大	梶野 敏貴
小山 友明	小林 秀行
倉山 智春	小林 秀行
須田 浩志	小林 秀行
富田 浩行	小林 行泰
越田 進太郎	小林 行泰
山本 哲也	櫻井 隆
斉藤 卓弥	常田 佐久
久保 雅仁	常田 佐久
阪本 康史	常田 佐久
小原 直樹	常田 佐久
山本文雄	長谷川 哲夫
杉本 正宏	長谷川 哲夫
内藤 誠一郎	長谷川 哲夫
本田 充彦	山下 卓也

※ 平成 16 年度中休学

(4) 連携大学院

吉田 道利	京都大学大学院理学研究科助教授併任
郷田 直輝	鹿児島大学大学院理工学研究科教授併任
松尾 宏	東邦大学大学院理学研究科助教授併任

(5) 大学院教育

○総合研究大学院大学物理科学研究科天文科学専攻

大学院学生	主任指導教官	指導教官	研究課題
池田 紀夫	奥村	阪本	電波望遠鏡を用いた星惑星形成過程の観測的研究
梅津 健一	梶野	和田	宇宙進化における未知のエネルギーの解明
工藤 智幸	田村	林	赤外線による星周構造の研究と惑星検出
高橋 邦生	櫻井	花岡	MHDシミュレーションを用いた太陽浮上磁場とそれに伴う活動現象の研究
高橋 智子	川邊	森田	ミリ波観測による星形成過程の研究
永井 洋	川口	花田	VLBI を使った活動銀河核の観測的研究
並木 優子	柴崎	渡邊	電波ヘリオグラフによる CME 発生過程の研究
西川 貴行	林	田村	若い星ジェットの観測的研究
春日 敏測	渡部	家	しし座流星群の紫外分光観測
菊池 冬彦	河野	花田	VLBI による月縁辺部重力場の精密測定
鈴木 勲	櫻井	柴崎	Coronal Mass Ejections (CMEs) の解析
守 裕子	松尾	川邊	ASTE 搭載サブミリ波カメラの開発
神 鳥 亮	立松	田村	光学および電波天文学的手法を用いた星間分子雲・星形成領域の観測的研究
齋藤 正也	谷川	吉田	記号力学を使った直線三体問題の研究

研 究 生	指 導 教 官	研 究 課 題
眞山 聡	田村	赤外線による星周構造の研究と惑星検出
中村 康二	観山	相対論的ゲージ不変摂動論による星の高次摂動の研究



○特別共同利用研究員（受託学生）

	指導教官	研究課題
鈴木 竜 二（東北大・博士課程）	山田	近赤外線多天体分光撮像装置の開発及び高赤方偏移銀河の力学状態に関する研究
東 谷 千比呂（東北大・博士課程）	山田	すばる望遠鏡近赤外線多天体分光撮像装置の開発とそれを用いた宇宙初期の銀河における星形成の観測的研究
勝 野 由 夏（東北大・博士課程）	林	高赤方偏移宇宙における銀河の形成と進化の研究および近赤外線多天体分光撮像装置の開発
松 田 有 一（東北大・博士課程）	山田	高赤方偏移銀河の大規模構造
小 西 真 広（東北大・博士課程）	林	近赤外線天文観測装置の開発および銀河天文学の研究
大 野 博 司（東京大・博士課程）	杉山	宇宙背景輻射
伊吹山 秋 彦（東京大・博士課程）	有本	紫外線の輻射およびそのダストとの相互作用を考慮した銀河形成・進化モデルの構築
花 山 秀 和（東京大・博士課程）	富阪	磁気流体力学数値シミュレーションを用いた星間現象の研究
山 内 千 里（名古屋大・博士課程）	市川	SDSS による銀河の統計的性質に関する研究
疋 田 進 一（大阪大・博士課程）	杉山	宇宙の構造形成と宇宙背景放射
樋 口 有理可（神戸大・博士課程）	観山	恒星を取り囲む彗星雲の起源と進化についての研究
佐 藤 靖 彦（東京理科大・博士課程）	吉田	新近赤外線カメラ（ISLE）を用いた金星の分光撮像観測による物質動態の解明
山 内 彩（九州大・博士課程）	坪井	宇宙メーザーを用いた活動的銀河中心核の観測的研究
佐 藤 菜穂子（北海道大・博士課程）	坪井	電波を用いた、系外銀河の観測的研究
日下部 展 彦（東京学芸大・修士課程）	田村	星形成領域における近赤外線による低質量モニタリング観測
菅 谷 多都子（東京学芸大・修士課程）	渡部	しし座流星群における可視光での観測的研究
廣 田 昌 彦（東京大・修士課程）	坪井	渦巻銀河における分子ガス
苔 山 圭以子（お茶大・修士課程）	川村	重力波物理学・天文学の研究
柳 由里子（お茶大・修士課程）	川村	重力波物理学・天文学の研究

○日本学術振興会・特別研究員

	指導教官	研究課題
幸 田 仁	長谷川	中間赤方偏移銀河団銀河の CO 速度場観測による銀河円盤力学進化
木 下 大 輔	中村	太陽系外縁部小天体の軌道分布とサイズ分布
関 口 朋 彦	川邊	サブミリ波による太陽系及び惑星系形成の観測的研究
沼 田 健 司	藤本	次世代レーザー干渉計型重力波検出器の低周波における極限感度の追求
宗 宮 健太郎	藤本	帯域可変型重力波検出器の開発
川 口 俊 宏	山田	原始活動銀河核の物理とブラックホールの宇宙論的成長
秋 山 正 幸	関口	遠方宇宙での銀河中心巨大ブラックホールの成長過程
岡 本 崇	杉山	星間ガスの内部構造及びダストの分布を考慮した銀河の形成進化の研究
中村（町田）真美	富阪	ブラックホール候補天体における状態遷移と時間変動の大局的 3次元磁気流体数値実験

○日本学術振興会・外国人特別研究員

	指導教官	研究課題
Liu, Q.	河野	月計画 SELENE における相対 VLBI とドップラー計測による月重力場の精密測定
Kunz, Martin	杉山	ダークエネルギーの可観測的解明
Wiegmann, T.	櫻井	STEREO 衛星と Solar-B 衛星データによる 3次元太陽コロナモデル

○国立天文台の研究施設等を使用して取得された学位

	学位論文題目
神 鳥 亮（総研大博士）	Density Structure of Globules (Isolated Dense Cores) and Its Implications For Star Formation
齋 藤 正 也（総研大博士）	Rectilinear Three-Body Problem using Symbolic Dynamics

## 10. 非常勤講師・委員会委員等

### 非常勤講師

放送大学学園	縣 秀 彦
北海道大学大学院理学研究科	有 本 信 雄
慶應義塾大学理工学部	有 本 信 雄
東京大学教養学部	家 正 則
大阪府立大学総合科学部	井 上 允
お茶の水女子大学理学部	大 石 雅 寿
東北大学大学院理学研究科	梶 野 敏 貴
東京大学大学院理学系研究科	川 邊 良 平
愛媛大学	郷 田 直 輝
鹿児島大学大学院理工学研究科	郷 田 直 輝
大阪府立大学総合科学部	齋 藤 正 雄
東京大学大学院理学系研究科	櫻 井 隆
北海道大学大学院工学研究科	櫻 井 隆
京都大学大学院理学研究科	杉 山 直
千葉大学大学院自然科学研究科	杉 山 直
成城大学	谷 川 清 隆
青山学院大学	辻 本 拓 司
新潟大学理学部	常 田 佐 久
東京大学大学院理学系研究科	長谷川 哲 夫
茨城大学理学部大学院理学研究科	長谷川 哲 夫
山梨大学教育人間科学部	久 野 成 夫
山梨大学教育人間科学部	松 尾 宏
東北大学大学院理学研究科	真 鍋 盛 二
共立女子大学家政学部	八 木 雅 文
新潟大学理学部	山 田 亨
東北大学大学院理学研究科	山 田 亨
国際基督教大学	吉 田 春 夫
放送大学学園	渡 部 潤 一

### 委員会委員等

多摩六都科学館事業評価委員会委員	縣 秀 彦
日本学術会議天文学研究連絡委員会委員	有 本 信 雄
財団法人天文学振興財団 選考委員会委員〔第6期〕	家 正 則
日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員	家 正 則
日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員	家 正 則
日本天文学会評議員	家 正 則
株式会社三菱総合研究所宇宙・地球管理 研究部周波数干渉問題検討委員会委員 「宇宙エネルギー利用システム総合研究」	井 上 允
日本学術会議 電波科学研究連絡委員会委員	井 上 允
日本学術会議 宇宙空間研究連絡委員会委員	井 上 允
東京大学宇宙線研究所協議会委員	海 部 宣 男
高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所評議員	海 部 宣 男
岡崎国立共同研究機構評議員	海 部 宣 男

岡崎国立共同研究機構分子科学研究所 評議員	海 部 宣 男
岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所 評議員	海 部 宣 男
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学評議会評議員	海 部 宣 男
独立行政法人大雪青年の家 施設業務運営委員	海 部 宣 男
財団法人天文学振興財団理事	海 部 宣 男
文部科学省科学技術・学術審議会 専門委員（学術分科会）	海 部 宣 男
財団法人宇宙科学振興会評議員	海 部 宣 男
財団法人平成基礎科学財団理事	海 部 宣 男
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学評議会評議員	海 部 宣 男
日本宇宙少年団理事	海 部 宣 男
文部科学省科学技術・学術審議会 専門委員	海 部 宣 男
日本原子力研究所シグマ研究委員会委員	梶 野 敏 貴
財団法人天文学振興財団 選考委員会委員〔第6期〕	川 口 則 幸
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部科学 衛星研究専門委員会委員	小 林 秀 行
宇宙航空研究開発機構 宇宙学委員会委員	小 林 秀 行
宇宙航空研究開発機構 宇宙放射線専門委員会委員	小 林 行 泰
財団法人天文学振興財団評議員〔第6期〕	櫻 井 隆
名古屋大学太陽地球環境研究所附属 共同観測情報センター運営委員会委員	櫻 井 隆
葛飾区郷土と天文の博物館 運営協議会委員	櫻 井 隆
日本学術会議 宇宙空間研究連絡委員会委員	佐々木 晶
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部科学 衛星研究専門委員会委員	佐々木 晶
国立極地研究所特別共同研究研究員	佐 藤 忠 弘
国立極地研究所地学専門委員会委員	佐 藤 忠 弘
日本学術会議環境理学研究連絡委員会	柴 崎 清 登
高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究計画委員会委員	杉 山 直
日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員	杉 山 直
京都大学基礎物理学研究所研究部員	杉 山 直
文部科学省研究振興局 科学技術・学術審議会専門委員	田 村 元 秀
日本学術会議 天文学研究連絡委員会委員	田 村 元 秀
宇宙航空研究開発機構 宇宙学委員会委員	田 村 元 秀
文部科学省 科学技術・学術審議会専門委員	近 田 義 広

国立情報学研究所 学術情報ネットワーク運営・連携本部委員	近 田 義 広
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部 宇宙科学情報解析センター運営委員会委員	近 田 義 広
宇宙航空開発研究機構 宇宙理学委員会委員	常 田 佐 久
財団法人天文学振興財団 選考委員会委員〔第6期〕	坪 井 昌 人
財団法人天文学振興財団 選考委員会委員〔第6期〕	富 阪 幸 治
文部科学省研究振興局 科学技術・学術審議会専門委員	富 阪 幸 治
放送大学学園客員助教授（非常勤）	中 村 士
社団法人電子情報通信学会 超伝導エレクトロニクス研究専門委員会	野 口 卓
名古屋大学太陽地球環境研究所 共同利用委員会 太陽圏専門委員会委員	花 岡 庸一郎
日本学術会議天文学研究連絡委員会委員	林 正 彦
財団法人天文学振興財団理事	福 島 登志夫
日本学術会議天文学研究連絡委員会委員	福 島 登志夫
国立極地研究所特別共同研究研究員	松 本 晃 治
サイエンティフィック・システム研究会 平成16年度HP Cフォーラム企画委員	水 本 好 彦
情報・システム研究機構 統計数理研究所運営会議委員	水 本 好 彦
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学運営協議会運営協議員	観 山 正 見
社団法人日本天文学会評議員	観 山 正 見
財団法人天文学振興財団評議員〔第6期〕	観 山 正 見
大阪大学レーザーエネルギー学 研究センター運営協議会委員	観 山 正 見
文部科学省 「国立大学等施設整備に関する検討会」委員	観 山 正 見
筑波大学 計算科学研究センター運営協議会委員	観 山 正 見
筑波大学 計算科学研究センター共同研究員	観 山 正 見
広島大学運営戦略会議宇宙科学センター将来 構想検討ワーキング委員	観 山 正 見
文部科学省研究振興局 科学技術・学術審議会専門委員	観 山 正 見
日本学術振興会 特別研究員等企画委員会委員	観 山 正 見
大学評価・学位授与機構監事	観 山 正 見
日本学術会議天文学研究連絡委員会委員	観 山 正 見
日本学術会議天文学研究連絡委員会委員	渡 邊 鉄 哉
東京都北区教育委員会委員	渡 邊 鉄 哉
宇宙航空開発研究機構大気球専門委員会	渡 邊 鉄 哉
日本学術会議天文学研究連絡委員会委員	渡 部 潤 一
日本天文学会監事 創立100周年記念出版編集委員	家 正 則
日本天文学会 庶務理事、ネットワーク委員長	花 岡 庸一郎

日本天文学会 創立100周年記念出版編集委員	観 山 正 見
日本天文学会会計理事	関 井 隆
日本天文学会天文月報編集委員	亀 野 誠 二
日本天文学会天文月報編集委員	今 西 昌 俊
日本天文学会天文教材委員	阪 本 成 一
日本天文学会欧文研究報告編集顧問 創立100周年記念出版編集委員	櫻 井 隆
日本天文学会早川幸男基金選考委員	山 田 亨
日本天文学会選挙管理委員	鹿 野 良 平
日本天文学会 ジュニアセッション実行委員	小 野 智 子
日本天文学会選挙管理委員	上 田 暁 俊
日本天文学会選挙管理委員	新 井 宏 二
日本天文学会 創立100周年記念出版編集委員	水 本 好 彦
日本天文学会庶務理事	杉 山 直
日本天文学会年会実行委員	清 水 敏 文
日本天文学会天体発見賞選考委員	相 馬 充
日本天文学会 創立100周年記念出版編集委員	長谷川 哲 夫
日本天文学会天体発見賞選考委員 創立100周年記念出版編集委員	渡 部 潤 一
日本天文学会欧文研究報告編集委員	藤 田 裕
日本天文学会選挙管理委員	白 崎 裕 治
日本天文学会選挙管理委員長	富 阪 幸 治
日本天文学会 創立100周年記念出版編集委員	福 島 登志夫
日本天文学会天文月報編集委員	矢 野 太 平
日本天文学会欧文研究報告編集顧問	有 本 信 雄
日本天文学会月報理事 天文月報編集委員長	和 田 桂 一
日本天文学会天文月報編集委員	齋 藤 正 雄
日本天文学会天文教材委員	縣 秀 彦
放送大学学園 印刷教材執筆・放送教材制作 他	川 邊 良 平
放送大学学園 印刷教材執筆・放送教材制作 他	杉 山 直
放送大学学園 印刷教材執筆・放送教材制作 他	林 正 彦
文部科学省科学官	観 山 正 見
社団法人プラズマ核融合学会 JPER Series Vo.7 特別編集委員	渡 邊 鉄 哉
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部宇 宙科学共通基礎研究系客員教授（招聘職員）	渡 邊 鉄 哉
宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部分 月探査技術開発室研究員（招聘職員）	荒 木 博 志
電気通信大学 レーザー新世代研究センター共同研究員	上 田 暁 俊
広島大学宇宙科学センター客員研究員	沖 田 喜 一
日本原子力研究所客員研究員	梶 野 敏 貴
メディア教育開発センター共同研究員	河 野 宣 之
国立極地研究所特別共同研究研究員	佐 藤 忠 弘

宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 ISS 科学プロジェクト室 主任研究員（招聘職員）	野口卓
国立環境研究所客員研究員	野口卓
電気通信大学レーザー新世代研究センター 共同研究員	藤本真克

国立極地研究所特別共同研究員	松本晃治
広島大学宇宙科学センター客員研究員	柳澤顕史
広島大学宇宙科学センター客員研究員	吉田道利

## 11. 受賞

国立天文台ビデオシリーズ第6巻「不思議の星・地球」

第45回科学技術映像祭 文部科学大臣賞	H16.4	受賞
第14回TEPIA ハイテク・ビデオコンクール 日本経済団体連合会会長賞	H16.4	受賞
第42回日本産業映画・ビデオコンクール 文部科学大臣賞	H16.6	受賞

小久保英一郎 日本惑星科学会 最優秀研究者賞 H16.5.11 受賞

三浦均・武田隆顕・小久保英一郎・納田明達  
第2回DiVA 芸術科学会展 優秀賞 「地球と月の誕生」 H16.5.20 受賞

## 12. 海外渡航、年間記録、施設の公開

### (1) 研究教育職員の海外渡航

区 分 国・地域名	海外出張	研修旅行	合 計
アメリカ	180	4	184
連合王国	37	2	39
韓国	37	0	37
チリ共和国	25	0	25
ドイツ	24	1	25
フランス	21	4	25
中国	19	0	19
台湾	13	0	13
イタリア	10	0	10
カナダ	10	0	10
スペイン	8	0	8
オーストラリア	7	0	7
マレーシア	6	0	6
スイス	4	0	4
ノルウェー	4	0	4
プエルトリコ	4	0	4
オランダ	3	1	4
アイルランド	3	0	3
インド	3	0	3
ペルー	3	0	3
ロシア	3	0	3
ベルギー	2	0	2
アイスランド	1	0	1
ギリシア	1	0	1
シンガポール	1	0	1
セルビア・モンテネグロ	1	0	1
タイ	1	0	1
ポーランド	1	0	1
合 計	432	12	444

### (2) 年間記録

(16.4.1～17.3.31)

- 4月1日 大学共同利用機関法人自然科学研究機構が発足した。
- 6月5日 水沢地区特別公開が催され、約1,000名の見学者が訪れた。
- 7月26日 「夏休みジュニア天文教室」が三鷹キャンパスで開催され、334名が参加した。
- 8月3日 高校生を対象にした宿泊体験学習会「君が天文学者になる4日間」が三鷹キャンパスで開催され、応募者の中から選出された16名が参加した。
- 8月1日 前年に引き続き、8月の第1週に「スターウィーク～星空に親しむ週間～」が設けられ、全国各地の公開天文施設で、観望会等のイベントが開催された。
- 8月7日 VERA 入来局の施設公開が催され、約1,500名の見学者が訪れた。
- 8月21日 野辺山観測所特別公開が催され、2,422名の見学者が訪れた。
- 8月21日 VERA 石垣島局の施設公開が催され、約10,000名の見学者が訪れた。
- 8月28日 岡山天体物理観測所特別公開が催され、572名の見学者が訪れた。
- 10月23日 三鷹地区の特別公開が「第二の地球を探せ！」をメインテーマに開催され、約2,800名の見学者が訪れた。
- 11月21日 VERA 小笠原局の施設公開が催され、約150名の見学者が訪れた。
- 12月2日 平成16年度永年勤続者表彰式が行われ、15名（大場武、岡田浩之、小山道弘、齋

藤泰文、高橋敏一、田中伸幸、萩谷静香、福嶋美津広、岡田則夫、小林行泰、末松芳法、千葉庫三、野口邦男、長谷川哲夫、森田耕一郎の各氏）が表彰された。

- 12月5日 ALMA 公開講演会「惑星と生命の起源を求めてーいよいよ始まる ALMA の建設ー」が有楽町朝日ホールにて開催された。
- 1月29日 国立天文台公開講演会「天の川の起源と太陽系の起源～スーパーコンピューター探る宇宙の謎～」が科学技術館サイエンスホールにて開催された。
- 3月31日 平成16年度退職者永年勤続表彰が行われ、湯浅役茂氏が表彰された。

### (3) 施設の公開

#### 1) 三鷹地区

[常時公開]

日 時 4月～3月 10:00～17:00  
年末年始(12/28～1/4)を除く毎日

入場者数 6,759人

公開施設 65cm大赤道儀室(歴史館)、20cm望遠鏡、太陽分光写真儀室、展示室

[定例天体観望会]

日 時 第2土曜日の前日の金曜日と第4土曜日

入場者数 3,056人(23回)

公開施設 口径50cm社会教育用公開望遠鏡

[特別公開]

日 時 平成16年10月23日(土)10:00～19:00

テ ー マ 「第二の地球を探せ」

入場者数 約2,800人

本年も(社)日本天文学会及び(財)天文学振興財団のご後援をいただき、東京大学大学院理学系研究科天文学教育研究センターおよび、総合研究大学院大学物理科学研究科天文科学専攻との共催にて、三鷹地区特別公開が実施された。

特別公開は、各プロジェクトや研究部による研究内容の展示、講演会、催し物で構成されており、近年は、大人から子供まで楽しめる参加・体験型の催し物が数多く実施されることに特徴がある。

当日の天候不順のため、50cm望遠鏡、第一赤道儀での夜の天体観望は実施できなかったが、多数の来場者が訪れ、その人数は約2800名であった。

#### 2) 水沢地区

[定例公開]

日 時 月～金(休日を除く)9:00～16:00

入場者数 1,962人

公開施設 木村記念館、VERA20mアンテナ、VLBI用10mアンテナ等

[特別公開]

日 時 平成16年6月5日(土)10:00～16:00

入場者数 約1,000人

特別公開では屋内と屋外において多数の催し物が開催された。屋内においては、歴史的な観測機器などを展示する木村記念館の公開に加えてパネル展示による研究紹介、ビデオ放映(「不

思議な星・地球」および月探査(SELENE)計画関連)、人工衛星の模型展示、ミニプラネタリウム上映、ペーパクラフト作成、講演(本間希樹氏「銀河のせせらぎー電波望遠鏡で追う天の川の流れ」)が実施された。

また屋外においては、VERA20mアンテナに登るツアーや、10mアンテナを利用した電波観測の体験、太陽の黒点観測、ペットボトル・ロケット遊び、そして地元の裏千家淡交会の方々による「野点」が実施された。

参加者は、天気にも恵まれたことから約1000名であった。

#### 3) 野辺山地区

[一般公開]

日 時 毎日8:30～17:00

(12月27日～1月4日休止)

入場者数 61,879人

公開施設 45m電波望遠鏡、ミリ波干渉計、電波ヘリオグラフ等(外観のみ)

[特別公開]

日 時 平成16年8月21日(土)9:30～16:00

入場者数 2,422人

今年度の国立天文台・野辺山の特別公開は、8月21日に行なわれた。今年の講演会は、野辺山宇宙電波観測所・ASTEプロジェクト室の江澤元主任研究員による「チリの高地で切り拓く宇宙の千里眼-サブミリ波観測への奮闘記」と、国立天文台・スペースVLBI推進室の亀野誠二主任研究員による「ブラックホールの食生活をのぞいてみよう」という2講演を行なった。また、野辺山特製「電波天体付き星座早見盤」作成コーナー、抽選による「45m望遠鏡内見学ツアー」や、ハンダゴテを使い検波器を工作して太陽の電波を捉える「電子工作」など、各企画も盛況だった。特に子供たちには、パラボラアンテナに電波が集まる仕組みを体験する「スーパーボール」と、パチンコ玉が回転しながら穴に落ちていく「ブラックホール模型」に人気が集まった。

#### 4) 乗鞍地区

日 時 5月中旬から10月の毎日

8:30～17:00

公開施設 口径25cmコロナグラフ、パネル展示

#### 5) 岡山地区

[一般公開]

日 時 6月の鏡類メッキ期間を除く毎日

入場者数 11,048人

公開施設 188cm反射望遠鏡を窓ガラス越しに見学

[特別公開]

テ ー マ 「星の光を集めよう～望遠鏡の仕組み～」

日 時 平成16年8月28日(土)9:00～17:00

入場者数 572人

平成16年度のテーマは、「星の光を集めよう～望遠鏡の仕組み～」と題して岡山天文博物館との共催で、岡山観測所に設置されている50cm望遠鏡、65cm望遠鏡、91cm望遠鏡、188cm望遠鏡のそれぞれの特徴や使われ方、また星を観測する望遠鏡はどのような構造になっているのかを詳しく見学者に説明した。

65cm望遠鏡では薄雲を通して午前中金星を投影版に投影してみせることができ、大変好評を博した。

現在改造中の 91cm 望遠鏡では、改造後どのような観測が行われるのかなど、はずされた主鏡を見せながら説明した。

188cm 望遠鏡ドーム内では、凹面鏡と煙発生装置を使って凹面鏡に入ってくる光がどのように集光していくかの実験をした。

見学者には、資料を見たり聞いたりするよりわかりやすいのか、熱心に見入っていた。

また、屈折望遠鏡の原理を説明するための、虫眼鏡を使っての実験は小さい子供たちにもわかりやすく、納得していたようだった。

岡山天文博物館では、子供相手の工作、実験に人気があり、たくさんの人だかりができていた。

[特別観望会]

日 時 平成 16 年 4 月 3 日 (土) 18:00-22:00

入場者数 101 人

平成 16 年 4 月 3 日(土)の観望会は 160 通 539 名の応募者であったが、曇り空のため観望を中止し、188cm 望遠鏡の見学会に変更した。188cm ドームの中は、講演と質問会場となり、参加者から長時間に及ぶ質問や鋭い質問が行われた。

望遠鏡のデモンストレーションや、自身でのドームや 188cm 望遠鏡のボタン操作による体験は、特に好評であった。

[特別観望会]

日 時 平成 16 年 10 月 23 日 (土) 18:00-22:00

入場者数 109 人

今回で 9 回目となる本年度の特別観望会は、290 名 (94 通) の応募から、抽選で 100 名の方をご招待した。本年度の特別観望会における対象天体は、近年の悪天候による影響を考慮した結果、月だけとした。

当日は天候がよかったため、15cm 屈折望遠鏡による小画像の月の観望と、188cm 望遠鏡による拡大した月の観望を開催し、また観望において、子供を対象としたハンドセットによる望遠鏡操作の体験も併せて実施した。そして、観望の待機中の方を対象に、前日に博物館の 15cm 屈折望遠鏡でビデオ撮影した月面映像や、PC によるデモ映像の展示を行った。

6) ハワイ観測所

[山麓施設]

日 時 月一金 (休日を除く) 9:00-16:00

公開施設 ビジターギャラリー  
(パネル・すばるの模型等)

[山頂施設]

日 時 ハワイ観測所が指定する日

公開施設 山頂ドーム内  
(ハワイ観測所職員による案内)

平成 16 年 10 月 1 日から見学ツアーを開始し、平日の昼間に 1 日 3 回 (10:30、11:30、13:30) 行われている。見学ツアーの可能日は、ハワイ観測所ホームページに掲載されており、16 年 10 月 1 日-平成 17 年 3 月 31 日までの見学可能日は 48 日、見学者数は月平均約 60 名である。

## 13. 図書・出版・ビデオ製作

(1) 図書

2005 年 3 月 31 日現在、各図書室における蔵書冊数および所蔵雑誌種数は、次に示す通りである。

蔵書冊数

	和 書	洋 書	合 計
三 鷹	11,484	40,356	51,840
岡 山	155	2,757	2,912
野 辺 山	1,165	5,907	7,072
水 沢	4,805	16,593	21,398
ハ ワ イ	950	2,986	3,936
総 計	18,559	68,599	87,158

所蔵雑誌種数

	和 雑 誌	洋 雑 誌	合 計
三 鷹	113	999	1,112
岡 山	4	18	22
野 辺 山	16	79	95
水 沢	730	828	1,558
ハ ワ イ	20	27	47
総 計	883	1,951	2,834

(2) 出版

天文台の継続出版物で、2004 年度中に出版したものは、次の通りである。ただし、図書室の納本状況に基づく。

(三鷹地区)

- 01) Publications of the National Astronomical Observatory of Japan, Vol. 7, No.3 1 冊
- 02) 国立天文台報, 第 7 巻 第 1-2,3-4 号 2 冊
- 03) 国立天文台年次報告, 第 16 冊 2003 1 冊
- 04) Annual Report of the National Astronomical Observatory of Japan, Vol. 6, Fiscal 2003 1 冊
- 05) National Astronomical Observatory Reprint, Nos.815-845, 847-898 83 冊
- 06) 暦象年表, 平成 17 年 1 冊
- 07) 国立天文台ニュース, Nos.129-140 12 冊
- 08) 理科年表, 平成 16 年 1 冊  
(太陽天体プラズマ研究部)
- 09) Solar and Plasma Astrophysics Preprint (Division of Solar and Plasma Astrophysics / Solar Group of Nobeyama Radio Observatory), Nos. 2004/1-2004/3 3 冊  
(理論研究部)
- 10) Astrophysics Preprint Series (Division of Theoretical Astrophysics), Nos.2004/1-2004/34 34 冊  
(太陽観測所)
- 11) Monthly Bulletin on Solar Phenomena, 2004/1-2004/12 12 冊  
(天文学データ解析計算センター)
- 12) 天文学データ解析計算センター年報, 第 15 号 1 冊
- 13) ADAC Report. No.115-117 3 冊

(岡山天体物理観測所)

14) 岡山ユーザーミーティング 2004 年度  
(光赤外ユーザーズミーティング 第 15 回) 1 冊

(野辺山太陽電波観測所／野辺山宇宙電波観測所)

15) NRO Report, Nos. 604-620 17 冊  
16) NRO ユーザーズミーティング集録 第 22 回 1 冊

## 14. 談話会記録

### 三鷹談話会

4 月 9 日 (金)	T. Broadhurst	Tel Aviv University, Israel	Deep Observations and New Methods for Measuring Cluster Masses and Temperatures
5 月 21 日 (金)	大内正己	国立天文台	すばるディープフィールドにおける銀河と大規模構造の形成史
5 月 28 日 (金)	川口俊宏	国立天文台	Growth of Massive Black Holes by super-Eddington accretion 原始活動銀河核における巨大ブラックホールの成長
6 月 11 日 (金)	大須賀 健	立教大学	ブラックホール降着流の多次元輻射流体シミュレーション
6 月 18 日 (金)	永井 洋	総合研究大学院大学	サブミリ波 VLBI はここが面白い
	土居 明 広	東京大学	
	三好 真	国立天文台	
6 月 25 日 (金)	岩田 生	国立天文台	Subaru and VLT studies on Lyman Break Galaxies in the Hubble Deep Field - North and South
7 月 9 日 (金)	Vladas Vanevicius	国立天文台客員教授	Galaxy Building Blocks. The Case of Dwarf Irregular Galaxies
7 月 16 日 (金)	Kim-Vy Tran	Institute for Astronomy, ETH Zurich, Switzerland	A VLT/FORS2 Spectroscopic Search for Ly-alpha Emitting Galaxies at $z \sim 6.5$
7 月 23 日 (金)	松本敏雄	宇宙科学研究本部	宇宙第一世代の星の観測
7 月 30 日 (金)	Soon-Wook Kim	Chungnam National University, Korea	Physics of Flaring Phenomena in Microquasars
9 月 10 日 (金)	Christopher Leigh	St. Andrews University	In Search of Starlight Reflected from the Atmosphere's of Close-Orbiting Extrasolar Giant Planets
10 月 8 日 (金)	Mansur Ibrahimov	ウズベキスタン・ウルグベク天文研究所	Observational Astronomy in Uzbekistan and Mt. Maidanak Observatory: History, Results, Advantages and Prospects
	Norbert Christlieb	ドイツ・ハンブルグ天文台	ウズベキスタンにおける天文学の現状とマイダナック天文台の歴史、研究成果、将来
10 月 29 日 (金)	廣田 朋也	国立天文台	Finding the most metal-poor stars with the Hamburg/ESO objective-prism survey
11 月 12 日 (金)	シュザンヌ・デバルバ	パリ天文台	化学進化初期にある暗黒星雲コアの観測的研究
11 月 19 日 (金)	G. J. Mathews	ノートルダム大学 天体物理学センター	Observational study on chemically young dark cloud cores 天文学者アラゴの生涯と業績
12 月 3 日 (金)	A. B. Balantekin	University of Wisconsin-Madison and Tohoku University	Resonant Particle Creation during Inflation: Hunting for Planck-Mass Particles in the Lyman-alpha Forest and CMB
12 月 10 日 (金)	海部 宣 男	国立天文台他	Astrophysical Implications of Neutrino Mass and Mixings
	4D2U プロジェクトチーム		4次元デジタル宇宙プロジェクトー現在と未来ー
12 月 15 日 (水)	Francoise Genova	Strasbourg Data Center, France	From information networking to Virtual Observatory
1 月 5 日 (水)	Kengo Tachihara	Friedrich Schiller University, Germany	Gas and dust condensations and an embedded object in the Lupus star forming clouds
2 月 4 日 (金)	Eric Peng	ヘルツベルグ天体物理学研究所	Stars, Globular Clusters, and Dark Matter in NGC 5128 (Centaurus A)
2 月 18 日 (金)	福島 登志夫	国立天文台	多様体補正による効率的な軌道積分ーうどんは釜揚げに限る
3 月 4 日 (金)	M. K. Das	University of Delhi, India	On the Motion of a Small Body in a Radiating Binary Star System
3 月 14 日 (月)	Wolfgang Wild	SRON, Netherlands	Submillimeter Activities at SRON
3 月 18 日 (金)	イヅカ ハコカネ	国立天文台	帰国にあたって、ペルーでの天文学の状況とこれからの発展

### 野辺山談話会

4 月 6 日 (火)	新永 浩子	Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics	Interferometric Observations of SiO High J Transition Maser Associated with VY Canis Majoris with The Submillimeter Array
-------------	-------	---	---

4月14日(水)	高橋智子	総合研究大学院大学/国立天文台	ミリ波干渉計を用いたオリオン KL 領域の SiO ( $v=0$ , $J=3-2/2-1$ ) 観測
4月28日(水)	梅本智文	国立天文台	VSOP-2 で目指す星形成のサイエンス
5月12日(水)	中島淳一	Univ. of Illinois	特異な SiO メーザー源 IRAS 19312+1950 からの分子双極流の検出
5月13日(木)	Stefanie Muehle	University of Toronto	NGC 1569—The ISM of a Dwarf Galaxy in the Aftermath of a Starburst
5月19日(水)	川口則幸	国立天文台	光結合 VLBI 計画—野辺山への回線延伸—
6月2日(水)	酒井剛	国立天文台	W3 領域の中性炭素原子
6月9日(水)	山田真澄	国立天文台	地球大気反応中間体スペクトルのラインプロファイル (BrO、HO <sup>2</sup> 、O <sup>3</sup> のサブミリ波分光器による圧力幅精密測定)
6月16日(水)	Baltasar Vila Vilaro	Arizona Radio Observatory	アリゾナ州立電波天文台、現状と未来
6月23日(水)	出口修至	国立天文台	SiO Maser Survey of the Galactic Center
6月28日(水)	Sheng-Yuan Liu	Inst. of Astronomy and Astrophysics, Academia Sinica	Observations of Molecular Chemistry around Hot Molecular Cores
6月30日(水)	並木優子	総合研究大学院大学/国立天文台	CME と磁気雲の関係 (CME 発生の謎に迫る)
7月7日(水)	久野成夫	国立天文台	45m 鏡メテロロジー機能実現へ向けて
7月14日(水)	坪井昌人	国立天文台	45m 鏡を用いたスニャエフーゼルドビッチ効果の観測、サブミリケルビンへの長い道のり
7月21日(水)	Wenlei Shan	国立天文台	Design and Development of SIS Mixers for ALMA Band 8
9月8日(水)	浅井歩	国立天文台	太陽フレアにおけるエネルギー解放機構の、観測的研究
9月15日(水)	柴崎清登	国立天文台	新たな太陽フレアシナリオ
10月6日(水)	奥村幸子	国立天文台	ALMA-ACA 相関器—ALMA での分光観測と装置開発
10月20日(水)	本山一隆	国立天文台	外部トリガーが原始星の進化に与える影響
11月17日(水)	高橋茂	国立天文台	近接連星候補 エッジワース・カイパーベルト天体 (EKBO) 2001 QG <sub>298</sub> のモデル形状と密度—小型 EKBO は、スカスカ!?
12月7日(火)	吉田彰顕	広島市立大学	VHF 帯における自然電磁現象の観測
12月15日(水)	下条圭美	国立天文台	プロミネンス活動と太陽周期
1月12日(水)	中西裕之	東京大学天文学教育研究センター	天の川銀河およびおとめ座銀河団銀河における原子・分子ガス円盤の観測的研究
1月20日(木)	北村良実	宇宙科学研究本部	野辺山ミリ波干渉計で探る原始惑星系円盤の形成・進化過程
1月24日(月)	V. M. Nakariakov	University of Warwick United Kingdom	Coronal Oscillations and Waves
1月26日(水)	宮崎敦史	上海天文台	ミリ波における Sagittarius A* のフレア
2月2日(水)	山内彩	九州大学/国立天文台	Study on Water-Vapor Maser Disks in Active Galactic Nuclei
2月9日(水)	河野孝太郎	東京大学天文学教育研究センター	活動銀河核周辺における星形成活動と高密度分子ガス
2月10日(木)	Eric Keto	Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics	The Formation of Massive Stars
2月16日(水)	服部誠	東北大学	超広帯域ミリ波サブミリ波ボロメータ干渉計開発の現状
2月23日(水)	Angelos Vourlidis	Naval Research Laboratory	The Large-scale Solar Corona: 9 Years of LASCO Observations
3月2日(水)	坂本和	国立天文台	サブミリ波干渉計によるスターバースト銀河 NGC 253 の観測
3月16日(水)	中里剛	国立天文台	H <sup>13</sup> CO <sup>+</sup> および HC <sup>18</sup> O <sup>+</sup> による Barnard 68 中心部の観測
3月31日(木)	佐藤奈穂子	北海道大学/国立天文台	Pattern Speed of the Barred Spiral Galaxy IC 342



# IV 文 献

## 1. 欧文報告 (論文)

- Abazajian, K., *et al.* including **Ichikawa, S.**: 2004, The Second Data Release of the Sloan Digital Sky Survey, *Astron. J.*, **128**, 502-512.
- Abazajian, K., *et al.* including **Ichikawa, S.**: 2004, The Third Data Release of the Sloan Digital Sky Survey, *Astron. J.*, **129**, 1755-1759.
- Abbott, B., *et al.* including **Kawamura, S.**: 2004, Analysis of LIGO data for gravitational waves from binary neutron stars, *Phys. Rev.*, **D69**, 122001.
- Abbott, B., *et al.* including **Kawamura, S.**: 2004, Analysis of First LIGO Science Data for Stochastic Gravitational Waves, *Phys. Rev.*, **D69**, 122004.
- Abbott, B., *et al.* including **Kawamura, S.**: 2004, First upper limits from LIGO on gravitational wave bursts, *Phys. Rev.*, **D69**, 102001.
- Abbott, B., *et al.* including **Kawamura, S.**: 2004, Setting upper limits on the strength of periodic gravitational waves using the first science data from the GEO600 and LIGO detectors, *Phys. Rev.*, **D69**, 082004.
- Abbott, B., *et al.* including **Kawamura, S.**: 2004, Detector Description and Performance for the First Coincidence Observations between LIGO and GEO, *Nucl. Instrum. Meth.*, **A517**, 154-179.
- Abe, S., Ebizuka, N., Yano, H., **Watanabe, J.**, Borovicka, Jiri.: 2005, Detection of the N+2 First Negative System in a Bright Leonid Fireball, *Astrophys. J. Lett.*, **618**, L141-L144.
- Akabane, K., and **Kuno, N.**: 2005, Dust Content in Compact HII Regions (NGC 7538-IRS1, IRS2, and IRS3), *Astron. Astrophys.*, **431**, 183-195.
- Allen, B., *et al.* including **Kawamura, S.**: 2004, Upper limits on the strength of periodic gravitational waves from PSR J1939+2134, *Class. Quantum Grav.*, **21**, S671-S676.
- Alonso-Herrero, A., Takagi, T., Baker, A. J., Rieke, G. H., Rieke, M. J., **Imanishi, M.**, Scoville, N. Z.: 2004, Obscured Star Formation in the Central Region of the Dwarf Galaxy NGC 5253, *Astrophys. J.*, **612**, 222-237.
- Alonso-Herrero, A., Pérez-González, P., Rigby, J., Rieke, G., Le Floch, E., Barmby, P., Page, M., Papovich, C., Dole, H., Egami, E., Huang, J., Rigopoulou, D., Cristóbal-Hornillos, D., Eliche-Moral, C., Balcells, M., Prieto, M., Erwin, P., Engelbracht, C. W., Gordon, K. D., Werner, M., Willner, S. P., Fazio, G. G., Frayer, D., Hines, D., Kelly, D., Latter, W., Misselt, K., **Miyazaki, S.**, Morrison, J., Rieke, M. J., Wilson, G.: 2004, The Nature of Luminous X-Ray Sources with Mid-Infrared Counterparts, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **154**, 155-159.
- Ambika, S., Parthasarathy, M., **Aoki, W.**, **Fujii, T.**, Nakada, Y., Ita, Y., and **Izumiura, H.**: 2004, Chemical composition of UV-bright star ZNG 4 in the globular cluster M 13, *Astron. Astrophys.*, **417**, 293-300.
- Ando, M., **Arai, K.**, Nagano, S., **Takahashi, R.**, **Sato, S.**, **Tatsumi, D.**, **Tsunesada, Y.**, Kanda, N., **Kawamura, S.**, Beyersdorf, P., **Zhu, Zhong-Hong.**, Numata, K., Iida, Y., Aso, Y., Mio, N., Moriwaki, S., Somiya, K., Miyoki, S., Kondo, K., Takahashi, H., **Hayama, K.**, Tagoshi, H., **Fujimoto, M-K.**, Tsubono, K., Kuroda K. and the TAMA Collaboration: 2004, Analysis methods for burst gravitational waves with TAMA data, *Class. Quantum Grav.*, **21**, S1173-S1181.
- Ando, M., **Arai, K.**, **Takahashi, R.**, **Tatsumi, D.**, Beyersdorf, P., **Kawamura, S.**, Miyoki, S., Mio, N., Moriwaki, S., Numata, K., Kanda, N., Aso, Y., **Fujimoto, M-K.**, Tsubono, K., Kuroda, K. and the TAMA Collaboration: 2004, Analysis for burst gravitational waves with TAMA300 data, *Class. Quantum Grav.*, **21**, S735-S740.
- Ando, M., Ohta, K., **Iwata, I.**, Watanabe, C., Tamura, N., **Akiyama, M.**, and **Aoki, K.**: 2004, Lyman Break Galaxies at z~5: Rest-Frame Ultraviolet Spectra, *Astrophys. J.*, **610**, 635-641.
- Ao, Y., Yang, J., and **Sunada, K.**: 2004, <sup>13</sup>CO, C<sup>18</sup>O, and CS Observations toward Massive Dense Cores, *Astron. J.*, **128**, 1716-1732.
- Aoki, K.**, **Kawaguchi, T.**, Ohta, K.: 2005, The Largest Blueshifts of [O III] emission line in two Narrow-Line Quasars, *Astrophys. J.*, **618**, 601-608.
- Aoki, W.**, Inoue, S., **Kawanomoto, S.**, Ryan, S. G., Smith, I. M., Suzuki, T. K., Takada-Hidai, M.: 2004, A low upper-limit on the lithium isotope ratio in HD140283, *Astron. Astrophys.*, **428**, 579-586.
- Aoki, W.**, Norris, J. E., Ryan, S. G., Beers, T. C., Christlieb, N., Tsangarides, S., **Ando, H.**: 2004, Oxygen Overabundance in the Extremely Iron-poor Star CS 29498-043, *Astrophys. J.*, **608**, 971-977.
- Ariyoshi, S., **Matsuo, H.**, Otani, C., Sato, H., Shimizu, H. M., Kawase, K., Noguchi, T.: 2005, Characterization of an STJ-Based Direct Detector of Submillimeter Wave, *IEEE Trans. Applied Supercond.*, **14**, 920-923.
- Asai, A.**, Yokoyama, T., **Shimojo, M.**, and Shibata, K.: 2004, Downflow Motions Associated with Impulsive Nonthermal Emission Observed in the 2002 July 23 Solar Flare, *Astrophys. J. Lett.*, **605**, L77-L80.
- Asai, A.**, Yokoyama, T., **Shimojo, M.**, Masuda, S., Kurokawa, H., and Shibata, K.: 2004, Flare Ribbon Expansion and Energy Release Rate, *Astrophys. J.*, **611**, 557-567.
- Asano, K.**, Takahara, F.: 2004, Electric field screening by a proton counterflow in the pulsar polar cap, *Astron. Astrophys.*, **428**, 139-148.
- Asano, K.**: 2005, Cooling of Accelerated Nucleons and Neutrino Emission in Gamma-Ray Bursts, *Astrophys. J.*, **623**, 967-972.
- Baba, D., Nagata, T., Nagayama, T., Nagashima, C., Kato, D., Kurita, M., Sato, S., **Nakajima, Y.**, **Tamura, M.**, **Nakaya, H.**, Sugitani, K.: 2004, Deep Near-Infrared Imaging toward the Vela Molecular Ridge C. I. A Remarkable Embedded Cluster in RCW 36, *Astrophys. J.*, **614**, 818-826.
- Black, E. D., Villar, A., Barbary, K., Bushmaker, A., Heefner, J., **Kawamura, S.**, Kawazoe, F., Matone, L., Meidt, S., Rao, S. R., Schulz, K., Zhang, M., Libbrecht, K. G.: 2004, Direct Observation of Broadband Coating Thermal Noise in a Suspended Interferometer, *Phys. Lett.*, **A328**, 1-5.

- Brevik, I., Ghoroku K., and **Yahiro, M.**: 2004, Effective action and brane running, *Phys. Rev. D*, **69**, 064004.
- Brevik, I., Ghoroku, K., and **Yahiro, M.**: 2004, Radius stabilization and brane running in the Randall-Sundrum type I model, *Phys. Rev. D*, **70**, 064012.
- Broadhurst, T., Takada, M., Umetsu, L. **Kong, X., Arimoto, N., Chiba, M., Futamase, T.**: 2005, The Surprisingly Steep Mass Profile of A1689 from a Lensing Analysis of Subaru Images, *Astrophys. J. Lett.*, **619**, L143-L146.
- Butler, N. R., Sakamoto, T., Suzuki, M., Kawai, N., Lamb, D. Q., Graziani, C., Donaghy, T. Q., Dullighan, A., Vanderspek, R., Crew, G. B., Ford, P., Ricker, G., Atteia, J.-L., Yoshida, A., **Shirasaki, Y., Tamagawa, T., Torii, K., Matsuoka, M., Fenimore, E. E., Galassi, M., Doty, J., Villaseñor, J., Prigozhin, G., Jernigan, J. G., Barraud, C., Boer, M., Dezalay, J.-P., Olive, J.-F., Hurley, K., Levine, A., Martel, F., Morgan, E., Woosley, S. E., Cline, T., Braga, J., Manchanda, R., Pizzichini, G.**: 2005, High-Energy Observations of XRF 030723: Evidence for an Off-Axis Gamma-Ray Burst?, *Astrophys. J.*, **621**, 884-893.
- Chaplin, W. J., **Sekii, T.**, Elsworth, Y. P., and Gough, D. O.: 2004, On the detectability of a rotation-rate gradient in the solar core, *MNRAS.*, **355**, 535.
- Chiba, T., and **Sugiyama, N.**: 2004, Does positronium form in the universe?, *JCAP*, **06**, 003.
- Cho, S.-H., Kim, H.-G., Park, Y.-S., Choi, C.-H., and **Ukita, N.**: 2005, First detection of  $^{28}\text{Si}^{18}\text{O}$  Maser and Thermal Emission from Orion KL, *Astrophys. J.*, **622**, 390-392.
- Choi, M., **Kamazaki, T., Tatematsu, K.,** and Panis, J.-F.: 2004, Structure of the Dense Molecular Gas in the NGC 1333 IRAS 4 Region, *Astrophys. J.*, **617**, 1157-1166.
- Deguchi, S., Fujii, T.,** Glass, I. S., Imai, H., Ita, Y., **Izumiura, H., Kameya, O., Miyazaki, A., Nakada, Y.,** and Nakashima, J.: 2004, SiO Maser Survey of IRAS Sources in the Inner Galactic Disk, *PASJ*, **56**, 765-802.
- Deguchi, S., Imai, H., Fujii, T.,** Glass, I. S., Ita, Y., **Izumiura, H., Kameya, O., Miyazaki, A., Nakada, Y.,** and Nakashima, J.: 2004, SiO Maser Survey of the Large-Amplitude Variable in the Galactic Center, *PASJ*, **56**, 261-294.
- Deguchi, S., Nakashima, J., and Takano, S.**: 2004, Study of the Bipolar Nebula IRAS 19312+1950. II. Circumstellar Chemistry, *PASJ*, **56**, 1083-1098.
- Deng, J., Kawabata, K. S., **Ohyama, Y.,** Nomoto, K., Mazzali, P. A., Wang, L., Jeffery, D. J., **Iye, M., Tomita, H., Yoshii, Y.**: 2004, Subaru Spectroscopy of the Interacting Type Ia Supernova SN 2002ic: Evidence of a Hydrogen-rich, Asymmetric Circumstellar Medium, *Astrophys. J.*, **605**, L37-L40.
- Dobashi, K., Uehara, H., Kandori, R., Sakurai, T., Kaiden, M., **Umemoto, T.,** and Sato, F.: 2005, Atlas and Catalog of Dark Clouds Based on Digitized Sky Survey I, *PASJ*, **57**, S1-S386.
- Dunlop, J. S., McLure, R. J., **Yamada, T., Kajisawa, M.,** Peacock, J. A., Mann, R. G., Hughes, D. H., Aretxaga, I., Muxlow, T. W. B., Richards, A. M. S., Dickinson, M., Ivison, R. J., Smith, G. P., Smail, I., Serjeant, S., Almaini, O., Lawrence, A.: 2004, Discovery of the galaxy counterpart of HDF 850.1, the brightest submillimetre source in the Hubble Deep Field, *MNRAS*, **350**, 769-784.
- Egami, T., Ogata, K., Matsumoto, T., Iseri, Y., Kamimura, M., and **Yahiro, M.**: 2004, Gaussian expansion approach to nuclear and Coulomb breakup, *Phys. Rev. C*, **70**, 067604.
- Egami, E., **Miyazaki, S.,** Dole, H., Huang, J., Pérez-González, P., Le Floch, E., Papovich, C., Barmby, P., Ivison, R. J., Serjeant, S., Mortier, A., Frayer, D. T., Rigopoulou, D., Lagache, G., Rieke, G. H., Willner, S., Alonso-Herrero, A., Bai, L., Engelbracht, C., Fazio, G., Gordon, K. D., Hines, D., Misselt, K., Morrison, J., Rieke, M. J., Rigby, J. R., Wilson, G.: 2004, Spitzer Observations of the SCUBA/VLA Sources in the Lockman Hole: Star Formation History of Infrared-Luminous Galaxies, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **154**, 130-136.
- Enoki, M., Inoue, K. T.,** Nagashima, M. and **Sugiyama, N.**: 2004, Gravitational Waves from Supermassive Black Hole Coalescence in a Hierarchical Galaxy Formation Model, *Astrophys. J.*, **105**, 19-28.
- Enoki, M., Inoue, K. T., Sugiyama, N.,** and Nagashima, M.: 2004, Gravitational Background Radiation from Supermassive Black Hole Coalescence, *Stellar-Mass, Intermediate-Mass, and Supermassive Black Holes, Prog. Theor. Phys. Suppl.*, **155**, 323-324.
- Fujita, Y.,** and Goto, T.: 2004, The Evolution of Galaxies in and around Clusters at High-Redshift, *PASJ*, **56**, 621-631.
- Fujita, Y.,** and Reiprich, T.-H.: 2004, Can Supermassive BlackHoles Sufficiently Heat Cool Cores of Galaxy Clusters?, *Astrophys. J.*, **612**, 797-804.
- Fujita, Y.,** Matsumoto, T., and **Wada, K.**: 2004, Strong Turbulence in the Cool Cores of Galaxy Clusters: Can Tsunamis Solve the Cooling Flow Problem?, *Astrophys. J.*, **612**, L8-L12.
- Fujita, Y.,** Matsumoto, T., **Wada, K.,** and Furusho, T.: 2005, Simulating Astro-E2 Observations of Galaxy Clusters: The Case of Turbulent Cores Affected by Tsunamis, *Astrophys. J.*, **619**, L139-L142.
- Fujita, Y.,** Sarazin, C.-L., Reiprich, T.-H., Andernach, H., Ehle, M., Murgia, M., Rudnick, L., and Slee, O. B.: 2004, XMM-Newton Observations of A133: A Weak Shock Passing through the Cool Core, *Astrophys. J.*, **616**, 157-168.
- Fujiyoshi, T.,** Smith, C., Moore, T., Lumsden, S., Aitken, D., Roche, P.: 2005, Near-infrared imaging observations of the southern massive star-forming region G333.6-0.2, *MNRAS*, **356**, 801-809.
- Fukagawa, M., Hayashi, M., Tamura, M., Itoh, Y., Hayashi, S. S., Oasa, Y., Takeuchi, T., Morino, J., Murakawa, K., Oya, S., Yamashita, T., Suto, H., Mayama, S., Naoi, T., Ishii, M., Pyo, S. T., Nishikawa, T., Takato, N., Usuda, T., Ando, H., Iye, M., Miyama, S., Kaifu, N.**: 2004, Spiral Structure in the Circumstellar Disk around AB Aurigae, *Astrophys. J.*, **605**, L53-L56.
- Fukushima, T.**: 2004, Efficient Orbit Integration by Linear Transformation for Consistency of Kepler Energy, Laplace Integral, and Angular Momentum Vector, *Astron. J.*, **127**, 3638-3641.
- Fukushima, T.**: 2004, Simplification of a Manifold Correction Method for Orbit Integration, *Astron. J.*, **128**, 920-922.
- Fukushima, T.**: 2004, Further Simplification of a Manifold Correction Method for Orbit Integration, *Astron. J.*, **128**,

- 1446-1454.
- Fukushima, T.:** 2004, Efficient Orbit Integration by Orbital Longitude Method Using Anti-Focal Anomaly, *Astron. J.*, **128**, 1455-1464.
- Fukushima, T.:** 2004, Efficient Integration of Highly Eccentric Orbits by Quadruple Scaling Method for Kustaanheimo-Stiefel Regularization, *Astron. J.*, **128**, 3108-3113.
- Fukushima, T.:** 2004, Efficient Integration of Highly Eccentric Orbits by Single Scaling Method Applied to Kustaanheimo-Stiefel Regularization, *Astron. J.*, **128**, 3114-3122.
- Fukushima, T.:** 2005, Erratum: Efficient Integration of Highly Eccentric Orbits by Quadruple Scaling Method for Kustaanheimo-Stiefel Regularization, *Astron. J.*, **129**, 554.
- Fukushima, T.:** 2005, Efficient Orbit Integration by Orbital Longitude Methods with Sundmann Transformation on Time Variable, *Astron. J.*, **129**, 1171-1177.
- Fukushima, T.:** 2005, Efficient Orbit Integration by Kustaanheimo-Stiefel Regularization using Time Element, *Astron. J.*, **129**, 1746-1754.
- Fukushima, T.:** 2005, Efficient Orbit Integration by Linear Transformation for Kustaanheimo-Stiefel Regularization, *Astron. J.*, **129**, 2496-2503.
- Furusawa, H., Ouchi, M., Shimasaku, K., Okamura, S., Furusawa, H., Kashikawa, N., Ota, K., Doi, M., Hamabe, M., Kimura, M., Komiyama, Y., Miyazaki, M., Miyazaki, S., Nakata, F., Sekiguchi, M., Yagi, M., Yasuda, N.:** 2004, Subaru Deep Survey. VI. A Census of Lyman Break Galaxies at  $z \approx 4$  and 5 in the Subaru Deep Fields: Clustering Properties, *Astrophys. J.*, **611**, 685-702.
- Furusho, R., Kawakita, H., Fujii, M., Watanabe, J.:** 2005, Heliocentric Dependence of Sodium Emission of Comet Hale-Bopp (C/1995O1), *Astrophys. J.*, **618**, 543-546.
- Gerhard, O., Arnaboldi, M., Freeman, K. C., Kashikawa, N., Okamura, S., Yasuda, N.:** 2005, Detection of Intracluster Planetary Nebulae in the Coma Cluster, *Astrophys. J.*, **621**, L93-L96.
- Ghoroku, K., and Yahiro, M.:** 2004, Chiral symmetry breaking driven by dilaton, *Phys. Lett.*, **B604**, 235-241.
- Gloekler, G., Mobius, E., Geiss, J., Bzowski, M., Noda, H., Terasawa, T., Oka, M., McMullin, D., Chalov, S., Fahr, H., Rucinski, D., von Steiger, R., Yamazaki, A. and Zurbuchen, T.:** 2004, Observations of the helium focusing cone with pickup ions, *Astron. Astrophys.*, **426**, 845-854.
- Gopalswamy, N., Shimojo, M., Lu, W., Yashiro, S., Shibasaki, K., and Howard, R. A.:** 2004, On Coronal Streamer Changes, *Adv. Sp. Res.*, **33**, 676-680.
- Gusev, A., and Kitiashvili, I.:** 2004, Resonances in the exoplanetary systems and free-core nutation of pulsar PSR B1828-11, *J. Dynamical and Control Systems*, **10**, 120-122.
- Gusev, A., and Kitiashvili, I.:** 2005, Chandler Wobble and Free Core Nutation of Neutron Stars, *Georesources*, **9**, 41-43.
- Guyon, O., Pluzhnik, E., Galicher, R., Martinache, F., Ridgway, S., Woodruff, R.:** 2005, Exoplanet Imaging with a Phase-induced Amplitude Apodization Coronagraph. I. Principle: 2005, *Astrophys. J.*, **622**, 744-758.
- Guyon, O.:** 2004, Imaging Faint Sources within a Speckle Halo with Synchronous Interferometric Speckle Subtraction, *Astrophys. J.*, **615**, 562-572.
- Hagino, M., and Sakurai, T.:** 2004, Latitude Variation of Helicity in Solar Active Regions, *PASJ*, **56**, 831-843.
- Hamana, T., Bartelmann, M., Yoshida, N., Pfrommer, C.:** 2005, Statistical distribution of gravitational-lensing excursion angles: Winding ways to us from the deep universe, *MNRAS*, **356**, 829-838.
- Hamana, T., Takada, M., Yoshida, N.:** 2004, Searching for massive clusters in weak lensing surveys, *MNRAS*, **350**, 893-913.
- Hanaoka, Y., Sakurai, T., Noguchi, M., and Ichimoto, K.:** 2004, High-cadence Ha imaging of solar flares, *Adv. Space Res.*, **34**, 2753-2757.
- Harada, W., and Fukushima, T.:** 2004, New Determination of Planetary Precession, *Astron. J.*, **127**, 531-538.
- Hasegawa, T., Malasan, H. L., Obayashi, H., Kurabayashi, T., Nakai, T., Hyakkai, M., Arimoto, N.:** 2004, New Photometric Data of Old Open Clusters in the Anti-Galactic Center Region, *PASJ*, **56**, 295-311.
- Hattori, T., Katagiri, H., Enomoto, R., Ksenofontov, L. T., Mori, M., Adachi, Y., Asahara, A., Bicknell, G. V., Clay, R. W., Doi, Y., Edwards, P., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Hattori, T., Hayashi, Sei., Itoh, C., Kabuki, S., Kajino, F., Kawachi, A., Kifune, T., Kiuchi, R., Kubo, H., Kurihara, T., Kurosaka, R., Kushida, J., Matsubara, Y., Miyashita, Y., Mizumoto, Y., Muraishi, H., Muraki, Y., Naito, T., Nakamori, T., Nakase, T., Nishida, D., Nishijima, K., Ohishi, M., Okumura, K., Patterson, J. R., Protheroe, R. J., Sakamoto, N., Sakamoto, Y., Swaby, D. L., Tanimori, T., Tanimura, H., Thornton, G. J., Tsuchiya, K., Watanabe, S., Yamaoka, T., Yanagita, S., Yoshida, T., Yoshikoshi, T.:** 2005, Detection of Gamma Rays around 1 TeV from RX J0852.0-4622 by CANGAROO-II, *Astrophys. J.*, **619**, L163-L166.
- Hattori, T., Yoshida, M., Ohtani, H., Sugai, H., Ishigaki, T., Sasaki, M., Hayashi, T., Ozaki, S., Ishii, M., and Kawai, A.:** 2004, A Study of the Distribution of Star-forming Regions in Luminous Infrared Galaxies by Means of Ha Imaging Observations, *Astron. J.*, **127**, 736-757.
- Hayakawa, T., Iwamoto, N., Shizuma, T., Kajino, T., Umeda, H., and Nomoto, K.:** 2004, Evidence for nucleosynthesis in supernova  $\gamma$ -process: Universal scaling on p-nuclei, *Phys. Rev. Lett.*, **93**, 161102.
- Hayama, K.:** 2004, Use of a Wavelet-Based Method to Search for Gravitational Wave Bursts, *Prog. Theor. Phys.*, **111**, 807-819.
- Hayashi, S., Itoh, Y., Hayashi, M., Tamura, M., Tsuji, T., Oasa, Y., Fukagawa, M., Hayashi, S., Naoi, T., Ishii, M., Mayama, S., Morino, J., Yamashita, T., Pyo, T., Nishikawa, T., Usuda, T., Murakawa, K., Suto, H., Oya, S., Takato, N., Ando, H., Miyama, S., Kobayashi, N., Kaifu, N.:** 2005, A Young Brown Dwarf Companion to DH Tauri, *Astrophys. J.*, **620**, 984-993.
- Hayashino, T., Matsuda, Y., Tamura, H., Yamauchi, R., Yamada, T., Ajiki, M., Fujita, S. S., Murayama, T., Nagao, T., Ohta, K., Okamura, S., Ouchi, M., Shimasaku, K., Shioya, Y., Taniguchi, Y.:** 2004, Large-Scale Structure of Emission-Line Galaxies at  $z=3.1$ , *Astron. J.*, **128**, 2073-2079.
- Hirota, T., Maezawa, H., and Yamamoto, S.:** 2004, Molecular Line Observations of Carbon-Chain Producing

- Regions L1495B and L1521B, *Astrophys. J.*, **617**, 399-455.
- Honda, S., Aoki, W., Ando, H., Izumiura, H., Kajino, T., Kambe, E., Kawanomoto, S., Noguchi, K., Okita, K., Sadakane, K., Sato, B., Takada-Hidai, M., Takeda, Y., Watanabe, E.,** Beers, T. C., Norris, J. E., Ryan, S. G.: 2004, Spectroscopic Studies of Extremely Metal-Poor Stars with Subaru/HDS: I. Observational Data, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **152**, 113-128.
- Honda, S., Aoki, W., Kajino, T., Ando, H.,** Beers, T. C., **Izumiura, H.,** Sadakane, K., and Takada-Hidai, M.: 2004, Spectroscopic Studies of Extremely Metal-Poor Stars with the Subaru High Dispersion Spectrograph. II. The r-Process Elements, Including Thorium, *Astrophys. J.*, **607**, 474-498.
- Honda, M., **Fujiyoshi, T.,** Kataza, H., Okamoto, Y., Miyata, T., **Yamashita, T., Sako, S.,** Ito, M., Okada, Y., Sakon, I.: 2004, Crystalline Silicate Feature of the Vega-like Star HD 145263, *Astrophys. J.*, **610**, L49-L52.
- Honma, M., Bushimata, T., Choi, Y. K., Fujii, T., Hirota, T., Horiai, K., Imai, H., Inomata, N., Ishitsuka, J. K., Iwadate, K., Jike, T., Kameya, O., Kamohara, R., Kan-ya, Y., Kawaguchi, N., Kobayashi, H., Kuji, S., Kurayama, T., Manabe, S., Miyaji, T., Nakagawa, A., Nakashima, K., Nagayoshi, R., Omodaka, T., Oyama, T., Rioja, M., Sakai, S., Sakakibara, S., Sato, K., Sasao, T., Shibata, K. M., Shimizu, R., Sora, K., Suda, H., Tamura, Y., and Yamashita, K.:** 2004, Studying Black Holes with VERA, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, **155**, 139-140.
- Honma, M., Choi, Y. K., Bushimata, T., Fujii, T., Hirota, T., Horiai, K., Imai, H., Inomata, N., Ishitsuka, J., Iwadate, K., Jike, T., Kameya, O., Kamohara, R., Kan-ya, Y., Kawaguchi, N., Kobayashi, H., Kuji, S., Kurayama, T., Manabe, S., Miyaji, T., Nakagawa, A., Nakashima, K., Nagayoshi, R., Omodaka, T., Oyama, T., Rioja, M., Sakai, S., Sakakibara, S., Sato, K., Sasao, T., Shibata, K. M., Shimizu, R., Sora, K., Suda, H., Tamura, Y., and Yamashita, K.:** 2004, VERA Observation of the W49N H<sub>2</sub>O Maser Outburst in 2003 October, *PASJ*, **56**, L15-L18.
- Hori, K., **Ichimoto, K., Sakurai, T., Sano, I., and Nishino, Y.:** 2005, Flare-Induced Coronal Disturbances Observed with Norikura "NOGIS" Coronagraph I: A CME Onset, *Astrophys. J.*, **618**, 1001-1011.
- Huang, J., **Miyazaki, S.,** Barmby, P., Fazio, G., Willner, S., Wilson, G., Rigopoulou, D., Alonso-Herrero, A., Dole, H., Egami, E., Le Floch, E., Papovich, C., Pérez-González, P., Rigby, J., Engelbracht, C., Gordon, K., Hines, D., Rieke, M., Rieke, G., Meisenheimer, K.: 2004, Infrared Array Camera (IRAC) Imaging of the Lockman Hole, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **154**, 44-47.
- Ichiki, K., Nakamura, K.:** 2004, Causal Structure and Gravitational Waves in Brane World Cosmology, *Phys. Rev. D*, **70**, 064017.
- Ichiki, K., Oguri, M., Takahashi, K.:** 2004, Constraints from the Wilkinson Microwave Anisotropy Probe on Decaying Cold Dark Matter, *Phys. Rev. Lett.*, **93**, 1-4.
- Ichiki, K., Orito, M., Kajino, T.:** 2004, New Classes of Cosmic Energy and Primordial Black-Hole Formation, *Astropart. Phys.*, **20**, 499-505.
- Ideta, M., and Makino, J.:** 2004, Formation of  $\omega$  Centauri by Tidal Stripping of a Dwarf Galaxy, *Astrophys. J. Lett.*, **616**, L107-L110.
- Iguchi, S.,** Kurayama, T., **Kawaguchi, N.** and Kawakami, K.: 2005, Gigabit Digital Filter Bank: Digital Backend Subsystem in VERA Data Acquisition System, *PASJ*, **57**, 259-271.
- Imada, A., Kato, T., Uemura, M., **Ishioka, R.,** Krajci, T., Sano, Y., Vanmunster, T., Starkey, D., Cook, L., Pietz, J., Nogami, D., Yeung, B., Nakajima, K., Tanabe, K., Koizumi, M., Taguchi, H., Yamada, N., Nishi, Y., Martin, B., Torii, K., Kinugasa, K., Jones, C.: 2005, The 2003 Superoutburst of an SU UMa-Type Dwarf Nova, GO Comae Berenices, *PASJ*, **57**, 193-201.
- Imanishi, M.,** Alonso-Herrero, A.: 2004, Near-infrared K-band Spectroscopic Investigation of Seyfer2 Nuclei in the CfA and 12 Micron Samples, *Astrophys. J.*, **614**, 122-134.
- Imanishi, M., Nakanishi, K., Kuno, N., and Kohno, K.:** 2004, Near-Infrared and Millimeter Constraints on the Nuclear Energy Source of the Infrared-luminous Galaxy NGC 4418, *Astron. J.*, **128**, 2037-2047.
- Imanishi, M., Wada, K.:** 2004, Comparison of Nuclear Starburst Luminosities between Seyfert 1 and 2 Galaxies based on Near-infrared Spectroscopy, *Astrophys. J.*, **617**, 214-231.
- Imanishi, Y., **Sato, T.,** Higashi, T., Sun, W., and Okubo, S.: 2004, A Network of Superconducting Gravimeters Detects Submicrogal Coseismic Gravity Changes, *Science*, **306**, 476-478.
- Ishigaki, T., **Hattori, T.,** Hayashi, T., Ohtani, H., Sasaki, M., Maemura, H., Ozaki, S., Sugai, H., Ishii, M.: 2004, Low-Ionization Emission-Line Regions around the Nucleus of the Seyfert Galaxy NGC 1068, *PASJ*, **56**, 723-741.
- Ishii, M., Tamura, M.,** Itoh, Y.: 2004, Subaru K-Band Spectroscopy of Low-Mass Protostars in Taurus, *Astrophys. J.*, **612**, 956-965.
- Ishioka, R.,** Mineshige, S., Kato, T., Nogami, D., Uemura, M.: 2004, Line-Profile Variations during an Eclipse of a Dwarf Nova, IP Pegasi, *PASJ*, **56**, 481-485.
- Israelian, G., Shchukina, N., Basri, R., Rebolo, G., Hernandez, J., Gonzalez, I., and **Kajino, T.:** 2004, Oxygen and Magnesium Abundance in the Ultra-Metal-Poor Giants CS 22949-037 and CS 29498-043: Challenges in Model of Atmospheres, *Astron. Astrophys.*, **419**, 1095-1109.
- Ita, Y., Tanabe, T., Matsunaga, N., **Nakajima, Y., Nagashima, C.,** Nagayama, T., Kato, D., Kurita, M., Nagata, T., Sato, S., **Tamura, M., Nakaya, H.,** Nakada, Y.: 2004, Variable stars in the Magellanic Clouds - II. The data and infrared properties, *MNRAS*, **353**, 705-712.
- Itoh, Y., **Hayashi, M., Tamura, M.,** Tsuji, T., Oasa, Y., Fukagawa, M., **Hayashi, S. S.,** Naoi, T., **Ishii, M.,** Mayama, S., **Morino, J., Yamashita, T., Pyo, T-S.,** Nishikawa, T., **Usuda, T., Murakawa, K., Suto, Hiroshi, Oya, S., Takato, N., Ando, H., Miyama, S. M.,** Kobayashi, N., **Kaifu, N.:** 2005, A Young Brown Dwarf Companion to DH Tauri, *Astrophys. J.*, **620**, 984-993.
- Iverson, R., **Miyazaki, S.,** Greve, T., Serjeant, S., Bertoldi, F., Egami, E., Mortier, A., Alonso-Herrero, A., Barmby, P., Bei, L., Dole, H., Engelbracht, C., Fazio, G., Frayer, D.,

- Gordon, K., Hines, D., Huang, J., Le Floc'h, E., Misselt, K., Morrison, J., Papovich, C., Pérez-González, P., Rieke, M., Rieke, G., Rigby, J., Rigopoulou, D., Smail, I., Wilson, G., Willner, S.: 2004, Spitzer Observations of MAMBO Galaxies: Weeding Out Active Nuclei in Starbursting Protoellipticals, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **154**, 124-129.
- Iwamoto, N., Kajino, T., Mathews, G. J., Fujimoto, M. and Aoki, W.:** 2004, Flash-driven convective mixing in low-mass, metal-deficient asymptotic giant branch stars: A new paradigm for Lithium and a possible s-process enrichment, *Astrophys. J.*, **602**, 377-387.
- Iye, M., Karoji, H., Ando, H., Kaifu, N., Kodaira, K., Aoki, K., Aoki, W., Chikada, Y., Doi, Y., Ebizuka, N., Elms, B., Fujihara, G., Furusawa, H., Fuse, T., Gaessler, W., Harasawa, S., Hayano, Y., Hayashi, M., Hayashi, S., Ichikawa, S., Imanishi, M., Ishida, C., Kamata, Y., Kanzawa, T., Kashikawa, N., Kawabata, K., Kobayashi, N., Komiyama, Y., Kosugi, G., Kurakami, T., Letawsky, M., Mikami, Y., Miyashita, A., Miyazaki, S., Mizumoto, Y., Morino, J., Motohara, K., Murakawa, K., Nakagiri, M., Nakamura, K., Nakaya, H., Nariai, K., Nishimura, T., Noguchi, K., Noguchi, T., Noumaru, J., Ogasawara, R., Ohshima, N., Ohyama, Y., Okita, K., Omata, K., Otsubo, M., Oya, S., Potter, R., Saito, Y., Sasaki, T., Sato, S., Scarla, D., Schubert, K., Sekiguchi, K., Sekiguchi, M., Shelton, I., Simpson, C., Suto, H., Tajitsu, A., Takami, H., Takata, T., Takato, N., Tamae, R., Tamura, M., Tanaka, W., Terada, H., Torii, Y., Uraguchi, F., Usuda, T., Weber, M., Winegar, T., Yagi, M., Yamada, T., Yamashita, T., Yamashita, Y., Yasuda, N., Yoshida, M., Yutani, M.:** 2004, Current Performance and On-Going Improvements of the 8.2 m Subaru Telescope, *PASJ*, **56**, 381-397.
- Kajino, T., Ichiki, K., Garnavich, P. M., Mathews, G. J., and Yahiro, M.:** 2004, Quest for the Origin of Dark Matter, Dark Energy, and Dark Radiation, *Czechoslovak J. Phys.*, **54**, B247-B263.
- Kajino, T., Ichiki, K., Garnavich, P. M., Mathews, G. J., and Yahiro, M.:** 2005, Dark Matter and Dark Radiation in Brane World Cosmology and its Observational Test from the BBN, CMB, and Supernovae, *Nucl. Phys.*, **B138**, 82-85.
- Kajino, T., Orito, M., Otsuki, K., and Mathews, G. J.:** 2004, QCD-Driven Cosmological Nucleosynthesis and Supernova Nucleosynthesis, *Czechoslovak J. Phys.*, **54**, B265-B280.
- Kajino, T., Sasaqui, T., Otsuki, K., Ichiki, K., Orito, M., Mathews, G. J., and Chiba, S.:** 2004, Fusion reactions in supernovae and the early universe, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, **154**, 301-308.
- Kajisawa, M., Yamada, T.:** 2005, Evolution of the Dependence of Rest-Frame Color and Morphology Distribution on Stellar Mass for Galaxies in the Hubble Deep Field-North, *Astrophys. J.*, **618**, 91-107.
- Kameno, S., Nakai, N., Sawada-Satoh, S., Sato, N., and Haba, A.:** 2005, Emergence of a Narrow H<sub>2</sub>O Maser Feature in NGC 1052, *Astrophys. J.*, **620**, 145-150.
- Kamohara, R., **Deguchi, S., Miyoshi, M., Shen, Z.-Q.:** 2005, Time Variation of SiO Masers in VX Sagittarii over an Optically Quiescent Phase, *PASJ*, **57**, 341-345.
- Kashikawa, N., Shimasaku, K., Yasuda, N., Ajiki, M., Akiyama, M., Ando, H., Aoki, K., Doi, M., Fujita, S. S., Furusawa, H., Hayashino, T., Iwamuro, F., Iye, M., Karoji, H., Kobayashi, N., Kodaira, K., Kodama, T., Komiyama, Y., Matsuda, Y., Miyazaki, S., Mizumoto, Y., Morokuma, T., Motohara, K., Murayama, T., Nagao, T., Nariai, K., Ohta, K., Okamura, S., Ouchi, M., Sasaki, T., Sato, Y., Sekiguchi, K., Shioya, Y., Tamura, H., Taniguchi, Y., Umemura, M., Yamada, T., Yoshida, M.:** 2004, The Subaru Deep Field: The Optical Imaging Data, *PASJ*, **56**, 1011-1023.
- Kasuga, T., Watanabe, J., Ebizuka, N., Sugaya, T., Sato, Y.:** 2004, First result of June Boötid meteor spectrum, *Astron. Astrophys.*, **424**, L35-L38.
- Kasuga, T., Yamamoto, T., Watanabe, J., Ebizuka, N., Kawakita, H., Yano, H.:** 2005, Metallic abundances of the 2002 Leonid meteor deduced from high-definition TV spectra, *Astron. Astrophys.*, **435**, 341-351.
- Katagiri, H., Enomoto, R., Ksenofontov, L. T., Mori, M., Adachi, Y., Asahara, A., Bicknell, G. V., Clay, R. W., Doi, Y., Edwards, P. G., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Hattori, T., Hayashi, S., Itoh, C., Kabuki, S., Kajino, F., Kawachi, A., Kifune, T., Kiuchi, R., Kubo, H., Kurihara, T., Kurosaka, R., Kushida, J., Matsubara, Y., Miyashita, Y., **Mizumoto, Y.**, Muraishi, H., Muraki, Y., Naito, T., Nakamori, T., Nakase, T., Nishida, D., Nishijima, K., Ohishi, M., Okumura, K., Patterson, J. R., Protheroe, R. J., Sakamoto, N., Sakamoto, Y., Swaby, D. L., Tanimori, T., Tanimura, H., Thornton, G. J., Tsuchiya, K., Watanabe, S., Yamaoka, T., Yanagita, S., Yoshida, T., Yoshikoshi, T.: 2005, Detection of Gamma Rays around 1 TeV from RX J0852.0-4622 by CANGAROO-II, *Astrophys. J.*, **619**, L163-L166.
- Katsukawa, Y., Tsuneta, S.:** 2004, Magnetic Properties at Footpoints of Hot and Cool Loops, *Astrophys. J.*, **621**, 498-511.
- Kawabata, K., **Tanikawa, K., Sôma, M.:** 2004, A solar eclipse versified in the Shih Ching, *PASJ*, **56**, 869-877.
- Kawachi, A., Naito, T., Patterson, J. R., Edwards, P. G., Asahara, A., Bicknell, G. V., Clay, R. W., Enomoto, R., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Hattori, T., Hayashi, Sei., Hayashi, Shin', Itoh, C., Kabuki, S., Kajino, F., Katagiri, H., Kifune, T., Ksenofontov, L., Kubo, H., Kushida, J., Matsubara, Y., **Mizumoto, Y.**, Mori, M., Moro, H., Muraishi, H., Muraki, Y., Nakase, T., Nishida, D., Nishijima, K., Ohishi, M., Okumura, K., Protheroe, R. J., Sakurazawa, K., Swaby, D. L., Tanimori, T., Tokanai, F., Tsuchiya, K., Tsunoo, H., Uchida, T., Watanabe, A., Watanabe, S., Yanagita, S., Yoshida, T., Yoshikoshi, T.: 2004, A Search for TeV Gamma-Ray Emission from the PSR B1259-63/SS 2883 Binary System with the CANGAROO-II 10 Meter Telescope, *Astrophys. J.*, **607**, 949-958.
- Kawaguchi, T., Aoki, K., Ohta, K., Collin, S.:** 2004, Growth of Massive Black Holes by Super-Eddington Accretion, *Astron. Astrophys. Lett.*, **420**, 23-26.
- Kawakatu, N., **Umemura, M., and Mori, M.:** 2004, Why are Massive Black Holes Small in Disk Galaxies?, *Astrophys. J.*, **601**, L21-L24.
- Kawakita, H., **Watanabe, J., Furusho, R., Fuse, T., Boice, D. C.:** 2005, Nuclear Spin Temperature and Deuterium-to-Hydrogen Ratio of Methane in Comet

- C/2001 Q4 (NEAT), *Astrophys. J.*, **623**, L49-L52.
- Kawakita, H., **Watanabe, J.**, **Ootsubo, T.**, Nakamura, R., **Fuse, T.**, **Takato, N.**, **Sasaki, S.**, and Sasaki, T.: 2004, The Evidence of Icy Grains in Comet C/2002 T7 (LINEAR) at 3.52 AU, *Astrophys. J. Lett.*, **601**, L191-L194.
- Kikuchi, F.**, **Kono, Y.**, Yoshikawa, M., Sekido, M., Ohnishi, M., Murata, Y., **Ping, J.**, **Liu, Q.**, **Matsumoto, K.**, **Asari, K.**, **Tsuruta, S.**, **Hanada, H.**, and **Kawano, N.**: 2004, VLBI observations of narrow bandwidth signals from the spacecraft, *Earth Planets Space*, **56**, 1041-1047.
- Kitayama, T., Komatsu, E., Ota, N., Kuwabara, T., Suto, Y., Yoshikawa, K., **Hattori, M.**, **Matsuo, H.**: 2004, Exploring Cluster Physics with High-Resolution Sunyaev-Zel'dovich Effect Images and X-Ray Data: The Case of the Most X-Ray Luminous Galaxy Cluster RX J1347-1145, *PASJ*, **56**, 17-28.
- Kobayashi, Y.**, Yoshii, Y., Minezaki, T.: 2004, MAGNUM project: four years of operation of the fully automated observatory, *Astronomische Nachrichten*, **325**, 537-539.
- Koda, J.**, **Okuda, T.**, **Nakanishi, K.**, Kohno, K., **Ishizuki, S.**, **Kuno, N.**, and **Okumura, S. K.**: 2005, Starbursting Nuclear CO Disks of Early-Type Spiral Galaxies, *Astron. Astrophys.* **431**, 887-891.
- Kodaira, K., **Miyazaki, S.**, Vansevicius, V., Bridzcius, A., **Komiyama, Y.**, Stonkute, R., Šablevičiūtė, I., Narbutis, D.: 2004, A Survey of Compact Star Clusters in the South-West Field of the M 31 Disk, *PASJ*, **56**, 1025-1040.
- Kodama, T.**, Balogh, M. L., Smail, I., Bower, R. G., Nakata, F.: 2004, A panoramic H $\alpha$  imaging survey of the  $z=0.4$  cluster Cl0024.0+1652 with Subaru, *MNRAS*, **354**, 1103-1119.
- Kodama, T.**, Tanaka, M., Tamura, T., **Yahagi, H.**, Nagashima, M., Tanaka, I., **Arimoto, N.**, Futamase, T., **Iye, M.**, Karasawa, Y., **Kashikawa, N.**, Kawasaki, W., Kitayama, T., Matsuhara, H., Nakata, F., Ohashi, T., Ohta, K., Okamoto, T., Okamura, S., Shimasaku, K., Suto, Y., Tamura, N., Umetsu, K., **Yamada, T.**: 2005, Panoramic Views of Cluster-Scale Assemblies Explored by Subaru Wide-Field Imaging, *PASJ*, **57**, 309-323.
- Kodama, T.**, **Yamada, T.**, **Akiyama, M.**, **Aoki, K.**, Doi, M., **Furusawa, H.**, **Fuse, T.**, **Imanishi, M.**, **Ishida, C.**, **Iye, M.**, **Kajisawa, M.**, **Karoji, H.**, Kobayashi, N., **Komiyama, Y.**, **Kosugi, G.**, Maeda, Y., **Miyazaki, S.**, **Mizumoto, Y.**, Morokuma, T., Nakata, F., **Noumaru, J.**, **Ogasawara, R.**, **Ouchi, M.**, **Sasaki, T.**, **Sekiguchi, K.**, Shimasaku, K., Simpson, C., **Takata, T.**, Tanaka, I., Ueda, Y., Yasuda, N., **Yoshida, M.**: 2004, Down-sizing in galaxy formation at  $z \sim 1$  in the Subaru/XMM-Newton Deep Survey (SXDS), *MNRAS*, **350**, 1005-1014.
- Kohno, K., Tosaki, T., **Okuda, T.**, **Nakanishi, K.**, **Kamazaki, T.**, Muraoka, K., Onodera, S., Sofue, Y., **Okumura, S. K.**, **Kuno, N.**, **Nakai, N.**, Ohta, K., **Ishizuki, S.**, **Kawabe, R.**, and Kawai, N.: 2005, Nobeyama Millimeter Array Observations of GRB 030329: a Decay of Afterglow with Bumps and Molecular Gas in the Host Galaxy, *PASJ*, **57**, 147-153.
- Kokubo, E.**, and Makino, J.: 2004, A Modified Hermite Integrator for Planetary Dynamics, *PASJ*, **56**, 861-868.
- Kubo, H., Asahara, A., Bicknell, G. V., Clay, R. W., Doi, Y., Edwards, P. G., Enomoto, R., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Hattori, T., Hayashi, Sei., Itoh, C., Kabuki, S., Kajino, F., Katagiri, H., Kawachi, A., Kifune, T., Ksenofontov, L. T., Kurihara, T., Kurosaka, R., Kushida, J., Matsubara, Y., Miyashita, Y., **Mizumoto, Y.**, Mori, M., Moro, H., Muraishi, H., Muraki, Y., Naito, T., Nakase, T., Nishida, D., Nishijima, K., Ohishi, M., Okumura, K., Patterson, J. R., Protheroe, R. J., Sakamoto, N., Sakurazawa, K., Swaby, D. L., Tanimori, T., Tanimura, H., Thornton, G., Tokanai, F., Tsuchiya, K., Uchida, T., Watanabe, S., Yamaoka, T., Yanagita, S., Yoshida, T., Yoshikoshi, T.: 2004, Status of the CANGAROO-III project, *New Astron. Rev.*, **48**, 323-329.
- Kuno, N.**, **Sato, N.**, Nakanishi, H., **Yamauchi, A.**, Nakai, N., and Kawai, N.: 2004, Radio Observations of the Afterglow of GRB 030329, *PASJ*, **56**, L1-L4.
- Kusano, K., Maeshiro, T., Yokoyama, T., and **Sakurai, T.**: 2004, The Trigger Mechanism of Solar Flares in a Coronal Arcade with Reversed Magnetic Shear, *Astrophys. J.*, **610**, 537-549.
- Lamb, D. Q., Ricker, G. R., Atteia, J.-L., Barraud, C., Boer, M., Braga, J., Butler, N., Cline, T., Crew, G. B., Dezalay, J.-P., Donaghy, T. Q., Doty, J. P., Dullighan, A., Fenimore, E. E., Galassi, M., Graziani, C., Hurley, K., Jernigan, J. G., Kawai, N., Levine, A., Manchanda, R., Matsuoka, M., Martel, F., Monnelly, G., Morgan, E., Olive, J.-F., Pizzichini, G., Prigozhin, G., Sakamoto, T., **Shirasaki, Y.**, Suzuki, M., Takagishi, K., Tamagawa, T., Torii, K., Vanderspek, R., Vedrenne, G., Villasenor, J., Woosley, S. E., Yamauchi, M., Yoshida, A.: 2004, Scientific highlights of the HETE-2 mission, *New Astron. Rev.*, **48**, 423-430.
- Le Bertre, T., **Tanaka, M.**, Yamamura, I., Murakami, H., MacConnell, D. J.: 2005, Carbon Stars in the Infrared Telescope in Space Survey, *PASJ*, **117**, 199-206.
- Le Floch, E., Pérez-González, P., Rieke, G., Papovich, C., Huang, J., Barmby, P., Dole, H., Egami, E., Alonso-Herrero, A., Wilson, G., **Miyazaki, S.**, Rigby, J. R., Bei, L., Blaylock, M., Engelbracht, C., Fazio, G. G., Frayer, D. T., Gordon, K., Hines, D., Misselt, K., Morrison, J., Muzerolle, J., Rieke, M., Rigopoulou, D., Su, K., Willner, S., Young, E.: 2004, Identification of Luminous Infrared Galaxies at  $1 \lesssim z \lesssim 2.51, 2, 3, 4$ , *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **154**, 170-173.
- Lee, J.-J., Koo, B.-C., and **Tatematsu, K.**: 2004, The Environment of Tycho: Possible Interaction with a Molecular Cloud, *J. Korean Astron. Soc.*, **37**, 223-224.
- Lee, J.-J., Koo, B.-C., and **Tatematsu, K.**: 2004, The Environment of Tycho: Possible Interaction with the Molecular Cloud, *Astrophys. J. Lett.*, **605**, L113-L116.
- Leeuw, L. L., Sansom, A. E., Ian Robson, E., Haas, M., and **Kuno, N.**: 2004, Observations of Cold Dust in Nearby Elliptical Galaxies, *Astrophys. J.*, **612**, 837-847.
- Li, Z., Liu, W., Bai, X., Guo, B., Lian, G., Yan, S., Wang, B., Zeng, S., Lu, Y., Chen, Y., Wu, K., Shu, N., and **Kajino, T.**: 2005, The  ${}^8\text{Li}(d, p){}^9\text{Li}$  Reaction and the Astrophysical  ${}^8\text{Li}(n, g){}^9\text{Li}$  Reaction Rate, *Phys. Rev. C*, **71**, 052801.
- Lidman, C., Howell, D. A., Folatelli, G., Garavini, G., Nobili, S., Aldering, G., Amanullah, R., Antilogus, P., Astier, P., Blanc, G., Burns, M. S., Conley, A., Deustua, S. E., Doi, M., Ellis, R., Fabbro, S., Fadeyev, V., Gibbons, R., Goldhaber, G., Goobar, A., Groom, D. E., Hook, I., **Kashikawa, N.**, Kim, A. G., Knop, R. A., Lee, B. C.,

- Mendez, J., Morokuma, T., Motohara, K., Nugent, P. E., Pain, R., Perlmutter, S., Prasad, V., Quimby, R., Raux, J., Regnault, N., Ruiz-Lapuente, P., Sainton, G., Schaefer, B. E., Schahmanche, K., Smith, E., Spadafora, A. L., Stanishev, V., Walton, N. A., Wang, L., Wood-Vasey, W. M., Yasuda, N.: 2005, Confirmation of high-redshift supernovae with the ESO VLT, *Astron. Astrophys.*, **430**, 843-851.
- Liu, Q., Nishio, M., Yamamura, K., Miyazaki, T., Hirata, M., Suzuyama, T., Kuji, S., Iwadate, K., Kameya, O., and Kawano, N.: 2005, Statistical Characteristics of Atmospheric Phase Fluctuations Observed by a VLBI System Using a Beacon Wave from a Geostationary Satellite, *IEEE Trans. A&P*, **53**, 1519-1527.
- Liu, Q., Tsuruta, S., Asari, K., Ping, J., Kikuchi, F., Matsumoto, K., and Kawano, N.: 2004, New Method of Measuring Phase Characteristics of Antenna Using Doppler Frequency Measurement Technique, *IEEE Trans. A&P*, **52**, 3312-3318.
- Lucas, P. W., Fukagawa, M., Tamura, M., Beckford, A. F., Itoh, Y., Murakawa, K., Suto, H., Hayashi, S. S., Oasa, Y., Naoi, T., Doi, Y., Ebizuka, N., Kaifu, N.: 2004, High-resolution imaging polarimetry of HL Tau and magnetic field structure, *MNRAS*, **352**, 1347-1364.
- Machida, M. N., Tomisaka, K., Nakamura, F., Fujimoto, M. Y.: 2004, Low-Mass Star Formation, Triggered by Supernova in Primordial Clouds, *Astrophys. J.*, **622**, 39-57.
- Machida, M., Matsumoto, R.: 2004, Time Variabilities of Optically Thin Black Hole Accretion Disks Reproduced by 3D MHD Simulations, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, **155**, 371-372.
- Machida, M., Nakamura K. E., Matsumoto, R.: 2004, Global Structures of Optically Thin Black Hole Accretion Flows Obtained from Direct Magnetohydrodynamic Simulations, *PASJ*, **56**, 671.
- Maeshiro, T., Kusano, K., Yokoyama, T., and Sakurai, T.: 2005, A Statistical Study of the Correlation between Magnetic Helicity Injection and Soft X-ray Activity in Solar Active Regions, *Astrophys. J.*, **620**, 1069-1084.
- Mathews, G. J., Chung, D. J. H., Ichiki, K., Kajino, T., and Orito, M.: 2004, Constraints on resonant particle production during inflation from the matter and CMB power spectra, *Phys. Rev. D*, **70**, 083505.
- Mathews, G. J., Kajino, T., and Shima, T.: 2005, Big Bang Nucleosynthesis with a New Neutron Lifetime, *Phys. Rev. D*, **71**, 021302.
- Matsuda, Y., Yamada, T., Hayashino, T., Tamura, H., Yamauchi, R., Ajiki, M., Fujita, S. S., Murayama, T., Nagao, T., Ohta, K., Okamura, S., Ouchi, M., Shimasaku, K., Shioya, Y., Taniguchi, Y.: 2004, A Subaru Search for Ly $\alpha$  Blobs in and around the Protocluster Region at Redshift  $z=3.1$ , *Astron. J.*, **128**, 569-584.
- Matsumoto, T., Hiyama, E., Ogata, K., Iseri, Y., Kamimura, M., Chiba, S., and Yahiro, M.: 2004, Continuum-discretized coupled-channels method for four-body nuclear breakup in  ${}^6\text{He}+{}^{12}\text{C}$  scattering, *Phys. Rev. C*, **70**, R061601.
- Matsumoto, T., Tomisaka, K.: 2004, Directions of Outflow, Disk, Magnetic Field, and Rotation of YSOs in Collapsing Molecular Cloud Cores, *Astrophys. J.*, **616**, 266-282.
- Matsunaga, N., Deguchi, S., Ita, Y., Tanabe, T., and Nakada, Y.: 2005, SiO Maser Sources toward Globular Clusters, *PASJ*, **57**, L1-L6.
- Matsushita, S., Kawabe, R., Kohno, K., Matsumoto, H., Tsuru, T. G., and Vila-Vilaro, B.: 2005, Starburst at the Expanding Molecular Superbubble in M82: Self-induced Starburst at the Inner Edge of the Superbubble, *Astrophys. J.*, **618**, 712-722.
- Minezaki, T., Yoshii, Y., Kobayashi, Y., Enya, K., Suganuma, M., Tomita, H., Aoki, T., Peterson, B. A.: 2004, Inner Size of a Dust Torus in the Seyfert 1 Galaxy NGC 4151, *Astrophys. J. Lett.*, **600**, 35-38.
- Minezaki, T., Yoshii, Y., Kobayashi, Y., Enya, K., Suganuma, M., Tomita, H., Aoki, T., Peterson, B. A.: 2004, Lag between the optical and NIR variabilities of NGC 4151, *Astronomische Nachrichten*, **325**, 256-256.
- Misawa, T., Tytler, D., Iye, M., Paschos, P., Norman, M., Kirkman, D., O'Meara, J., Suzuki, N., Kashikawa, N.: 2004, HI Gas in Higher Density Regions of The Intergalactic Medium, *Astron. J.*, **128**, 2954-2961.
- Miyaji, T., Sarajedini, V., Griffiths, R. E., Yamada, T., Church, M., Cristobal-Hornillos, D., Motohara, K.: 2004, Multiwavelength Properties of the X-Ray Sources in the Groth-Westphal Strip Field, *Astron. J.*, **127**, 3180-3191.
- Miyazaki, A., Tsutsumi, T., and Tsuboi, M.: 2004, Intra-day Variation of Sagittarius A\* at Short Millimeter Wavelengths, *Astrophys. J. Lett.*, **611**, L97-L100.
- Miyoki, S., Uchiyama, T., Yamamoto, K., Hayakawa, H., Kasahara, K., Ishitsuka, H., Ohashi, M., Kuroda, K., Tatsumi, D., Telada, S., Ando, M., Tomaru, T., Suzuki, T., Sato, N., Haruyama, T., Higashi, Y., Saito, Y., Yamamoto, A., Shintomi, T., Araya, A., Takemoto, S., Higashi, T., Momose, H., Akamatsu, J., and Morii, W.: 2004, STATUS OF THE CLIO PROJECT, *Class. Quant. Grav.* **21** S1173-S1181.
- Mizusawa, H., Nishi, R., Omukai, K.: 2004, H<sub>2</sub> Line Emission Associated with the Formation of the First Stars, *PASJ*, **56**, 487-495.
- Mobius, E., Bzowski, M., Chalov, S., Fahr, H.-J., Gloeckler, G., Izmodenov, V., Kallenbach, R., Lallement, R., McMullin, D., Noda, H., Oka, M., Pauluhn, A., Raymond, J., Rucinski, D., Skoug, R., Terasawa, T., Thompson, W., Vallerger, J., von Steiger, R., and Witte, M.: 2004, Synopsis of the interstellar He parameters from combined neutral gas, pickup ion and UV scattering observations and related consequences, *Astron. Astrophys.*, **426**, 897-907.
- Mohanty, S., Jayawardhana, R., Natta, A., Fujiyoshi, T., Tamura, M., Barrado y Navascués, D.: 2004, Flared Disks and Silicate Emission in Young Brown Dwarfs, *Astrophys. J.*, **609**, L33-L36.
- Motohara, K., Takata, T., Iwamuro, F., Eto, S., Shima, T., Mochida, D., Maihara, T., Nakanishi, K., and Kashikawa, N.: 2005, Nature of the Strongly Lensed Submillimeter Galaxy SMM J14011+0252, *Astron. J.*, **129**, 53-60.
- Murakawa, K., Suto, H., Tamura, M., Kaifu, N., Takami, H., Takato, N., Oya, S., Hayano, Y., Gaessler, W., Kamata, Y.: 2004, CIAO: Coronagraphic Imager with Adaptive Optics on the Subaru Telescope, *PASJ*, **56**, 509-519.
- Musha, M., Ueda, A., Horikoshi, M., Nakagawa, K., Ishiguro, M., Ueda, K., Ito, H.: 2004, A highly stable mm-wave synthesizer realized by mixing two lasers locked

- to an optical frequency comb generator, *Opt. Comm.*, **240**, 201-208.
- Nagao, T., Taniguchi, Y., **Kashikawa, N.**, Kodaira, K., **Kaifu, N.**, **Ando, H.**, **Karoji, H.**, Ajiki, M., **Akiyama, M.**, **Aoki, K.**, Doi, M., Fujita, S. S., **Furusawa, H.**, Hayashino, T., Iwamuro, F., **Iye, M.**, Kobayashi, N., **Kodama, T.**, **Komiyama, Y.**, **Matsuda, Y.**, **Miyazaki, S.**, **Mizumoto, Y.**, Morokuma, T., Motohara, K., Murayama, T., Nariai, K., Ohta, K., Okamura, S., Ouchi, M., **Sasaki, T.**, **Sato, Y.**, **Sekiguchi, K.**, Shimasaku, K., Shioya, Y., Tamura, H., Tanaka, I., Umemura, M., **Yamada, T.**, Yasuda, N., **Yoshida, M.**: 2004, A Strong Ly $\alpha$  Emitter at  $z=6.33$  in the Subaru Deep Field Selected as an i'-Dropout, *Astrophys. J. Lett.*, **613**, L9-L12.
- Nagata, R., Chiba, T., and **Sugiyama, N.**: 2004, WMAP constraints on scalar-tensor cosmology and the variation of the gravitational constant, *Phys. Rev. D*, **69**, 083512.
- Nagayama, T., Woudt, P. A., Nagashima, C., **Nakajima, Y.**, Kato, D., Kurita, M., Nagata, T., **Nakaya, H.**, **Tamura, M.**, Sugitani, K., Wakamatsu, K., Sato, S.: 2004, A deep near-infrared survey around the giant radio galaxy PKS 1343-601, *MNRAS*, **354**, 980-990.
- Nakajima, T.**, Tsuji, T., **Yanagisawa, K.**: 2004, Spectral Classification and Effective Temperature of L and T Dwarfs Based on Near-Infrared Spectra, *Astrophys. J.*, **607**, 449-510.
- Nakajima, Y.**, Kato, D., Nagata, T., **Tamura, M.**, Sato, S., Sugitani, K., Nagashima, C., Nagayama, T., **Iwata, I.**, Ita, Y., Tanabe, T., Kurita, M., **Nakaya, H.**, Baba, D.: 2005, Near-Infrared Imaging Observations of the N159/N160 Complex in the Large Magellanic Cloud: Large Clusters of Herbig Ae/Be Stars and Sequential Cluster Formation, *Astron. J.*, **129**, 776-789.
- Nakamura, K.**: 2005, Second Order Gauge Invariant Perturbation Theory - Perturbative Curvatures in the Two-Parameter Case -, *Prog. Theor. Phys.*, **113**, 481-511.
- Nakamura, T.**: 2004, The Japanese Astronomical Archives Project, *J. Astron. Data*, **10(7)**, 55-65.
- Nakashima, J., and **Deguchi, S.**: 2004, Detection of Bipolar Flow toward the Unusual SiO Maser Source IRAS 19312-1950, *Astrophys. J. Lett.*, **610**, L41-L44.
- Nakata, F., **Kodama, T.**, Shimasakum, K., Doi, M., **Furusawa, H.**, Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, **Miyazaki, S.**, Okamura, S., **Ouchi, M.**, Sekiguchi, M., Ueda, Y., **Yagi, M.**, Yasuda, N.: 2005, Discovery of a Large Scale Clumpy Structure of the Lynx Supercluster at  $z\sim 1.27$ , *MNRAS*, **357**, 1357-1362.
- Nishimura, M., Sadakane, K., Kato, K., **Takeda, Y.**, Mathys, G.: 2004, Chemical composition of the magnetic B star HR 5049, *Astron. Astrophys.*, **420**, 673-681.
- Nishiyama, S., Nagata, T., Baba, D., Haba, Y., Kadowaki, R., Kato, D., Kurita, M., Nagashima, C., Nagayama, T., Murai, Y., **Nakajima, Y.**, **Tamura, M.**, **Nakaya, H.**, Sugitani, K., **Naoi, T.**, Matsunaga, N., Tanabe, T., Kusakabe, N., Sato, S.: 2005, A Distinct Structure inside the Galactic Bar, *Astrophys. J.*, **621**, L105-L108.
- Noda, S., Takeuti, M., Abe, F., Bond, I. A., Dodd, R. J., Hearnshaw, J. B., Honda, M., **Honma, M.**, Jugaku, J., **Kan-ya, Y.**, Kato, Y., Kilmartin, P. M., Matsubara, Y., Masuda, K., Muraki, Y., Nakamura, T., Ohnishi, K., Reid, M., Rattenbury, N. J., Saito, To., Saito, Y., Sato, H., Sekiguchi, M., Skuljan, J., Sullivan, D. J., Sumi, T., Yamada, R., Yanagisawa, T., Yock, P. C. M., and **Yoshizawa, M.**: 2004, Study of variable stars in the MOA data base: long-period red variables in the Large Magellanic Cloud - II. Multiplicity of the period-luminosity relation, *MNRAS*, **348**, 1120-1134.
- Nogami, D., **Ishioka, R.**, Monard, B., Retter, A., Liu, A., Uemura, M., Imada, A., Kato, T.: 2004, The Peculiar 2004 Superoutburst in the Helium Dwarf Nova, 2003aw, *PASJ*, **56**, L39-L43.
- Noguchi K.**, **Aoki W.**, **Kawanomoto, S.**: 2004, Space distribution of IRAS sources: Difference between Oxygen-rich and Carbon stars, *Astron. Astrophys.*, **418**, 67-75.
- Oe, M.**, Kadobayashi, Y.: 2004, An Implementation and Verification of a Hierarchical Architecture for IP traceback, *Electronics and Communications in Japan*, **87**, 1486-1493.
- Ogio, S., Kakimoto, F., Kurashina, Y., Burgoa, O., Harada, D., Tokuno, H., Yoshii, H., Morizawa, A., Gotoh, E., Nakatani, H., Nishi, K., Shimoda, S., Tajima, N., Yamada, Y., Kaneko, T., Murakami, K., Toyoda, Y., Matsubara, Y., **Mizumoto, Y.**, **Shirasaki, Y.**, **Tsunesada, Y.**, Miranda, P., and Velarde, A.: 2004, The energy spectrum and the chemical composition of primary cosmic rays with energies from  $10^{14}$  to  $10^{16}$  eV, *Astrophys. J.*, **612**, 268-275.
- Oguri, M., Inada, N., Castander, F. J., Gregg, M. D., Becker, R. H., **Ichikawa, S.**, Pindor, B., Brinkmann, J., Eisenstein, D. J., Frieman, J. A., Hall, P. B., Johnston, D. E., Richards, G. T., Schechter, P. L., Schneider, D. P., and Szalay, A. S.: 2004, SDSS J1335+0118: A New Two-Image Gravitational Lens, *PASJ*, **56**, 399-405.
- Oguri, M., Inada, N., Keeton, C. R., Pindor, B., Hennawi, J. F., Gregg, M. D., Becker, R. H., Chiu, K., Zheng, W., **Ichikawa, S.**, Suto, Y., Turner, E. L., Annis, J., Bahcall, N. A., Brinkmann, J., Castander, F. J., Eisenstein, D. J., Frieman, J. A., Goto, T., Gunn, J. E., Johnston, D. E., Kent, S. M., Nichol, R. C., Richards, G. T., Rix, H.-W., Schneider, D. P., Sheldon, E. S., and Szalay, A. S.: 2004, Observations and Theoretical Implications of the Large-Separation Lensed Quasar SDSS J1004+4112, *Astrophys. J.*, **605**, 78-97.
- Ohishi, N.**, Nordgren, E. T., and Hutter, J. D.: 2004, Asymmetric Surface Brightness Distribution of Altair Observed with the Navy Prototype Optical Interferometer, *Astrophys. J.*, **612**, 463-471.
- Ohnishi, K., Hosokawa, M., and **Fukushima, T.**: 2004, Macro Lens toward the Galactic Center, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, **155**, 395-397.
- Oike, T., Kawaguchi, K., **Takano, S.**, and Nakai, N.: 2004, Observations of Cyclopropenylidene (Cyclic-C<sub>3</sub>H<sub>2</sub>) in the External Galaxies NGC 253 and M 82, *PASJ*, **56**, 431-438.
- Ojha, D. K.**, **Tamura, M.**, **Nakajima, Y.**, **Fukagawa, M.**, Sugitani, K., Nagashima, C., Nagayama, T., Nagata, T., Sato, S., Pickles, A. J., Ogura, K.: 2004, Deep Near-Infrared Observations of the W3 Main Star-forming Region, *Astrophys. J.*, **608**, 797-808.
- Ojha, D. K.**, **Tamura, M.**, **Nakajima, Y.**, **Fukagawa, M.**, Sugitani, K., Nagashima, C., Nagayama, T., Nagata, T., Sato, S., Vig, S., Ghosh, S. K., Pickles, A. J., Momose, M., Ogura, K.: 2004, A Near-Infrared Study of the NGC 7538 Star-forming Region, *Astrophys. J.*, **616**, 1042-1057.



- Okamoto, Y. K., Kataza, H., Honda, M., **Yamahita, T.**, Onaka, T., **Watanabe, J.**, Miyata, T., Sako, S., **Fujiyoshi, T.**, Sakon, I.: 2004, An early extrasolar planetary system revealed by planetesimal belts in beta Pictoris, *Nature*, **431**, 660-663.
- Okamoto, Y., **Yamashita, T.**, Kataza, H., Miyata, T., Sako, S., Takubo, S., Honda, M., Onaka, T.: 2004, Erratum: "K3-50A: An Ultracompact H II Region Ionized by a Massive Stellar Cluster" (ApJ, 584, 368 [2003]), *Astrophys. J.*, **614**, 525-525.
- Okuda, T.**, Kohno, K., **Iguchi, S.**, and **Nakanishi, K.**: 2005, Rotating Molecular Gas Associated with a Silhouette Disk at the Center of the Radio Galaxy 3C 31, *Astrophys. J.*, **620**, 673-679.
- Okumura, S., Mori, A., **Yanagisawa, K.**: 2004, Near-Infrared Unidentified-Line Morphology of the Planetary Nebula NGC 7027, *PASJ*, **56**, 705-709.
- Onodera, S., **Koda, J.**, Sofue, Y., and Kohno, K.: 2004, Virgo High-Resolution CO Survey: IV. Spiral-Drive Gas Dynamics in the Non-Barred Seyfert Galaxy NGC 4501, *PASJ*, **56**, 439-452.
- Ouchi, M.**, Shimasaku, K., **Akiyama, M.**, **Sekiguchi, K.**, **Furusawa, H.**, Okamura, S., **Kashikawa, N.**, **Iye, M.**, **Kodama, T.**, Saito, T., **Sasaki, T.**, Simpson, C., **Takata, T.**, **Yamada, T.**, Yamanoi, H., Yoshida, M., **Yoshida, M.**: 2005, The Discovery of Primeval Large-Scale Structures with Forming Clusters at Redshift 6, *Astrophys. J.*, **620**, L1-L4.
- Ouchi, M.**, Shimasaku, K., Okamura, S., **Furusawa, H.**, **Kashikawa, N.**, **Ota, K.**, Doi, M., Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, Miyazaki, M., **Miyazaki, S.**, Nakata, F., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, Yasuda, N.: 2004, Subaru Deep Survey. V. A Census of Lyman Break Galaxies at  $z \sim 4$  and 5 in the Subaru Deep Fields: Photometric Properties, *Astrophys. J.*, **611**, 660-684.
- Ouchi, M.**, Shimasaku, K., Okamura, S., **Furusawa, H.**, **Kashikawa, N.**, **Ota, K.**, Doi, M., Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, Miyazaki, M., **Miyazaki, S.**, Nakata, F., Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, Yasuda, N.: 2004, Subaru Deep Survey. VI. A Census of Lyman Break Galaxies at  $z \sim 4$  and 5 in the Subaru Deep Fields: Clustering Properties, *Astrophys. J.*, **611**, 685-702.
- Ping, J.**, **Matsumoto, K.**, Heki, K., Saito, A., Callahan, P., Potts, L., and Shum, C. K.: 2004, Validation of JASON-1 Nadir Ionosphere TEC Using GEONET, *Marine Geodesy*, **27**, 741-752.
- Pyo, T.-S.**, **Hayashi, M.**, Kobayashi, N., Tokunaga, A. T., **Terada, H.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**, **Hayashi, S. S.**, **Usuda, T.**, **Yamashita, T.**, **Nedachi, K.**, **Hayano, Y.**, **Kamata, Y.**, **Iye, M.**, Gaessler, W.: 2004, Adaptive Optics Spectroscopy of Young Stellar Jets: DG Tau, HL Tau, and RW Aur, *Astron. Astrophys.*, **204**, 8207.
- Pyo, T.**, **Hayashi, M.**, **Kobayashi, N.**, Tokunaga, A., **Terada, H.**, Tsujimoto, M., **Hayashi, S.**, **Usuda, T.**, **Yamashita, T.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**, Nedachi, K.: 2005, FAST [Fe II] Wind with a Wide Opening Angle from L1551 IRS 5, *Astrophys. J.*, **618**, 817-821.
- Qi, C., Ho, P. T. P., Wilner, D. J., **Takakuwa, S.**, Hirano, N., Ohashi, N., Bourke, T. L., Zhang, Q., Blake, G. A., Hogerheijde, M., **Saito, M.**, Choi, M., Yang, J.: 2004, Imaging the Disk around TW Hydrae with the Submillimeter Array, *Astrophys. J.*, **616**, L11-L14.
- Richards, G. T., Keeton, C. R., Pindor, B., Hennawi, J. F., Hall, P. B., Turner, E. L., Inada, N., Oguri, M., **Ichikawa, S.**, Becker, R. H., Gregg, M. D., White, R. L., Wyithe, J. S. B., Schneider, D. P., Johnston, D. E., Frieman, J. A., and Brinkmann, J.: 2004, Microlensing of the Broad Emission Line Region in the Quadruple Lens SDSS J1004+4112, *Astrophys. J.*, **610**, 679-685.
- Rodriguez, J., **Sasaki, S.**, Kuzmin, R., Dohm, J., Tanaka, K., Miyamoto, H., Kurita, K., Komatsu, G., Fairen, A. G. and Ferris, J. C.: 2005, Outflow channel sources, reactivation, and chaos formation, Xanthe Terra, Mars, *Icarus*, **175**, 36-57.
- Rose, J. A., **Arimoto, N.**, Caldwell, N., Schiavon, R. P., Vazdekis, A., **Yamada, Y.**: 2005, Radial Age and Metal Abundance Gradients in the Stellar Content of M32, *Astron. J.*, **129**, 712-728.
- Sadakane, K., **Arimoto, N.**, **Ikuta, C.**, **Aoki, W.**, Jablonka, P., **Tajitsu, A.**: 2004, Subaru/HDS Abundances in Three Giant Stars in the Ursa Minor Dwarf Spheroidal Galaxy, *PASJ*, **56**, 1041-1058.
- Sadakane, K., Ohnishi, T., Ohkubo, M., **Takeda, Y.**: 2005, Metallicities in Four Planet-Harbouring K-Type Giants: HD 47536, HD 59686, HD 137759, and HD 219449, *PASJ*, **57**, 127-133.
- Saigo, K.**, Matsumoto, T., and Umemura, M.: 2004, Formation of Population III Binaries, *Astrophys. J.*, **615**, L65-L68.
- Saito, Y.**, Ohyama, Y., **Yoshida, M.**, **Sasaki, T.**, **Kosugi, G.**, **Kashikawa, N.**, **Takata, T.**, **Shimizu, Y.**, **Inata, M.**, **Okita, K.**, **Aoki, K.**, **Sekiguchi, K.**, Kawabata, S. K., Asai, R., Taguchi, H., Ebizuka, N., Yadomaru, Y., Ozawa, T., **Iye, M.**: 2005, Subaru Imaging and Spectroscopy of Globular Cluster Candidates around M82, *Astrophys. J.*, **621**, 750-756.
- Saitoh, T. R.**, and **Wada, K.**: 2004, Coevolution of Galactic Cores and Spiral Galaxies, *Astrophys. J.*, **615**, L93-96.
- Sako, S., **Fujiyoshi, T.**, **Yamashita, T.**, Kataza, H., Miyata, T., Okamoto, Y., **Honda, M.**, **Fujiyoshi, T.**, Onaka, T.: 2005, Search for 17  $\mu\text{m}$  H<sub>2</sub> Pure Rotational Emission from Circumstellar Disks, *Astrophys. J.*, **620**, 347-354.
- Sakurai, T.**, Rusin, V., and Minarovsky, M.: 2004, Solar Cycle Variation of Near-Sun Sky Brightness Observed with Coronagraphs, *Solar Variability and Climate Change, Adv. Space Res.* **34**, 297-301.
- Sasaki, S.**, and Kurahashi, E.: 2004, Space weathering on Mercury, *Adv. Space Res.*, **33**, 2152-2155.
- Sasaki, T., **Sasaki, S.**, **Watanabe, J.**, **Sekiguchi, T.**, **Yoshida, F.**, Kawakita, H., **Fuse, T.**, **Takato, N.**, Dermawan, B., **Ito, T.**: 2004, Mature and Fresh Surfaces on the Newborn Asteroid Karin, *Astrophys. J.*, **615**, L161-L164.
- Sato, B., Kambe, E., **Takeda, Y.**, **Izumiura, H.**, **Masuda, S.**, **Ando, H.**: 2005, Radial-Velocity Variability of G-Type Giants: First Three Years of the Okayama Planet Search Program, *PASJ*, **57**, 97-107.
- Sato, R., Kawai, N., Suzuki, M., Yatsu, Y., Kataoka, J., Takagi, R., **Yanagisawa, K.**, Yamaoka, H.: 2004, Earliest Detection of the Optical Afterglow of GRB 030329 and Its Variability, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, **155**, 411-412.
- Sato, S.**, Miyoki, S., Telada, S., **Tatsumi, D.**, Araya, A.,

- Ohashi, M., Totsuka, Y., **Fukushima M.**, and **Fujimoto, M.**: 2004, Ultrastable Performance of an Underground Based Laser Interferometer Observatory for Gravitational Waves, *Phys. Rev. D*, **69**, 102005.
- Sato, T.**, **Tamura, Y.**, **Matsumoto, K.**, Imanishi, Y., and McQueen, H.: 2004, Parameters of the fluid core resonance inferred from superconducting gravimeter data, *J. Geodynamics*, **38**, 375-389.
- Sawada, T.**, **Hasegawa, T.**, Handa, T., and Cohen, R. J.: 2004, A Molecular Face-On View of the Galactic Centre Region, *MNRAS*, **349**, 1167-1178.
- Serjeant, S., Mortier, A., Ivison, R., Egami, E., Rieke, G., Willner, S., Rigopoulou, D., Alonso-Herrero, A., Barmby, P., Bei, L., Dole, H., Engelbracht, C., Fazio, G., Le Floch, E., Gordon, K., Greve, T., Hines, D., Huang, J., Misselt, K., **Miyazaki, S.**, Morrison, J., Papovich, C., Pérez-González, P., Rieke, M., Rigby, J., Wilson, G.: 2004, Submillimeter Detections of Spitzer Space Telescope Galaxy Populations, *Astrophys. J. Suppl.*, **154**, 118-123.
- Seta, M., **Hasegawa, T.**, **Sakamoto, S.**, Oka, T., Sawada, T., Inutsuka, S., Koyama, H., and **Hayashi, M.**: 2004, Detection of shocked molecular gas by full-extent mapping of the supernova remnant W44, *Astron. J.*, **127**, 1098-1116.
- Shan, W.**, **Noguchi, T.**, Shi, S.-C., and **Sekimoto, Y.**: 2005, Design and Development of SIS Mixers for ALMA Band 8, *IEEE Trans. Applied Superconductivity*, **15**, 50-506.
- Shibata, K. M.**, Chung, H. S., **Kameno, S.**, Roh, D. G., **Umemoto, T.**, Kim, K. D., **Asada, K.**, Han, S. T., **Mochizuki, N.**, Cho, S. H., **Sawada-Satoh, S.**, Kim, H. G., **Bushimata, T.**, Minh, Y. C., **Miyaji, T.**, **Kuno, N.**, **Mikoshihita, H.**, **Sunada, K.**, **Inoue, M.**, and **Kobayashi, H.**: 2004, First mm-VLBI Observations between the TRA0 14-m and the NRO 45-m Telescopes: Observations of 86 GHz SiO Masers in VY Canis Majoris, *PASJ*, **56**, 475-480.
- Shimasaku, K., Hayashino, T., Matsuda, Y., Ouchi, M., Ohta, K., Okamura, S., Tamura, H., **Yamada, T.**, Yamauchi, R.: 2004, Large Cosmic Variance in the Clustering Properties of Ly $\alpha$  Emitters at  $z \geq 5$ , *Astrophys. J. Lett.*, **605**, L93-L96.
- Shirai, T., **Fukushima, T.**, and Malkin, Z.: 2005, Detection of Phase Disturbances of Free Core Nutation of the Earth and their Concurrence with Geomagnetic Jerks, *Earth, Planets, Space*, **57**, 151-155.
- Singh, J., **Sakurai, T.**, and **Ichimoto, K.**: 2004, Detection of Cooler Loop-Tops in a Coronal Structure, *Asian J. Phys.*, **13**, 245-250.
- Singh, J., **Sakurai, T.**, **Ichimoto, K.**, and **Watanabe, T.**: 2004, Complex Variations in Line-Intensity Ratio of Coronal Emission Lines, *Astrophys. J.*, **617**, L81-L84.
- Singh, J., **Sakurai, T.**, **Ichimoto, K.**, **Hagino, M.**, and Yamamoto, T. T.: 2004, Existence of Nanoparticle Dust Grains in the Inner Solar Corona?, *Astrophys. J.*, **608**, L69-L72.
- Singh, J., **Sakurai, T.**, **Ichimoto, K.**, Yamamoto, T., and **Hagino, M.**: 2005, Spectroscopic Studies of Solar Corona VII. Formation of a Coronal Loop by Evaporation, *Solar Phys.*, **226**, 201-221.
- Sôma, M.**, Kawabata, K., **Tanikawa, K.**: 2004, Units of Time in Ancient China and Japan, *PASJ*, **56**, 887-904.
- Stepanov, A. V., Kopylova, Yu. G., Tsap, Yu. T., **Shibasaki, K.**, Melnikov, V. F., and Goldvarg, T. B.: 2004, Pulsations of Microwave Emission and Flare Plasma Diagnostics, *Astron. Lett.*, **30**, 480-488.
- Sugai, H., **Hattori, T.**, Kawai, A., Ozaki, S., **Kosugi, G.**, Ohtani, H., Hayashi, T., Ishigaki, T., Ishii, M., Sasaki, M., and Takeyama, N.: 2004, Rapid Large-Scale Metal Enrichment in the Starbursts of an Interacting Galaxy System, *Astrophys. J.*, **615**, L89-92.
- Sugano, T.**, and Heki, K.: 2004, High Resolution Lunar Gravity Anomaly Map from the Lunar Prospector Line-of-Sight Acceleration Data, *Earth Planets Space*, **56**, 81-86.
- Suganuma, M.**, Yoshii, Y., **Kobayashi, Y.**, Minezaki, T., Enya, K., **Tomita, H.**, Aoki, T. **Koshida, S.**, Peterson, B. A.: 2004, The Reverberation Radius of the Central Dust Hole in NGC 5548, *Astrophys. J. Lett.*, **612**, 113-117.
- Sugimoto, M.**, **Sekimoto, Y.**, **Tatematsu, K.**, **Kamba, T.**, **Toba, H.**, **Yokogawa, S.**, **Okuda, T.**, Kohno, K., **Noguchi, T.**, **Yamaguchi, N.**, **Kandori, R.**, and Muraoka, K.: 2004, Cartridge-type 800GHz receiver for the Atacama Submillimeter Telescope Experiment (ASTE), *PASJ*, **56**, 1115-1126.
- Sugiyama, N.**, Zaroubi, S., and Silk, J.: 2004, Isocurvature fluctuations induce early star formation, *MNRAS*, **354**, 543-548.
- Sutton, P., Ando, M., Bradi, P., Cadonati, L., Di Credico, A., Fairhurst, S., Finn, L. S., Kanda, N., Katsavounidis, E., Klimentko, S., Lazzarini, A., Marka, S., McNabb, J. W. C., Ray Majumder, S., Saulson, P. R., Tagoshi, H., Takahashi, H., **Takahashi, R.**, **Tatsumi, D.**, **Tsunesada, Y.**, and Whitcomb, S. E.: 2004, Plans for the LIGO-TAMA joint search for gravitational wave bursts, *Class. Quantum Grav.*, **21**, 1801-1808.
- Suzy, C., **Kawaguchi, T.**: 2004, Super-Eddington Accretion Rates in Narrow-Line Seyfert 1 Galaxies, *Astron. Astrophys.*, **426**, 797-808.
- Takada-Hidai, M., Saito, Y., **Takeda, Y.**, **Honda, S.**, Sadakane, K., **Masuda, S.**, **Izumiura, H.**: 2005, Sulfur Abundances in Metal-Poor Stars Based on OAO-1.88m/HIDES Spectra, *PASJ*, **57**, 347-363.
- Takagi, T., Hanami, H., **Arimoto, N.**: 2004, Present-day scaling relations for submillimetre galaxies: the origin of spheroidal systems, *MNRAS*, **355**, 424-443.
- Takahashi, H., Tagoshi, H., Ando, M., **Arai, K.**, Beyersdorf, P., Kanda, N., **Kawamura, S.**, Mio, N., Miyoki, S., Moriwaki, S., Numata, K., Ohashi, M., Sasaki, M., **Sato, S.**, **Takahashi, R.**, **Tatsumi, D.**, **Tsunesada, Y.**, Araya, A., Asada, H., Aso, Y., Barton, M., A., **Fujimoto, M.-K.**, **Fukushima, M.**, Futamase, T., Haruyama, T., **Hayama, K.**, Heinzl, G., Horikoshi, G., Iida, Y., Ioka, K., Ishitsuka, H., Kamikubota, N., Kasahara, K., Kawabe, K., Kawashima, N., Kojima, Y., Kondo, K., **Kozai, Y.**, Kuroda, K., Matsuda, N., Miura, K., Miyakawa, O., **Miyama, S.**, Musha, M., Nagano, S., Nakagawa, K., Nakamura, T., Nakano, H., Nakao, K., Nishi, Y., Ogawa, Y., **Ohishi, N.**, Okutomi, A., Oohara, K., Otsuka, S., Saito, Y., Sato, N., Seki, H., Seto, N., Shibata, M., Shintomi, T., Soida, K., **Somiya, K.**, Suzuki, T., Takamori, A., Takemoto, S., Takeno, K., Tanaka, T., Tanji, T., Taniguchi, S., Taylor, C. T., Telada, S., Tochikubo, K., Tomaru, T., Totsuka, Y., Tsubono, K., Tsuda, N., Uchiyama, T., **Ueda,**

- A., Ueda, K., Usui, F., **Waseda, K.**, Watanabe, Y., Yakura, H., Yamamoto, K., Yamamoto, A., **Yamazaki, T.**, Yoda, T., **Zhu Z., H.**: 2004, Coincidence analysis to search for inspiraling compact binaries using TAMA300 and LISM data, *Phys. Rev. D*, **70**, 42003.
- Takahashi, K., Oguri, M., **Ichiki, K.**: 2004, Sunyaev-Zel'dovich Power Spectrum with Decaying Cold Dark Matter, *MNRAS*, **352**, 311-317.
- Takahashi, R.**: 2004, Quasi-geometrical Optics Approximation in Gravitational Lensing, *Astron. Astrophys.*, **423**, 787-792.
- Takahashi, R.**, and Nakamura, T.: 2005, Determination of the Equation of State of the Universe Using  $\sim 0.1$  Hz Gravitational Wave Detectors, *Prog. Theor. Phys.*, **113**, 63-71.
- Takahashi, R.**, and the TAMA Collaboration: 2004, Status of TAMA300, *Class. Quantum Grav.*, **21**, S403-S408.
- Takahashi, R.**, **Arai, K.**, **Kawamura, S.**, and Smith, M.: 2004, Direct Measurement of Scattered Light Effect on the Sensitivity in TAMA300, *Phys. Rev. D*, **70**, 062003.
- Takahashi, R.**, Saito, Y., Sato, Y., Kubo, T., Tomaru, T., Tokunari, M., Sumiya, T., Takasugi, K., Naito, Y.: 2004, Application of Diamond-Like Carbon (DLC) coatings for gravitational wave detectors, *Vacuum*, **73**, 145-148.
- Takahashi, S., Shinokawa, K., **Yoshida, F.**, Mukai, T., Ip, W. H., Kawabata, K.: 2004, Photometric and Polarimetric Observations and Model Simulations of (216) Kleopatra, *Earth Planets Space*, **56**, 997-1004.
- Takami, M., Chrysostomou, A., Ray, T. P., Davis, C., Dent, W. R. F., Bailey, J., **Tamura, M.**, **Terada, H.**: 2004, Detection of a warm molecular wind in DG Tauri, *Astron. Astrophys.*, **416**, 213-219.
- Takano, S.**, Yamamoto, S., and Saito, S.: 2004, The Microwave Spectrum of the FeS Radical, *J. Molecular Spectroscopy*, **224**, 137-144.
- Takasaki, H., **Asai, A.**, Kiyohara, J., **Shimojo, M.**, Terasawa, T., Takei, Y., and Shibata, K.: 2004, A Quantitative Study of the Homologous Flares on 2000 November 24, *Astrophys. J.*, **613**, 592-599.
- Takato, N.**, Bus, S., **Terada, H.**, **Pyo, T.**, Kobayashi, N.: 2004, Detection of a Deep 3- $\mu$ m Absorption Feature in the Spectrum of Amalthea (JV), *Science*, **306**, 2224-2227.
- Takeda, Y.**, **Honda, S.**: 2005, Photospheric CNO Abundances of Solar-Type Stars, *PASJ*, **57**, 65-82.
- Takeda, Y.**, **Kawanomoto, S.**: 2005, Lithium Abundances of F-, G-, and K-Type Stars: Profile-Fitting Analysis of the Li I 6708 Doublet, *PASJ*, **57**, 45-63.
- Takeda, Y.**, Ohkubo, M., Sato, B., Kambe, E., Sadakane, K.: 2005, Spectroscopic Study on the Atmospheric Parameters of Nearby F-K Dwarfs and Subgiants, *PASJ*, **57**, 27-43.
- Takeda, Y.**, Sato, B., Kambe, E., **Izumiura, H.**, **Masuda, S.**, and **Ando, H.**: 2005, Stellar Parameters and Photospheric Abundances of Late-G Giants: Properties of the Targets of the Okayama Planet Search Program, *PASJ*, **57**, 109-125.
- Takeda, Y.**, **Sato, B.**, Kambe, E., **Masuda, S.**, **Izumiura, H.**, **Watanabe, E.**, Ohkubo, M., **Yanagisawa, K.**, Yasaka, Y., **Honda, S.**, **Kawanomoto, S.**, **Aoki, W.**, **Ando, H.**, Sadakane, K., Takada-Hidai, M., and **Miyama, S. M.**: 2005, High-Dispersion Spectra Collection of Nearby F-K Stars at Okayama Astrophysical Observatory: A Basis for Spectroscopic Abundance Standards, *PASJ*, **57**, 13-25.
- Takeda, Y.**: 2005, Precise Differential Analysis of Stellar Metallicities: Application to Solar Analogs Including 16 Cyg A and B, *PASJ*, **57**, 83-96.
- Tamura, Y.**, **Sato, T.**, Fukuda, Y., and Higashi, T.: 2005, Scale Factor Calibration of a Superconducting Gravimeter at Esashi Station, Japan using Absolute Gravity Measurements, *J. Geodesy*, **78**, 481-488.
- Taniguchi, Y., Ajiki, M., Nagao, T., Shioya, Y., Murayama, T., **Kashikawa, N.**, Kodaira, K., **Kaifu, N.**, **Ando, H.**, **Karoji, H.**, **Akiyama, M.**, **Aoki, K.**, Doi, M., Fujita, S. S., **Furusawa, H.**, Hayashino, T., Iwamura, F., **Iye, M.**, Kobayashi, N., **Kodama, T.**, **Komiyama, Y.**, **Matsuda, Y.**, **Miyazaki, S.**, **Mizumoto, Y.**, Morokuma, T., Motohara, K., Nariai, K., Ohta, K., Ohyama, Y., Okamura, S., **Ouchi, M.**, **Sasaki, T.**, **Sato, Y.**, **Sekiguchi, K.**, Shimasaku, K., Tamura, H., Umemura, M., **Yamada, T.**, Yasuda, N., **Yoshida, M.**: 2005, The SUBARU Deep Field Project: Lyman Emitters at a Redshift of 6.6, *PASJ*, **57**, 165-182.
- Tanikawa, K.**, and **Yamaguchi, Y.**: 2005, Generalized Horseshoes in the Standard Mapping, *Prog. Theor. Phys.*, **113**, 261-281.
- Tanikawa, K.**, **Sôma, M.**: 2004,  $\Delta T$  and the Tidal Acceleration of the Lunar Motion from Eclipses Observed at Plural Sites, *PASJ*, **56**, 879-885.
- Tatematsu, K.**, **Umemoto, T.**, **Kandori, R.**, and **Sekimoto, Y.**: 2004,  $N_2H^+$  Observations of Molecular Cloud Cores in Taurus, *Astrophys. J.*, **606**, 333-340.
- Tatsumi, D.**, **Tsunetsada, Y.**, and TAMA Collaboration: 2004, Online Calibration and Pre-Processing of TAMA Data, *Class. Quant. Grav.*, **21**, S451-S456.
- Terasawa, M., Langanke, K.-H., **Kajino, T.**, and Mathews, G. J.: 2004, Neutrino effects before, during and after the freezeout of the  $r$ -process, *Astrophys. J.*, **608**, 470-479.
- Tolstoy, E., Irwin, M. J., Helmi, A., Battaglia, G., Jablonka, P., Hill, V., Venn, K. A., Shetrone, M. D., Letarte, B., Cole, A. A., Primas, F., Francois, P., **Arimoto, N.**, Sadakane, K., Kaufer, A., Szeifert, T., Abel, T.: 2004, Two Distinct Ancient Components in the Sculpter Dwarf Spheroidal Galaxy: First Results from the Dwarf Abundances and Radial Velocities Team, *Astrophys. J.*, **617**, L119-L122.
- Totani, T., Sumi, T., **Kosugi, G.**, Yasuda, N., Doi, M., and Oda, T.: 2005, A Discovery of Rapid Optical Flares from Low-Luminosity Active Nuclei in Massive Galaxies, *Astrophys. J.*, **621**, L9-12.
- Tsuboi, M.**, Miyazaki, A., Kasuga, T., **Kuno, N.**, **Sakamoto, A.**, and **Matsuo, H.**: 2004, Sunyaev-Zel'dovich Effect toward Distant Galaxy Clusters at 43 GHz: Observation and Data, *PASJ*, **56**, 711-721.
- Tsuchiya, K., Hattori, T., Enomoto, R., Ksenofontov, L., Mori, M., Naito, T., Asahara, A., Bicknell, G., Clay, R., Doi, Y., Edwards, P., Gunji, S., Hara, S., Hara, T., Hayashi, S., Itoh, C., Kabuki, S., Kajino, F., Katagiri, H., Kawachi, A., Kifune, T., Kubo, H., Kurihara, T., Kurosaka, R., Kushida, J., Matsubara, Y., Miyashita, Y., **Mizumoto, Y.**, Moro, H., Muraishi, H., Muraki, Y., Nakase, T., Nishida, D., Nishijima, K., **Ohishi, M.**, Okumura, K., Patterson, J., Protheroe, R., Sakamoto, N., Sakurazawa, K., Swaby, D. L., Tanimori, T., Tanimura, H., Thornton, G., Tokanai, F., Uchida, T., Watanabe, S., Yamaoka, T., Yanagita, S., Yoshida, T., Yoshikoshi, T.: 2004, Detection of Sub-TeV

- Gamma Rays from the Galactic Center Direction by CANGAROO-II, *Astrophys. J.*, **606**, L115-L118.
- Tsuji, T., **Nakajima, T.**, **Yanagisawa, K.**: 2004, Dust in the Photospheric Environment II. Effect on the Near-Infrared Spectra of L and T Dwarfs, *Astrophys. J.*, **607**, 511-529.
- Tsujimoto, T.**, Shigeyama, T.: 2004, Observed Abundance Features and their Implications for Chemical Evolution, *Publ. Astron. Soc. Australia*, **21**, 242-247.
- Tsujimoto, T.**: 2004, A New Contributor to Chemical Evolution in High-Redshift Galaxies, *Astrophys. J. Lett.*, **611**, L17-L20.
- Tsunesada, Y.**, and the TAMA collaboration: 2004, Search for gravitational waves from black-hole ringdowns using TAMA300 data, *Class. Quant. Grav.*, **21**, 703-708.
- Uchiyama, T., Kuroda, K., Ohashi, M., Miyoki, S., Ishitsuka, H., Yamamoto, K., Hayakawa, H., Kasahara, K., **Fujimoto, M-K.**, **Kawamura, S.**, **Takahashi, R.**, **Yamazaki, T.**, **Arai, K.**, **Tatsumi, D.**, **Ueda, A.**, **Fukushima, M.**, **Sato, S.**, **Tsunesada, Y.**, **Zhu, Z. H.**, Shintomi, T., Yamamoto, A., Suzuki, T., Saito, Y., Haruyama, T., Sato, N., Higashi, Y., Tomaru, T., Tsubono, K., Ando, M., Numata, K., Aso, Y., Ueda, K.I., Yoneda, H., Nakagawa, K., Musha, M., Mio, M., Moriwaki, S., **Somiyama, K.**, Araya, A., Takamori, A., Kanda, N., Telada, S., Tagoshi, H., Nakamura, T., Sasaki, M., Tanaka, T., Ohara, K.I., Takahashi, H., Nagano, S., Miyakawa, O. and Tobar, M. E.: 2004, Present Status of Large-Scale Cryogenic Gravitational Wave TelescopeE, *Class. Quant. Grav.*, **21**, S1161-S1172.
- Uemura, M., Kato, T., **Ishioka, R.**, Imada, A., Nogami, D., Monard, B., Cook, L., Stubbings, R., Kiyota, S., Nelson, P., Beninger, J., Bolt, G., Heathcote, B.: 2004, Optical Observation of the 2003 Outburst of a Black Hole X-Ray Binary, V4641 Sagittarii, *PASJ*, **56**, 823-829.
- Vanderspek, R., Sakamoto, T., Barraud, C., Tamagawa, T., Graziani, C., Suzuki, M., **Shirasaki, Y.**, Prigozhin, G., Villaseñor, J., Jernigan, J. G., Crew, G. B., Atteia, J.-L., Hurley, K., Kawai, N., Lamb, D. Q., Ricker, G. R., Woosley, S. E., Butler, N., Doty, J. P., Dullighan, A., Donaghy, T. Q., Fenimore, E. E., Galassi, M., Matsuoka, M., Takagishi, K., Torii, K., Yoshida, A., Boer, M., Dezalay, J.-P., Olive, J.-F., Braga, J., Manchanda, R., Pizzichini, G.: 2004, HETE Observations of the Gamma-Ray Burst GRB 030329: Evidence for an Underlying Soft X-Ray Component, *Astrophys. J.*, **617**, 1251-1257.
- Vansevicius, V.**, **Arimoto, N.**, **Hasegawa, T.**, **Ikuta, C.**, Jablonka, P., Narbutis, D., Ohta, K., Stonkute, R., Tamura, N., Vansevicius, V., **Yamada, Y.**: 2004, The Full-fledged Dwarf Irregular Galaxy Leo A, *Astrophys. J. Lett.*, **611**, L93-L96.
- Wada, K.**, **Tomisaka, K.**: 2004, Molecular Gas Structure around the AGN with the Nuclear Starbursts: Observational Visualization by 3-D Non-LTE Calculations of CO Lines, *Astrophys. J.*, **619**, 93-104.
- Watanabe, C., **Akiyama, M.**, Ohta, K., Ueda, Y.: 2004, Near-Infrared Colors of Hard X-Ray-selected Active Galactic Nuclei, *Astrophys. J.*, **610**, 128-139.
- Wilson, G., Huang, J., Pérez-González, P., Egami, E., Ivison, R., Rigby, J., Alonso-Herrero, A., Barmby, P., Dole, H., Fazio, G., Le Floch, E., Papovich, C., Rigopoulou, D., Bai, L., Engelbracht, C., Frayer, D., Gordon, K., Hines, D., Misselt, K., **Miyazaki, S.**, Morrison, J., Rieke, G., Rieke, M., Surace, J.: 2004, Extremely Red Objects in the Lockman Hole, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **154**, 107-111.
- Winn, J. N., Suto, Y., Turner, E. L., Narita, N., Frye, B. L., **Aoki, W.**, Sato, B., **Yamada, T.**: 2004, A Search for  $H\alpha$  Absorption in the Exosphere of the Transiting Extrasolar Planet HD209458b, *PASJ*, **56**, 655-662.
- Yahagi, H.**, Nagashima, M., and Yoshii, Y.: 2004, Mass Function of Low-Mass Dark Halos, *Astrophys. J.*, **605**, 709-713.
- Yamaguchi, Y.**, and **Tanikawa, K.**: 2004, Oscillatory Orbits in the Standard Mapping, *Prog. Theor. Phys.*, **111**, 689-705.
- Yamaguchi, Y.**, and **Tanikawa, K.**: 2004, Periodic Orbits in the Quadruply Reversible Non-twist Harper Map, *Prog. Theor. Phys.*, **112**, 757-762.
- Yamaguchi, Y.**: 2004, Fluctuation of a Mountaineer's Speed, *Forma*, **19**, 121-130.
- Yamauchi, A.**, Nakai, N., **Sato, N.**, and Diamond, P.: 2004, Water-Vapor Maser Disk at the Nucleus of the Seyfert 2 Galaxy NGC 3079, *PASJ*, **56**, 605-619.
- Yamauchi, Y., Moore, R. L., Suess, S. T., Wang, H., and **Sakurai, T.**: 2004, The Magnetic Structure of  $H\alpha$  Macrospicules in Solar Coronal Holes, *Astrophys. J.*, **605**, 511-520.
- Yamazaki, D. G.**, **Ichiki, K.**, and **Kajino, T.**: 2005, Constraining Primordial Magnetic Field from CMB Anisotropies at Higher Multipoles, *Astrophys. J. Lett.*, **625**, L1-L4.
- Yanagisawa, T., Nakajima, A., Kadota, K., Kurosaki, H., **Nakamura, T.**, **Yoshida, F.**, Dermawan, B., Sato, Y.: 2005, Automatic detection algorithm for small moving objects, *PASJ*, **57**, 399-408.
- Yano, T.**, **Gouda, N.**, **Kobayashi, Y.**, **Tsujimoto, T.**, **Nakajima, T.**, **Hanada, H.**, **Kan-ya, Y.**, Yamada, Y., **Araki, H.**, **Tazawa, S.**, **Araki, K.**, **Tsuruta, S.**, **Kawano, N.**: 2004, CCD Centroiding Experiment for the Japanese Astrometry Satellite Mission (JASMINE) and In Situ Lunar Orientation Measurement (ILOM), *PASJ*, **116**, 667-673.
- Yano, T.**, Koyama, H., Buchert, T., and **Gouda, N.**: 2004, Universality in the Distribution of Caustics in the Expanding Universe, *Astrophys. J. Suppl.*, **151**, 185-192.
- Yoshida, F.**, Dermawan, B., **Ito, T.**, Sawabe, Y., Haji, M., Saito, R., Hirai, M., **Nakamura, T.**, Sato, Y., Yanagisawa, T., Malhotra, R.: 2004, Photometric Observations of a Very Young Family-Member Asteroids (832) Karin, *PASJ*, **56**, 1105-1113.
- Yoshida, F.**, **Nakamura, T.**: 2004, Basic Nature of Sub-km Main-Belt Asteroids: Their size and Spatial Distributions, *Adv. Space Res.*, **33**, 1543-1547.
- Yoshida, H., **Nakamura, K.**, Omote, M.: 2005, The continuous limit of multiple lens effect and the optical scalar equation, *MNRAS*, **358**, 39-48.
- Yoshida, M.**, **Ohyama, Y.**, **Iye, M.**, **Aoki, K.**, **Kashikawa, N.**, **Sasaki, T.**, Shimasaku, K., Yagi, M., Okamura, S., Doi, M., **Furusawa, H.**, Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, **Miyazaki, M.**, **Miyazaki, S.**, Nakata, F., **Ouchi, M.**, Sekiguchi, M., Yasuda, N.: 2004, Erratum: Subaru Deep Spectroscopy of the Very Extended Emission-Line Region of NGC 4388: Ram Pressure Stripped Gas Ionized by

- Nuclear Radiation [*AJ*, **127**, 90-104 (2004)], *Astron. J.*, **127**, 3653-3653.
- Yoshida, T.**, Terasawa, M., **Kajino, T.**, and Sumiyoshi, K.: 2004, Nucleosynthesis of Light Elements and Heavy *r*-Process Elements through the *n*-Process in Supernova Explosions, *Astrophys. J.*, **600**, 204-213.
- Yoshii, Y., **Kobayashi, Y.**, Minezaki, T.: 2004, The dust distribution in the central region of AGNs: New results from the MAGNUM telescope, *Astronomische Nachrichten*, **325**, 540-542.
- Young, K. H., Hunter, T. R., Wilner, D. J., Gurwell, M. A., Barrett, J. W., Blundell, R., Christensen, R., Fong, D., Hirano, N., Ho, P. T. P., Liu, S. Y., Lo, K. Y., Martin, R., Matsushita, S., Moran, J. M., Ohashi, N., Papa, D. C., Patel, N., Patt, F., Peck, A., Qi, C., **Saito, M.**, Schinckel, A., Shinnaga, H., Sridharan, T. K., Takakuwa, S., Tong, C. E., Trung, D. V.: 2004, Submillimeter Array Observations of CS J=14-13 Emission from the Evolved Star IRC +10216, *Astrophys. J.*, **616**, L51-L54.
- Zare, K., and **Tanikawa, K.**: 2005, Reversing symmetries in a two-parameter family of area-preserving maps, *Prog. Theor. Phys.*, **113**, 251-259.
- ## 2. 国立天文台欧文報告
- Toda, M., Yamamoto, M.-Y., Higa, Y., **Watanabe, J.-I.**: 2004, Catalogue of persistent trains I: meteor train images during 1988-1997 and the development of an optimum observation technique, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **7**, 53-66.
- ## 3. 国立天文台報
- 宮崎智行, 鶴田誠逸, 野見山輝明, 堀江雄二, 花田英夫, 河野宣之: 2004, 月面望遠鏡用鏡筒の熱膨張率測定, *国立天文台報*, **7**, 1-7.
- 矢野太平, 高遠徳尚, 小林行泰, 郷田直輝: 2004, アストロメトリ衛星計画 (JASMINE 計画) における長焦点視野光学系の設計, *国立天文台報*, **7**, 9-14.
- 伊藤節子: 2004, 幕府天文方渋川景佑と大村藩天文学者峰源助の学問的交流, *国立天文台報*, **7**, 15-28.
- 和田晋平, 舞原俊憲, 平田龍幸, 太田耕司, 岩室史英, 岩田生, 木村正彦, 衛藤 茂, 安東正隆, 下農淳司, 小矢野久, 吉田道利, 沖田喜一, 岡田隆史, 泉浦秀行, 清水康広, 稲田素子, 柳澤顕史, 長山省吾, 服部 堯, 田村直之, 三上良孝: 2004, 国立天文台岡山天体物理観測所 (OAO) サイト調査: 接地境界層の評価, *国立天文台報*, **7**, 29-39.
- 山田良透, 上田誠治, 桑原 立, 矢野太平, 郷田直輝: 2004, JASMINE シミュレーター フレームワークの構築一, *国立天文台報*, **7**, 41-55.
- 榎 基宏, 多賀正敏, 小澤友彦, 野田祥代, 奥村真一郎, 吉野彰, 古荘玲子, 馬場 肇, 洞口俊博, 高田唯史, 市川伸一: 2004, すばる望遠鏡公開データアーカイブシステムの開発 3, *国立天文台報*, **7**, 57-84.
- ## 4. 欧文報告 (出版・研究会集録)
- Abada-Simon, M., Casares, J., Evans, A., Eyres, R., Fender, R., Garrington, S., de Jager, O. C., **Kuno, N.**, Martinez-Pais, I. G., de Martino, D., **Matsuo, H.**, Mouchet, M., Pooley, G., Ramsay, G., Salama, A., Schulz, B.: 2005, AE Aquarii emission processes from radio to infrared, *The Astrophysics of Cataclysmic Variables and Related Objects*, Eds. J.-M. Hameury and J.-P. Lasota. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, *ASP Conf. Ser.*, **330**, 341.
- Aoki, W.**: 2004, Measurements of Li and Eu isotope abundances in metal-deficient stars, *proc. Origin of matter and evolution of galaxies*, Eds. Terasawa M., et al., 429.
- Asada, K., Inoue, M.**: 2004, A follow-up RM observation for helical magnetic field in 3C 273, *Proc. 7th Symp. European VLBI Network on New Developments in VLBI Science and Technology*, Eds. by R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, and P. de Vicente, 65- 68.
- Asai, A., Ichimoto, K.**, Shibata, K., Kitai, R., and Kurokawa, H.: 2004, The Red-Asymmetry Distribution at Halph Flare Kernels Observed in the 2001 April 10 Solar Flare, *American Geophysical Union, Fall Meeting*, abstract #SH13A-1134.
- Asai, A.**, Shibata, K., Yokoyama, T., **Shimojo, M.**: 2004, Downflow as a Reconnection Outflow, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 361.
- Asai, A.**, Yokoyama, T., **Shimojo, M.**, and Shibata, K.: 2004, Downflow as a Reconnection Outflow, *Proc. of the 5th Solar-B Science Meeting, "The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics: Dedicated to the Memory of Yutaka Uchida"*, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 361-366.
- Asai, A.**, Yokoyama, T., **Shimojo, M.**, Masuda, S., and Shibata, K.: 2004, Flare Ribbon Expansion and Energy Release Rate, "Multi-Wavelength Investigations of Solar Activity", Eds. A. V. Stepanov, E. E. Benevolenskaya, and A. G. Kosovivhev, *Proc. IAU Symp.*, **223**, 443-444.
- Asai, A.**: 2004, Flare Associated Oscillations Observed with NoRH, *Proc. CD of the Nobeyama Symp. 2004, "Solar Physics with the Nobeyama Radioheliograph"*, *JSPS international meeting ser.*.
- Asayama, S.**: 2004, Sideband-Separating SIS Mixer at 100GHz Band for Astronomical Observation, *Proc. 15th Inte. Symp. on Space Terahertz Technology*, 196-202.
- Barkin, Y., **Gusev, A.**, and Petrova, N.: 2004, Modern investigation of spin-orbital and interior dynamics of the Moon, *Proc. Int. conf. "Modern direction of astronomical evolution in Russia"*, 263-268.
- Carter, M. C., Baryshev, A., Harman, M., Lazareff, B., Lamb, J., Navarro, S., John, D., Fontana, A.-L., Ediss, G., Tham, C. Y., Withington, S., Tercero, F., Nesti, R., Tan, G.-H., **Sekimoto, Y.**, Matsunaga, M., Ogawa, H., Claude, S.: 2004, ALMA front-end optics, *SPIE*, **5489**, 1074-1084.
- Choudhary, D. P., Balasubramaniam, K. S., **Suematsu, Y.**: 2004, Asymmetric Stokes-V Profiles at the Penumbra Boundary of a Sunspot, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 137.
- Ebizuka, N., Oka, K., Yamada, A., Ishikawa, M., Kashiwagi, M., Kodate, K., Hirahara, Y., Sato, S., Kawabata, K. S., Wakaki, M., Morita, S., Simizu, T., Yin, S., Omori, H., **Iye, M.**: 2004, Grism and immersion grating for space telescope, *Proc. 5th Int. Conf. Space Optics (ICSO 2004)*, Ed. B. Warmbein, *ESA SP-554*, 743-749.
- Ezawa, H., Kawabe, R.**, Kohno, K., and Yamamoto, S.: 2004, The Atacama Submillimeter Telescope Experiment (ASTE), *SPIE*, **5489**, 763-772.
- Fujita, Y.**, Matsumoto, T., and **Wada, K.**: 2004, Turbulence

- Produced by Tsunamis in Galaxy Clusters, *J. Korean Astron. Soc.*, **37**(5), 571-574.
- Gelfreikh, G. B., **Shibasaki, K.**, Nagovitsyna, E. Yu., and Nagovitsyn, Yu. A.: 2004, Analysis of Quasi-Periodic Oscillations of Position and Brightness of Details of the Radio Sources of the Solar Active Regions Based on Observations Made with the Radio Heliograph Nobeyama, "Multi-Wavelength Investigations of Solar Activity", ed. A.V. Stepanov, E. E. Benevolenskaya and A. G. Kosovivhev, *Proc. IAU Symp.*, **223**, 245-246.
- Gouda, N., Yano, T., Yamada, Y., Kobayashi, Y., Tsujimoto, T.**, and JASMINE Working Group: 2005, Japan Astrometry Satellite Mission for Infrared Exploration (JASMINE), *Proc. Symp., The Three-Dimensional Universe with GAIA*, 77-80.
- Grechnev, V. V., Borovik, V. N., Bugaenko, O. I., Bogachev, S. A., Grigorieva, I. Y., Kuzin, S. V., Lesovoi, S. V., Livshits, M. A., Pertsov, A. A., Rudenko, G. V., Slemzin, V. A., Stepanov, A. I., **Shibasaki, K.**, Uralov, A. M., Zandanov, V. G., and Zhitnik, I. A.: 2004, Observations of a posteruptive Arcade on October 22, 2001 with the CORONAS-F, Other Spaceborne Telescopes, and in Microwaves, *Proc. CD of the Nobeyama Radioheliograph 2004, "Solar Physics with the Nobeyama Radioheliograph"*, *JSPS int. meeting ser.*
- Gusev, A.**, and Kitiashvili, I.: 2004, Modeling of pulsar' rotation for three layers model of PSR B1828-11, *Proc. Int. conf. "Modern direction of astronomical evolution in Russia"*, 219-223.
- Gusev, A., Kawano, N.**, and Petrova N.: 2005, Fine Phenomena of the lunar libration, *36th Lunar and Planetary Science Conference*, **1447**, 1-2.
- Gusev, A., Kawano, N.**, and Petrova, N.: 2004, Modeling of lunar multiphase interior dissipation and perspective observation of fine effects at lunar rotation, *Proc. Int. conf. "Modern direction of astronomical evolution in Russia"*, 269-274.
- Guyon, O., Arimoto, N., Colley, S., Eldred, M., Goto, M., Hattori, M., Hayano, Y., Iye, M., Kamata, Y., Kane, T., Kobayashi, N., Minowa, Y., Oya, S., Saito, Y., Takami, H., Takato, N., Watanabe, M.**: 2004, Subaru Telescope +GSAO: overview of expected performances, *SPIE*, **5490**, 733-741.
- Haba, A., Kameno, S.**, Sawada-Satoh, S., and Sato, N.: 2004, The H<sub>2</sub>O Maser from the AGN of NGC 1052, *Proc. 7th symp. European VLBI Network on New Developments in VLBI Sciences and Technology*, Eds. R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, and P. de Vicente, 153-154.
- Hachisuka, K., Brunthaler, A., Hagiwara, Y., Menten, M. K., Imai, H.; **Miyoshi, M.**, Sasao, T.: 2004, Distance of W3(OH) by VLBI annual parallax measurement, *Proc. 7th Symp., European VLBI Network on New Developments in VLBI Science and Technology*, Eds. by R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, and P. de Vicente.
- Hachisuka, K., **Miyoshi, M.**: 2004, Towards an Understanding of the Dynamics of the Milky Way, How Does the Galaxy Work? A Galactic Tertulia with Don Cox and Ron Reynolds, *Astrophysics and Space Science Library*, Eds. E. J. Alfaro, E. Perez, J. Franco, **315**, 147.
- Hagino, M., Sakurai, T.**, and Miyazawa, A.: 2004, Phase Relationship between the Activity Cycles of Sunspots and Polar Faculae, *The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics*, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 157-162.
- Hanaoka, Y.**: 2004, Ha Impact Polarization Observed in a Gradual Flare, *The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics*, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 347-352.
- Hara, H.**, Nakakubo-Morimoto, K.: 2004, Variation of the X-ray Bright Point Number over the Solar Activity Cycle, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 307.
- Hara, H.**: 2004, Solar-B EUV Imaging Spectrometer (EIS), Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 27.
- Harada, Y.** and Kurita, K.: 2004, The Effect of the Non-synchronous Rotation on the Surface Stress of Europa: Constraints for the Rotation Period and the Surface Viscosity, *Proc. 37th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, **37**, 196-199.
- Hayakawa, T., Shimizu, T., Arima, T., **Kajino, T.**, Chiba, S., Shinohara, N., and Utsunomiya, H.: 2005, 186Re isomer contribution to 187Re-187Os Cosmochronometer, *Proc. Origin of Matter and Evolution of Galaxies*, 208-216.
- Hayama, K.**: 2005, Wavelet-Based Method to Search for Gravitational Wave Bursts, *Proce. 14th Workshop on General Relativity and Gravitation*.
- Hayano, Y., Iye, M., Saito, Y., Kamata, Y., Arimoto, N., Takami, H., Takato, N., Colley, S., Eldred, M., Kane, T., Guyon, O., Oya, S., Watanabe, M., Hattori, M., Goto, M., Kobayashi, N., Minowa, Y., Saito, N., Akagawa, K., Wada, S.**: 2004, Design of laser systems for Subaru LGS AO, *SPIE*, **5490**, 1088-1095.
- Hirabayashi, H., Murata, Y., Edwards, P. G., Asaki, Y., Mochizuki, N., **Inoue, M., Umemoto, T., Kameno, S.**, and Kono, Y.: 2004, On the Near-Term Space VLBI Mission VSOP-2, *Proc. 7th Symp., European VLBI Network on New Developments in VLBI Science and Technology*, Eds. R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, and P. de Vicente, 285-288.
- Honda, S., Aoki, W., Kajino, T., Ando, H.**, Beers, T. C.: 2004, Spectroscopic Studies of r-Process Elements in Very Metal-Poor Stars with Subaru/HDS, *proc. Origin of matter and evolution of galaxies*, Eds. Terasawa M., et al., 440.
- Homma, M., Bushimata, T., Choi, Y. K., Fujii, T., Hirota, T., Horiai, K., Imai, H., Inomata, N., Ishitsuka, J. K., Iwadate, K., Jike, T., Kameya, O., Kamohara, R., Kan-ya, Y., Kawaguchi, N., Kobayashi, H., Kuji, S., Kurayama, T., Manabe, S., Miyaji, T., Nakagawa, A., Nakashima, K., Omodaka, T., Oyama, T., Sakai, S., Sato, K., Sasao, T., Shibata, K. M., Shimizu, R., Sora, K., Suda, H., Tamura, Y., and Yamashita, K.**: 2004, Astrometry of W49N - OH43.8-0.1 H<sub>2</sub>O maser pair with VERA, *Proc. 7th Symp. European VLBI Network on New Developments in VLBI Science and Technology*, 203-204.
- Hori, K., **Ichimoto, K., Sakurai, T., Nishino, Y.**, and NOGIS Team: 2004, Flare-Induced Coronal Disturbances Observed with Norikura "NOGIS" Coronagraph: A CME Onset, *The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics*, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 415-420.
- Huang, G., and **Nakajima, H.**: 2005, Location and Parameters of a Microwave Millisecond Spike Event, *Astrophys. Sp. Sci.*, **295**, 423-442.

- Ichiki, K., and Nakamura, K.:** 2004, Stochastic Gravitational Wave Background in Brane World Cosmology, *Prod. 14th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan*, 462-465.
- Ichiki, K., Garnavich, P., Kajino, T., Mathews, G. J., and Yahiro, M.:** 2004, *6th RESCEU Int. Symp., Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology*, 307-311.
- Ichimoto, K., Tsuneta, S., Suematsu, Y., Shimizu, T., Otsubo, M., Kato, Y., Noguchi, M., Nakagiri, M., Tamura, T., Katsukawa, Y., Kubo, M., Sakamoto, Y., Hara, H., Minesugi, K., Ohnishi, A., Saito, H., Kawaguchi, N., Matsushita, T., Nakaoji, T., Nagae, K., Sakamoto, J., Hasuyama, Y., Mikami, I., Miyawaki, K., Sakurai, Y., Kaido, N., Horiuchi, T., Shimada, S., Inoue, T., Mitsutake, M., Yoshida, N., Takahara, O., Takeyama, H., Suzuki, M., Abe, S.-I.:** 2004, The Solar Optical Telescope onboard the Solar-B, *SPIE*, **5487**, 1142-1151.
- Imanishi, M.:** 2004, Buried AGNs in LINER Ultraluminous Infrared Galaxies, *The Neutral ISM in Starburst Galaxies, ASP Conf. Ser.*, **320**, 266-268.
- Imanishi, M.:** 2004, Compact Nuclear Starbursts in the CfA and 12 micron Seyfert 2 Galaxies, *The Neutral ISM in Starburst Galaxies, ASP Conf. Ser.*, **320**, 218-221.
- Inoue, M.:** 2004, East Asian VLBI Activities, *Proc. 7th Symp. European VLBI Network on New Developments in VLBI Science and Technology*, Ed. by R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, and P. de Vicente, 279 - 280.
- Ishiguro, M., Tholen, D. J., Hasegawa, S., Abe, M., Sekiguchi, T., Ostro, S. J. and Kaasalainen, M.:** 2005, Ground-based Observations for the Asteroid Itokawa, *35th COSPAR Scientific Assembly*, 1220.
- Ishitsuka, J., Ishitsukam, M., Kaifu, N., Miyama, S., Inoue, M., Tsuboi, M., Ohishi, M., Fujisawa, K., Kasuga, T., Miyazawa, K., and Horiuchi, S.:** 2004, A 32 m Parabolic Antenna in Pery at 3,370 m of Altitude, *Proc. 7th Symp. European VLBI Network on New Developments in VLBI Science and Technology*, Eds. by R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, and P. de Vicente, 295-296.
- Iye, M., Kashikawa, N., Imanishi, M., Kodama, T., Chiba, M., Shimasaku, K., Okamura, S., Miyazaki, S., Simpson, C., Kobayashi, N., Terada, H., Goto, M., Iwamuro, F.:** 2004, ERO R1 in the field of CL0939+4713 - Evidence for an S0-like galaxy at  $z=1.5$ , Ed. Ryder, S. D., Pisano, D. J., Walker, M. A., and Freeman, K. C., *IAU Symp.*, **220**, 181-182.
- Iye, M., Takami, H., Takato, N., Oya, S., Hayano, Y., Guyon, O., Colley, S., Hattori, M., Watanabe, M., Eldred, M., Saito, Y., Saito, N., Akagawa, K., Wada, S.:** 2004, Cassegrain and Nasmyth adaptive optics systems of 8.2m Subaru Telescope, *SPIE Proc. Photonics Asia*.
- Iye, M.:** 2004, Concept study of Japan Extremely Large Telescope, *SPIE*, **5489**, 417-428.
- Iye, M.:** 2004, ERO R1 in CL0939+4713 - An Evidence for an S0 Galaxy at Redshift 1.5 Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope, Eds. N. Arimoto and W. Duschl, *Proc. Japan-German Seminar*, 9-9.
- Iye, M.:** 2004, Japan's Future Planning of Optical/Infrared Astronomy, Extremely Large Telescopes, Emerging Optoelectronic Applications, Ed. by Jabbour, Ghassan E., *SPIE*, **5382**, 148-158.
- Iye, M.:** 2004, Subaru Instrumentation: Today and Tomorrow, *SPIE*, **5492**, 23-34.
- Jain, R., Katsukawa, Y., Tsuneta, S., Vekstein, G.:** 2004, Heating of the Atmosphere, Nanoflares and Coronal X-Ray Variability, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 271.
- Kamata, Y., Miyazaki, S., Muramatsu, M., Suzuki, H., Miyaguchi, K., Tsuru, T. G., Takagi, S.-I., Miyata, E.:** 2004, Development of thick back-illuminated CCD to improve quantum efficiency in optical longer wavelength using high-resistivity n-type silicon, *SPIE*, **5499**, 210-218.
- Kameno, S., Inoue M., Shen, Z.-Q., Sawada-Satoh, S., Wajima K.:** 2004, Multi-Frequency VLBI Observations of GHz-Peaked Spectrum Sources, *Proc. 7th European VLBI Network Symp. New Developments in VLBI Science and Technology*, Eds. R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, P. de Vicente, *The Observatorio Astronomico Nacional, Spain*, 157.
- Kano, R., Hara, H., Shimojo, M., Tsuneta, S., Sakao, T., Matsuzaki, K., Kosugi, T., Golub, L., DeLuca, E. E., Bookbinder, J. A., Cheimets, P., Owens, J. K., Hill, L. D.:** 2004, Solar-B X-Ray Telescope (XRT), Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 15.
- Kashiwagi, M., Oka, K., Yamada, A., Ebizuka, N., Iye, M., Kodate, K.:** 2004, Optical design and fabrication of high dispersion VPH grism for Subaru Telescope, High-Power Laser Ablation V., Ed. by Phipps, Claude R. *SPIE*, **5494**, 217-227.
- Katsukawa, Y., Tsuneta, S.:** 2004, Multi-Temperature Corona and the Photospheric Magnetic Fields, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 281.
- Kawabata, K. S., Maeda, K., Deng, J., Nomoto, K., Mazzali, P. A., Pian, E., Wang, L., Ohyama, Y., Iye, M.:** 2004, Supernova 2003jd, *IAUC*, **8410**, 2.
- Kawaguchi, T., Collin, S.:** 2004, Overeating Monsters, <http://www.obspm.fr/actual/nouvelle/jul04/nls1.en.shtml>
- Kawaguchi, T.:** 2005, Growth of massive Black Holes by super-Eddington accretion, *Proc. of Growing Black Holes: Accretion in a Cosmological Context*, Eds. A. Merloni, S. Nayakshin, and R. Sunyaev, *ESO Astrophysics Symposia*, 307-308.
- Kawai, N., Sakamoto, T., Suzuki, M., Matsuoka, M., Yoshida, A., Shirasaki, Y., Tamagawa, T., Nakagawa, Y., Yamazaki, Y., Sato, R., Torii, K., Fenimore, E. E., Galassi, M., Lamb, D. Q., Graziani, C., Donaghy, T. Q., Ricker, G., Doty, J., Vanderspek, R., Crew, G. B., Villaseñor, J., Butler, N., Atteia, J.-L., Barraud, C., Boer, M., Dezalay, J.-P., Olive, J.-F., Jernigan, J. G., Hurley, K., Woosley, S. E., Pizzichini, G., HETE-2 Science Team:** 2004, Broad-band (2-400 keV) Spectra of Gamma-Ray Bursts and X-Ray Flashes based on HETE-2 Observations, *Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symposium. AIP Conf. Proc.*, **727**, 192-197.
- Kikuchi, F., Ping, J., Xiaoyu, H., Aili, Y., Liu, Q., Matsumoto, K., Asari, K., Tsuruta, S., Kono, Y., Hanada, H., and Kawano, N.:** 2005, VLBI Observation of narrow bandwidth signals from the spacecraft, *36th Lunar and Planetary Science Conf.*, **1551**, 1-2.
- Kiuchi, H., Ishiguro, M.:** 2005, An alternative scheme of round-trip phase correction, *ALMA memo*, **519**.
- Kobayashi, H., Kawaguchi, N., Manabe, S., Omodaka, T.,**

- Kameya, O.**, Shibata, K. M., **Miyaji, T.**, **Honma, M.**, **Tamura, T.**, Hirota, T., Imai, H., **Kuji, S.**, **Horiai, K.**, **Sakai, S.**, **Sato, K.**, **Iwadate, K.**, Kanya, Y., **Jike, T.**, Fujii, T., Kasuga, T.: 2004, VERA system, *Proc. 7th Symp. European VLBI Network on New Developments in VLBI Science and Technology*.
- Kobayashi, K., **Katsukawa, Y.**, **Kubo, M.**, **Sakamoto, Y.**, **Kohara, N.**, **Tsuneta, S.**, **Tamura, T.**, **Kumagai, K.**, Yamagami, T., Saito, Y.: 2004 Hard X-Ray Spectral Observation of a High-Temperature Thermal Flare, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 353.
- Koda, J., and **Sawada, T.**: 2004, Preferential Direction of Supersonic Motion in Molecular Clouds, *American Astronomical Society Meeting*, **205**, #59.08.
- Koda, J.**, Okuda, T., **Nakanishi, K.**, **Kuno, N.**, **Okumura, S. K.**, Kohno, K., and **Ishizuki, S.**: 2004, Interferometer SO Survey of Early-Type Spiral Galaxies, *Proc. The Neutral ISM in Starburst Galaxies*, Eds. S. Aalto, S. Huttemeier, and A. Pedlar, *ASP Conf. Ser.* **320**, 42-43.
- Kodama, T.**: 2004, Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, *The Mass Assembly History of Galaxies and Clusters of Galaxies*, Ed. A. Diaferio, *IAU Colloq.*, **195**, 461-467.
- Kohno, K., Yamamoto, S., **Kawabe, R.**, **Ezawa, H.**, **Sakamoto, S.**, **Ukita, N.**, **Hasegawa, T.**, **Matsuo, H.**, **Tatematsu, K.**, **Sekimoto, Y.**, **Sunada, K.**, **Saito, M.**, **Iwashita, H.**, **Takahashi, T.**, **Nakanishi, K.**, **Yamaguchi, N.**, Kamazaki, T., **Sekiguchi, T.**, Ariyoshi, S., Yokogawa, S., **Sugimoto, M.**, Toba, H., Oka, T., Sakai, T., Tanaka, K., Takahashi, H., Hayakawa, T., Okuda, T., Muraoka, K., Fukui, Y., Onishi, T., Mizuno, N., Moriguchi, Y., Minamidani, T., Mizuno, A., Suzuki, K., Ogawa, H., Yonekura, Y., **Asayama, S.**, Kimura, K., Bronfinan, L., and The Aste Team: 2004, Exploration of Southern Sky with Atacama Submillimeter Telescope Experiment (ASTE), *Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt Symp. The Dense Interstellar Medium in Galaxies*, eds. S.Pfalzner, C. Kramer, C. Staubmeier, and A. Heithausen, *Springer proc. in physics*, **91**, 349.
- Kokubo, E.**, and Ida, S.: 2004, Formation of Protoplanet Systems, *Planetary Systems in the Universe: Observation, Formation and Evolution*, 208-210.
- Komiyama, Y.**, Okamura, S., **Yagi, M.**, **Kashikawa, N.**, Poggianti, B. M., Bridges, T. J., Mobasher, B., Carter, D.: 2004, Photometric properties of dwarf galaxies in the Coma cluster: radial dependence, *Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs*, Eds. Antonaldo Diaferio, *IAU Colloq.*, **195**, 429-431.
- Kono, Y.**, Kawaguchi, N., Murata, Y., EOS Trans.: 2004, Precise positioning of VSOP2 satellite by delta-VLBI method, *AGU Fall Meet. Suppl.*, **85(47)**, Abstract G51B-0084.
- Kosugi, G.**, Kawai, N., **Tajitsu, A.**, and **Furusawa, H.**: 2004, XRF 040916: continuing decay of OT, *GCN Circ.* **2730**.
- Kosugi, G.**, Kawai, N., **Tajitsu, A.**, and **Furusawa, H.**: 2004, XRF 040916: optical transient candidate by Subaru, *GCN Circ.* **2726**.
- Kosugi, G.**, **Sasaki, T.**, **Yagi, M.**, **Ogasawara, R.**, **Mizumoto, Y.**, **Noumaru, J.**, Kawai, J. A., Koura, N., Kusumoto, T., Yamamoto, T., Watanabe, N., and Ukawa, K.: 2004, *SPIE*, **5496**, 695-700.
- Kubo, M.**, **Shimizu, T.**: 2004, Vector Magnetic Field of Moving Magnetic Features around a Well-Developed Sunspot, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 143.
- Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, Kawai, N.: 2004, GRB 041016: optical limits in V, r, I, *GCN Circular*, **2818**.
- Kuroda, D., **Yanagisawa, K.**, Kawai, N.: 2005, GRB 050408: optical observation, *GCN Circ.*, **3195**.
- Kuroda, D., Yoshikawa, M., **Yanagisawa, K.**, **Shimizu, Y.**, **Nagayama, S.**, **Inata, M.**, **Hattori, T.**, **Okita, K.**, **Koyano, H.**, **Izumiura, H.**, **Okada, T.**, Watanabe, E., **Yoshida, M.**, Hasegawa, S., Abe, M., Toda, H., Kotani, T., Kataoka, J., Sato, R., Suzuki, M., Yatsu, Y., Ota, K., **Watanabe, J.**, Yoshida, A., and Kawai, N.: 2004, Lightcurve of Asteroid (893) Leopoldina, *Proc. 37th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 244-247.
- Kusano, K., Maeshiro, T., Yokoyama, T., and **Sakurai, T.**: 2004, Study of Magnetic Helicity in the Solar Corona, *The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics*, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 175-184.
- Kuwabara, J.**, Uchida, Y.: 2004, Investigation of Loop-Type CMEs with a 3D MHD Simulation, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 427.
- Lamb, D. Q., Ricker, G. R., Atteia, J.-L., Barraud, C., Bor, M., Braga, J., Butler, N., Cline, T., Crew, G. B., Dezalay, J.-P., Donaghy, T. Q., Doty, J. P., Dullighan, A., Fenimore, E. E., Galassi, M., Graziani, C., Hurley, K., Jernigan, J. G., Kawai, N., Levine, A., Manchanda, R., Matsuoka, M., Martel, F., Monnelly, G., Morgan, G., Olive, J.-F., Pizzichini, G., Prigozhin, G., Sakamoto, T., **Shirasaki, Y.**, Suzuki, M., Takagishi, K., Tamagawa, T., Torii, K., Vanderspek, R., Vedrenne, G., Villasenor, J., Woosley, S. E., Yamauchi, M., Yoshida, A.: 2004, Scientific highlights of the HETE-2 mission, *Nuclear Physics B Proc. Suppl.*, **132**, 279-288.
- Lee, J.-J., Koo, B.-C., and **Tatematsu, K.**: 2004, The Environment of Tycho: Possible interaction with Molecular Clouds, *Young Neutron Stars and Their Environments*, Eds. F. Camilo and B. M. Gaensler, *Proc. of the IAU Symp.*, **218**, 71-72.
- Lubowich, D. A., **Kuno, N.**, Roberts, H., Millar, T. J., Henkel, C., Pasachoff, J. M., and Mauersberger, R.: 2004, Deuterium Nucleosynthesis in AGN: Is D Cosmological?, *American Astronomical Society Meeting*, **205**, #118.07.
- Machida, M. N., **Tomisaka, K.**, Matsumoto, T.: 2004, Binary Star Formation and Mass Outflows: MHD Nested Grid Simulation, *Proc. IAU Colloq. 191, The Environment and Evolution of Double and Multiple Stars, Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)*, **21**, 168-172.
- Machida, M.**, Nakamura, K. E., Ohsuga, K., Matsumoto, R.: 2005, Global Three-Dimensional MHD Simulations of Co-existence of Hard State and Soft State Disks in Black Hole Accretion Flows, *ESO Astrophysics Symposia, Growing Black holes*, 309-310.
- Maksimov, V. P., Prosovetsky, D. V., Grechnev, V. V., Krissinel, B. B., and **Shibasaki, K.**: 2004, On the Relation of Brightness Temperature in a Coronal Hole at 5.2 and 1.76 cm, *Proc. CD of the Nobeyama Symposium 2004, Solar Physics with the Nobeyama Radioheliograph, JSPS int. meeting ser.*



- Mathews, G. J., Ashenfelter, T., Garnavich, P. M., Menzies, D., **Ichiki, K.**, **Kajino, T.**, Olive, K. A., and **Yahiro, M.**: 2005, Origin and Evolution of Matter in Brane-World Cosmology, *Proc. Origin of Matter and Evolution of Galaxies*, 3-17.
- Matsumoto, R., **Machida, M.**: 2004, Global three-dimensional magnetohydrodynamic simulations of state transitions in black hole accretion flows, *35th COSPAR Scientific Assembly*, 3379.
- Matsumoto, R., **Machida, M.**, Nakamura K. E.: 2004, Global 3D MHD Simulations of Optically Thin Black Hole Accretion Disks, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, **155**, 124-131.
- Matsunaga, M., Matsunaga, T., **Sekimoto, Y.**: 2004, Analysis of submillimeter-wave horn antennas for submillimeter-wave telescopes, *SPIE*, **5445**, 446-449.
- Matsuo, H.**, Ariyoshi, S., Otani, C., **Ezawa, H.**, Kobayashi, J., Mori, Y., Nagata, H., Shimizu, H. M., Fujiwara, M., Akiba, M., and Hosako, I.: 2004, Design of Wide-Field Submillimeter-Wave Camera Using SIS Photon Detectors, *SPIE*, **5498**, 371-380.
- Matsushita, S., **Kawabe, R.**, Kohno, K., Matsumoto, H., Tsuru, T. G., and Vila-Vilaro, B.: 2004, Starburst at the Molecular Superbubble in M82, *Proc. The Neutral ISM in Starburst Galaxies*, Eds. S. Aalto, S. Huttemeier, and A. Pedlar, *ASP Conf. Ser.*, **320**, 138-141.
- Matsushita, S., Tsai, A.-L., **Nakanishi, K.**, Reck, A., Kohno, K., **Kawabe, R.**, Inui, T., Matsumoto, H., and Tsuru, T. G.: 2004, Deep CO(1-0) Imaging of the Edge-On Starburst Galaxy NGC 2146, *American Astronomical Society Meeting*, **204**, #40.15.
- Melnikov, V. F., Reznikova, V. E., **Shibasaki, K.**, and Nakariakov, V. M.: 2004, Observations of Sausage Mode Oscillations in a Flaring Loop, *Multi-Wavelength Investigations of Solar Activity*, ed. A.V. Stepanov, E. E. Benevolenskaya, and A. G. Kosovichev, *Proc. IAU Symp.*, **223**, 647-648.
- Miyauchi-Isobe, N.**, Nakajima, K., Maehara, H.: 2004, The Kiso Survey for Ultraviolet-Excess Galaxies(KUG), *Proc. Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII, ASP Conf. Ser.*, **314**, 161-164.
- Miyoshi, M.**, **Ishitsuka, J. K.**, **Kameno, S.**, Shen, Z., Horiuchi, S.: 2004, Direct Imaging of the Massive Black Hole, SgrA\*, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, **155**, 186-189.
- Moorwood, A. F., **Iye, M.**: 2004, Ground-based Instrumentation for Astronomy, *SPIE*, **5492**.
- Nagai, H.**, Inoue, M., Asada, K., Uchida, Y.: 2004, Magnetic Field and Faraday Rotation Measure Structure in the Jet of 3C120, *Proc. 7th Symp. European VLBI Network on New Developments in VLBI Science and Technology*, Eds. by R. Bachiller, F. Colomer, J.-F., Desmurs, and P. de Vicente, 89-90.
- Nagai, H.**, Inoue, M., Asada, K., Uchida, Y.: 2004, Magnetic Field and RM Structure in the Jet of 3C 120, *Asia-Pacific Radio Science Conf. Proc. (AP-RASC 2004)*, Eds. by Tang Keyun & Liu Dayong, 397.
- Nakagawa, Y. E., Yamazaki, T., Suzuki, M., Yoshida, A., Kawai, N., Takahashi, D., Matsuoka, M., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Torii, K., Sakamoto, T., Urata, Y., Sato, R., Yamamoto, Y., Fenimore, E. E., Galassi, M., Lamb, D. Q., Graziani, C., Ricker, G.: 2004, Observations of X-ray Bursts by HETE-2, *Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symposium. AIP Conf. Proc.*, **727**, 566-569.
- Nakajima, H.**, Sato, J., Hanaoka, Y., and **Shimojo, M.**: 2004, Energetic Electrons in a Flaring Loop, *Proc. CD of the Nobeyama Symp. 2004, Solar Physics with the Nobeyama Radioheliograph*, JSPS int. meeting ser.
- Nakamura, K.**: 2004, Second Order Gauge Invariant Perturbation Theory, *Proc. 14th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan*, 325-328.
- Nakanishi, H., **Kuno, N.**, Sofue, Y., **Sato, N.**, Nakai, N., Shioya, Y., Tosaki, T., Onodera, S., Sorai, K., Egusa, F., and **Hirota, A.**: 2005, Environmental Effects on Gaseous Disks of Virgo Spiral Galaxies, *Proc. The Dusty and Molecular Universe: A Prelude to Herschel and ALMA*, Ed. A. Wilson, *ESA SP-577*, 301-302.
- Nakanishi, H., **Kuno, N.**, Sofue, Y., **Sato, N.**, Onodera, S., Egusa, F., Tosaki, T., Shioya, Y., **Hirota, A.**, Sorai, K., and Nakai, N.: 2004, Environmental Effects on Gaseous Disks of Virgo Spiral Galaxies, *Proc. The Dusty and Molecular Universe: A Prelude to Herschel and ALMA, ESA Conf. Ser.*, 58.
- Nakanishi, K.**, **Okumura, S. K.**, Kohno, K., **Kawabe, R.**, and Nakagawa, T.: 2004, Dense and Warm Molecular Gas in the Luminous IR Galaxy NGC 6240, *Proc. The Neutral ISM in Starburst Galaxies*, Eds. S. Aalto, S. Huttemeier, and A. Pedlar, *ASP Conf. Ser.* **320**, 31-34.
- Nakata, F., **Kodama, T.**, Shimasakum, K., Doi, M., **Furusawa, H.**, Hamabe, M., Kimura, M., **Komiyama, Y.**, **Miyazaki, S.**, Okamura, S., **Ouchi, M.**, Sekiguchi, M., **Yagi, M.**, Yasuda, N.: 2005, Discovery of a Large Scale Clumpy Structure of the Lynx Supercluster at  $z \sim 1.27$ , *Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs*, Ed. A. Diaferio, *IAU Colloq.*, **195**, 29-33.
- Nishikawa, J.**, **Yoshizawa, M.**, **Ohishi, N.**, **Suzuki, S.**, **Torii, Y.**, **Matsuda, K.**, **Kuboa, K.**, **Iwashita, H.**, Yokoi, T., Kotani, T., Sato, K.: 2004, MIRA-I.2: recent progress, *SPIE*, **5491**, 520-527.
- Ogata, K., **Yahiro, M.**, Iseri, Y., Matsumoto, T. Yamashita, N., Kamizato, T., and Kamimura, M.: 2004, *Proc. Int. Symp. Origin of Matter and Evolution of Galaxies 2003 (OMEG03)*, 268.
- Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**, Yasuda, N., **Shirasaki, Y.**, **Tanaka, M.**, **Honda, S.**, Masunaga, Y., Miura, K., Monzen, H., Kawarai, K., Ishihara, Y., Yamaguchi, Y., Yanaka, H.: 2004, A Prototype toward Japanese Virtual Observatory (JVO), *Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XIII, ASP Conf. Proc.*, **314**, 296.
- Ohishi, M.**: 2004, The ITU Structure and the ITU Study Groups, *Spectrum Management for Radio Astronomy*, 104.
- Ohta, I. S., **Hattori, M.**, **Matsuo, H.**: 2004, Development of super-broadbands interferometer in FIR, *SPIE*, **5487**, 1563-1571.
- Ojha, D. K.**, Kusakabe, N., **Tamura, M.**: 2004, IRAS 05436-0007, *IAUC*, **8306**, 2.
- Okamoto, T.**, Nagashima, M.: 2004, The roles of ram-pressure stripping and minor mergers in the evolution of galaxies, *Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, IAU Colloq.*, **195**, 534-538.
- Onaka, T., Nakagawa, T., Matsumoto, T., Murakami, H., Matsuhara, H., Kataza, H., Kaneda, H., Enya, K., Yui, Y. Y., **Tamura, M.**: 2004, Telescope system of the Space

- Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics (SPICA) mission, *Proc. 5th Int. Conf. on Space Optics (ICSO 2004)*, 297-302.
- Onodera, S., **Koda, J.**, Sofue, Y., and Kohno, K.: 2004, Gas Dynamics in the Non-Barred Seyfert Galaxy NGC 4501, *Proc. The Neutral ISM in Starburst Galaxies*, Eds. S. Aalto, S. Huttemeister, and A. Pedlar, *ASP Conf. Ser.* **320**, 271-272.
- Ota, K.**, **Kashikawa, N.**, **Nakajima, T.**, **Iye, M.**: 2005, z=6 i-Dropout Galaxies in the Subaru/XMM-Newton Deep Field, *J. Korean Astron. Soc.*, **39**, 55-60.
- Otani, C., Ariyoshi, S., **Matsuo, H.**, Morishima, T., Yamashita, M., Kawase, K., Sato, H., Shimizu, H. M.: 2004, Terahertz direct detector using superconducting tunnel junctions, *SPIE*, **5354**, 86-93.
- Oya, S.**, **Guyon, O.**, **Watanabe, M.**, **Hayano, Y.**, **Takami, H.**, **Iye, M.**, **Colley, S.**, **Eldred, M.**, Goto, M., **Hattori, M.**, **Saito, Y.**, **Kamata, Y.**, Kobayashi, N., Minowa, Y., **Arimoto, N.**, **Takato, N.**: 2004, Deformable mirror design of Subaru LGSAO system, *SPIE*, **5490**, 1546-1555.
- Oya, S.**, **Takato, N.**, **Takami, H.**, **Hayano, Y.**, **Iye, M.**, **Kamata, Y.**, Minowa, Y., **Kanzawa, T.**, Gaessler, W.: 2004, Subaru adaptive optics system after two years of open use, *SPIE*, **5490**, 409-420.
- Petrova, N., **Kawano, N.**, and **Gusev, A.**: 2004, SELENE-B: Numerical modelling of free modes libration of the three-layers Moon with outer liquid and inner rigid core, *Proc. Int. conf. Modern direction of astronomical evolution in Russia*, 275-281.
- Ping, J.**, **Tsubokawa, T.**, **Asari, K.**, **Tsuruta, S.**, **Tamura, Y.**, Heki, K., **Matsumoto, K.** and **Sato, T.**: 2004, Analysis of the 17 years strain data obtained at Esashi Earth Tide Station - Results for the fluid core resonance, *Proc. Workshop on Present Status and Future Plan for the Investigation of Slow Crustal Activity*, Ed. S. Nakano, 183-192.
- Poggianti, B. M., Bridges, T. J., **Yagi, M.**, **Komiyama, Y.**, Carter, D. Mobasher, B., Okamura, S., **Kashikawa, N.**: 2004, Newcomers meet the intracluster medium in the Coma cluster, *Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs*, Eds. A. Diaferio, *IAU Colloq.*, **195**, 362-366.
- Poggianti, B. M., **Kashikawa, N.**, Bridges, T. J., Mobasher, B., **Komiyama, Y.**, Carter, D., Okamura, S., **Yagi, M.**: 2004, Two Formation Paths for Cluster Dwarf Galaxies? *Int. Astronomical Union Symp. 217*, Eds. P.-A. Duc, J. Braine, and E. Brinks, 562.
- Pyo, T.-S.**, **Hayashi, M.**, Kobayashi, N., Tokunaga, A. T., **Terada, H.**, **Takami, H.**, **Takato, N.**, **Hayashi, S. S.**, **Usuda, T.**, **Yamashita, T.**, **Nedachi, K.**, **Hayano, Y.**, **Kamata, Y.**, **Iye, M.**, Gaessler, W.: 2004, Adaptive Optics Spectroscopy of Young Stellar Jets: DG Tau, HL Tau, and RW Aur, *American Astron. Soc.*, **204**, 8207.
- Quinn, P., Barnes, D., Csabai, I., Cui, C., Genova, F., Hanisch, R., Kembhavi, A., Kim, S. C., Lawrence, A., Malkov, O., **Ohishi, M.**, Pasian, F., Schade, D., Voges, W.: 2004, The International Virtual Observatory Alliance: Recent technical developments and the road ahead, *SPIE*, **5493**, 137-145.
- Saito, M. M.**, and **Tanikawa, K.**: 2004, Structure change of the Poincaré section due to mass change in the rectilinear three-body problem, *Proc. 36th Sump. Celestial Mechanics at Hakone*, 68-74.
- Saito, M.**: 2004, From Clouds to Protostellar Cores, *Star Formation at high Angular Resolution*, eds. M. G. Burton, R., Jayawardhana, and T. L. Bourke, *Proc. IAU Symp.*, **221**, 29-41.
- Saito, N., Akagawa, K., **Hayano, Y.**, **Saito, Y.**, **Iye, M.**, **Takami, H.**, Wada, S.: 2004, 589 nm generation by sum-frequency mixing of mode-locked 1064nm and 1319nm pulses in periodically poled KTP, *CLEO 2004*.
- Sakamoto, S.**, and **Ishizaki, H.**: 2004, Thermal properties of subsurface layer at Pampa La Bola, *ALMA Memo*, **480**.
- Sakamoto, S.**, and Radford, S. J. E.: 2004, Lightning near Cerro Chascon, *ALMA Memo*, **487**.
- Sakamoto, S.**, **Ishizaki, H.**, and Kohno, K.: 2004, Wind power spectrum near Chajnantor, *ALMA Memo*, **500**.
- Sakamoto, T., Nakagawa, Y., Torii, K., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Kawai, N., Yoshida, A., Matsuoka, M., Fenimore, E. E., Galassi, M., Lamb, D. Q., Graziani, C., Donaghy, T. Q., Atteia, J.-L., Barraud, C., Boer, M., Dezalay, J.-P., Olive, J.-F., HETE-2 Team: 2004, In-flight Calibration of the HETE-2 WXM Detector Response, *Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symposium. AIP Conf. Proc.*, **727**, 618-621.
- Sakamoto, T., Suzuki, M., Kawai, N., Nakagawa, Y., Yoshida, A., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Torii, K., Matsuoka, M., Fenimore, E. E., Galassi, M., Lamb, D. Q., Graziani, C., Donaghy, T. Q., Atteia, J.-L., Barraud, C., Boer, M., Dezalay, J.-P., Olive, J.-F., Ricker, G., Doty, J., Vanderspek, R., Crew, G. B., Villasenor, J., Butler, N., Jernigan, J. G., Hurley, K., Woosley, S. E., Pizzichini, G., HETE-2 Science Team: 2004, HETE-2 Observation of the Extremely Soft X-Ray Flashes, XRF010213 and XRF020903, *Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symposium, AIP Conf. Proc.*, **727**, 106-110.
- Sakamoto, Y.**: 2004, Magnetic Helicity, Magnetic Energy, and EUV Variability, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 151.
- Sakao, T., **Kano, R.**, **Hara, H.**, Matsuzaki, K., **Shimojo, M.**, **Tsuneta, S.**, Kosugi, T., **Shibasaki, K.**, **Kumagai, K.**, **Sawa, M.**, **Tamura, T.**, Iwamura, S., Nakano, M., Du, Z., Hiyoshi, K., Horii, M., Golub, L., Billbinder, J. A., Cheimets, P. C., Hill, L. D., Owens, J. K.: 2004, Focal Plane CCD Camera for the X-Ray Telescope (XRT) aboard SOLAR-B" 2004, *SPIE*, **5487**, 1199-1208.
- Sakurai, T.**, **Sekii, T.**: 2004, The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics, *ASP Conf. Ser.*, **325**.
- Sakurai, T.**, Shibata, K., **Nakajima, H.**, and Kurokawa, H.: 2004, The Source of Energy and Disturbances Affecting the Earth, *Advances in Solar-Terrestrial Physics*, ed. H. Oya, 1-10.
- Sasaki, T., **Sasaki, S.**, **Watanabe, J. I.**, **Sekiguchi, T.**, Yoshida, F., **Ito, T.**, Kawakita, H., Fuse, T., Takato, N. and Dermawan, B.: 2005, A new-born asteroid 832 Karin with old and new surfaces, *36th Annual Lunar and Planetary Science Conf.*, 1590.
- Sasaki, T., **Sasaki, S.**, **Watanabe, J.**, **Sekiguchi, T.**, Kawakita, H., Fuse, T., Takato, N. and Yoshida, F.: 2005, Difference in Degree of Space Weathering on the Newborn Asteroid Karin, *35th COSPAR Scientific*

- Assembly, 3731.
- Sasaki, T., **Sasaki, S.**, **Watanabe, J.**, **Sekiguchi, T.**, Kawakita, H., **Fuse, T.**, **Takato, N.**, **Yoshida, F.**, Dermawan, B., **Ito, T.**: 2004, Mature and Fresh Surfaces on the Newborn Asteroid 832 Karin, *Proc. 37th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 240-243.
- Sasaqui, T.**, **Kajino, T.**, Otsuki, K., Mathews, G. J., and Nakamura, T.: 2004, Supernova Nucleosynthesis and Radioactive Nuclei, *Proc. 5th Japan-China Joint Nuclear Physics Symp.*, 65-74.
- Sasaqui, T.**, Otsuki, K., **Kajino, T.**, Mathews, G. J., and Nakamura, T.: 2005, Theoretical study of supernova r-process: Dependence on the light neutron-rich nuclear reactions, *Proc. Origin of Matter and Evolution of Galaxies*, 517-520.
- Sato, R., Kawai, N., Suzuki, M., Yatsu, Y., Kataoka, J., Takagi, R., **Yanagisawa, K.**, Yamaoka, H.: 2004, Earliest Detection of the Optical Afterglow of GRB 030329 and its Variability, *Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symp., AIP Conf. Proc.*, **727**, 307-311.
- Sato, T.**, Fujimoto, H., **Matsumoto, K.**, **Tamura, Y.**, Higashi, T., Nishino, M., Hino, R. and Kanazawa, T.: 2004, Ocean Bottom pressure Measurements Off Sanriku, Japan, *Proc. Precise Satellite Positioning: Breakthrough for Geodynamics Study by Dedicated Satellite Gravity Missions*, Ed. Y. Kuroishi, 6-16.
- Sato, Y., Musha, M., Nakagawa, K., Ueda, K., **Ueda, A.**, **Ishiguro, M.**: Cycle-slip-free fiber length stabilization system using a digital phase and frequency discriminator, *ALMA Memo*, **511**.
- Sekii, T.**, Shibahashi, H. and Jefferies, S. M.: 2004, An alternative interpretation of the double-ridge structure in the high-frequency time-distance autocorrelation function?, *SOHO 14/GONG 2004: Helio- and Asteroseismology: Towards a Golden Future*, Eds. D. Danesy and S. Basu, 619.
- Sekii, T.**: 2004, SOT Local-Helioseismology Programme, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 87.
- Shibasaki, K.**: 2004, A New Solar Flare Scenario: - High-Beta Plasma Disruption -, *Multi-Wavelength Investigations of Solar Activity*, Ed. A. V. Stepanov, E. E. Benevolenskaya, and A. G. Kosovichev, *Proc. IAU Symp.*, **223**, 485-486.
- Shibasaki, K.**: 2004, Quiet Sun and Active Region Studies by Nobeyama Radioheliograph, *Proc. CD of the Nobeyama Symp. 2004, Solar Physics with the Nobeyama Radioheliograph, JSPS international meeting ser.*
- Shigeyama, T., **Tsujimoto, T.**: 2004, Globular Cluster Formation from Cloud-Cloud Collisions, *Memorie della Societa Astronomica Italiana*, **75**, 366-369.
- Shimizu, T.**, **Nagata, S.**, Edwards, C., Tarbell, T., Kashiwagi, Y., Kodeki, K., Ito, O., Miyagawa, H., Nagase, M., Inoue, S., Kaneko, K., **Sakamoto, Y.**, **Ichimoto, K.**, **Tsuneta, S.**, Miki, S., Endo, M., Tabata, M., Nakaoji, T., Matsuzaki, K., **Kobayashi, K.**, **Otsubo, M.**, **Suematsu, Y.**, **Kumagai, K.**, **Noguchi, M.**, **Tamura, T.**, **Nakagiri, M.**: 2004, Image stabilization system on SOLAR-B Solar Optical Telescope, *SPIE*, **5487**, 1189-1198.
- Shimizu, T.**: 2004, Solar-B Solar Optical Telescope (SOT), Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 3.
- Shimojo, M.**: 2004, Derivation of DEM distribution Using YOHKO/SXT, *Proc. 5th Solar-B Science Meeting, The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics: Dedicated to the Memory of Yutaka Uchida, ASP Conf. Ser.*, **325**, 313-318.
- Shimojo, M.**: 2004, NoRH Observations of Prominence Eruptions, *Proc. CD of the Nobeyama Symp. 2004, Solar Physics with the Nobeyama Radioheliograph, JSPS international meeting ser.*
- Shirasaki, Y.**, **Mizumoto, Y.**, **Ohishi, M.**, Yasuda, N., **Tanaka, M.**, **Honda, S.**, **Yahagi, H.**, Nagashima, M., **Kosugi, G.**, **Kashikawa, N.**, Matsuzaki, E., Kakimoto, F., Ogo, S.: 2004, Searching for a cosmic string through the gravitational lens effect: Japanese Virtual Observatory science use case, *Astron. Data Analysis Software and Systems (ADASS) XIII, ASP Conf. Proc.*, **314**, 46.
- Shirasaki, Y.**, **Ohishi, M.**, **Mizumoto, Y.**, **Tanaka, M.**, **Honda, S.**, **Oe, M.**, Yasuda, N., **Masunaga, Y.**: 2004, Structured Query Language for Virtual Observatory Astronomical Data Analysis Software and Systems XIV P1-1-23, *ASP Conf. Ser.*, **XXX**, 2005.
- Shirley, Y. L., Wootten, A., Johnstone, D., **Tatematsu, K.**, and Brogan, C.: 2004, Probing the Physical Conditions of High-Mass Star-forming Cores with Dust Continuum and Molecular Ions, *American Astronomical Society Meeting*, **205**, #98.01.
- Singh, J.**, **Sakurai, T.**, **Ichimoto, K.**, and **Watanabe, T.**: 2004, Spectroscopic Studies of Steady Coronal Structures - Line Width Variations with Height of Fe X-XIV Emission Lines, *The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics*, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 235-240.
- Sōma, M.**, Hayamizu, T., Setoguchi, T., Hirose, T.: 2004, Precise Position of Saturn Obtained from a Stellar Occultation by Tethys, in *Journées 2003, Astrometry, Geodynamics and Solar System Dynamics: from milliarcseconds to microarcseconds*, Eds. A. Finkelstein and N. Capitaine, 292-293.
- Sōma, M.**, **Tanikawa, K.**, Kawabata, K.: 2004, Earth's Rate of Rotation between 700 BC and 1000 AD Derived from Ancient Solar Eclipses, in *Journées 2003, Astrometry, Geodynamics and Solar System Dynamics: from milliarcseconds to microarcseconds*, Eds. A. Finkelstein and N. Capitaine, 122-127.
- Sōma, M.**: 2004, V5114 SAGITTARII, *IAU Circ.*, 8316.
- Sridharan, T. K., **Saito, M.**, Patel, N., Christensen, R.: 2004, Holographic surface setting of the Sub-millimeter Array antennas, *SPIE*, **5489**, 441-446.
- Stepanov, A. V., Kopylova, Yu. G., Tsap, Yu. T., **Shibasaki, K.**, Melnikov, V. F., and Goldvarg, T. B.: 2004, Diagnostics of Flare Plasma Using Pulsations in microwave and X-Ray Emission, *Proc. CD of the Nobeyama Symp. 2004, Solar Physics with the Nobeyama Radioheliograph, JSPS international meeting ser.*
- Sugimoto, M., Koda, J., Hasegawa, T., **Sawada, T.**, Handa, T., Yamamoto, F., and Naito, S.: 2004, High Resolution Survey of Molecular Clouds in and Between the Galactic Spiral Arms, *Milky Way Surveys: The Structure and Evolution of our Galaxy*, Eds. D. Clemens, R. Shah, and T. Brainerd, *ASP Conf. Ser.* **317**, 88-90.
- Suzuki, I.**, and Uchida, Y.: 2004, Observation of Two Different Types of Coronal Mass Ejections, *The Solar-B*

- Mission and the Forefront of Solar Physics*, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 421-426.
- Suzuki, M., Kawai, N., Yoshida, A., **Shirasaki, Y.**, Matsuoka, M., Tamagawa, T., Torii, K., Sakamoto, T., Graziani, C., Lamb, D. Q., Atteia, J. L., Fenimore, E. E., Galassi, M., Donaghy, T., Ricker, G., Doty, J., Vanderspek, R., Crew, G. B., Villaseñor, J., Butler, N., Jernigan, J. G., Barraud, C., Boer, M., Dezalay, J.-P., Olive, J.-F., Hurley, K., Woosley, S. E., HETE-2 Science Team: 2004, Durations of Gamma-ray Bursts and X-Ray Flashes in X-ray and Gamma-Ray Bands Observed with HETE-2 *Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symp. AIP Conf. Proc.*, **727**, 217-220.
- Tajitsu, A.**, and **Otsuka, M.**: 2004, The Multiple Outflows in the Galactic Halo PN H4-1, *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure and the Thunderbird*, *ASP Conf. Ser.*, **313**, 202-205.
- Takagi, S.-I., Tsuru, T. G., Matsumoto, H., Koyama, K., Tsunemi, H., Miyata, E., **Miyazaki, S.**, **Kamata, Y.**, Miyaguchi, K., Muramatsu, M., Suzuki, H.: 2004, The development of back-supportless CCDs and the wideband hybrid X-ray imager for the NeXT satellite, *SPIE*, **5501**, 101-110.
- Takami, H.**, **Watanabe, M.**, **Takato, N.**, **Colley, S.**, **Eldred, M.**, **Kane, T.**, **Guyon, O.**, **Hattori, M.**, **Goto, M.**, **Iye, M.**, **Hayano, Y.**, **Kamata, Y.**, **Arimoto, N.**, Kobayashi, N., Minowa, Y.: 2004, Laser guide star AO project at the Subaru Telescope, *SPIE*, **5490**, 837-845.
- Takami, M., Bailey, J., Chrysostomou, A., **Tamura, M.**, **Terada, H.**: 2004, Probing AU-scale Structure using Spectro-Astrometry, *Star Formation at High Angular Resolution*, *IAU Symp.*, **221**, 417.
- Takasaki, H., Kiyohara, J., **Asai, A.**, Yokoyama, T., **Nakajima, H.**, Masuda, S., Sato, J., and Kosugi, T.: 2004, The Spatially Resolved Spectrum Analysis of Gradual Hardening Flare, *Proc. CD of the Nobeyama Symp. 2004, Solar Physics with the Nobeyama Radioheliograph, JSPS international meeting ser.*
- Takato, N.**, Miyagawa, R., Shigemori, K., **Iye, M.**, **Okita, K.**, **Miyashita, A.**, **Sasaki, T.**, **Usuda, T.**, Sonoda, M., Kubota, H.: 2004, An experiment for developing a microcrack detection system for large thin mirror, Ground-based Instrumentation for Astronomy. Eds. by A. F. Moorwood, M. Iye, *SPIE*, **5495**, 652-659.
- Tamura, M.**, **Fukagawa, M.**, **Hayashi, M.**, The SDPS/CIAO Teams: 2004, Subaru AO Coronagraphic and Direct Imaging of YSOs, *Star Formation at High Angular Resolution*, *IAU Symp.*, **221**, 313.
- Tamura, M.**, **Ojha, D.**, SIRIUS/ASTRO-F Star Formation Teams: 2004, Luminosity Functions of YSO Clusters in Star Forming Regions: NIR and MIR Surveys, *The Formation and Evolution of Massive Young Star Clusters*, *ASP Conf. Ser.*, **322**, 389.
- Tanaka, M., **Kodama, T.**: 2004, PISCES: Galaxy Properties as Functions of Environment and time, *Baryons in Dark Matter Halos*, Eds. R. Dettmar, U. Klein, P. Salucci, 48.
- Tanaka, M.**, **Mizumoto, Y.**, **Ohishi, M.**, **Shirasaki, Y.**, **Honda, S.**, Yasuda, N., **Masunaga, Y.**, **Ishihara, Y.**, **Abe, K.**, **Tsutsumi, J.**, **Nakamoto, H.**, **Kobayashi, Y.**, **Yoshida, T.**, and **Morita, Y.**: 2004, Development of the Japanese Virtual Observatory (JVO) prototype Ground-based Telescopes, *SPIE*, **5493**, 286-293.
- Tanaka, M.**, **Mizumoto, Y.**, **Ohishi, M.**, **Shirasaki, Y.**, **Honda, S.**, Yasuda, N., **Masunaga, Y.**, **Ishihara, Y.**, **Abe, K.**, **Tsutsumi, J.**, **Nakamoto, H.**, **Kobayashi, Y.**, **Yoshida, T.**, **Morita, Y.**: 2004, Development of the Japanese Virtual Observatory (JVO) prototype, *DBSJ Letter*, **3**, 1.
- Tanaka, M.**, **Shirasaki, Y.**, **Honda, S.**, **Mizumoto, Y.**, **Ohishi, M.**, Yasuda, N., **Masunaga, Y.**, **Ishihara, Y.**, **Abe, K.**, **Tsutsumi, J.**, **Nakamoto, H.**, **Kobayashi, Y.**, **Yoshida, T.**, **Morita, Y.**: 2004, Japanese Virtual Observatory (JVO) prototype 2 Astronomical Data Analysis Software and Systems XIV P1-1-24, *ASP Conf. Ser.*, **XXX**, 2005.
- Taniguchi, M., **Sekiguchi, T.**, Itoh, Y. and Mukai, T.: 2005, Photometry and Spectroscopy of TNOs with the Subaru Telescope, *35th COSPAR Scientific Assembly.*, 3473.
- Terasawa, M., Langanke, K.-H., **Kajino, T.**, and Mathews, G. J.: 2005, Neutrino effects before and after the freezeout of the r-process, *Proc. Origin of Matter and Evolution of Galaxies*, 293-303.
- Tomisaka, K.**, Machida, M. N., Matsumoto, T., **Saigo, K.**: 2004, Numerical Simulations of Collapse and Fragmentation of Magnetized Molecular Cloud Cores - Formation of Binary Systems, *Gravitational Collapse: From Massive Stars to Planets*, *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)*, **22**, 18-21.
- Tsujimoto, T.**, Shigeyama, T.: 2004, Histories of the Milky Way Dwarf Spheroidal Galaxies and omega Centauri, *The Carnegie Observatories Centennial Symposia, Origin and Evolution of the Elements*, <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium4/proceedings.html>.
- Tsujimoto, T.**, Shigeyama, T.: 2004, Mass Stripping in Dwarf Spheroidal Galaxies and omega Cen, *IAU Symp.*, **217**, 384.
- Tsujimoto, T.**, Yamada, Y., **Gouda, N.**: 2005, Statistical Methods for Calibrating Trigonometric Parallaxes, *Proc. Symp. The Three-Dimensional Universe with GAIA*, 719-722.
- Tsuneta, S.**, **Katsukawa, Y.**: 2004, Coronal Heating with Sweet-Parker Picoflares, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 289.
- Tsuneta, S.**, **Miyazaki, S.**, Nakaya, H., **Yamada, T.**, **Iye, M.**, **Kaifu, N.**, Taniguchi, Y., Doi, M., Okamura, S., Ikeda, Y., Takeyama, N., Kaido, N., Yamaguchi, K., Norman, C., Ford, H., Kruk, J., Ouchi, M., Woodruff, R.: 2004, Very Wide Field Imager(VWFI) for the Hubble Origins Probe(HOP), *AAS Meeting*, **205**, #100.03.
- Ueda, A.**, **Sekimoto, Y.**, **Ishiguro, M.**, **Asayama, S.**, **Yamada, M.**, **Noguchi, T.**: Evaluation of a commercially available high efficiency Photomixer, *ALMA Memo*, **516**.
- Uehara, M., Nagashima, C., Sugitani, K., **Watanabe, M.**, Sato, S., Nagata, T., **Tamura, M.**, Ebizuka, N., Pickles, A. J., Hodapp, K. W., Itoh, Y., Nakano, M., Ogura, K.: 2004, Development of the Wide Field Grism Spectrograph 2, *SPIE*, **5492**, 661-668.
- Ukita, N.**, **Saito, M.**, **Ezawa, H.**, **Ikenoue, B.**, **Ishizaki, H.**, **Iwashita, H.**, **Yamaguchi, N.**, **Hayakawa, T.**, and the ATF-J team: 2004, Design and Performance of the

- ALMA-J Prototype Antenna, *SPIE*, **5489**, 1085-1093.
- Vanderspek, R., Butler, N., Crew, G. B., Dullighan, A., Prigozhin, G., Doty, J. P., Villaseñor, J. N., Ricker, G. R., Tamagawa, T., Torii, K., Kawai, N., Sakamoto, T., Sato, R., Suzuki, M., Urata, Y., Yamamoto, Y., Yoshida, A., Nakagawa, Y. E., Yamazaki, T., **Shirasaki, Y.**, Graziani, C., Donaghy, T., Lamb, D. Q., Jernigan, J. G., Hurley, K., Atteia, J.-L., Fenimore, E. E., Galassi, M.: 2004, Current Status of HETE-2 Operations, *Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symp.. AIP Conf. Proc.*, **727**, 630-636.
- Vanderspek, R., Dullighan, A., Butler, N., Crew, G. B., Villaseñor, J. N., Ricker, G. R., Tamagawa, T., Sakamoto, T., Suzuki, M., **Shirasaki, Y.**, Yamazaki, T., Hurley, K., Graziani, C., Donaghy, T., Lamb, D. Q., Barraud, C., Atteia, J.-L.: 2004, The HETE-2 Burst Catalog, *Gamma-Ray Bursts: 30 Years of Discovery: Gamma-Ray Burst Symp.. AIP Conf. Proc.*, **727**, 57-60.
- Wada, K.**: 2004, Evolution of the galactic cores and structure of the molecular gas tori, The interplay among black holes, stars, and ISM in galactic nuclei, *IAU Symp.*, **222**, 401-406.
- Wada, K.**: 2004, Fueling gas to the central region of galaxies, Coevolution of Black Holes and Galaxies, *Carnegie Observatories Astrophys. Ser.*, **1**, 186-202.
- Wada, K.**: 2004, The neutral ISM in starburst galaxies, *ASP Conf. Ser.*, **320**, 262-265.
- Watanabe, M., Takami, H., Takato, N., Colley, S., Eldred, M., Kane, T., Guyon, O., Hattori, M., Goto, M., Iye, M., Hayano, Y., Kamata, Y., Arimoto, N., Kobayashi, N., Minowa, Y.**: 2004, Design of the Subaru laser guide star adaptive optics module, *SPIE*, **5490**, 1096-1104.
- Watanabe, T., Nakagi, N., Wang, D., Liu, L., Kamata, M., and **Sakamoto, S.**: 2004, Characteristics of lightning discharges over AOS, *ALMA Memo*, **486**.
- Watanabe, T., **Namiki, Y.**, Adachi, H., Marubashi, K., Watari, S.: 2005, Interplanetary Flux Ropes and Their Coronal Counterparts, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 433.
- Watanabe, T.**: 2004, Electron Densities of High-Temperature Coronal Loops, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 227.
- Yagi, M.**: 2004, Boxiness estimation method with fourth order moments, *Astronomical Data Analysis Software and Systems (ADASS) XIII*, Eds. F. Ochsenbein, M. G. Allen and D. Egret, *ASP Conf. Proc.*, **314**, 613.
- Yamamoto, T. T., **Sakurai, T.**, Kusano, K., Maeshiro, T., and Yokoyama, T.: 2004, Magnetic Helicity Injection and Sigmoidal Coronal Loops, *The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics*, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 145-149.
- Yamamoto, T., Kawanishi, S., **Ueda, A.**, and **Ishiguro, M.**: Low Phase Noise Laser Synthesizer with Simple Configuration Adopting Phase Modulator and Fiber Bragg Gratings, *ALMA Memo*, **508**.
- Yamauchi, Y., Moore, R. L., Suess, S. T., Wang, H., and **Sakurai, T.**: 2004, Macrospicules, Coronal Heating, and Solar-B, *The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics*, Eds. T. Sakurai and T. Sekii, *ASP Conf. Ser.*, **325**, 301-306.
- Yanagisawa, K.**, Toda, H., Kawai, N.: 2005, GRB 050416: Mitsume optical observation, *GCN Circ.*, 3287.
- Yanagisawa, K.**, Toda, H., Kawai, N.: 2005, GRB 050525: MITSuME optical observation in VRI, *GCN Circ.*, 3489.
- Yano, T., Gouda, N., Kobayashi, Y., Tsujimoto, T., Nakajima, T., Hanada, H., Yamada, Y., Araki, H., Tazawa, S., Araki, K., Tsuruta, S., Kawano, N., Takato, N.**: 2005, Optical System for JASMINE and CCD Centroiding Experiment, *Proc. the Gaia Symp., The Three-Dimensional Universe with Gaia (ESA SP-576)*, Eds. Turon, C., O'Flaherty, K. and Perryman, M., 487-490.
- Yoshida, A., Nakagawa, Y., Yamazaki, T., Sakamoto, T., Suzuki, M., Atteia, J.-L., Kawai, N., **Shirasaki, Y.**, Tamagawa, T., Vanderspek, R., Hete-2 Science Team: 2004, X-ray activities of "classical" GRBs seen with HETE-2, *35th COSPAR Scientific Assembly*, 3713.
- Yoshida, M., Yagi, M., Okamura, S., Ohyama, Y., Kashikawa, N., Sasaki, T., Aoki, K., and Iye, M.**: 2004, Deep Spectroscopy of the Very Extended Ionized Gas of NGC 4388, *IAU Symp.*, **217**, 386.
- Yoshida, T., and **Kajino, T.**: 2005, Light element synthesis through the,  $\nu$ -process in supernova explosions, *Proc. Origin of Matter and Evolution of Galaxies*, 456-465.

##### 5. 欧文報告 (國際會議講演等)

- Abe, S., Borovicka, J., Ebizuka, N., Yano, H., **Watanabe, J.**: 2004, Discovery of New Molecular Bands in Ultraviolet (300-400 nm) Meteor Spectrum, Meteoroids 2004 Conference in London, (Canada, Aug. 16-20).
- Abe, S., Borovicka, J., Maeda, K., Ebizuka, N., **Watanabe, J.**: 2005, First Results of Quadrantid Meteor Spectrum, 36th Annual Lunar and Planetary Science Conference, (USA, March 14-18).
- Abe, S., Nakamura, T., Sato, T., **Watanabe, J.**, Yano, H., Yamamoto, M., Oonishi, K., Fujiwara, Y., Hashimoto, T., Sagayama, T., Sugimoto, M., Ueda, M., Borovicka, J., Koten, P.: 2004, MU Radar Radiant Mapping of 2003-2004 Daytime Arietids, Meteoroids 2004 Conference in London, (Canada, Aug. 16-20).
- Arai, K.**: 2004, Noise due to scattered light/Simulation activities in TAMA, The Interferometer Simulation Workshop, (Italy, Oct. 13-15).
- Arai, K.**: 2004, Sensing and Control of an Interferometer Gravitational Wave Detector TAMA300, Nuclear Science Symposium, (Italy, Oct. 21).
- Asai, A.**: 2004, Evolution of Flare Ribbons and Energy Release Rate, RHESSI/SOHO/TRACE Workshop, (Sonoma, USA, Dec. 8-11).
- Asai, A.**: 2004, Flare-Associated Oscillations Observed with NoRH, Nobeyama Symposium 2004, (Kiyosato, Oct. 26-29).
- Asai, A.**: 2004, The Red-Asymmetry Distribution at H $\alpha$  Flare Kernels Observed in the 2001 April 10 Solar Flare, AGU Fall Meeting, (San Francisco, USA, Dec. 13-17).
- Asai, A.**: 2005, Flare Ribbon Expansion and Energy Release, Magnetic Reconnection 2005, (Awaji, March 8-10).
- Capria, M. T., Cremonese, G., Kawakita, H., **Watanabe, J.**, De Sanctis, M. C.: 2004, Analysis of the high resolution spectrum of comet C/2002 C1 Ikeya-Zhang, 35th COSPAR SCIENTIFIC ASSEMBLY, (France, July 18-25).

- Culhane, J. L., Doschek, D. A., **Watanabe, T.**: 2004, Solar-B EIS and its Science Goals, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.1 Towards the Science of Solar-B and STEREO, (Paris, July 18-25).
- Daisaka, H.**: 2004, N-body Simulations of Planetary Rings, East Asia Numerical Astrophysics Meeting, (Mitaka, Nov. 30-Dec. 2).
- Enoki, M., Inoue, K. T., Nagashima, M. and Sugiyama, N.**: 2004, Gravitational Radiation from Coalescing Supermassive Black Hole Binaries in a Hierarchical Galaxy Formation Model, The XXII Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, (USA, Dec. 13-17).
- Enoki, M., Takeuchi, T. T., and Ishii, T. T.**: 2004, Fluctuation of the Infrared and Submillimetre Background Radiation from Forming Galaxies, Post-Nishinomiya-Yukawa Symposium, (Kyoto, Nov. 4-6).
- Fujimoto, M.-K.**: 2004, Status of TAMA, 5th International LISA Symposium, (Noordwijk, Netherland, July 12-15).
- Fujita, Y.**: 2004, Turbulence Produced by Tsunamis in Galaxy Clusters, International Conference on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure, (Busan, Korea, Aug. 16-20).
- Furusho, R., Kawakita, H., **Fuse, T., Watanabe, J.**: 2004, Forbidden Oxygen Emission Lines of Comet 116P/Wild 4 at 2.4 AU, 35th COSPAR Scientific Assembly, (France, July 18-25).
- Gouda, N., Yano, T., Kobayashi, Y., Yamada, Y., Tsujimoto, T., Nakajima, T. Sugauma, M., Matsuhara, H., Ueda, S., and JASMINE Working Group**: 2005, JASMINE -Japan Astrometry Satellite Mission for INfrared Exploration-, IAU Colloquium -196 Transit of Venus, (UK, June 7-11).
- Hagino, M., Yamamoto, T., Sakurai, T.**: 2004, Loading of magnetic helicity and flare activity, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.3 Energy Release and Particle Acceleration at the Sun and in the Inner Heliosphere, (Paris, July 18-25).
- Hanaoka, Y.**: 2004, Imaging polarimetry of H-alpha kernels of solar flares with a ferroelectric liquid crystal polarimeter, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.3 Energy Release and Particle Acceleration at the Sun and in the Inner Heliosphere, (Paris, July 18-25).
- Hayama, K.**: 2004, Reducing Binary Confusion Noise, 5th International LISA Symposium, (Noordwijk, Netherland, July 12-15).
- Hayama, K.**: 2004, Wavelet-Based Method to Detect Gravitational Wave Bursts, The 9th annual Gravitational Wave Data Analysis Workshop, (Annecy, France, Dec. 15-18).
- Honda, S., Aoki, W., Kajino, T., Ando, H., Beers, T. C.**: 2004, The abundance analysis of r-process elements in very metal-poor stars, 14th International Toki Conference on Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion and 4th International Conference on Atomic and Molecular Data and Their Applications, (Toki, Oct.5-8).
- Honda, S., Aoki, W., Kajino, T., Ando, H., Beers, T. C.**: 2004, The Origin of Light Neutron-Capture Elements in Very Metal-Poor Stars, Nuclei in the Cosmos VIII, (Vancouver, July 19-23).
- Hori, K., **Ichimoto, K., Sakurai, T.**: 2004, Flare-induced MHD kink oscillation in coronal multiple loops, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.1 Towards the Science of Solar-B and STEREO, (Paris, July 18-25).
- Ichiki, K., and Nakamura, K.**: 2004, Stochastic Gravitational Wave Background in Brane World Cosmology, 14th Workshop on General Relativity and Gravitation, (Kyoto, Nov. 29-Dec. 3).
- Ichiki, K., Nakamura, K.**: 2004, Causal Structure and Gravitational Waves in Brane World Cosmology, 17th International Conference on General Relativity and Gravitation, (Dublin, Ireland, July 18-23).
- Ichiki, K.**: 2004, WMAP Constraints on Decaying Cold Dark Matter, International Workshop on Particle Physics and the Early Universe, (Toronto, Canada, Sept. 17-21).
- Imanishi, M.**: 2004, Buried AGNs in Ultraluminous Infrared galaxies, The Spitzer Space Telescope New Views of the Cosmos, (Pasadena, USA, Nov. 9-12).
- Imanishi, M.**: 2004, Comparison of the luminosities of nuclear starbursts in dusty tori between Seyfert 1s and Seyfert 2s, Evidence for Tori & Winds in AGN, (Leicester, UK, Sep. 13-16).
- Imanishi, M.**: 2004, Spectroscopic evidence of dusty tori in the close vicinity of AGNs, Evidence for Tori & Winds in AGN, (Leicester, UK, Sep. 13-16).
- Ishitsu, N., and Sekiya, M.**: 2004, Origins: Numerical Simulation of the Shear Instability of the Dust layer in a Protoplanetary Disk, From First Objects to Extrasolar Planets, (Kyoto, Nov. 4-6).
- Ito, T., and Malhotra, R.**: 2004, Dynamical evolution of asteroid fragments originating near the  $\nu_6$  resonance, 7th Lunar & Planetary Laboratory Conference, (Tucson, Arizona, USA, May 25-26).
- Ito, T., and Malhotra, R.**: 2004, Near-Earth orbital distribution of asteroid fragments coming from the  $\nu_6$  resonance zone, 35th COSPAR Scientific Assembly, (Paris, France, Sept. 19-24).
- Ito, T., and Malhotra, R.**: 2004, Orbital evolution of asteroid fragments originating near the  $\nu_6$  resonance, East-Asia Numerical Astrophysics Meeting, (Mitaka, Nov. 30-Dec. 2).
- Ito, T., and Yoshida, F.**: 2004, Surface Color Variation of (832) Karin, International Science Symposium on Sample Returns from Solar System Minor Bodies, The 1st HAYABUSA Symposium - Characterization of Asteroid Itokawa, Its Sample Analyses and Related Topics, (Sagamihara, Oct. 20-22).
- Ito, T., Yoshida, F., Dermawan, B.**: 2004, Lightcurves of Karin family asteroids, Yukawa symposium, (Kyoto, Nov. 3-5).
- Ito, T., Yoshida, F., and Dermawan, B.**: 2004, Photometric observation of a new-born asteroid, 832 Karin, 2004 Post-Nishinomiya-Yukawa Symposium, (Kyoto, Nov. 4-6).
- Ito, T., Yoshida, F., Dermawan, B. and Malhotra, R.**: 2004, Lightcurves of the Karin family asteroids, 7th Lunar & Planetary Laboratory Conference, (Tucson, Arizona, USA, May 25-26).
- Iwata, T., Sasaki, T., Izumi, T., **Kono, Y., Hanada, H., Kawano, N., and Kikuchi, F.**: 2004, Results of the critical design of RSAT/VRAD mission instruments on SELENE sub-satellites Rstar/Vstar for selenodesy, XXIII General

- Assembly of IUGG, (Sapporo, June 30-July 12).
- Izumiura, H.:** 2004, An East Asian Planet Search Network, 6th East Asian Meeting of Astronomy, (Seoul, Korea, Oct. 18-22).
- Izumiura, H.:** 2004, Recent Developments in Observations of Carbon Stars, Stars as Probe into the Evolution and Origin of Astrophysical Objects, (Sapporo, Japan, Sep. 30-Oct. 1).
- Kajino, T.:** 2004, Supernova Nucleosynthesis: Implications for Nuclear Physics and Cosmology, 1st Germany-Japan Joint Astrophysics Workshop, (Germany, Dec. 16-18).
- Kajino, T.:** 2005, Big-Bang Cosmology and Cosmic Chemical Evolution, 4th COE Symposium, Hokkaido University, (Sapporo, Mar. 1-2).
- Kajino, T.:** 2005, Big-Bang cosmology and explosive nucleosynthesis, Summer School at TRIUMF, (Vancouver, Canada, July 5-9).
- Kajino, T.:** 2005, Big-Bang Cosmology and Nucleosynthesis, Lecture, Universite Libre de Bruxelles, (Belgium, Dec. 9).
- Kajino, T.:** 2005, Big-Bang Cosmology and Nucleosynthesis, Lecturer, Universite Catholique de Louvain, (Belgium, Dec. 6).
- Kajino, T.:** 2005, Big-Bang Nucleosynthesis and Cosmology, 8th Int. Conf. on Nuclei in Cosmos, (Vancouver, Canada, July 19-23).
- Kajino, T.:** 2005, Disappearing Lightest Supersymmetric Particle as CDM in Brane World Cosmology, 12th Int. Conf. on SUSY04, (Tsukuba, June 17-23).
- Kajino, T.:** 2005, New Waiting-Point Nuclei in R-Process Nucleosynthesis, 20th Astrophysics Workshop, Universite Libre de Bruxelles, (Belgium, Dec. 12-13).
- Kano, R.:** 2004, Evolution of the High Temperature Corona, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.2 Mechanisms of the Solar Activity Cycle, (Paris, July 18-25).
- Kasuga, T., Yamamoto, T., Watanabe, J., Ebizuka, N., Kawakita, H., and Yano, H.:** 2004, Metallic abundances of the 2002 Leonid meteor, Meteoroids 2004 Conference in London, (Ontario, Canada, Aug. 16-20).
- Kasuga, T., Yamamoto, T., Watanabe, J., Yano, H.:** 2004, Metallic abundances of the 2002 Leonid, 35th COSPAR Scientific Assembly, (France, July 18-25).
- Katsukawa, Y., Solar-B team.:** 2004, Solar-B: The Next Japanese Solar Missions, AOGS 1st Annual Meeting, (Suntec, Singapore, July 6-9).
- Katsukawa, Y., Tsuneta, S.:** 2004, What determines the coronal heating rate in the photosphere?, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.1 Towards the Science of Solar-B and STEREO, (Paris, July 18-25).
- Kawaguchi, T.:** 2004, Black Hole growth in Narrow-Line Seyfert 1 Galaxies, Multiwavelength Observations of the Subaru/XMM Deep Survey Field, (Kyoto, Jun. 3-5).
- Kawaguchi, T.:** 2004, Physics of Super-Eddington Accretion Discs, Ringberg Workshop on AGN Physics, (Ringberg, Nov. 22-25).
- Kawakita, H., **Watanabe, J., Furusho, R., Fuse, T.:** 2004, Ortho to para ratios of molecules in comets, Joint AOGS 1st Annual meeting & 2nd APHW Conference, (Singapore, July. 5-9).
- Kawakita, H., Ootsubo, T., Furusho, R., **Watanabe, J.:** 2004, Icy Grains in the Inner Coma of Comet C/2002 T7 (LINEAR), 35th COSPAR Scientific Assembly, (Paris, France, July 18-25).
- Kawano, N., Kono, Y., Ping, J., Matsumoto, K., Kikuchi, F., and Liu, Q.:** 2004, Narrow and wide and INTERNET Linked VLBI (Very Long Baseline Interferometry) for Satellite Tracking, 24th Int. Symp. on 24th Int. Symp. on Space Technology and Science, (Miyazaki, May 30-June 6).
- Kobayashi, H., Maehara, S., Nimonji, T., Sato, T., Ohkawa, M., Maruyama, T., Yoshino, T., Kunimori, H., Hosokawa, M., Ito, H., Li, Y., Nagano, S., **Kawamura, S.:** 2005, Oscillation frequency stabilization of a semiconductor laser using the Faraday effect of Rb absorption lines and the double optical feedback, SPIE International Symposium Photonics West 2005, (San Jose, USA, Jan. 22-27).
- Kobayashi, H., Nimonji, T., Sawamura, A., Sato, T., Ohkawa, M., Maruyama, T., Yoshino, T., Kunimori, H., Hosokawa, M., Ito, H., Li, Y. and Nagano, S., **Kawamura, S.:** 2004, Evaluation of oscillation frequency stability of a diode laser using a fs laser optical comb, The 14th Ultrafast Phenomena Conference, (Niigata, July 25-30).
- Kobayashi, Y., Yano, T., Gouda, N., Yamada, Y., Takato, N., Miyazaki, S., Suganuma, M., Tsujimoto, T., Yamada, Y., Gouda, N.:** 2004, Statistical Calibrations of Trigonometric Parallaxes, IAU Colloquium No.196, Transit of Venus, (UK, Jun. 7-11).
- Kodama, T.:** 2004, Panoramic Imaging and Spectroscopy of Cluster Evolution with Subaru (PISCES), The Environments of Galaxies: from Kiloparsecs to Megaparsecs, (Crete, Greek, Aug. 9-13).
- Kodama, T.:** 2004, Galaxy Evolution as Functions of Environment and Mass, Multiwavelength Observations of the Subaru/XMM-Newton Deep Survey Field, SXDS Workshop, (Kyoto, June 3-5).
- Kokubo, E.:** 2004, Dynamics of Planetesimals, IAU Colloquium 197, Dynamics of Populations of Planetary Systems, (Belgrade, Aug. 31-Sep. 4).
- Kokubo, E.:** 2004, Origins of Diversity of Planetary Systems, Post-Nishinomiya-Yukawa Symposium, Origins: From First Objects to Extrasolar Planets, (Kyoto, Nov. 4-6).
- Kokubo, E.:** 2004, The Habitat Segregation of Planets, Bioastronomy 2004, (Reykjavik, July 12-16).
- Kokubo, E.:** 2005, Protoplanets to Terrestrial Planets, Planet Formation and Detection, (Aspen, Feb. 6-12).
- Kotani, T., Kawai, N., **Yanagisawa, K., Watanabe, J., Kataoka, J., Suzuki, M., Sato, R., Serino, Y., Yatsu, Y., Arimoto, M., Shimizu, Y., Nagayama, S., Inata, M., Hattori, T., Okita, K., Koyano, H., Izumiura, H., Kuroda, D., Okada, T., Yoshida, M., Fukushima, H., Ohta, K., Ushiyama, T., Toda, H., Mori, M., Yoshida, A.:** 2004, NIR/Optical Robotic Telescope for GRBS, Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era, (Rome, Italy, Oct. 18-22).
- Machida, M. N., Matsumoto, T., **Tomisaka, K., Hanawa, T.:** 2004, Collapse and Fragmentation of a Magnetized Molecular Cloud - 3D Nested Grid MHD Simulation, East Asia Numerical Astrophysics Meeting, (Mitaka, Nov. 30-Dec. 2).
- Machida, M., Nakamura, K. E., Matsumoto, R.:** 2004, Global three-dimensional magnetohydrodynamic simulations of state transitions in black hole accretion

- disks, East-Asia Numerical Astrophysics Meeting, (Mitaka, Nov. 30-Dec. 2).
- Machida, M.**, Nakamura, K. E., Ohsuga, K., Matsumoto, R.: 2004, Global Three-dimensional MHD simulations of co-existence of hard state and soft state disks in black hole accretion flows, Growing black holes: Accretion in a cosmological context, (Garching, Germany, June 21-25).
- Machida, M.**, Nakamura, K. E., Matsumoto, R.: 2005, MHD simulations of intermediate state of low-high transition in black hole accretion disk, International Workshop on MHD Accretion Flows and Jets, (Kyoto, Jan. 25-28).
- Maehara, S., Kobayashi, H., Nimomji, T., Sato, T., Ohkawa, M., Maruyama, T., Yoshino, T., Kunimori, H., Hosokawa, M., Ito, H., Li, Y., Nagano, S., **Kawamura, S.**: 2004, Oscillation frequency stabilization of a diode laser for the laser interferometer in a satellite-to-satellite tracking system, International Symposium Photonics Asia 2004, (Beijing, Nov. 8-11).
- Maehara, S., Kobayashi, H., Sato, T., Ohkawa, M., Maruyama, T., Yoshino, T., Kunimori, H., Hosokawa, M., Ito, H., Li, Y., Nagano, S., **Kawamura, S.**: 2004, Oscillation frequency stabilization of a diode laser for the laser interferometer in a satellite-to-satellite tracking system, Asia-Pacific Optical Communications Conference and Exhibition, (Beijing, China, Nov. 7-11).
- Matsumoto, K.**, Shum, C.K., Yi, Y. and Wang, Y.: 2004, Southern Ocean Tide Modeling Based on TOPEX/POSEIDON and ERS, Western Pacific Geophysics Meeting, (Hawaii, Aug. 16-20).
- Matsumoto, T., Hiyama, E., Ogata, K., Iseri, Y., Kamimura, M., Chiba, S., and **Yahiro, M.**: 2005, International Workshop on Reaction Mechanisms for Rare Isotope Beams, (Michigan, Mar. 9-12).
- Matsumoto, T., **Tomisaka, K.**: 2004, Alignment of Outflow, Magnetic Field, Disk, and Rotation in Protostellar Collapse, East Asia Numerical Astrophysics Meeting, (Mitaka, Nov. 30-Dec. 2).
- Matsuo, H.**, Ariyoshi, S., Nagata, H., Hajime, E.: 2004, Direct Imaging Detectors Development at NAOJ, International Conference on Submillimeter Science and Technology, (India, Oct. 13-15).
- Matsuo, H.**, Obuchi, Y., Nagata, H., Ohta, I., Ariyoshi, S., Takahashi, N., Ezawa, H., Sekiguchi, T.: 2004, Bolometric Observations with ASTE, 5th Workshop on Submm Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Taipei, Dec. 6-7).
- Matsuo, H.**, Ohta, I. S., **Hattori, M.**: 2004, Aperture Synthesis Imaging using a Double Input Fourier Spectrometer, International Conference on Submillimeter Science and Technology, (India, Oct. 13-15).
- Miyoshi, M.**: 2004, (astro-ph/0409328) An Approach Detecting the Event Horizon of SgrA\*, The 7th European VLBI Network Symposium on New Developments in VLBI Science and Technology and EVN Users Meeting, (Toledo, Spain, Oct. 12-15).
- Miyoshi, M.**: 2004, A sub-mm VLBI network, Horizon Telescope II, 3rd e-VLBI Workshop, (Makuhari, Oct. 6-7)
- Miyoshi, M.**: 2005, VLBI investigations of SgrA\* flares, International Workshop on Magnetohydrodynamic (MHD) Accretion Flows and Jets, (Kyoto, Jan. 25-28).
- Musha, M., Nakagawa, K., Ueda, K., **Ueda, A.**, **Ishiguro, M.**: 2004, Optical generation of a highly stable millimeter wave by heterodyning of two phase-locked diode lasers with an optical comb generator, (CLEO, May 18).
- Nagata, H., **Matsuo, H.**, Kobayashi, J., Fujiwara, M., Akiba, M.: 2004, Cryogenic Readout Integrated Circuits for STJ detectors, 5th Workshop on Submm Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Taipei, Dec. 6-7).
- Nakajima, T.**: 2004, Hyper Digital Sky Survey: In search of faint high proper motion stars, Cool Stars, Stellar Systems and the Sun 13, (Hamburg, Germany, July 5-9).
- Nakajima, Y.**: 2004, Deep Infrared Surveys of Star Forming Regions in the MWG and LMC, The Sixth East Asian Meeting of Astronomy, (Seoul, Oct. 18-22).
- Nakamura, K.**: 2004, General framework of higher order gauge invariant perturbation theory, 17th International Conference on General Relativity and Gravitation, (Dublin, Ireland, July 18-23).
- Nakamura, K.**: 2004, Second Order Gauge Invariant Perturbation Theory, 14th Workshop on General Relativity and gravitation, (Kyoto, Nov. 29-Dec. 3).
- Noda, H.**, **Hanada, H.**, Iwata, T., and **Kawano, N.**: 2004, The SELENE mission and Japanese lunar exploration scenario, 6th East Asian Meeting of Astronomy(EAMA6), (Seoul, Oct. 18-22).
- Nogami, N., Ohtsuka, K., **Watanabe, J.**: 2004, The short duration "outburst" phenomena of meteors in Leonids recorded in Chinese Historical Books, Meteoroids 2004 Conference in London, (Ontario, Canada, Aug. 16-20).
- Nordgren, T. E., **Ohishi, N.**, Hutter, D. J.: 2004, Asymmetric Surface Brightness Distribution of Altair Observed with the Navy Prototype Optical Interferometer, American Astronomical Society Meeting 204, (Colorado, May 30-June 3).
- Ogata, K., **Yahiro, M.**, Iseri, Y., Matsumoto, T., Hashimoto, S., T. Egami, T., and Kamimura, M.: 2004, Japanese-German Nuclear Structure and Astrophysics Workshop, (GSI, Dec. 16-18).
- O'Mullane, W., Budavari, T., Haridas, V., Li, N., Malik, T., **Ohishi, M.**, Szalay, A., Thakar, A., Williamson, R.: 2004 OpenSkyQuery & OpenSkyNode - the VO Framework to Federate Astronomy Archives, Astronomical Data Analysis Software & Systems XIX, (USA, Oct. 25-27).
- Saigo, K.**, Matsumoto, T., and Umemura, M.: 2004, The Formation of Population III Binaries, East Asia Numerical Astrophysics Meeting, (Tokyo, Nov. 30-Dec. 2).
- Saigo, K.**, Matsumoto, T., and Umemura, M.: 2004, The Formation of Population III Binaries, 7th Post Nishinomiya-Yukawa Symposium, (Kyoto, Nov. 4-6).
- Saitoh, T. R.**, Koda, J., Okamoto, T., **Wada, K.**, Habe, A.: 2004, East-Asian Numerical Astrophysics Meeting 2004, (Tokyo, Nov. 29-Dec. 1, 2004).
- Sasaki, S.**, Sasaki, T., **Watanabe, J.**, **Sekiguchi, T.**, Yoshida, F., **Ito, T.**, Kawakita, H., Fuse, T., Takato, N. and Dermawan, B.: 2004, Mature and Fresh Surfaces on New-Born Asteroid Karin, American Astronomical Society, DPS meeting #36, (Singapore, July 5-9).
- Sasaki, S.**, Sasaki, T., **Watanabe, J.**, **Sekiguchi, T.**, **Yoshida, F.**, **Ito, T.**, Kawakita, H., **Fuse, T.**, **Takato, N.**, Dermawan, B.: 2004, Mature and Fresh Surfaces on New-Born Asteroid Karin, American Astronomical Society, DPS meeting, (USA, Nov. 8-12).
- Sasaki, S.**: 2004, Process of water supply from Martian



- subsurface, Japanese-American Frontiers of Science Symp., (California, USA, Dec. 10-12).
- Sasaki, T., **Sasaki, S., Watanabe, J., Sekiguchi, T., Yoshida, F., Ito, T., Kawakita, H., Fuse, T., Takato, N., Dermawan, B.**: 2005, Difference in Degree of Space Weathering on the Newborn Asteroid Karin, 36th Annual Lunar and Planetary Science Conference, (USA, Mar. 14-18).
- Sasaki, T., **Sasaki, S., Watanabe, J., Sekiguchi, T., Kawakita, H., Fuse, T., Takato, N., Yoshida, F.**: 2004, A new-born asteroid 832 Karin with old and new surfaces, 35th COSPAR Scientific Assembly, (Paris, France, July 18-25).
- Sato, T., Plag, H.-P., Tamura, Y., Matsumoto, K., Asari, K., and Francis, O.**: 2004, Gravity Tides and seasonal Gravity Variation at NY-ALESUND, Svalbard in Arctic, The 15th Int. Symp. on Earth Tides, (Ottawa, Canada, Aug. 2-6).
- Sato, Y.**: 2005, Subaru/Keck Observations of the UKIDSS DXS/SWIRE Fields: Lockman Hole and ELAIS N1, FMOS Science WS, (Oxford, UK, Jan. 11-12).
- Shibasaki, K.**: 2004, Quiet Sun and Active Region Studies by Nobeyama Radioheliograph, Nobeyama Symposium 2004, (Kiyosato, Oct. 26-29).
- Shibasaki, K.**: 2004, Results from Nobeyama Radio Heliograph, 6th East Asian Meeting of Astronomy, (Seoul, Korea, Oct. 18-22).
- Shimojo, M.**: 2004, The Joint Observations of Prominence Eruptions using Solar-B, STEREO and NoRH, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.1 Towards the Science of Solar-B and STEREO, (Paris, July 18-25).
- Shimojo, M.**: 2004, NoRH Observations of Prominence Eruptions, Nobeyama Symposium 2004, (Kiyosato, Oct. 26-29).
- Shimojo, M.**: 2004, The Joint Observation of Prominence Eruptions using Solar-B, STEREO and NoRH, 35th COSPAR Scientific Assembly 2004, (Paris, France, July 18-25).
- Shirasaki, Y., Tanaka, M., Honda, S., Mizumoto, Y., Ohishi, M., Yasuda, N., Masunaga, Y., Oe, M.**: 2004, Structured Query Language for Virtual Observatory, Astronomical Data Analysis Software & Systems XIX, (USA, Oct. 25-27).
- Shirasaki, Y.**: 2005, Japanese Virtual Observatory Implementation Experience, GGF13 Astro-RG, (Korea, Mar. 15).
- Shirasaki, Y.**: 2004, ADQL/s Syntax (Proposal) - towards unification of ADQL, SIAP, SSAP, SXAP..., IVOA Interoperability Meeting, (USA, May 24-28).
- Shirasaki, Y.**: 2004, Design and Implementation of JVO SkyNode, VO Small Projects Meeting, (India, Sep. 30-Oct. 1).
- Shirasaki, Y.**: 2004, Standard Query Language for VO, IVOA Interoperability meeting, (India, Sep. 27-29).
- Shirasaki, Y.**: 2004, SXDS database and Japanese Virtual Observatory Multiwavelength Observations of the Subaru/XMM-Newton Deep Survey Field, (Japan, Jun. 3-5).
- Shum, C., Yi, Y., Wang, Y., **Matsumoto, K.**, and Andersen, O.: 2004, Southern Ocean Ocean Tide Modeling, ENVISAT Symposium, (Salzburg, Sept. 6-10).
- Shum, C. K., **Matsumoto, K.**, Yi, Y., Han, S., Niwa, Y., Han, G., and Braun, A.: 2004, Coastal Ocean Tide Modeling, Ocean Surface Topography Science Team Meeting, (St. Petersburg, Nov. 4-6).
- Sōma, M., Tanikawa, K.**: 2004, Variation of Delta T between AD 800 and 1200 Derived from Ancient Solar Eclipse Records, Journées 2004, Fundamental Astronomy: New concepts and models for high accuracy observations, (Paris, France, Sept. 20-22).
- Somiya, K.**: 2005, Frequency noise and intensity noise of the RSE interferometer, LIGO Science Collaboration August 2003 Meeting, (Livingston, USA, Mar. 20-24).
- Sugano, T.**, and Heki, K.: 2004, Lunar Interior Studies Using Lunar Prospector Line of Sight Acceleration Data, Lunar and Planetary Science Conf., (Houston, Mar. 15-19).
- Sugimoto, M.**: 2004, Cartridge-Type 800 GHz Receiver for the ASTE, 5th Workshop on Sub-mm Wave Receiver Technologies in Eastern Asia, (Taipei, Dec. 6-7).
- Sugiyama, N.**: 2004, Reionization: State of the Art, 20th IAP colloquium on Cosmic Microwave Background Physics and Observation, (IAP, Paris, June 28-July 2).
- Sugiyama, N.**: 2004, Cosmic Microwave Background: Reveals Secrets of the Universe, Japanese-American Frontiers of Science, Seventh Annual Japanese-American Beckman Frontiers of Science Symposium, (Irvine, California, USA, Dec. 10-12).
- Takahashi, R.**: 2004, Scattering of Gravitational Waves by the Weak Gravitational Fields of Lens Objects, The 14th Workshop on General Relativity and Gravitation, (Kyoto, Nov. 29-Dec. 3).
- Takahashi, R.**: 2004, Status of TAMA300, The 17th International Conference on General Relativity and Gravitation, (Dublin, Ireland, July 18-23).
- Takata, T.**: 2004, Near Infrared Imaging of SXDS field, SXDS International Meeting, (Kyoto, June 3-5).
- Takeuchi, T. T., **Enoki, M.**, Ishii, T. T.: 2004, Contribution of Forming Galaxies to the Cosmic Infrared Background Fluctuation, 35th COSPAR Scientific Assembly, (France, Jul. 18-25).
- Tamura, M., Shibai, H., Nakagawa, T., Yamada, T., Matsumoto, T., Nagashima, C., Nishikawa, J., and JTPF working group.**: 2004, A Japanese TPF Mission: High Contrast Space Telescope (HCST), Second TPF Workshop, (San Diego, July 26-29).
- Tamura, M.**: 2004, Subaru Exploration of Exo-planets and Disks, The Sixth East Asian Meeting of Astronomy, (Seoul, Oct. 18-22).
- Tamura, M.**: 2004, Toward Direct Observations of Extrasolar Planets, The Post-Yukawa Symposium, (Kyoto, Nov. 4-6).
- Tamura, M.**: 2005, Planet Finding Effort in Japan and Possible Collaboration with TPF, TPF-I Science Working Group Meeting, (Monrovia, Mar. 9-10).
- Tanaka, M., Shirasaki, Y., Honda, S., Mizumoto, Y., Ohishi, M., Yasuda, N., Masunaga, Y., Ishihara, Y., Abe, K., Tsutsumi, J., Nakamoto, H., Kobayashi, Y., Yoshida, T., Morita, Y.**: 2004, Japanese Virtual Observatory (JVO) prototype 2, Astronomical Data Analysis Software and Systems XIV, (USA, Oct. 25-27).
- Tanaka, M.**: 2004, Japanese VO prototype system and applications to Astrophysics - Portal System -, VO Small

- Projects Meeting, (India, Sep. 30-Oct. 1).
- Tanaka, M.:** 2004, Prototype system of the Japanese Virtual Observatory, Multiwavelength Observations of the Subaru/XMM-Newton Deep Survey Field, (Japan, Jun. 3-5).
- Tatematsu, K.:** 2004,  $N_2H^+$  Observations of Molecular Cloud Cores in Taurus, Cores, Disks, Jets & Outflows in Low & High Mass Star Forming Environments, (Canada, Jul. 12-16).
- Tatematsu, K.:** 2004,  $N_2H^+$  Observations of Molecular Cloud Cores in Taurus, The Sixth East Asian Meeting of Astronomy, (Korea, Oct. 18-22).
- Tatsumi, D.,** and TAMA collaboration: 2004, Status of TAMA data analysis, The 17th International Conference on General Relativity and Gravitation, (Dublin, Ireland, July 18-23).
- Tatsumi, D., Tsunesada, Y.,** and the TAMA Collaboration: 2004, New noise reduction method for ringdown signal search in TAMA300, The 9th Gravitational Wave Data Analysis Workshop, (Annecy, France, Dec. 15-18).
- Title, A., **Tsuneta, S.:** 2004, The Focal Plane Package for Solar B, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.1 Towards the Science of Solar-B and STEREO, (Paris, July 18-25).
- Tomisaka, K.,** Machida, M. N., Matsumoto, T., Hanawa, T.: 2004, Role of Magnetic Field in Star Formation Process, The Magnetized Plasma in Galaxy Evolution, (Cracow, Poland, Sept. 27-Oct. 1).
- Tomisaka, K.:** 2004, How Magnetic Fields Affect the SNR Evolution, Diffuse Matter in the Galaxy: Observations Confront Theory, (Arecibo, Puerto Rico, Aug. 29-Sept. 2).
- Tsujimoto, T.,** Yamada, Y., **Gouda, N.:** 2004, Statistical Calibrations of Trigonometric Parallaxes, IAU Colloquium No.196, Transit of Venus, (UK, Jun. 7-11).
- Tsujimoto, T.:** 2004, A New Class of Type Ia Supernovae Inferred from Abundance Patterns of Halo Stars and High-z Galaxies, Chemical Abundances and Mixing in Stars in the Milky Way and its Satellites, (Italy, Sep. 13-17).
- Tsunesada, Y.,** and the TAMA Collaboration: 2004, Search for black hole ringdowns using TAMA300 data, The 9th Gravitational Wave Data Analysis Workshop, (Annecy, France, Dec. 15-18).
- Tsuneta, S.,** Title, A.: 2004, Science with Solar-B solar optical telescope, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.1 Towards the Science of Solar-B and STEREO, (Paris, July 18-25).
- Ueda, S., Nakasuka, S.,** and JASMINE Working Group: 2005, Nano-JASMINE: a nanosize astrometry satellite, IAU Colloquium No.196, Transit of Venus, (UK, Jun. 7-11).
- Ueda, S.,** Yamada, Y., Kuwabara, T., **Gouda, N., Tsujimoto, T., Kobayashi, Y., Nakajima, T.,** Matsuhara, H., **Yano, T., Sugauma, M.,** and JASMINE Working Group: 2005, JASMINE Simulator, IAU Colloquium No.196, Transit of Venus, (UK, Jun. 7-11).
- Umemura, M.:** 2004, Early Reionization by Pop III Binaries, Post-Nishinomiya-Yukawa Symposium, Origins: From First Objects to Extrasolar Planets, (Kyoto, Nov. 4-6).
- Umemura, M.:** 2004, The Origin of Galaxies, The Quest for a Concordance Cosmology and Beyond, (Cambridge, July 5-9).
- Umezu, K., **Ichiki, K., Kajino, T.,** Mathews, G. J., **Yahiro, M.,** Nakamura, R.: 2004, International Workshop on Particle Physics and the Early Universe, (Toronto, Canada, Sep. 17-21).
- Wada, K.:** 2004, Numerical Astrophysics in Japan, East Asia Numerical Astrophysics Meeting, (Mitaka, Nov. 30-Dec. 2).
- Wada, K.:** 2004, Formation of galactic cores and primordial SMBH during galaxy formation, The role of mergers and feedback in galaxy formation, (Ringberg Castle, Germany, Oct. 31-Nov. 5).
- Wada, K.:** 2004, Fueling gas to the central region, The central parsec of galaxies, (Heidelberg, Germany, Oct. 6-8).
- Wada, K.:** 2004, Gravity-driven and spiral-shock driven turbulence in the galactic central region, Diffuse matter in the Galaxy, (Arecibo, Puerto Rico, Aug. 30-Sept. 3).
- Watanabe J.:** 2004, Ishigaki Astronomical Observatory Project, Deep Impact Mission Workshop, (Taiwan, May 28).
- Watanabe J.:** 2004, New prospects of comets and TNOs, 6th East Asia Meeting of Astronomy, Asian View of Cooperation in Astronomy, (Korea, Oct. 18-22).
- Watanabe, J., Kasuga, T.:** 2004, Possible Extreme Meteor Storm observed in fall 1933 over Japan, Meteoroids 2004 Conference in London, (Ontario, Canada, Aug. 16-20).
- Watanabe, J.,** Kawakita H.: 2004, Crystalline Sillicate in Comets: Remnants of Physical Process in Protoplanetary Disk, Joint AOGS 1st Annual meeting & 2nd APHW Conference, (Singapore, July 5-9).
- Watanabe, J.:** 2004, Meteor streams and Comets: Recent Progress (INVITED REVIEW), Meteoroids 2004 Conference in London, (Ontario, Canada, Aug. 16-20).
- Watanabe, T.,** the Solar-B Team: 2004, Solar-B scientific operation and its observing modes, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.1 Towards the Science of Solar-B and STEREO, (Paris, July 18-25).
- Yahagi, H.:** 2004, Parallel Adaptive Mesh Refinement N-body Code and Its Applications, East-Asia Numerical Astrophysics Meeting, (Mitaka, Nov. 30-Dec. 2).
- Yamada, Y., **Gouda, N., Tsujimoto, T., Kobayashi, Y., Nakajima, T.,** Matsuhara, H., **Yano, T., Ueda, S., Sugauma, M.,** and JASMINE Working Group: 2005, Overall Design of JASMINE, IAU Colloquium No.196, Transit of Venus, (UK, Jun. 7-11).
- Yamamoto, M., Toda, M., Higa, Y., Maeda, K., **Watanabe, J.:** 2004, Altitude distribution of persistent meteor trains derived by METRO campaign archives, Meteoroids 2004 Conference in London, (Ontario, Canada, Aug. 16-20).
- Yamamoto, T., Sakurai, T.,** Kusano, K., Yokoyama, T., Maeshiro, T.: 2004, Magnetic helicity injection and sigmoidal coronal loops, 35th COSPAR Scientific Assembly, E2.2 Mechanisms of the Solar Activity Cycle, (Paris, July 18-25).
- Yanagisawa, K.:** 2004, Okayama Astrophysical Observatory Wide-Field Camera, 6th East Asian Meeting on Astronomy, (Seoul, Korea, Oct. 18-22).
- Yano, T., Gouda, N., Kobayashi, Y., Tsujimoto, T., Nakajima, T., Hanada, H., Kan-ya, Y.,** Yamada, Y., **Araki, H., Tazawa, S., Asari, K., Tsuruta, S., Kawano,**

- N., and Takato, N.: 2005, CCD Centroiding Experiment for the Japan Astrometry Satellite Mission (JASMINE) and In Situ Lunar Orientation Measurement (ILOM), IAU Colloquium No.196, Transit of Venus, (UK, Jun. 7-11).
- Yi, Y., Matsumoto, K., Braun, A., Shum, C. K. and Wang, Y.: 2004, Advances in Southern Ocean Tide Modeling, 15th Int. Symp. on Earth Tides, (Ottawa, Aug. 2-6).
- Yoshida, F., Cellino, A., Di Martino, M., Nakamura, A. M., Ishiguro, M., Saito, J., Derwaman, B., Anderlucci, E.: 2004, Polarimetric observations of (25143) Itokawa at large phase angles, Hayabusa symposium, (ISAS, Oct. 20-22).
- Yoshida, F., Nakamura, T.: 2004, Size distribution of small main-belt asteroids as a source of Near-Earth Asteroids, COSPAR, (Paris, France, July 19-24).
- Yoshida, H., Nakamura, K., Omote, M.: 2004, The continuous limit of multiple lens effect and the optical scalar equation, 17th International Conference on General Relativity and Gravitation, (Dublin, Ireland, July 18-23).
- Yoshida, M.: 2004, Current Activities and Open Use of Okayama Astrophysical Observatory, 6th East Asian Meeting on Astronomy, (Seoul, Korea, Oct. 18-22).
- Yoshida, M.: 2004, Experiments of Site Testing at Okayama Astrophysical Observatory, Astronomical Site Survey in West China, (Lhasa, China, July 5-9).
- Yoshimitsu, T., Sasaki, S., and Yanagisawa, M.: 2005, Current status and readiness on in-situ exploration of asteroid surface by MINERVA rover in Hayabusa mission, 36th Lunar and Planetary Science Conf., (Texas, USA, Mar. 14-18).
6. 和文報告 (出版、著書、論文)
- 阿部新助, 渡部潤一, 中村卓司, 佐藤 亨, 西村耕司, 矢野 創, 山本真行, 大西浩次, 西尾真澄, 上田昌良, 嵯峨山亨, 杉本雅俊, 橋本岳真, 藤原康徳: 2004, 昼間流星群“おひつじ座流星群”の起源, 第4回MUレーダーシンポジウム集録, 172-177.
- 縣 秀彦: 2004, 「太陽が地球を回っている」小学生の4割, 理科の教育, 53, 776.
- 縣 秀彦: 2004, 理科を学ぶ小学生たちの苦悩「それでも地球はまわっている?」, 科学, 74, 809-813.
- 縣 秀彦: 2004, 理科教育崩壊—小学校における天文教育の現状と課題—, 天文月報, 97, 726-736.
- 縣 秀彦: 2005, 私の宇宙観とこれを教えたい, 理科教室, 2005(2), 30-35.
- 縣 秀彦: 2005, 提案—理科教育崩壊の実態と対策提言—, 楽しい理科授業, 2005(3), 6-17.
- Ando, M., Ohta, K., Iwata, I., Akiyama, M., Aoki, K., and Tamura, N.: 2005, Optical Spectroscopy of Lyman Break Galaxies at z~5 II, 2004年度すばるユーザーズミーティング集録, 238.
- 浅野勝晃: 2005, 回転駆動型パルサーの電磁気学, 天文月報, 98(4), 250.
- 千葉庫三, 飯塚吉三, 池ノ上文吾, 石崎秀晴, 伊藤哲也, 稲田素子, 岩下浩幸, 佐藤直久, 鈴木考清, 高橋敏一, 田村友範, 他ALMA推進室: 2005, ALMAの進捗状況, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 93-96.
- 千葉庫三, 池ノ上文吾, 石崎秀晴, 岩下浩幸, 飯塚吉三, 佐藤直久: 2004, ALMAの進捗状況, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 93-96.
- 出口修至, 藤井高宏, Glass, I., 今井 裕, 板 由房, 泉浦秀行, 亀谷 收, 宮崎敦史, 中田好一, 中島淳一: 2005, 一酸化珪素レーザーの視線速度から得られる銀河円盤のパターン速度, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 88.
- Diacu, F., Holmes, P., 吉田春夫 (訳者): 2004, 天体力学のハイオニアたち (上) (下), シュプリンガー・フェアラーク東京.
- 土橋一仁, 上原 隼, 神鳥 亮, 佐藤文男, 梅本智文: 2005, Digital Sky Surveyに基づく暗黒星雲カタログの作成, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 79-80.
- 遠藤 光, 河野孝太郎, 奥田武志, 村岡和幸, 杉本正宏: 2005, ASTE 800GHzサブミリ波受信機の光学設計, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 108-109.
- 榎 基宏, 竹内 努, 石井貴子: 2004, Fluctuations of the Submm Background Radiation from Forming Galaxies, 新世紀における銀河宇宙観測の方向: その4, 273-281.
- 藤井泰範, 武井健寿, 阿部安宏, 井口 聖, 奥村幸子: 2004, 4-12GHz 2x2マトリックススイッチの開発, 2003年度NRO Workshop/名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ集録, 104-108.
- 福島登志夫: 2005, 位置天文学講義ノート, 総合研究大学院大学.
- 郷田直輝: 2004, 天の川を探る! ~赤外線位置天文観測JASMINE~, 月刊うちゅう, 12, 4-9.
- 原田雄司, 栗田敬: 2005, エウロパの表面応力に及ぼす非同期回転の効果について, RISE研究会集録.
- 服部 堯, 沖田喜一, 小矢野久, 泉浦秀行, 岡田隆史, 渡邊悦二, 吉田道利, 小谷太郎, 片岡 淳, 鈴木素子, 佐藤理江, 谷津陽一: 2004, 岡山天体物理観測所におけるガンマ線バースト残光の可視・近赤外同時撮像計画, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 215-225.
- 服部 堯, 吉田道利, 沖田喜一, 小矢野久, 岩田 生, 和田晋平, 平田龍幸, 京大岡山新望遠鏡グループ: 2004, ドーム候補地とサイト調査, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 243-250.
- 服部 堯: 2004, Kyoto 3D1 -現状と今後-, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 42-47.
- 服部 堯: 2004, 常設シーイングモニタ, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 48-49.
- Hayama, K.: 2005, Wavelet Method to Reduce Binary Confusion Noise, 次世代天文学 - 大型観測装置とサイエンス -, 電磁収録 <http://th.nao.ac.jp/rironkon/2004pro/list.htm>
- 本田敏志, 白崎裕治, 田中昌宏, 川野元聡, 大石雅寿, 水本好彦, 大江将史, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 山崎昭一, 瓦井健二, 中本啓之, 小林佑介, 吉田徳夫: 2005, 天文学連携データベースシステム (ヴァーチャル天文台) の開発—プロトタイプ第3版の開発, DEWS2005.
- 家 正則: 2004, Beeプロジェクト平成16年度成果報告笑, 国立天文台ニュース, 140, 5-6.
- 家 正則: 2004, J J Y受信電波時計がハワイで動作!?, 天文月報, 97, 755-756.
- 家 正則: 2004, すばる写真館, かみのけ座銀河団 (NGC4889), 国立天文台ニュース, 136, 16.
- 家 正則: 2004, すばる写真館, ヒクソン密小銀河群 (HCG40), かみのけ座銀河団, 国立天文台ニュース, 135, 16.
- 家 正則: グランドピアニオ披露目コンサート, 国立天文台ニュース, 133, 7.
- 飯塚吉三, 佐藤直久, 伊藤哲也, 関本裕太郎, 単 文磊, 神庭利彰, 鳥羽弘之, 富村 優, 神蔵 護: 2005, 100GHz帯導波管回路のSパラメータ測定, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 127-132.
- 今井 裕, 中島淳一, 出口修至, 宮崎敦史, フィル・ダイアモ

- ンド：2005, NMAによる恒星ジェット天体W43Aの観測, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 62.
- 今西昌俊：2004, High-z ULIRGsのエネルギー源診断, 平成15年度宇宙放射線シンポジウム SPICAで狙うサイエンス, 149-150.
- 稲田素子, 岩下浩幸, 高橋敏一, 鈴木孝清, 浅山信一郎, 木村公洋, 小川英夫, 鈴木和司, 藤井琢也, 原田直彦：2005, ALMA Band4 OMT評価測定, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 108-111.
- 稲田素子, 清水康広, 吉田道利：2004, 環境モニタ報告(雨滴センサ), 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 50-52.
- 石原康秀, 水本好彦, 大石雅寿：2004, 仮想天文台のシステム構築, *FUJITSU*, 55(2), 133-138.
- Ishitsuka, J., Ishitsuka, M., Inoue, M., Tsuboi, M., Ohishi, M., Fujisawa, K., Kasuga, T., Miyazawa, K., and Horiuchi, S.:2005, The 32m Antenna Project in Peru, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 24-26.
- 石崎秀晴：2004, ALMA の位相補償 その第一歩としての電波シーイングモニタデータの解析(で, いきなりつまずいちゃってます!), 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 133-138.
- 伊藤節子：2005, 日本天文歴史資料のグローバルな調査と総合目録の作成, 平成16年度版.
- 伊藤孝士, 吉田二美, Budi Dermawan：2004, 若い小惑星族の光度曲線, 日本惑星科学会誌, 13(4), 212-225.
- 伊藤孝士, 吉田二美, Budi Derwaman：2004, 若い小惑星の光度曲線観測, 日本惑星科学会誌 遊・星・人, 13(4), 212-225.
- 伊藤孝士：2004, 火星の日射量変動と気候, 日本惑星科学会誌 遊・星・人, 13(3), 139-146.
- 岩館健三郎：2004, VERA石垣島局の経過と運用, 第24回天文学に関する技術シンポジウム集録, 26-29.
- 岩崎公弥子, 縣 秀彦, 安田孝美：2004, 科学を身近な存在にするためのWeb教材の開発と評価, 日本教育工学会論文誌(Suppl.), 28, 109-112.
- 岩下浩幸, 浅山信一郎, 高橋敏一, 稲田素子, 鈴木孝清, 野口卓, 小川英夫, 木村公洋, 米倉覚則, 鈴木和司, 藤井琢也, 原田直彦, 菊池軍平：2005, ALMA Band4カートリッジ開発について, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 103-107.
- Iwata, I., Inoue, A. K., Matsuda, Y., Yamada, T., and Akiyama, M. : 2005, Probing the Ionizing Radiation Escaping from Star-Forming Galaxies at  $z\sim 3$ , 2004年度すばるユーザーズミーティング集録, 241.
- Iwata, I., Ohta, K., Tamura, N., Akiyama, M., Aoki, K., Ando, M., Kiuchi, G., Wada, S. : 2005, Lyman Break Galaxies at  $z\sim 5$ : Updated UV Luminosity Function, 2004年度すばるユーザーズミーティング集録, 237.
- 岩田 生, 太田耕司：2004, 銀河の星形成史ーライマンブレイク銀河の観測からー, 天文月報, 97, 635-645.
- 泉浦秀行：2004, HIDES, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 21-25.
- 泉浦秀行：2004, 広がったAGB星ダストシェル光学域探査2, 2004年度木曾シンポジウム, 59-69.
- 泉浦秀行：2004, 高感度直接撮像で捕らえる赤色巨星の質量放出, 「恒星物理学の新展開」研究会, <http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~nogami/star2005/proc/izumiura.pdf>
- 泉浦秀行：2004, 良いプロポーザルを書くには?, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 82-85.
- 海田正大, 櫻井冬子, 土橋一仁, 西浦慎悟, 中島 拓, 木村公洋, 興梠 淳, 中島 錦, 米倉覚則, 小川英夫, 半田利弘, 内藤誠一郎, 平松正顕, 河野孝太郎, 岩下浩幸, 高橋敏一, 野口 卓, 浅山信一郎：2005, 学芸大における中小口径望遠鏡の開発と暗黒星雲の観測的研究, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 84-85.
- 蒲原龍一, 出口修至, 三好 真, 面高俊宏：2005, Short Time Variations of SiO Masers toward T Cep, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 75-76.
- 金子慶子, 西野徹雄, 渡辺 誠, 高見英樹：2004, すばる補償光学系波面センサ用ファイバマウント基板の試作, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 173.
- 勝尾双葉, 木内 等, 森川栄久, 有本好徳：2005, 定点滞空試験機による成層圏プラットフォーム通信・放送システム実証実験, 電子情報通信学会信学技報, SANE2004-81, 25-29.
- 河鯨公昭, 谷川清隆, 相馬 充：2004, 古代日食から推測される地球慣性率の変動, 第35回天体力学N天体力学研究会集録, 282-298.
- 川端弘治, 大山陽一, 海老塚昇, 高田唯史, 吉田道利, 乗本祐慈, 磯貝瑞希, 岡崎 彰, 齋藤将志：2005, FOCASによるNova V475 Sctの中分散偏光分光観測, 2004年度すばるユーザーズミーティング集録, 261.
- 川口俊宏：2004, 活動銀河中心核からの広波長域放射スペクトル, 天文月報, 97, 694-705.
- 河合誠之, 柳澤顕史, 太田耕司, 渡部潤一, 吉田篤正, 清水康広, 長山省吾, 稲田素子, 黒田大介, 吉川 真, 柳澤顕史, 清水康広, 長山省吾, 稲田素子, 服部亮, 沖田喜一, 小矢野久, 泉浦秀行, 岡田隆史, 渡邊悦二, 吉田道利, 戸田博之, 小谷太郎, 片岡 淳, 佐藤理江, 鈴木素子, 谷津陽一, 太田耕司, 渡部潤一, 吉田篤正, 河合誠之：2004, 小惑星のマルチカラーライトカーブ観測, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 192.
- 河北秀世, 渡部潤一, 古荘玲子, 布施哲治, Dello Russo, N., Boice, D., 有本信雄, 定金晃三, 大西高司, 大久保美智子：2004, ニート彗星(C/2001Q4)における水, アンモニアおよびメタンの原子核スピニング異性体存在比について, 2004年度すばるユーザーズミーティング集録, 265.
- 川島 進, 篠原徳之, 関口英昭：2005, ホーンキャップの改良試験結果とはっ水塗料の耐久試験経過, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 153-157.
- 木村公洋, 浅山信一郎, 興梠 淳, 中島 拓, 中島 錦, 米倉覚則, 小川英夫, 鈴木和司, 水野範和, 福井康雄, 松永真由美, 岩下浩幸, 佐藤直久, 斎藤正雄, 池之上文吾, 石崎秀晴, 関本裕太郎, 浮田信治, 他ALMAグループ：2004, カートリッジ型受信機のプロトタイプ12m鏡への搭載, 2003年度NRO Workshop/名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ集録, 119-126.
- 木内 等, 上田暁俊, 山田真澄, 井手啓輔：2005, ALMA光ローカル及び伝送系開発状況, 第5回ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ.
- 兒玉博美, 川島 進, 篠原徳之, 関口英昭：2005, アンテナ(受信機箱内)の温度変化の意味するものーヘリロググラフ及び偏波計アンテナ群ー, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 149-152.
- 小久保英一郎, 林 満, 加藤恒彦, 武田隆顕, 観山正見, 海部宣男, 三浦 均, 高幣俊之：2004, 4次元デジタル宇宙プロジェクト, 情報処理, 45, 1229-1233.
- 小久保英一郎：2004, 水色の地球と灰色の月, パリティ, 19(5), 70-76.
- 河野裕介, 村田泰宏, 平林 久, 望月奈々子, 戸田知朗, 輪島清昭：2005, VSOP-2広帯域データダウンリンク, 第5回宇宙科学シンポジウム集録.
- 河野裕介, 村田泰宏, 平林 久, 望月奈々子, 戸田知朗, 輪島

- 清昭：2004, VSOP-2リンク系の開発, *VLBIシンポジウム集録*.
- 久野成夫, 御子柴廣, 廣田晶彦：2005, 45m鏡メトロロジー機能の実現へ向けて, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 71-72.
- 久野成夫, 佐藤奈穂子, 中西裕之, 廣田晶彦, 濤崎智佳, 塩谷泰広, 徂徠和夫, 中井直正, Vila-Vilaro, B., Cepa, J.：2005, Nobeyama Co Atlas of Nearby Spiral Galaxies, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 27-28.
- 久野成夫, 芝塚要公, 中西康一郎, 徂徠和夫：2005, 棒渦巻銀河Maffe2の中心構造, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 73-74.
- 黒田大介, 柳澤顕史, 河合誠之, 吉川 真, 東工大・OAOガンマ線バースト望遠鏡チーム：2004, 小惑星の3色同時測光観測, *第37回月・惑星シンポジウム*.
- 桑原 健, 吉川耕司, 坪井昌人, 江澤 元, 松尾 宏, 太田直美, 北山 哲, 小松英一郎, 他SZチーム：2005, 45m鏡S40M受信機によるSunyaev-Zel'dovich効果のマッピング観測, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 93.
- 劉 慶会, 浅利一善, 花田英夫, 菊池彦彦, Ping J., 松本晃治, 河野宣之：2004, 月探査機SELENEの相対VLBI観測法及び観測システムの性能実験, *VLBI技術による宇宙研究シンポジウム*, 85-91.
- 町田真美：2004, ブラックホール降着円盤の大局的3次元磁気流体シミュレーション, *天文月報*, **98(2)**, 83.
- 前澤裕之, 野口 卓, 新保 謙, 佐藤高之, 岡 朋治, 山本 智：2004, THz Band SIS/NEBミキサの開発, *2003年度NRO Workshop/名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ集録*, 56-64.
- 増田盛治：2004, HIPPARCOS SPBsの線輪郭変動, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 175-177.
- 増田盛治：2004, クーデオートガイド改修, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 26-27.
- 松本晃治：2004, 海洋潮汐モデルNAO.99bの構築と普及, *日本測地学会誌*, **50**, 187-200.
- 嶺重 慎, 小久保英一郎：2004, 宇宙と生命の起源, 岩波書店.
- 宮地竹史, 福島英雄, 渡部潤一：2004, 「石垣島天文台」計画と105cm望遠鏡, *第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録*, 35-39.
- 宮内良子：2004, 木曾紫外超過銀河(KUG)の探査とカタログ作成, *2004年度木曾シンポジウム集録*, 114-119.
- 水本好彦：2004, 天文学をサポートする情報新技術 編集にあたって, *情報処理学会誌*, **45**, 1218.
- 村岡和幸, 河野孝太郎, 半田利弘, 久野成夫, 中西康一郎, 石附澄夫, 徂徠和夫, 濤崎智佳：2005, NMAを用いたM83中心部のCO(1-0)輝線による多視野モザイク観測, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 91.
- 永井 洋, 他：2005, High Frequency Peakersのミリ波観測, *第22回野辺山ユーザーズミーティング集録*, 111.
- 永井 洋, 他：Magnetic Field and RM Structure in the Jet of 3C 120, *国立天文台ワークショップVSOP-2サイエンスワークショップ集録*, 83.
- 永井 洋, 他：シンクロトロン放射損失から探る若い電波銀河, *2004年度VLBI懇談会シンポジウム集録*, 188.
- 永井 洋, 他：シンクロトロン放射損失から探る若い電波銀河の成長史と物理, *国立天文台ワークショップVSOP-2サイエンスワークショップ集録*, 94.
- 永井 洋, 他：円盤磁場を見よう, *国立天文台・VLBIワークショップサブミリ波VLBIシンポジウム集録*, 51.
- 長嶋千恵, 永山貴宏, 中島 康：2005, SIRIUSカメラ開発記, *天文月報*, **98(3)**, 147-149.
- 永田洋久, 松尾 宏, 山口伸行, 関口朋彦, 早川貴敬, 大淵喜之, 岡田則夫, 江澤 元, 高橋英則, 有吉誠一郎, 守 裕子, 小林 純, 岡庭高志, 新井敬朗：2004, ASTE搭載用3色ボロメーターの開発と最新の観測成果, *2003年度NRO Workshop/名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会"ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ"集録*, 109-118.
- 長山省吾, 柳澤顕史, 沖田喜一, 吉田道利, 稲田素子, 泉浦秀行, 佐藤靖彦, 岡田隆史, 清水康広, 小矢野久, 坂本 強, 増田盛治, 服部 堯, 大塚雅昭：2004, 鏡面の反射率測定とその洗浄, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 18-20.
- 長山省吾, 柳澤顕史, 沖田喜一, 清水康広, 吉田道利, 黒田大介, 河合誠之, 太田耕司, 渡部潤一, 吉田篤正：2004, GRBフォローアップ用3色同時撮像カメラの設計・製作, *第24回天文学に関する技術シンポジウム*, 188-192.
- 長山省吾, 柳澤顕史, 沖田喜一, 清水康広, 吉田道利, 太田耕司, 河合誠之：2004, GRBフォローアップ用3色同時撮像カメラの設計製作, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 191.
- 中井 宏, 木下 宙：2004, 55 Cancri 惑星系の臨界指数と近星点連動, *第36回天体力学N天体力学研究会集録*, 327-339.
- 中島 康：2005, マゼラン星雲における前主系列星団形成, *天文月報*, **98(3)**, 150-153.
- 中村康二：2004, ブラックホール：宇宙物理学と相対性理論, *慶應義塾大学日吉紀要自然科学*, **36**, 41.
- 中村京子：2004, PCクラスタ構築話, *第24回天文学に関する技術シンポジウム集録*, 144-148.
- 中村 士：2005, 狩野享吉の天文暦書蒐集と天文学者平山信との親交, *東洋研究*, **155**, 1-36.
- 中村 士：2005, 天文方の光学研究, *天文月報*, **98**, 317-326.
- Nakanishi, K., Kohno, K., Okuda, T., Muraoka, K., and Kawabe, R.：2005, Detailed Interstellar Matter Study for IRAS F10214+4724, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 81-82.
- 中西裕之, 久野成夫, 祖父江義明, 佐藤奈穂子, 小野寺幸子, 江草英実, 濤崎智佳, 塩谷泰広, 廣田晶彦, 徂徠和夫, 中井直正：2005, おとめ座銀河団銀河のガスディスクにおける環境効果, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 63-64.
- 中西康一郎：2005, NMA所内観測成果報告(系外銀河), *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 35-37.
- 中里 剛, 砂田和良, 池田紀夫：2005, Molecular Depletion in the Pre-Protostellar Core B68, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 115-116.
- 中里 剛, 砂田和良, 澤田剛士, 黒野泰隆, 塚越 崇：2005, 2003年-2004年45m署内観測結果報告(系内観測), *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 29-32.
- 西川 淳：2004, 三鷹光赤外干渉計による恒星視直径観測, 連星・変光星ワークショップ2004, 135-138.
- 大江将史, 樋山寛彰, 山本成一, 白畑 真：2004, IEEE802.11ワイヤレスネットワーク管理システムの構築と検証, *電子情報通信学会論文誌*, **J87-B**, 1607-1615.
- Ohta, K., Iwata, I., Akiyama, M., Tamura, N., Iwamuro, F., Ando, M., Aoki, K.：2005, Lyman Break Galaxies at  $z \sim 5$ : UV to Optical Colors, *2004年度すばるユーザーズミーティング集録*, 236.
- 大石雅寿, 白崎裕治, 田中昌宏, 川野元聡, 本田敏志, 水本好彦, 大江将史, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 山崎昭一, 瓦井健二, 中本啓之, 小林佑介, 吉田徳夫：2005, パーチャル天文台を実現する分散データベース・計算資源の国際連携機構, DEWS2005.
- 大石雅寿：2004, 日本のデータベース研究最前線「世界中から観測可能なパーチャル天文台」, *月刊DBマガジン*, **2004(10)**,

- 152-153.
- オジャ・デベンドラ, 田村元秀: 2005, SIRIUSによる大質量星形成領域の観測: W3 MainとNGC 7538, *天文月報*, **98**, 159-162.
- 岡田則夫, 西野徹雄, 福田武夫, 金子慶子, 菅沼正洋, 高遠徳尚, 宮田隆志, 鳥居龍晴, 増田忠志: 2004, 赤外雲モニターの改良, *第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録*, 178-182.
- 岡田隆史: 2004, 岡山観測所の188cmドームの改修, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 11-17.
- 岡田隆史: 2004, 岡山天体物理観測所の広報活動, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 56-59.
- 沖田喜一: 2004, 安全管理, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 68-75.
- 奥村幸子: 2005, NMA: 今後の運用形態について, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 49-50.
- 奥村幸子: 2005, 野辺山ミリ波干渉計03年度共同利用及び04年度共同利用計画, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 5-7.
- 小野智子, 福島英雄: 2005, メシエ天体ツアーもっと知りたいメシエ天体110個のすがおー, 国立天文台.
- 大坪俊道, 松本晃治, 久保岡俊宏, 後藤忠宏: 2004, 精密軌道決定による海洋荷重モデルの評価解析, *H16年度東京大学地震研究所共同利用研究集会「地球の流れを見る衛星重力ミッション」集録*, 136-140.
- 大塚雅昭, 田実晃人, 磯貝瑞希: 2004, 惑星状星雲の2次元高分散分光観測, *天文月報*, **97**, 351-360.
- 大塚雅昭, 田村眞一, 田実晃人: 2004, High Resolution Long-Slit Spectra of the PN, IC 2149, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 178-183.
- 斉藤徳人, 和田智之, 赤川和幸, 早野 裕, 高見英樹, 斉藤嘉彦, 家 正則: 2004, 589nm全固体黄色コヒーレント光源の開発, *光子デバイス研究会OQD-04-14*, 17-22.
- 阪本成一: 2004, 各種の地球局紹介⑦ ALMA計画, *情報通信BULLETIN*, **16**, 7.
- 阪本成一: 2004, 全宇宙鉄道路線ガイド⑧ 星々の大海の浮雲: 星雲, 星団, *パリティ*, **19(12)**, 76.
- 阪本成一: 2004, 南米アンデスに巨大望遠鏡を建設 日本も参加, 進む『ALMA』計画, *Science & Technology Journal*, **13(12)**, 22-23.
- 坂本 強, 柳澤顕史, 中田好一, 泉浦秀行, 吉田道利, 沖田喜一, 渡邊悦二, 清水康広, 岡田則夫, 中村京子, 乗本祐慈, 岡田隆史, 小矢野久, 稲田素子: 2005, OAOWFC計画の役割—銀河系の力学進化に関する制限—, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 204-205.
- 櫻井冬子, 土橋一仁, 海田正大, 西浦慎悟, 高野秀路, 川原公明, 大藪進喜, 小笹隆司, 福原和晴: 2005, Polar Cirrus中の分子雲コアのマルチライン観測, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 77-78.
- 佐藤文衛, 豊田英里, 伊藤洋一, 竹田洋一, 泉浦秀行, 増田盛治, 吉田道利, 神戸栄治, 安藤裕康, 小久保英一郎, 井田 茂: 2004, 視線速度精密測定によるG型巨星の惑星サーベイ, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 129-137.
- 佐藤文衛, 神戸栄治, 安藤裕康: 2004, 星のふらつきをとらえる—太陽系外惑星の探索—, *日本物理学会誌*, **59(11)**, 751-759.
- 佐藤克久, 本間希樹, 久慈清助, VERAグループ: 2004, VERA 2ビームフリンジ位相補償における大気位相揺らぎについて, *第24回天文学に関する技術シンポジウム集録*, 30-34.
- 佐藤理江, 河合誠之, 片岡 淳, 小谷太郎, 鈴木素子, 谷津陽一, 有本 誠, 渡部潤一, 福島英雄, 柳澤顕史, 太田耕司, 吉田篤正, 清水康広, 吉田道利, 長山省吾, 黒田大介, 戸田博之: 2004, 東工大および明野観測所におけるGRB残光観測システムの構築, *光天連シンポジウム*, 15-23.
- 佐藤忠弘, GGP-Japanグループ: 2004, 衛星重力観測における地上検証について, *H16年度東京大学地震研究所共同利用研究集会「地球の流れを見る衛星重力ミッション」集録*, 141-146.
- 佐藤靖彦, 佐藤毅彦, 川端 潔, 柳澤顕史, 吉田道利, ISLE開発チーム: 2004, 新近赤外線多目的カメラISLEで探る金星大気の観測計画, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 190.
- 澤田剛士, 池田紀夫, 砂田和良, 久野成夫: 2005, 45m On-The-Fly 観測モードの開発, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 92.
- 関口英昭, 川島 進, 篠原徳之, 兒玉博美: 2005, 電波ヘリオグラフ2004年8月7日の落雷被害, *第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録*, 158-162.
- 関口朋彦: 2004, 太陽系小天体の赤外線熱放射: 100mサイズ天体の大きさ測定, *天文月報*, **97**.
- 千田崇文, 岩室史英, 下濃淳史, 木村仁彦, 吉田道利, 京大望遠鏡WG: 2004, 分割鏡支持アクチュエータの制御試験状況, *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 240-242.
- Shan, W. L., Asayama, S., and Noguchi, T.: 2004, The Design of ALMA Band 8 (385-500GHz) SIS Mixer, *2003年度NRO Workshop/名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会"ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ"集録*, 33-44.
- 清水康広, 柳澤顕史, 吉田道利, 稲田素子, 長山省吾, 沖田喜一: 2004, 50cm望遠鏡制御系 (ハードウェア), *2004年度岡山ユーザーズミーティング集録*, 210-214.
- 柴崎清登: 2004, 新たな太陽フレアシナリオ, *天文月報*, **97**, 509-515.
- 新保 謙, 佐藤高之, 岡 朋治, 山本 智, 前澤裕之, 野口 卓: 2004, Nb拡散冷却型HEBミキサの開発, *2003年度NRO Workshop/名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会"ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ"集録*, 48-55.
- 篠原徳之, 関口英昭, 川島 進, 兒玉博美, 森 明: 2005, 1GHzアンテナのリフレッシュ改修, *第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録*, 163-167.
- 白崎裕治: 2004, 世界中の天文データベース連携を実現するバーチャル天文台, *情報処理学会誌*, **45**, 1219.
- 相馬 充, 河鱈公昭, 谷川清隆: 2004, 古代中国と日本の時刻制度, *箱根天体力学N天体力学研究会集録*, 149-178.
- 相馬 充, 谷川清隆, 河鱈公昭, 今江廣道: 2004, 日本中世の日月食データの吟味と地球自転, *第35回天体力学N天体力学研究会集録*, 267-281.
- 相馬 充: 2005, 世界で観測された小惑星による星食の2004年末での結果, *天界*, **86**, 122.
- 相馬 充: 2005, 惑星整列, *天界*, **86**, 64-65.
- Sugimoto, M., Toba, H., Okuda, T., Sekimoto, Y., Kamba, T., Noguchi, T., Yamaguchi, N., Tatematsu, K., Muraoka, K., Kohno, K.: 2004, Cartridge-Type 800 GHz Receiver for the ASTE, *2003年度NRO Workshop/名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会"ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ"集録*, 198.
- 杉山 直(分担執筆): 2005, 進化する宇宙, 日本放送出版協会, 350.
- 砂田和良: 2005, Molecular Outflow from Young Stellar Objects by Richerd et al. in Protostar and Planets IV, Bipolar Molecular Outflows by Bachiller and Tafalla in The Origin of Stars and Planetary Systems, *平成15年度星形成セミナー講演集録*, 183-196.
- 砂田和良: 2005, 野辺山45m—2003年度共同利用及び2004年度共同利用計画, *第22回NROユーザーズミーティング集録*, 1-4.

- 鈴木孝清, 稲田素子, 岩下浩幸, 浅山信一郎: 2005, SISパイアスの現状とこれから, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 112-117.
- Takahashi, S., Momose, M., and Kamazaki, T.: 2005, High-Resolution Image of SiO ( $v=0, J=3-2$  and  $2-1$ ) around the Massive Protostar Candidate Orion KL, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 86.
- 高橋竜太郎, 齊藤芳男, 福嶋美津広, 安東正樹, 新井宏二, 辰巳大輔, Heinzel, G., 川村静児, 山崎利孝, 森脇成典: 2004, 重力波計測と気体分子密度のゆらぎ, 真空, 47, 696-701.
- 高橋智子, 齋藤正雄, 齋藤弘雄, 北村良実, 川辺良平: 2005, Observation of the Circumstellar Gas around Intermediate Mass Protostar in the OMC-3, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 87.
- 高橋敏一, 岩下浩幸, 半田一幸: 2005, NMA (野辺山ミリ波アレイ)の受信機システム運用, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 139-143.
- 高野秀路, Hofner, P., Winnemisser, G., 中井直正, 川口建太郎: 2004, 系外銀河NGC253におけるアンモニアの分布, 第4回分子分光研究会要旨集, 2004.
- 高野秀路, Hofner, P., Winnemisser, G., 中井直正, 川口建太郎: 2005, 系外銀河NGC253におけるアンモニアの分布, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 94-95.
- 高野秀路: 2005, 所内観測成果報告45m: 系外銀河, 第22回NROユーザーズミーティング集録, 33-34.
- 田村元秀: 2005, SIRIUSプロジェクトを振り返って, 天文月報, 98, 139-141.
- 田村眞一, 大塚雅昭, Skopal, A.: 2004, 最近の活動期における共生星Z Andの高分散スペクトル観測, 連星・変光星ワークショップ2004, 57-60.
- 田中昌宏, 白崎裕治, 本田敏志, 大石雅寿, 水本好彦, 安田直樹, 増永良文: 2004, パーチャル天文台JVOプロトタイプシステムの開発, 日本データベース学会Letters, 3, 81-84.
- 谷川清隆, 相馬 充: 2004, 複数地点の日食観測から求めた $\Delta T$ および月運動の潮汐項, 箱根天体力学N天体力学研究会集録, 340-352.
- 谷川清隆: 2004, 英語で発信する数理科学者たち, 総研大ジャーナル, 5, 44-45.
- 谷川清隆: 2004, 古代の日食記録と地球の自転変化, パリティ, 19(5), 31-36.
- 谷川清隆: 2004, 書き出しは日本語? それとも英語?, 天文月報, 97(12), 719-725.
- 谷川清隆: 2004, 論文は英語だけでなく日本語でも, 朝日新聞, 5月19日「直言」, 20.
- 田澤誠一, 浅利一善, 野田寛大: 2005, SELENE 搭載用レーザー高度計 (LALT) の測距カウンタ用クロック周波数の温度特性, 平成16年度大阪大学総合技術研究会報告集, 3-06.
- 田澤誠一: 2004, RISEにおける文書共有について, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 22-25.
- 戸田博之, 渡部潤一, 柳澤顕史, 黒田大介: 2004, GRBフォローアップ用50cm反射望遠鏡によるニート彗星のモニター観測, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 193.
- 濤崎智佳, 久野成夫, 浅山信一郎: 2004, 第22回NROユーザーズミーティング報告, 天文月報, 97, 591.
- 坪川恒也, 竹田 繁, 菅原龍平, 中山義紀: 2004, 国立天文台・江刺地球潮汐観測施設広帯域微動測定報告書.
- 坪川恒也: 2004, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 1-8.
- 鶴田誠逸, 松本晃治, RSAT/VRADグループ: 2005, リレー衛星・VRAD衛星の運用, 第24回天文学に関する技術シンポジウム2004集録, 9-16.
- 上田暁俊, 野口 卓, 関本裕太郎, 石黒正人, 高野秀路, 浅山信一郎, 岩下浩幸, 松尾 宏, 平松正顕, 武者 満, 中川賢一, 伊藤 弘, 永妻忠夫: 2004, ALMA Photonic LOの進捗, 2003年度NRO Workshop/名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会"ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ"集録, 149-158.
- 宇治野秀晃, Vinet, L., 吉田春夫: 2005, Calogero模型の超可積分性を保つ離散化, 応用力学研究所研究集会報告, No.16ME-S1, Article No.26.
- 和田桂一, 小久保英一郎, 富阪幸治, 斎藤貴之, 台坂 博, 牧野淳一郎, 吉田直紀: 2004, 天の川創成プロジェクト, IPSJ情報処理学会会誌, 45, 1225.
- 渡部潤一: 2004, 太陽系惑星科学天文台-The First Step-, 平成16年度惑星電磁圏・大気圏研究会集録, 83-84.
- 渡部光隆, 金田 亮, 田中善衛, 伊藤 斉, 江端 潔, 半田賢祐, 高橋義行, 家 正則, 佐藤修二, 栗田光樹夫, 木野 勝, 福村香織: 2005, ゼロ膨張鏡材の超精密研削加工における高能率加工法, 産業技術連携推進会議, 東北北海道地域部会, 4, 95-97.
- 矢治健太郎: 2004, 三鷹太陽多波長データ解析研究会報告, 天文月報, 98, 196.
- 矢治健太郎: 2005, FITS画像教育利用ワークショップ報告, 国立天文台ニュース, 141, 8.
- 山口喜博, 谷川清隆: 2004, Harper写像における4重対称周期軌道, 第36回天体力学N天体力学研究会集録, 267-272.
- 山口喜博, 谷川清隆: 2004, 標準写像における振動解, 第36回天体力学N天体力学研究会集録, 75-87.
- 柳澤顕史, 坂本 強, 吉田道利, 泉浦秀行, 清水康広, 沖田喜一, 中屋秀彦, 岡田隆史, 小矢野久, 稲田素子, 長山省吾, 岡田則夫, 中村京子, 中田好一, 太田耕司, 渡部潤一, 吉田篤正, 河合誠之, 山室智康, 釣見啓介, 高井茂希, 河野文雄, 平林誠之: 2004, OAOWFC製作の現状と今後の予定, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 196-203.
- 柳澤顕史, 清水康広, 沖田喜一, 中屋秀彦, 佐藤靖彦, 服部 堯, 岡田隆史, 長山省吾, 稲田素子: 2004, ISLE, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 194-195.
- 柳澤顕史, 清水康広, 吉田道利, 長山省吾, 沖田喜一, 稲田素子, 服部 堯, 岡田隆史, 黒田大介, 戸田博之, 太田耕司, 渡部潤一, 吉田篤正, 河合誠之: 2004, GRBフォローアップ観測用50cm反射望遠鏡-立ち上げ進捗状況, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 206-209.
- 柳澤顕史, 増田盛治, 中屋秀彦, 泉浦秀行: 2004, HIDES DAQシステムのMessia Vへの移行, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 28-30.
- 柳澤顕史: 2004, OAOWFCによる近赤外銀河面モニター計画, 連星・変光星ワークショップ, 131-134.
- 柳澤顕史: 2004, 岡山観測所におけるTOO観測 観測所からの提案, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 79-81.
- 吉田二美: 2004, 探求小行星観測拠点, 台北市立天文教育科学館季刊誌「台北星空2004 夏」, 20-30.
- 吉田道利: 2004, 岡山天体物理観測所の計算機環境について, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 53-55.
- 吉田道利: 2004, 岡山天体物理観測所の現況, 2004年度岡山ユーザーズミーティング集録, 1-10.
- 吉田道利: 2005, OAO-WFC計画と望遠鏡制御について, 第10回天網の会ワークショップ集録, 19-29.

## 7. 報告 (学会等)

- アベリュウ, 田村元秀, 周藤浩士: 2005, Next generation High Contrast Imager with Adaptive Optics for the Subaru telescope: Concept and performance evaluation, 天文学会秋.

- 縣 秀彦, 成田 直, 西田昭徳, 本田輝政, 飯田 毅, 加藤 忠, 川井和彦, 高幣俊之, 山縣朋彦: 2004, 小学生の天文・宇宙に関する理解とその改善策の提案—天動説支持者は4割—, 天文学会秋.
- 縣 秀彦: 2004, 科学文化育成に向けた研究機関の取り組み—国立天文台の広報普及戦略—, 科学技術社会論学会2004年度年次研究大会.
- 縣 秀彦: 2005, 小学生は自転・公転を理解できるか?—科学リテラシー育成を目指したカリキュラム案I—, 天文学会春.
- 阿久津朋美, 安東正樹, 神田展行, 辰巳大輔, 寺田聡一, 早河秀章, 山元一広, 三代木伸二, 大橋正健, 黒田和明, 他TAMA Collaboration: 2005, ALFフィルタを用いたTAMA300データのバースト重力波解析(III), 日本物理学会第60回年次大会.
- 阿久津朋美, 岡田 淳, 早河秀章, 山元一広, 三代木伸二, 大橋正健, 黒田和明, 安東正樹, 神田展行, 辰巳大輔, 寺田聡一, 他TAMA Collaboration: 2004, ALFフィルタを用いたTAMA300データのバースト重力波解析II, 日本物理学会2004年秋季大会.
- 阿久津智忠, 新井宏二, 佐藤修一, 高橋竜太郎, 辰巳大輔, 常定芳基, 川村静児, 藤本眞克, 他TAMA Collaboration: 2005, TAMA300におけるレーザー雑音の検証II, 日本物理学会第60回年次大会.
- 阿久津智忠, 新井宏二, 佐藤修一, 高橋竜太郎, 辰巳大輔, 常定芳基, 川村静児, 藤本眞克, 他TAMA Collaboration: 2004, TAMA300におけるレーザー雑音の検証, 日本物理学会2004年秋季大会.
- 安東正樹, 高橋竜太郎, 新井宏二, 佐藤修一, 辰巳大輔, 神田展行, 常定芳基, 阿久津智忠, 山崎利孝, 福嶋美津広, 三尾典克, 森脇成典, 三代木伸二, 近藤寿浩, 麻生洋一, 長野重夫, 他TAMA Collaboration: 2005, TAMA300データを用いたバースト重力波解析IV, 日本物理学会第60回年次大会.
- 安東正樹, 高橋竜太郎, 新井宏二, 佐藤修一, 辰巳大輔, 神田展行, 常定芳基, 山崎利孝, 福嶋美津広, 三尾典克, 森脇成典, 三代木伸二, 近藤寿浩, 麻生洋一, 長野重夫, 阿久津智忠, 他TAMA Collaboration: 2004, TAMA300データを用いたバースト重力波解析III, 日本物理学会2004年秋季大会.
- 安藤裕康: 2005, 進化した星の振動パワースペクトルの特徴, 天文学会春.
- 安藤裕康: 2005, マウナケア3大望遠鏡の論文生産, 2004年度すばるユーザーズミーティング.
- 安藤裕康: 2005, 観測所プロジェクト終結宣言, 2004年度すばるユーザーズミーティング.
- 青木和光, 本田敏志, 安藤裕康, 梶野敏貴, 比田井昌英, 野本憲一, 吉井 譲, 藤本正行, Beers, T. C., Christlieb, N., Norris, J. E., Asplund, M., Frebel, A., Ryan, S. G., Tsangarides, S.: 2005, すばる高分散分光器による超低金属星の化学組成解析 I. 初期成果の概要, 天文学会春.
- 青木和光: 2005, すばる高分散分光器による超低金属星の化学組成解析 I. 初期成果の概要, 天文学会春.
- 青木和光: 2005, 超低金属星にみる宇宙初期の元素合成, 物理学会春.
- 新井敬朗, 松尾 宏: 2005, ASTE3色ポロメータによる $\eta$  Carの低温ダストの観測, 天文学会春.
- 新井 宏二, 他TAMAグループ: 2004, TAMA300の現状(14), 天文学会秋.
- 新井宏二, 佐藤修一, 高橋竜太郎, 阿久津智忠, 中川憲保, 辰巳大輔, 常定芳基, 福嶋美津広, 山崎利孝, 三代木伸二, 長野重夫, 安東正樹, 森脇成典, 武者 満, 神田展行, 三尾典克, 川村静児, 藤本眞克, 坪野公夫, 大橋正健, 黒田和明, TAMA Collaboration: 2005, レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXVII (検出器改良), 日本物理学会第60回年次大会.
- 新井宏二, 佐藤修一, 高橋竜太郎, 阿久津智忠, 中川憲保, 辰巳大輔, 常定芳基, 福嶋美津広, 山崎利孝, 長野重夫, 安東正樹, 森脇成典, 武者 満, 神田展行, 三尾典克, 川村静児, 藤本眞克, 坪野公夫, 大橋正健, 黒田和明: 2004, レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXIV (散乱光雑音), 物理学会秋.
- 荒木博志, 坪川恒也: 2004, セレーネ搭載レーザー高度計(LALT)による月極域の地形探査, 地球惑星科学関連学会合同大会.
- 荒木博志, 田澤誠一, 坪川恒也, 浅利一善, 野田寛大, 劉慶会, 河野宣之: 2004, SELENE搭載レーザー高度計(LALT)による月地形観測, 第23回レーザーセンシングシンポジウム.
- 荒木博志: 2005, レーザー高度計(LALT)の開発現状とサイエンス, RISE研究会.
- 有本淳一, 松村雅文, 水野孝雄, 縣 秀彦, 五島 正光, 成田直: 2004, 次期学習指導要領改訂に向けた天文カリキュラムの提案, 天文学会秋.
- 有本淳一, 縣 秀彦, 北島悦子, 五島正光, 成田 直, 松村雅文, 水野孝雄, 渡辺洋一: 2005, 小学校から高等学校までを通した天文教育スタンダードの作成, 天文学会春.
- 有本信雄, Kong, X., 小野寺仁人: 2004, Culling K-band Luminous, Massive Star-forming Galaxies at  $z \sim 2$ , 天文学会秋.
- 有吉誠一郎, 松尾 宏, 大谷知行, 佐藤広海, 清水裕彦, 川瀬晃道, 野口 卓: 2004, 超伝導トンネル接合素子(STJ)を用いたサブミリ波帯直接検出器の開発, 応用物理学会秋.
- 浅井 歩, 下条圭美, 高崎宏之, 柴田一成, 横山央明: 2005, 下降流(Downflow)の観測と磁気リコネクション, 天文学会春.
- 浅井 歩, 中島 弘, 下条圭美, Hudson, H. S., White, S. M.: 2005, マイクロ波と硬X線でのプリフレア相の様子, 日本物理学会第60回年次大会.
- 浅井 歩, 中島 弘, 下条圭美, White, S.: 2005, マイクロ波と硬X線でのプリフレア相の様子, 天文学会春.
- 浅野勝晃, 高原文郎: 2004, 高温プラズマ中で生成される電子・陽電子対プラズマ風からの輻射, 天文学会秋.
- 浅野勝晃, 高原文郎: 2005, 降着円盤からのペアジェット, 物理学会春.
- 浅野勝晃: 2004, ガンマ線バーストから超高エネルギー宇宙線は飛んでくるか?, 天文学会春.
- 浅山信一郎, 岩下浩幸, 高橋敏一, 福田素子, 鈴木孝清, 鈴木和司, 藤本琢也, 原田直彦, 小川英夫, 木村公洋: 2004, ALMA Band4 受信機の開発状況, 第5回ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ.
- 馬場大介, 長嶋千恵, 加藤大輔, 栗田光樹夫, 佐藤修二, 長田哲也, 永山貴宏, 杉谷光司, 中島 康, 田村元秀, 中屋秀彦, IRSF/SIRIUSグループ: 2004, 巨大分子雲Vela Cに対する近赤外線撮像観測: 原始星の質量と空間分布, 天文学会秋.
- 台坂 博, 斎藤貴之, 出田 誠, 小久保英一郎, 和田桂一, 富阪幸治, 牧野淳一郎, 吉田直紀: 2005, 天の川創成プロジェクト零号機の開発, 天文学会春.
- 台坂 博, 牧野淳一郎: 2004, 羊飼衛星に閉じ込められたリングの進化, 日本惑星科学会秋期講演会.
- 台坂 博, 斎藤貴之, 小久保英一郎, 和田桂一, 牧野淳一郎, 吉田直紀: 2005, 天の川実験装置零号機の開発, 天文学会春.
- 台坂 博, 福重俊幸, 川井 敦, 小久保英一郎, 牧野淳一郎: 2005, GRAPE用PCI-X版インターフェースの開発, 2005年天体力学N体力学研究会.
- 出口修至, 藤井高宏, Glass, I., 今井 裕, 板 由房, 泉浦秀行, 亀谷 收, 宮崎敦史, 中田好一, 中島淳一: 2004, 一酸化珪素レーザー源の視線速度から得られる銀河円盤のパターン速度, 天文学会秋.



- 土橋一仁, 櫻井冬子, 海田正大, 佐藤文男, 上原 隼, 神鳥 亮, 梅本智文: 2005, いよいよ完成! 暗黒星雲の全天カタログ: その概要と使用法, 天文学会春.
- 土橋一仁, 櫻井冬子, 海田正大, 西浦慎悟, 上原 隼, 梅本智文: 2004, DSSを利用した暗黒星雲アトラス・カタログのデータベース化, 天文学会秋.
- 土居明広, 永井 洋, 浅田圭一, 亀野誠二, 輪島清昭, 井上 允: 2005, Radio-loud narrow-line Seyfert 1 のVLBI初イメージ, 天文学会春.
- 遠藤 光, 河野孝太郎, 奥田武志, 村岡和幸, 杉本正宏, 木村公洋, 酒井 剛: 2005, ASTE800GHzサブミリ波受信機の光学系設計, 天文学会春.
- 遠藤 光, 河野孝太郎, 奥田武志, 村岡和幸, 祖父江義明, 中西康一郎, 久野成夫, 太田耕司, 河合誠之, 濤崎智佳, Vila-Vilaro, B.: 2005, GRB030329母銀河における莫大な量の分子ガスの存在を検証する, 天文学会春.
- 榎 基宏, 多賀正敏, 小澤友彦, 野田祥代, 奥村真一郎, 吉野彰, 古荘玲子, 出田 誠, 馬場 肇, 洞口俊博, 高田唯史, 市川伸一: 2004, すばる望遠鏡公開データアーカイブシステムSMOKAの新機能開発, 天文学会秋.
- 榎 基宏, 竹内 努, 石井貴子: 2004, Large Scale Structure in High-z Universe and Cosmic Background Fluctuation in the IR to Millimeter, 天文学会秋.
- 藤井高宏, 渡部裕貴, 太田 敬, 宮原 豪, 大泉尚太, 山本裕之, 面高俊宏: 2005, 近赤外狭帯域フィルターを用いた新しい炭素星探査法の構築, 天文学会春.
- 藤井高宏, 面高俊宏, 渡部裕貴, 太田 敬, 宮原 豪, 出口修至, 宮崎敦史, 泉浦秀行, 亀谷 收, 板 由房, 中田好一: 2004, 一酸化珪素レーザー探査による銀河系中心領域内部棒状構造の検証, 天文学会秋.
- 藤本真克: 2005, TAMA検出器(計画研究ア), 第4回TAMAシンポジウム, 大阪市立大学.
- 藤本真克: 2005, 重力波の検出ーアインシュタインが残した宿題ー, 天文学会春.
- 藤沢健太, 追立剛士, 原田慶一郎, 川口則幸, 河野裕介, 須田浩, 高羽 浩, 須藤浩志, 他光結合VLBIグループ: 2004, 超広帯域実時間VLBI観測による短時間変動AGNの観測, 天文学会秋.
- 藤田 裕, 松本倫明, 和田桂一, 古庄多恵: 2004, 新津波モデル, 天文学会秋.
- 藤田 裕, 松本倫明, 和田桂一, 古庄多恵: 2005, ASTRO-E2による銀河団コアの津波加熱モデルの検証, 天文学会春.
- 深川美里, 田村元秀, 林 正彦, 林左絵子, 伊藤洋一, 大朝由美子, 工藤智幸: 2004, 原始惑星系円盤の近赤外撮像観測, 天文学会秋.
- 古荘玲子, 河北秀世, 渡部潤一, 池田優二, 川端弘治, 松村雅文, 春日敏測: 2004, C/2001 Q4 (NEAT)彗星およびC/2002 T7 (LINEAR)彗星のIバンド可視偏光撮像観測, 天文学会秋.
- 古荘玲子, 河北秀世, 渡部潤一, 布施哲治, 有本信雄, 定金晃三, 大西高司, 大久保美智子: 2005, 彗星の酸素禁制線強度比に基づくCO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O比の推定, 天文学会春.
- 郷田直輝, 矢野太平, 小林行泰, 高遠尚徳, 宮崎 聡, 中島 紀, 辻本拓司, 菅沼正洋, 山田良透, 川勝康弘, 松原英雄, 野田篤司, 中須賀真一, 他JASMINEワーキンググループ: 2004, JASMINE(赤外線位置天文観測衛星)とNano-JASMINE計画について, 天文学会秋.
- 郷田直輝, 矢野太平, 小林行泰, 辻本拓司, 菅沼正洋, 中島 紀, 山田良透, 川勝康弘, 松原英雄, 野田篤司, 他JASMINEワーキンググループ: 2004, JASMINE(赤外線位置天文観測衛星)計画について, 「次世代天文学ー大型観測装置とサイエンスー」シンポジウム.
- 郷田直輝, 矢野太平, 小林行泰, 辻本拓司, 菅沼正洋, 中島 紀, 山田良透, 川勝康弘, 松原英雄, 野田篤司, 他JASMINEワーキンググループ: 2005, JASMINE(赤外線位置天文観測衛星)計画, 宇宙科学シンポジウム.
- 郷田直輝, 矢野太平, 小林行泰, 辻本拓司, 菅沼正洋, 中島 紀, 山田良透, 川勝康弘, 松原英雄, 野田篤司, 他JASMINEワーキンググループ: 2005, JASMINE(赤外線位置天文観測衛星)計画の全般的状況, 天文学会春.
- Gusev, A.: 2005, Investigation of lunar interior in the frame JSPS-RFFI cooperation, RISE研究会.
- 萩原喜昭: 2005, VSOP-2による水メーザーを利用した降着円盤外縁領域の観測的研究, 天文学会春.
- 浜根寿彦, 河北秀世, 古荘玲子, 渡部潤一: 2004, ぐんま天文台65cm望遠鏡による彗星の可視分光サーベイ(II), 天文学会秋.
- 花田英夫: 2005, 月面望遠鏡による月回転の観測, RISE研究会.
- 花岡庸一郎: 2004, 活動領域のH $\alpha$  Stokes V/I profileと彩層磁場, 天文学会秋.
- 花岡庸一郎: 2005, 高速モジュレーションで精度10<sup>-4</sup>を目指す太陽の偏光観測, 天文学会春.
- 阪田紫帆里, 川村静児, 宮川 治, Weinstein, A., 菅本晶夫, Evans, M., LIGO Scientific Collaboration: 2004, レーザ干渉計型重力波検出器のためのデジタル制御懸架系の研究, 物理学会秋.
- 阪田紫帆里, 川村静児, 宗宮健太郎, 菅本晶夫: 2005, 次世代型レーザ干渉計型重力波検出器のための量子非破壊計測の研究, 日本物理学会第60回年次大会.
- 半田利弘, 坪井昌人, 坂野正明, 平松正顕, 内藤誠一郎: 2004, 銀河中心電波アークに接する分子雲G0.11-0.11の高密度トレーサー分子輝線の光学的厚さと熱的SiO輝線, 天文学会秋.
- 原 弘久: 2004, Solar-B EUV Imaging Spectrometerーフライトモデルー, 天文学会秋.
- 原 弘久: 2005, Solar-B EUV Imaging Spectrometer (EUV撮像分光装置), 天文学会春.
- 原田雄司, 栗田 敬: 2004, The dependence of surface tidal stress on the internal structure of Europa, 地球惑星科学関連学会合同大会.
- 原田雄司, 栗田 敬: 2004, エウロパの表面応力に及ぼす非同期回転の効果: 回転周期と表面粘性に与える制約, 測地学会秋.
- 原田雄司, 栗田 敬: 2004, エウロパの表面応力に及ぼす非同期回転の効果: 回転周期と表面粘性に与える制約, 惑星科学会秋.
- 原田雄司, 栗田 敬: 2004, エウロパの表面応力に及ぼす非同期回転の効果について, 第37回月・惑星シンポジウム.
- 原田雄司, 栗田 敬: 2005, エウロパの表面応力に及ぼす非同期回転の効果について, RISE研究会.
- 橋本哲也, 家 正則, 青木賢太郎: 2004, N7319の電離ガスoutflowとradio ejectaの関係, 天文学会秋.
- 服部 堯, 岩田 生, 平田龍幸, 吉田道利, 沖田喜一, 清水康広, 稲田素子: 2004, 岡山天体物理観測所常設シーイングモニター, 天文学会秋.
- 服部 堯, 吉田道利, 柳澤顕史, 沖田喜一, 岩田 生, 清水康広, 岡田隆史, 佐藤靖彦, 小矢野久, 長山省吾, 石垣 剛: 2005, KOOLS: 岡山天体物理観測所188cm望遠鏡用低分散分光撮像装置, 天文学会春.
- 服部 誠, 大田 泉, 松尾 宏, 高橋潤一, 浜地芳宏: 2005, 超広帯域ミリ波サブミリ波ボロメータ干渉計開発の現状, 天文学会春.
- 早川岳人, 静間俊行, 小松原哲郎, 梶野敏貴, 藤原 守: 2005, 新しい超新星爆発の原子核宇宙温度計, 物理学会春.

- 早河秀章, 山本博章, 大橋正健, 三代木伸二, 内山 隆, 山元一広, 辰巳大輔: 2004, 時間領域シミュレーションによるレーザー干渉計の重力波に対する干渉計応答, 物理学会秋.
- 端山和大, 藤本眞克: 2005, Wavelet解析を用いた重力波波形解析, 第4回TAMAシンポジウム, 大阪市立大学.
- 端山和大: 2004, Wavelet Method to Reduce Binary Confusion Noise, 「次世代天文学 –大型観測装置とサイエンス–」シンポジウム, 東京大学.
- 端山和大: 2004, Wavelet-Based Method to Search for Gravitational Wave Bursts, The 14th Workshop on General Relativity and Gravitation, 京都大学.
- 端山和大: 2004, Wavelet解析を用いたバースト重力波の検出方法, 物理学会秋.
- 端山和大: 2004, 重力波を表現する空間について, 天文学会秋.
- 端山和大: 2005, 重力波を表現する空間について, 日本物理学会第60回年次大会.
- 早野 裕, 齊藤嘉彦, 鎌田有紀子, 伊藤 周, すばる補償光学グループ: 2004, すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト: レーザー伝送用光ファイバーの開発, 天文学会秋.
- 林 満, 加藤恒彦, 武田隆顕, 小久保英一郎, 三浦 均, 高幣俊之, 観山正見, 海部宣男: 2004, 4次元デジタル宇宙プロジェクトの成果と今後の展望及び科学教育一般への立体視技術の活用, 日本SGI HPC Open Forum.
- 林 満, 加藤恒彦, 武田隆顕, 小久保英一郎, 三浦 均, 高幣俊之, 観山正見, 海部宣男: 2004, 研究成果の価値と重要性を発信するための立体視技術の活用, 第3回可視化セミナー, JAXA総合技術研究本部.
- 林 満: 2004, 4次元デジタル宇宙プロジェクトの今後, 国立天文台公開講演会「天の川の起源と太陽系の起源～スーパーコンピュータで探る宇宙の謎～」.
- 疋田進一: 2004, 宇宙論: Moving Clusterの効果によるCMB Secondary anisotropy, 天文学会秋.
- 平林 久, 村田泰宏, Edwards, P., 朝木義晴, 望月奈々子, Dodson, R., Wiik, K., 井上 允, 梅本智文, 亀野誠二, 河野裕介, 坪井昌人, 小林秀行, 春日 隆, 藤沢健太, 他次期スペースVLBIワーキンググループ: 2004, VSOP-2計画の提案について, 天文学会秋.
- 平林 久, 村田泰宏, Edwards, P., 朝木義晴, 望月奈々子, 井上 允, 梅本智文, 亀野誠二, 河野裕介, 浅田圭一, 坪井昌人, 小林秀行, 春日 隆, 藤沢健太, 他次期スペースVLBIワーキンググループ: 2005, VSOP-2計画の状況について, 天文学会春.
- 平林 久, 井上 允, 梅本智文, 亀野誠二, 河野裕介, 浅田圭一, 坪井昌人, 小林秀行, 春日 隆, 藤沢健太, 他次期スペースVLBIワーキンググループ: 2005, VSOP-2計画の状況について, 天文学会春.
- 平林 久, 村田泰宏, Edward, P., 朝木義晴, 望月奈々子, Dodson, R., Wiik, K., 井上 允, 梅本智文, 亀野誠二, 河野裕介, 坪井昌人, 小林秀行, 春日 隆, 藤沢健太, 他次期スペースVLBIワーキンググループ: 2004, VSOP-2計画の提案について, 天文学会秋.
- 廣田晶彦, 久野成夫, 中井直正, 佐藤奈穂子, 中西裕之, 壽崎智佳, 塩谷泰広, 羽部朝男, 徂徠和夫, 松井秀徳: 2004, Measurement of the Bar Pattern Speed in Barred Spiral Galaxies, 天文学会秋.
- 廣田朋也, 他VERAプロジェクトチーム: 2004, VERAによるオリオン座・いっかくじゅう座分子雲複合体のH<sub>2</sub>Oメーザー源モニター観測, 天文学会秋.
- 廣田朋也, 他VERAプロジェクトチーム: 2005, VERAによるオリオン座・いっかくじゅう座分子雲複合体のH<sub>2</sub>Oメーザー源モニター観測(2), 天文学会春.
- 本田敏志, 青木和光, 梶野敏貴, 安藤裕康, Beers, T. C., 石丸友里, 和南城伸也, Ryan, S. G.: 2005, Abundance Pattern of Lighter Neutron-Capture Elements in Very Metal-Poor Star, 2004年度すばるユーザーズミーティング.
- 本田敏志, 青木和光, 石丸友里, 和南城伸也, Ryan, S. G.: 2005, 金属欠乏星のrプロセス元素組成, 「恒星物理学の新展開」研究会.
- 本田敏志, 白崎裕治, 田中昌宏, 川野元聡, 大石雅寿, 水本好彦, 大江将史, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 山崎昭一, 瓦井健二, 中本啓之, 小林佑介, 吉田徳夫: 2005, 天文学連携データベースシステム(ヴァーチャル天文台)の開発-プロトタイプ第3版の開発-, DEWS2005.
- 本田敏志, 白崎裕治, 田中昌弘, 大石雅寿, 水本好彦, 安田直樹, 増永良文: 2004, JVOの研究開発-プロトタイプの概要-, DEWS2004.
- 本田敏志: 2005, すばる高分散分光器(HDS)で探る元素の起源について, 第10回天体スペクトル研究会.
- 本間希樹, 小林秀行, 川口則幸, 柴田克典, 宮地竹史, 武士俣健, 廣田朋也, 寺家孝明, 官谷幸利, マリアリオハ, ホセ石塚, 藤井高宏, 小山友明, 倉山智春, 須田浩志, 崔 崙景, 呉 忠植, 真鍋盛二, 亀谷 収, 田村良明, 堀合幸次, 久慈清助, 佐藤克久, 岩館健三郎, 酒井 俐, 面高俊宏, 今井 裕, 蒲原龍一, 中川亜紀治, 清水理絵, 中島廣一郎, 猪俣則智, 貴島政親, 空 佳澄, 山下一芳: 2005, VERAによるW49N-OH43.8-0.1メーザーペアの試験観測 II, 天文学会春.
- 本間希樹, 小林秀行, 川口則幸, 柴田克典, 宮地竹史, 武士俣健, 廣田朋也, 寺家孝明, 官谷幸利, マリアリオハ, ホセ石塚, 藤井高宏, 小山友明, 倉山智春, 須田浩志, 崔 崙景, 真鍋盛二, 亀谷 収, 田村良明, 堀合幸次, 久慈清助, 佐藤克久, 岩館健三郎, 酒井 俐, 面高俊宏, 今井 裕, 蒲原龍一, 中川亜紀治, 清水理絵, 中島廣一郎, 猪俣則智, 貴島政親, 空 佳澄, 山下一芳: 2004, VERAによるW49N-OH43.8-0.1メーザーペアの試験観測, 天文学会秋.
- 堀久仁子, 一本 潔, 桜井 隆, 他NOGISチーム: 2004, フレアでトリガされた多重コロナループの振動(その2), 天文学会秋.
- 細川瑞彦, 吉野泰造, 川村静児, 佐藤 孝, 大河正志: 2004, 地球重力場計測のための衛星間測位用レーザー干渉計シミュレータの開発, 地球の「流れ」を見る衛星重力ミッション, 東京大学.
- 市來淨興, 中村康二: 2005, 膜宇宙模型での背景重力波, 天文学会春.
- 一本 潔: 2004, Solar-B 可視光望遠鏡フライトモデルの開発状況, 天文学会秋.
- 一本 潔: 2005, Solar-B可視光望遠鏡フライトモデルの完成, 天文学会春.
- 一本 潔, 末松芳法, 清水敏文, 勝川行雄, 田村友範, 野口本和, 中桐政夫, 大坪政司, 加藤禎博, 阪本康史, 常田佐久, 齊藤秀朗, 松下 匡, 川口 昇, 蓮山芳弘, 永江一博, 仲尾次利崇, 宮脇啓造, 島田貞憲, 光武正明, 他SOT開発 チーム: 2004, Solar-B可視光望遠鏡フライトモデルの開発状況, 天文学会秋.
- 出田 誠, 牧野淳一郎: 2004, 矮小楕円銀河から $\omega$ 星団へ II, 天文学会秋.
- 出田 誠, 牧野淳一郎: 2005, Hernquist的密度分布を持った矮小銀河の潮汐進化, 天文学会春.
- 飯田 毅, 高橋 淳, 縣 秀彦: 2004, 小学生の7割は月の満ち欠けの理由を知らない-小4~6年のアンケート結果より-, 天文学会秋.
- 飯田 毅, 高橋 淳, 縣 秀彦: 2005, 主に小学生を対象とした天文学習プログラムの開発, 天文学会春.

- 家 正則, 高見英樹, 臼田知史, 土居 守, 本原頭太郎, 千葉 証司, 栗田光樹夫, 木野 勝, 福村香織, 舞原俊憲, 岩室英史, 成相恭二: 2004, 次世代超大型光赤外線望遠鏡 I : 30 m J E L T 構想, 天文学会秋.
- 家 正則, 田中幹人, 廣瀬史子, 柳澤正久, 海老塚昇, 大西浩次: 2005, すばる望遠鏡によるペルセウス/みずがめ座流星の観測, 天文学会春.
- 家 正則: 2004, すばる望遠鏡による銀河サーベイ: 15年後へのロードマップ, 天文学会秋.
- 井口 聖, 奥田武志, 須藤広志: 2004, 電波銀河3C66Bにおけるミリ波ジェット, 天文学会秋.
- 飯塚吉三, 佐藤直久, 関本裕太郎, 神庭利彰, 上田暁俊, 山田真澄, 鳥羽弘之, 富村 優, 神蔵 護: 2004, ALMA-Band8 受信機のFirst Local Oscillatorの評価試験, 天文学会秋.
- 飯塚吉三, 佐藤直久, 関本裕太郎, 神庭利彰, 鳥羽弘之: 2004, ALMA受信機カートリッジのアウトガスレートの測定, 天文学会春.
- 池田紀夫, 砂田和良, 梅本智文, 宮崎敦史, 澤田剛士, 中里 剛, 北村良実: 2004, BEARS Star-Formation Project: Orion A分子雲のH<sup>13</sup>CO<sup>+</sup> (J=1-0)観測II, 天文学会秋.
- 池田紀夫, 砂田和良, 澤田剛士, 久野成夫: 2005, 45m鏡でのOn The Flyマッピングによるライン観測モードの開発, 天文学会春.
- 池田優二, 武山芸英, 常田佐久, 宮崎 聡, 山田 亨: 2005, HOP/VWFI用プリズム型補正光学系の設計, 天文学会春.
- 池之上文吾, 浮田信治, 齋藤正雄, 江澤 元: 2004, 光学望遠鏡によるALMA12mプロトタイプアンテナ指向精度評価, 天文学会秋.
- 今井 裕, フィル・ダイヤモンド, 中島淳一, 出口修至, 宮崎敦史: 2004, 恒星ジェット天体W43Aに付随する一酸化珪素/水蒸気/水酸基メーザー源及びダスト連続波源, 天文学会秋.
- 今西昌俊, 寺島雄一, 穴吹直久, 中川貴雄, 中西康一郎, 久野成夫, 河野孝太郎: 2005, 赤外線銀河中のダストに埋もれたAGNの検出, 天文学会春.
- 今西昌俊, 寺島雄一: 2005, 超高光度赤外線銀河中のAGNの幅の広い輝線に対して弱いX線放射, 天文学会春.
- 今西昌俊, 和田桂一: 2005, 1型、2型セイファート銀河における中心核星生成, 天文学会春.
- 今西昌俊, 和田桂一: 2005, The AGN-nuclear starburst connections in Seyfert galaxies, 2004年度すばるユーザーズミーティング.
- 今西昌俊: 2004, ダストに埋もれたAGNの探査, 第17回理論天文学懇談会シンポジウム「次世代天文学大型観測装置とサイエンス」.
- 今西昌俊: 2004, サイエンス AGN, 第17回理論天文学懇談会シンポジウム「次世代天文学大型観測装置とサイエンス」.
- 今西昌俊: 2004, 近傍銀河中心核におけるAGNと星生成の結び付き, 第17回理論天文学懇談会シンポジウム「次世代天文学大型観測装置とサイエンス」.
- 今西昌俊: 2004, ALMAへの戦略: 光赤外観測から, 銀河ショップALMA 第3回: ALMAでねらうAGN.
- 今西昌俊: 2004, RAINBOWによる埋もれたAGNの探査と、キャリブレーションの問題点, NROワークショップ「レインボー干渉計による高感度・高分解能観測」.
- 今西昌俊: 2004, 超高光度赤外線銀河中に埋もれたAGNの探査, ASTRO-F ULIRG/AGN観測勉強会.
- 稲田素子, 岩下浩幸, 高橋敏一, 浅山信一郎, 鈴木和司, 他 ALMA Band 4 チーム: 2004, ALMA Band4 リッジ導波管型 OMTの開発, ミリ・サブミリ波領域の受信機に関するワークショップ.
- 稲田素子, 岩下浩幸, 高橋敏一, 鈴木孝清, 浅山信一郎, 木村公洋, 小川英夫, 鈴木和司, 原田直彦, 藤井琢也: 2005, ALMA Band4 受信機用2mm帯OMTの開発, 天文学会春.
- 稲田素子, 岩下浩幸, 高橋敏一, 鈴木孝清, 浅山信一郎, 木村公洋, 小川英夫, 鈴木和司, 藤井琢也, 原田直彦: 2004, ALMA Band4 OMT評価測定, 第24回天文学に関する技術シンポジウム.
- 猪俣則智, 榊原誠一郎, 面高俊宏, 小林秀行: 2004, VERAによるクエーサー3C345とNRAO512の位相補償観測(III), 天文学会秋.
- 石原明香, 田村元秀, 直井隆浩, 中島 康, SIRIUS/IRSFチーム: 2005, へびつかい座 rho 分子雲の光度及び質量関数, 天文学会秋.
- 石原裕子, 熊田 薫, 御子柴廣, 森 明: 2005, 科学館における電波望遠鏡パラボラアンテナの教材活用, 天文学会春.
- 石井未来, 田村元秀, 林 正彦, 森野潤一, 大屋 真, 村川幸史, 深川美里, 伊藤洋一, 大朝由美子, 眞山 聡, 他 Subaru Disk and Planet Survey Team: 2004, SU Aurの近赤外コロナグラフ撮像, 天文学会秋.
- 石津尚喜, 関谷 実: 2004, 原始惑星系円盤ダスト層においてシア不安定性が安定化されるダストとガスの面密度, 惑星科学会秋季講演会.
- 石津尚喜, 関谷 実: 2004, 原始惑星系円盤でのダスト層シア不安定性とダストの振る舞い, 地球惑星科学関連学会合同大会, 惑星科学会.
- 石津尚喜, 関谷 実: 2004, 原始惑星系円盤におけるシア不安定性とダストの沈殿, 天文学会秋.
- 石津尚喜, 関谷 実: 2005, 原始惑星系円盤内ダスト層でのシア不安定性開始後のダスト密度分布, 天文学会秋.
- Ishitsuka J., 井上 允, 大石雅寿, 坪井昌人, 宮澤敬輔, 石塚 睦, 藤沢健太, 春日 隆, 堀内真司: 2004, ペルーの32mアンテナ計画の進行状況 (II), 天文学会秋.
- Ishitsuka J., 石塚 睦, 井上 允, 大石雅寿, 坪井昌人, 宮澤敬輔, 藤沢健太, 春日 隆, 堀内真司, 近藤哲朗, 小山泰弘, Vidal E.: 2005, ペルーの32mアンテナ計画の進捗状況 (III), 天文学会春.
- 石崎秀晴, 阪本成一: 2005, ALMAサイトに設置した電波シーイングモニタ観測データの解析, 天文学会春.
- 伊藤孝士, 吉田二美, Derwaman, B.: 2004, 若い小惑星の光度曲線観測, 日本惑星科学会秋.
- 伊藤孝士: 2004, 若い小惑星族の光度曲線観測, 日本惑星科学会秋.
- 伊藤孝士: 2005, v6から来る小惑星破片の衝突確率, 天体力学N体力学研究会, 群馬県立ぐんま天文台.
- 伊藤孝士: 2005, 古いクレーターのサイズ分布と小惑星, 天体力学N体力学研究会, 群馬県立ぐんま天文台.
- 伊藤孝士: 2005, 若い小惑星族の光度曲線, 天体力学N体力学研究会, 群馬県立ぐんま天文台.
- 伊藤哲也, band8 受信機グループ: 2004, サブミリ波測定システム (スカラーネットワークアナライザ) の開発, 第24回天文学に関する技術シンポジウム.
- 伊藤哲也, 飯塚吉三, 佐藤直久, 関本裕太郎, 神庭利彰, 神蔵 護, 富村 優, 鳥羽弘之: 2005, サブミリ波帯スカラーネットワークアナライザの開発, 天文学会春.
- 伊藤洋一, 大朝由美子, 林 正彦, 田村元秀, 深川美里, 眞山 聡, 大プロジェクトチーム: 2004, 前主系列星周囲に存在する伴星候補天体の検出, 天文学会秋.
- 岩本宙礼, 上條佳樹, 坪井陽子, 杉谷光司, 田村元秀, 直井隆浩, 中島 康: 2005, 星生成領域における星の質量とX線プロパティの相関, 天文学会秋.
- 岩本宙礼, 坪井陽子, 杉谷光司, 田村元秀: 2004, Chandra衛星によるM16領域のX線観測, 天文学会秋.

- 岩野祥子, 福田洋一, 佐藤忠弘, 田村良明, 澁谷和雄: 2004, 南極昭和基地の超伝導重力計データを用いた長周期潮汐パラメータの決定, 測地学会秋.
- 岩下浩幸, 浅山信一郎, 高橋敏一, 稲田素子, 鈴木孝清, 野口卓, 小川英夫, 木村公洋, 米倉覚則, 鈴木和司, 藤井琢也, 原田直彦, 菊池軍平: 2004, ALMA Band4カートリッジ開発について, 天文学に関する技術シンポジウム.
- 岩田 生, 太田耕司, 安東正隆, 田村直之, 秋山正幸, 青木賢太郎: 2004, Lyman Break Galaxies at  $z=5$ : Updated UV Luminosity Function, 天文学会秋.
- 岩田隆浩, 河野裕介, 菊池彦彦, 河野宣之, 花田英夫: 2004, 多周波逆VLBIによる惑星測地の研究, 地球惑星科学関連学会合同大会.
- 岩田隆浩, 森岡 昭, 小野高幸, 徳丸宗利, 近藤哲朗, 河野宣之, 松藤幸男: 2004, 月裏側低周波電波観測のための実証ミッション計画, 第48回宇宙科学技術連合講演会, 月面低周波電波天文研究会.
- 泉浦秀行, 吉田道利, 増田盛治, 佐藤文衛, 豊田英里, 浦川聖太郎, Inwoo, H.: 2005, G型巨星における惑星系の日韓共同探査. I, 天文学会春.
- 泉浦秀行, 中田好一, 橋本 修: 2004, うみへび座U星の0.1pc光学ダストシエル, 天文学会秋.
- 寺家孝明, 国立天文台VERAグループ, 高島和宏: 2004, VERA水沢局のJADE実験への参加について, 測地学会秋.
- 海田正大, 櫻井冬子, 西浦慎悟, 土橋一仁, 中島 拓, 小嶋崇文, 木村公洋, 興梠 淳, 中島 錦, 米倉覚則, 小川英夫, 半田利弘, 内藤誠一郎, 平松正顕, 河野孝太郎, 岩下浩幸, 高橋敏一, 野口 卓, 浅山信一郎, 森野潤一: 2005, 東京学芸大学における中小口径望遠鏡の開発と暗黒星雲の観測的研究, 天文学会春.
- 梶野敏貴: 2004, ニュートリノ・核反応と宇宙物理, RIBF-UEC/理研共催研究会「不安定核物理 この10年とこれから」.
- 梶野敏貴: 2004, ニュートリノ放射をとまなう星内原子核・素粒子反応率の精密決定と天体現象への応用, 「ニュートリノ振動と起源の解明」成果公開.
- 梶野敏貴: 2004, 宇宙の大規模構造と宇宙初期のハドロン物質, 宇宙天体核物理ワークショップ-核物理の視点から-.
- 梶野敏貴: 2004, 元素の起源と宇宙, シンポジウム「物質の創生と発展」.
- 梶野敏貴: 2004, 大質量星コアでの電子捕獲と超新星爆発、光核反応, 「MeVガンマ線による核物理」ワークショップ.
- 梶野敏貴: 2004, 中性子寿命とビッグバン宇宙論に関する話題, 中性子基礎物理研究会.
- 梶野敏貴: 2005, 超新星でのアクチノイド元素合成で中性子星 vs. ブラックホール形成をプローブする, ワorkshop「光と核子による元素合成と隕石」.
- 垣本史雄, 古島 敦, 荻尾彰一, Burgoa, O., 吉井 尚, 溝渕智子, 井上美和, 吉永能郎, 金子達之助, 松原 豊, 水本好彦, 白崎裕治, 常定芳基, 手嶋政広, 豊田好男, 西 克夫, 田島典夫, 山田 豊, 霜田 進, 門多顕司, Velarde, A., Miradna, P.: 2005, BASJEアレイの拡張計画I I, 日本物理学会第60回年次大会.
- 亀野誠二: 2004, VSOP-2サイエンスWG「Anatomy of Accreting matter with the VSOP-2」, 天文学会秋.
- 亀野誠二: 2005, VSOP-2サイエンスWG「VSOP-2サイエンスアップデート」, 天文学会春.
- 上條佳樹, 坪井陽子, 田村元秀, 直井隆浩, 中島 康: 2004, Chandra X線衛星によるChamaeleon I north cloudの観測, 天文学会秋.
- 神蔵 護, 浅山信一郎, 鳥羽弘之, 関本裕太郎, 単 文磊, 飯塚吉三, 伊藤哲也, 神庭利彰, 佐藤直久, 富村 優: 2005, ALMA Band 8受信機Qualification Model RF hybrid & LO couplerの評価, 天文学会春.
- 神庭利彰, 関本裕太郎, 飯塚吉三, 鳥羽弘之: 2004, ALMA受信機カートリッジのたわみ測定, 天文学会春.
- 蒲原龍一, 三好 真, Shen, Z.-Q., 出口修至: 2005, 半規則型変光星、VX SgrのSiOメーザーの時間変化, 天文学会春.
- 神田展行, 高橋弘毅, 田越秀行, 佐合紀親, 辰巳大輔, 常定芳基, 安東正樹, 他the TAMA Collaboration: 2005, 2台のLCGT干渉計信号のクロストークと相関解析, 日本物理学会第60回年次大会.
- 鹿野良平: 2005, 活動領域の太陽コロナの温度構造, 天文学会春.
- 官谷幸利, 今井 裕, VERAプロジェクトチーム: 2005, VERAによるW51Mの相対VLBI観測, 天文学会春.
- 春日 隆, 坪井昌人, 平林 久, 村田泰宏, 他VSOP-2受信機開発グループ: 2004, VSOP-2冷却受信機システムの検討, 天文学会秋.
- 春日敏測, 渡部潤一, 海老塚昇: 2005, On the 2004 Geminid meteor spectrum in visible - ultraviolet region: Extremely Na depletion?, 天文学会春.
- 春日敏測, 山本哲生, 渡部潤一, 海老塚昇, 河北秀世, 矢野 創: 2004, しし座流星ダストから探る金属元素の物質進化, 惑星科学会秋.
- 春日敏測, 山本哲生, 渡部潤一, 海老塚昇, 河北秀世, 矢野 創: 2004, しし座流星ダストにおける金属元素の物質進化について, 天文学会秋.
- 春日敏測, 山本哲生, 渡部潤一, 矢野 創: 2004, 2002年しし座流星ダストの金属アバングダンス, 地球惑星科学関連学会2004年合同大会.
- 加藤禎博, 大坪政司: 2005, CNC三次元測定機による光学素子測定精度の検証, 天文学会春.
- 勝川行雄: 2004, Solar-B可視光望遠鏡, 熱光学試験による焦点移動量評価, 天文学会秋.
- 勝川行雄: 2005, コロナ加熱解明の鍵を握る光球の微細磁場構造, 天文学会春.
- 勝川行雄: 2005, 多波長観測から明らかとなる黒点上空コロナの温度構造, 天文学会春.
- 川端 潔, 小宮 全, 佐藤靖彦, 平野耕一, 文屋 宏: 2004, 高速不変埋蔵法を用いた偏光多重散乱計算における源泉項行列の3次多項式近似の効果, 天文学会秋.
- 川端弘治, 大杉 節, 深沢泰司, 沖田喜一, 柳澤顕史, 吉田道利: 2004, 広島大学1.5m望遠鏡計画II: サイト調査, 天文学会秋.
- 川端弘治, 大杉 節, 深沢泰司, 水野恒史, 永江 修, 千代延真吾, 沖田喜一, 柳澤顕史, 吉田道利, 佐藤修二, 定金晃三: 2005, 広島大学1.5m望遠鏡計画III: 望遠鏡機能更新, 初期観測装置計画, 天文学会春.
- 川口俊宏: 2004, AGN降着円盤に期待される腕状構造は近い将来観測可能か?, 理論懇シンポジウム.
- 川口俊宏: 2004, 近赤外線領域でのAGN降着円盤の撮像, サブミリ波VLBI研究会.
- 川口俊宏, Collin, S.: 2005, 活動銀河核のガス降着量は何かを決めているか?, 天文学会春.
- 川口俊宏, 青木賢太郎, 大田耕司, Collin, S.: 2004, 原始活動銀河核における巨大ブラックホールの成長, 天文学会秋.
- 河合誠之, 柳澤顕史, 太田耕司, 渡部潤一, 吉田篤正, 清水康広, 吉田道利, 長山省吾, 稲田素子, 服部 堯, 沖田喜一, 岡田隆史, 渡邊悦二, 黒田大介, 戸田博之, 小谷太郎, 片岡 淳, 佐藤理江, 鈴木素子, 谷津陽一, 有元 誠, 下川辺隆史: 2005, 「三つ目」岡山50cm望遠鏡の試験観測, 天文学会春.
- 川勝 望, 斎藤貴之, 和田桂一: 2005, 階層的な円盤銀河形成

- 過程における中質量ブラックホールの成長, 天文学会春.
- 河北秀世, 古荘玲子, Russo, N. D., 渡部潤一, 布施哲治, 有本信雄, 定金晃三, 大西高司, 大久保美智子: 2005, ニート彗星 (C/2001 Q4) の可視及び近赤外高分散分光観測: 水およびアンモニアのオルソノ/パラ比と核スピン温度, 天文学会春.
- 河北秀世, 古荘玲子, 布施哲治, 渡部潤一: 2004, C/2001 Q4 (NEAT)彗星における近赤外高分散分光観測 メタン分子の核スピン温度とD/H比, 天文学会秋.
- 川村静児, Chen, Y.: 2005, 変位雑音及びタイミング雑音のない重力波検出法, 日本物理学会第60回年次大会.
- 川村静児, Weinstein, A., 川添史子, 阪田紫帆里, Ward, R.: 2004, 重力波検出のための40m帯域可変型干渉計プロトタイプの開発, 物理学会秋.
- 川村静児: 2004, やさしいレーザー干渉計, 朝日カルチャーセンター講座「21世紀宇宙学」.
- 川村静児: 2004, 重力波で探る宇宙の始まり<技術>, 地球の「流れ」を見る衛星重力ミッション, 東京大学.
- 川村静児: 2004, 重力波天文学へのみち, 「次世代天文学 -- 大型観測装置とサイエンス --」シンポジウム, 東京大学.
- 川村静児: 2005, 帯域可変型干渉計開発の現状(計画研究力), 第4回TAMAシンポジウム, 大阪市立大学.
- 河野宣之, 井上 允, 松本甲太郎, 岩田隆浩, 近藤哲朗, 竹内央, 徳丸宗利, 森岡 昭, 小野高幸, 松藤幸男: 2004, 月面低周波電波観測計画, 第48回宇宙科学技術連合講演会, 月面低周波電波天文研究会.
- 河野宣之: 2005, 月面での低周波電波観測, RISE研究会.
- 川野元聡, 水本好彦, 大石雅寿, 白崎裕治, 田中昌宏, 本田敏志, 大江将史, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 山崎昭一, 瓦井健二, 中本啓之, 小林佑介, 吉田徳夫: 2005, JVOの研究開発 (プロトタイプ3のデモンストレーション), 天文学会春.
- 川添史子, 苔山圭以子, 宗宮健太郎, 佐藤修一, 川村静児, 菅本晶夫: 2005, 帯域可変型レーザー干渉計重力波検出器の開発I (4mプロトタイプ実験計画), 日本物理学会第60回年次大会.
- 菊池冬彦, 河野祐介, Ping, J., Liu, Q., 浅利一善, 松本晃治, 鶴田誠逸, 花田英夫, 河野宣之, のぞみVLBIグループ: 2004, VLBI Observation by Receiving Narrow Bandwidth Signal from NOZOMI, 地球惑星科学関連学会合同大会.
- 菊池冬彦, 河野祐介, Ping, J., Liu, Q., 浅利一善, 松本晃治, 鶴田誠逸, 花田英夫, 河野宣之, のぞみVLBIグループ: 2004, VLBI observation by receiving bandwidth signal from NOZOMI, 第4回宇宙科学シンポジウム.
- 菊池冬彦: 2004, 狭帯域VLBI記録システムを用いた宇宙飛翔体の位置決定手法, VLBI次世代相關器ワークショップ.
- 菊池冬彦: 2004, 狭帯域VLBI記録システムを用いた宇宙飛翔体の位置決定手法, 第2回VERAユーザーズミーティング.
- 菊池冬彦: 2005, 国際基線による宇宙飛翔体VLBI観測, RISE研究会.
- 木村公洋, 小川英夫, 杉本正宏, 齋藤正雄, 他ALMA推進室: 2005, ACA 7mアンテナ用受信機光学系の設計, 第5回ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ.
- 木村公洋, 小川英夫, 米倉覚則, 浅山信一郎, 岩下浩幸, 高橋敏一, 稲田素子, 鈴木孝清, 鈴木和司, 藤井琢也, 原田直彦, 菊地軍平: 2005, ALMAバンド4受信機光学系のビームパターン測定装置の開発, 天文学会春.
- 木村公洋, 米倉覚則, 小川英夫, 鈴木和司, 浅山信一郎, 岩下浩幸, 鈴木孝清, 鳥羽弘之, 関本裕太郎, 藤井琢也, 原田直彦, 菊地軍平, 他ALMAグループ: 2004, 切削により製作したALMA Band4用コルゲートホーンの評価, 天文学会秋.
- 木下 宙, 中井 宏: 2004, 太陽系外惑星系における古在メカニズム, 天文学会秋.
- 北越康敬: 2005, 活動領域NOAA8227の黒点周辺におけるporeと輝点の解析, 天文学会春.
- 小林行泰, 吉井 讓, 峰崎岳夫, 青木 勉, 菅沼正洋, 塩谷圭吾, 富田浩行, 越田進太郎, 山内雅浩, Peterson, B. A.: 2004, MAGNUMプロジェクト 1. 現状報告, 天文学会秋.
- 小林秀行, 川口則幸, 真鍋盛二, 亀谷 収, 宮地竹史, 本間希樹, 田村良明, 柴田克典, 広田朋也, 堀合幸次, 久慈清助, 佐藤克久, 岩館健三郎, 武士保健, 酒井 俐, 官谷幸利, 藤井高宏, 面高俊宏, 今井 裕: 2005, VERA観測システムの進捗と観測精度の検証, 天文学会秋.
- 小林秀行: 2004, VERAの現状と今後の観測計画, 天文学会春.
- 小林 純, 永田洋久, 松尾 宏: 2004, ASTE搭載サブミリカメラの極低温読み出し回路, 天文学会秋.
- 児玉忠恭, 他PISCESチーム: 2004, PISCESプロジェクトから探る宇宙大規模構造の発展と銀河進化の連携, 天文学会秋.
- 苔山圭以子, 佐藤修一, 宗宮健太郎, 川村静児, 藤本真克, 菅本晶夫: 2004, 帯域可変型レーザー干渉計の制御信号取得法の開発, 物理学会秋.
- 苔山圭以子, 川添史子, 宗宮健太郎, 佐藤修一, 川村静児, 菅本晶夫: 2005, 帯域可変型レーザー干渉計重力波検出器の開発II, 日本物理学会第60回年次大会.
- 小久保英一郎, 井田 茂, 木下 宙: 2004, 近接連星系における微惑星のダイナミクス, 日本惑星科学会.
- 小久保英一郎, 小南淳子, 井田 茂: 2005, 原始惑星から地球型惑星へ, 天文学会春.
- 小久保英一郎: 2004, 汎惑星系形成論構築へ向けてー地球型惑星の多様性ー, 地球惑星科学関連学会.
- 近藤莊平, 小林尚人, 美濃和陽典, アラン・トクナガ, 後藤美和, 寺田 宏, 辻本拓司, すばる望遠鏡IRC S/AOチーム: 2005, 高赤方偏移Damped Lyman-alpha SystemにおけるNaI D吸収線の初検出, 天文学会春.
- 近藤哲朗, 森岡 昭, 小野高幸, 三澤浩昭, 土屋史紀, 徳丸宗利, 河野宣之, 井上 允, 野田寛大, 松本甲太郎, 滝澤悦貞, 岩田隆浩, 松藤幸男, 月裏側低周波電波観測検討グループ: 2004, 月面低周波電波干渉計計画, 地球電磁気・地球惑星学会秋.
- 河野裕介, 廣田朋也, 梅本智文, 川口則幸, 須田浩志, 安田 茂: 2004, 光結合e-VLBIの検出感度評価, 天文学会秋.
- 河野裕介, 村田泰宏, 平林 久, 望月奈々子, 戸田知朗, 輪島清昭: 2005, VSOP-2広帯域データダウンリンク, 天文学会春.
- 越田進太郎, 吉井 讓, 小林行泰, 峰崎岳夫, 青木 勉, 塩谷圭吾, 菅沼正洋, 富田浩行, Peterson, B. A., 土居 守, 本原頭太郎: 2004, MAGNUMプロジェクト 3. ダスト反響法とIa型超新星を用いた Mrk744 の距離指標の比較, 天文学会秋.
- 越田進太郎, 吉井 讓, 峰崎岳夫, 青木 勉, 小林行泰, 菅沼正洋, 塩谷圭吾, 富田浩行, 山内雅浩, Peterson, B. A.: 2005, MAGNUMプロジェクト (2) Ia型超新星を用いたセイファート銀河 Markarian 744 の距離指数測定と dust reverberation, 天文学会春.
- 小杉城治: 2004, ガンマ線バースト地上観測、及び、すばる望遠鏡による成果, 天文学会春.
- 河野孝太郎, 山本 智, 江澤 元, 川辺良平, 福井康雄, 小川英夫, 他ASTEチーム: 2005, ASTEプロジェクトの現状: 本格的なサブミリ波分光観測運用の開始, 天文学会春.
- 久保浩一, 鳥居泰男, 吉澤正則, 西川 淳: 2004, 30m基線光赤外干渉計MIRA-1.2の光遅延線の延長と真空化, 天文学会秋.

- 久保雅仁：2005, 反対極性の磁極の衝突領域の磁場、速度場の特徴, 天文学会春.
- 久野成夫, 廣田晶彦, 御子柴廣：2004, 野辺山45m電波望遠鏡メトロロジー機能の開発：強風下でのアンテナの振る舞い, 天文学会秋.
- 倉田宗人, 林野友紀, 山内良亮, 中田好一, 青木 勉, 征矢野隆夫, 宮田隆志, 樽沢賢一, 三戸洋之, 磯貝瑞希, 柳澤顕史：2004, 可視突発天体サーベイ用ファイバーテーパの光学性能測定, 天文学会秋, 天文学会.
- 倉田宗人, 林野友紀, 山内良亮, 中田好一, 青木 勉, 征矢野隆夫, 宮田隆志, 樽沢賢一, 三戸洋之, 磯貝瑞希, 柳澤顕史：2005, 可視広視野サーベイ用ファイバーテーパカメラの開発, 天文学会春.
- 倉山智春, 井口 聖：2004, デジタルフィルタバンクの周波数応答特性, 天文学会秋.
- 倉山智春, 笹尾哲夫, 小林秀行：相対VLBI観測によるミラ型変光星UX Cygniの年周視差測定, 天文学会春.
- 黒田大介, 長谷川直, 安部正真, 吉川 真, 柳澤顕史, 長山省吾, 清水康広, 吉田道利, 河合誠之：2005, 岡山三つ目望遠鏡による小惑星Kleopatraの微小なカラー変化の検出, 天文学会春.
- 黒田和明, 大橋正健, 三代木伸二, 内山 隆, 石塚秀喜, 山元一広, 早河秀章, 岡田 淳, 近藤寿浩, 奥富 聡, 笠原邦彦, 徳成正雄, 阿久津朋美, 中川憲保, 鎌ヶ迫将悟, 藤本真克, 川村静児, 高橋竜太郎, 山崎利孝, 新井宏二, 辰巳大輔, 上田暁俊, 福嶋美津広, 佐藤修一, 常定芳基, 端山和夫, 阿久津智忠, 新富孝和, 鈴木敏一, 斎藤芳男, 春山富義, 佐藤伸明, 都丸隆行, 坪野公夫, 安東正樹, 沼田健司, 飯田幸美, 麻生洋一, 高城 毅, 榊村 幸, 石徹白晃治, 米田仁紀, 中川賢一, 武者 満, 三尾典克, 森脇成典, 宗宮健太郎, 竹野耕平, 丹治 亮, 尾関孝文, 新谷昌人, 高森昭光, 神田展行, 中野寛之, 寺田聡一, 長野重夫, 田越秀行, 佐合紀親, 中村卓史, 高橋弘毅, 関戸文, 阪田紫帆里, 川添史子, 苔山圭以子, 宮川 治, Tobar, M. E.：2005, 大型低温重力波望遠鏡 (LCGT) 計画IX, 日本物理学会第60回年次大会.
- 黒田和明, 大橋正健, 三代木伸二, 内山 隆, 石塚秀喜, 山元一広, 早河秀章, 岡田 淳, 近藤寿浩, 奥富 聡, 笠原邦彦, 徳成正雄, 阿久津朋美, 中川憲保, 鎌ヶ迫将悟, 藤本真克, 川村静児, 高橋竜太郎, 山崎利孝, 辰巳大輔, 新井宏二, 上田暁俊, 福嶋美津広, 佐藤修一, 常定芳基, 新富孝和, 斎藤芳男, 春山富義, 鈴木敏一, 佐藤伸明, 都丸隆行, 坪野公夫, 安東正樹, 沼田健司, 飯田幸美, 麻生洋一, 高城 毅, 榊村 幸, 石徹白晃治, 米田仁紀, 中川賢一, 武者 満, 三尾典克, 森脇成典, 宗宮健太郎, 竹野耕平, 丹治 亮, 尾関孝文, 新谷昌人, 高森昭光, 神田展行, 中野寛之, 寺田聡一, 長野重夫, 田越秀行, 左合紀親, 中村卓史, 高橋弘毅, 関戸文, 阪田紫帆里, 川添史子, 苔山圭以子, 柳由里子, 宮川 治, Tobar, M. E.：2004, 大型低温重力波望遠鏡 (LCGT) 計画VIII, 物理学会秋.
- 黒野泰隆, 齋藤正雄, 川辺良平, 北村良実, 砂田和良, 横側創造, 池田紀夫, 塚越 崇：2005, 原始星L1448Cの野辺山45m鏡とNMAによる分子輝線観測, 天文学会春.
- 日下部元彦, 岩本信之, 野本憲一：2004, Ia型超新星爆発でのp過程元素合成, 天文学会秋.
- 桑原 健, 須藤 靖, 吉川耕司, 太田直美, 坪井昌人, 松尾 宏, 江澤 元, 宮崎敦史, 杉山 直, 藤田 裕, 春日 隆, 北山哲, 小松英一郎, 服部 誠, 松下聡樹, 他NROSZチーム：2004, 野辺山45m望遠鏡を用いた銀河団のSunyaev-Zel'dovich効果の撮像観測, 天文学会秋.
- 日下部展彦, 田村元秀, 中島 康, 長嶋千恵, 長田哲也, 西山省吾, 永山貴宏, 馬場大介, 加藤大輔, 佐藤修二, 杉谷光司, 田辺俊彦, IRSF/SIRIUSチーム：2005, オリオン座星形成領域における近赤外変光観測, 天文学会秋.
- 劉 慶会, 浅利一善, 花田英夫, 菊池冬彦, Ping, J., 松本晃治, 河野宣之：2004, 月探査機SELENEの相対VLBI観測法及び観測システムの性能実験, VLBI技術による宇宙研究シンポジウム.
- 劉 慶会, 鶴田誠逸, 浅利一善, Ping, J., 菊池冬彦, 松本晃治, 河野宣之：2005, スピンとアンテナ位相特性に起因するDoppler周波数変動とその除去, 第5回宇宙科学シンポジウム.
- 劉 慶会：2005, SELENEの相対VLBIシステムの性能評価, RISE研究会.
- 町田真美, 中村賢仁, 松元亮治：2005, MHD数値実験に基づく降着円盤の大局的磁場構造の予測, 天文学会春.
- 町田真美：2004, 降着円盤の磁場構造, VSOP-2サイエンスワークショップ.
- 前原進也, 黒崎芳晴, 佐藤 孝, 大河正志, 吉野泰造, 國森裕生, 細川瑞彦, 伊東宏之, 李 瑛, 長野重夫, 川村静児：2004, 地球環境の観測を目指した衛星間測位のための光源開発～光帰還を施した半導体レーザーの線幅狭窄化による周波数安定度の改善～, 電子情報通信学会レーザー・量子エレクトロニクス研究会.
- 真鍋盛二：2004, 国立天文台における測地解析ソフトの概要と課題, VERAによる測地・地球物理研究のワークショップ「mm, marcsec, nGal で拓く測地・地球物理」.
- 真栄城朝弘, 草野完也, 横山央明, 山本哲也, 桜井 隆：2004, フレア初期発光と光球面磁気シアー構造との相関について, 天文学会秋.
- 眞崎良光, 松坂 茂, 佐々木與四夫, 柴原 充, 堤 隆司, 宮本純一, 田村良明, 堀合幸次, 亀谷 收：2004, 国立天文台VERA小笠原観測局におけるコロケーション作業, 地球惑星関連学会合同大会.
- 眞崎良光, 松坂 茂, 田村良明：2004, 国立天文台VERA小笠原観測局におけるコロケーション作業 (2) 測量解析結果の報告, 測地学会秋.
- 増田盛治, 平田龍幸：2005, HIPPARCOS SPBsの高分散分光観測 (2), 天文学会春.
- 増田盛治：2005, HIDESによるB型脈動星の観測, 第10回天体スペクトル研究会.
- 増田盛治：2005, 高分散分光観測で探る恒星振動, 恒星物理学の新展開研究会.
- 松井秀徳, 羽部朝男, 徂徠和夫, 中井直正, 久野成夫：2005, 遅いパーパターンスピードの棒渦巻銀河のガスダイナミクス, 天文学会春.
- 松本晃治, Shum, C. K., Yi, Y., Wang, Y.：2004, TOPEX/POSEIDONおよびERS-2海面高度計データを用いた南大洋潮汐モデリング, 測地学会秋.
- 松本晃治, 日置幸介, 花田英夫, 河野宣之, 平 勁松, 河野裕介, 岩田隆浩, 並木則行：2004, SAT/VRADミッションで期待される月重力場モデルの推定精度, 地球惑星科学関連学会2004年合同大会.
- 松本晃治：2004, やさしい海洋潮汐モデリング, 東京大学地震研究所研究集会・地球の「流れ」を見る衛星重力ミッション.
- 松本晃治：2004, 海洋変動と荷重変形, VERAによる測地・地球物理研究のワークショップ「mm,  $\mu$  arcsec, nGalで開く測地・地球物理」.
- 松本晃治：2005, SELENE重力場ミッション物理設計, RISE研究会.
- 松本千穂, Leighly, K. M., 川口俊宏：2005, 大光度Narrow-LineキューサーのXMM観測, 天文学会春.
- 松永典之, 田辺俊彦, 中田好一, 板 由房, 出口修至：2004,

- 球状星団における一酸化珪素メーザの発見, 天文学会秋.
- 松尾 宏, 永田洋久, 寶迫 巖, 新井敬朗, 大沼忠寛, 矢口洋一: 2004, サブミリ波帯領域におけるサファイア反射防止膜の開発, 応用物理学会秋.
- 松尾 宏, 永田洋久, 小林 純, 藤原幹生, 秋葉 誠: 2005, サブミリ波カメラの開発ー読み出し回路の開発についてー, 第5回ミリ波サブミリ波受信機に関するワークショップ.
- 松尾 宏, 有吉誠一郎, 大田 泉, 永田洋久, 清水裕彦, 服部 誠: 2005, テラヘルツ天文衛星のために基礎開発, 第5回宇宙科学シンポジウム.
- 松尾 宏: 2005, 将来の天文衛星に向けた基礎技術開発の進め方について, 第5回宇宙科学シンポジウム.
- 松尾太郎, 芝井 広, 川田光伸, 服部 誠, 松尾 宏, 大田 泉: 2005, Michelson天体干渉計における新しい像再生方式の提案, 天文学会春.
- 松崎恵一, 坂尾太郎, 小杉健郎, 鹿野良平, 下条圭美, 田村友範, 熊谷収可, 原 弘久, 清水敏文, 常田佐久, 他Solar-Bチーム: 2004, Solar-B衛星X線望遠鏡の開発(熱試験、ソフトウェア最終試験), 天文学会秋.
- 峰崎岳夫, 吉井 謙, 青木 勉, 小林行泰, 菅沼正洋, 塩谷圭吾, 富田浩行, 越田進太郎, 山内雅浩, Peterson, B. A.: 2004, MAGNUM プロジェクト 2. NGC4395 の数時間スケールの変光現象, 天文学会秋.
- 美濃和陽典, 小林尚人, 吉井 謙, 戸谷友則, 高見英樹, 高遠徳尚, 早野 裕, 家 正則: 2004, Subaru Super Deep Field における初期成果:  $K' < 25$ での銀河計数、サイズ光度関係, 天文学会秋.
- 三ツ井健司, 家 正則, 大坪政司, 佐々木五郎, 石井 守, 森山司朗, 西岡達志: 2004, 次世代超大型光赤外望遠鏡IV: ZPFセラミック鏡の試作, 天文学会秋.
- 光成智美, 平井正則, 吉田二美, 中村 士: 2005, 2003年夏火星大接近時の火星衛星探査観測, 天文学会春.
- 宮田隆志, 田中培生, 河野孝太郎, 征矢野隆夫, 樽沢賢一, 吉井 謙, 川良公明, 土居 守, 小林尚人, 田辺俊彦, 半田利弘, 峰崎岳夫, 本原頭太郎, 松尾 宏, 江澤 元, 岡田則夫, 鎌崎 剛: 2004, TAO望遠鏡建設のためのアタカマ調査6: 赤外雲モニタによる雲量調査, 天文学会秋.
- 三好 真, 高橋芳太: 2004, サブミリ波VLBIでブラックホールはもう見える, 第17回理論天文学懇談会シンポジウム「次世代天文学ー大型装置とサイエンス」.
- 三好 真, Ishitsuka, J. K., 亀野誠二, 堀内真司: 2004, ほらいずん望遠鏡はもはやホラではない, 天文学会秋.
- 三好 真, 永井 洋, 土居明広: 2004, サブミリ波VLBI, 国立天文台談話会.
- 三好 真: 2004, サブミリ波VLBIによる撮像シミュレーション, 国立天文台・VLBIワークショップ「サブミリ波VLBI梁山泊その2-サブミリ波VLBIはやるべきか?」.
- 三好 真: 2004, サブミリ波VLBI観測の魅力, 国立天文台・VLBIワークショップ「サブミリ波VLBI梁山泊その2-サブミリ波VLBIはやるべきか?」.
- 三好 真: 2004, 地上から始める戦略的メリット, 国立天文台・VLBIワークショップ「サブミリ波VLBI梁山泊その2-サブミリ波VLBIはやるべきか?」.
- 三好 真: 2004, 南天サブミリ波VLBI構想, サブミリ波VLBI梁山泊 I.
- 三好 真: 2004, サブミリ波VLBI・ほらいずん望遠鏡計画, VLBI技術による宇宙研究シンポジウム.
- 三好 真: 2004, ブラックホール解像用望遠鏡ーほらいずん望遠鏡, 第17回理論天文学懇談会シンポジウム「次世代天文学ー大型装置とサイエンス」.
- 三好 真: 2004, ほらいずん望遠鏡, VLBI次世代関連器ワー
- クショップ.
- 三好 真: 2004, ほらいずん望遠鏡はもはやホラではない, 天文学会秋.
- 三好 真: 2004, ほらいずん望遠鏡計画, 野辺山ユザーズミーティング2004.
- 三好 真: 2004, 天文VLBI国際標準ステータス, VLBI次世代関連器ワークショップ.
- 三好 真: 2005, ブラックホールをみる、ほらいずん望遠鏡計画, 京都産業大学物理教室談話会.
- 三好 真: 2005, ブラックホールを解像するホライズン望遠鏡, 東邦大学理学部物理学科セミナー室.
- 水本好彦: 2004, 自宅PCから世界の天文データを解析ーパーソナル天文台構想, ITmedia News.
- 守 裕子, 松尾 宏, 江澤 元, 岡田則夫, 山口伸行, 関口朋彦, 永田洋久, 大淵喜之, 大田 泉, 高橋英則, 新井敬朗, 小林 純, 岡庭高志, 宮本浩徳, 山倉鉄矢, 有吉誠一郎: 2004, ASTE搭載3色ボロメータの試験観測成果, 天文学会秋.
- 森田耕一郎, 阪本成一: 2005, Atacama Compact Array建設サイトの選定, 天文学会春.
- 村岡和幸, 河野孝太郎, 遠藤 光, 奥田武志, 亀谷和久, 酒井剛, 高橋敏一, 岩下浩幸, 小川英夫, 米倉寛則, 木村公洋, 水野 亮, 水野範和, 鈴木和司, 浅山信一郎, 江澤 元: 2005, ASTE搭載用カートリッジ型345GHz帯受信機の開発と試験観測II, 天文学会春.
- 村岡和幸, 河野孝太郎, 亀谷和久, 奥田武志, 遠藤 光, 久野成夫, 中西康一郎, 俣和夫, 濤崎智佳, 阪本成一, 他ASTEチーム: 2005, ASTEによる棒渦巻銀河M83のCO (3-2) 広域マッピング観測, 天文学会春.
- 村田泰宏, 平林 久, Edwards, P. G., 朝木義晴, 望月奈々子, 井上 允, 坪井昌人, 梅本智文, 亀野誠二, 河野裕介, 輪島清昭, 春日 隆, 藤沢健太, 他次期スペースVLBIワーキンググループ: 2004, VSOP-2計画用の衛星システムIII, 天文学会秋.
- 村田泰宏, 平林 久, Edwards, P. G., 朝木義晴, 望月奈々子, 名取通弘, 橋本樹明, 井上 允, 坪井昌人, 梅本智文, 亀野誠二, 河野裕介, 浅田圭一, 永井 洋, 春日 隆, 藤沢健太, 他次期スペースVLBIワーキンググループ: 2005, VSOP-2計画の衛星開発の現状, 天文学会春.
- 永井 洋, 井上 允, 浅田圭一: 2004, 若い電波銀河CTD93のホットスポットの固有運動とスペクトル分布, 天文学会秋.
- 永井 洋, 他: 2005, VSOP-2計画における低雑音受信機の開発, 第5回ミリ波・サブミリ波受信機に関するワークショップ.
- 永野元彦, 宮崎芳郎, 高橋幸弘, 村上敏夫, 米徳大輔, 木舟 正, 石川 正, 金子敏明, 栗原良将, 清水韶光, 藤本順平, 竹田成宏, 林田直明, 間瀬圭一, 井上直也, 和田吉満, 上野嘉之, 上原嘉宏, 戎崎俊一, 大谷知行, 大森 整, 川井和彦, 川崎賀也, 榊 直人, 佐藤光輝, 清水裕彦, 鈴木 亨, 滝澤慶之, Bertaina, M. E., 森田晋也, 林 偉民, 北本俊二, 近 匡, 本田 建, 梶野敏貴, 水本好彦, 内堀幸夫, 吉田滋, 門多頭司, 柴田 徹, 吉田篤正, 高橋義幸, 梶野文義, 佐藤文隆, 坂田通徳, 山本嘉昭, 田島俊樹, 千川道幸, 政池 明, 川上三郎, 吉井 尚, 手嶋政廣: 2004, EUSOミッション(25)全体状況報告, 物理学会秋.
- 永野元彦, 宮崎芳郎, 高橋幸弘, 村上敏夫, 米徳大輔, 木舟 正, 石川 正, 金子敏明, 栗原良将, 清水韶光, 藤本順平, 竹田成宏, 林田直明, 間瀬圭一, 井上直也, 和田吉満, 上野嘉之, 上原嘉宏, 戎崎俊一, 大谷知行, 大森 整, 川井和彦, 川崎賀也, 榊 直人, 佐藤光輝, 清水裕彦, 鈴木 亨, 滝澤慶之, Bertaina, M. E., 森田晋也, 林 偉民, 北本俊二, 近 匡, 本田 建, 梶野敏貴, 水本好彦, 内堀幸夫, 吉田 滋, 門多

- 頭司, 柴田 徹, 吉田篤正, 高橋義幸, 梶野文義, 佐藤文隆, 坂田通徳, 山本嘉昭, 田島俊樹, 千川道幸, 政池 明, 川上三郎, 吉井 尚, 手嶋政廣: 2004, EUSO ミッション(26)HTV・FF-kitに関して, 物理学会秋.
- 永野元彦, 宮崎芳郎, 高橋幸弘, 村上敏夫, 米徳大輔, 木舟 正, 石川 正, 金子敏明, 栗原良将, 清水韶光, 藤本順平, 竹田成宏, 林田直明, 間瀬圭一, 井上直也, 和田吉満, 上野嘉之, 上原嘉宏, 戎崎俊一, 大谷知行, 大森 整, 川井和彦, 川崎賀也, 榊 直人, 佐藤光輝, 清水裕彦, 鈴木 亨, 滝澤慶之, Bertaina, M. E., 森田晋也, 林 偉民, 北本俊二, 近 匡, 本田 建, 梶野敏貴, 水本好彦, 内堀幸夫, 吉田 滋, 門多頭司, 柴田 徹, 吉田篤正, 高橋義幸, 梶野文義, 佐藤文隆, 坂田通徳, 山本嘉昭, 田島俊樹, 千川道幸, 政池 明, 川上三郎, 吉井 尚, 手嶋政廣: 2004, EUSO ミッション(27)EUSOによる雷観測の可能性, 物理学会秋.
- 永野元彦, 宮崎芳郎, 高橋幸弘, 村上敏夫, 米徳大輔, 木舟 正, 石川 正, 金子敏明, 栗原良将, 清水韶光, 藤本順平, 竹田成宏, 林田直明, 間瀬圭一, 井上直也, 和田吉満, 上野嘉之, 上原嘉宏, 戎崎俊一, 大谷知行, 大森 整, 川井和彦, 川崎賀也, 榊 直人, 佐藤光輝, 清水裕彦, 鈴木 亨, 滝澤慶之, Bertaina, M. E., 森田晋也, 林 偉民, 北本俊二, 近 匡, 本田 建, 梶野敏貴, 水本好彦, 内堀幸夫, 吉田 滋, 門多頭司, 柴田 徹, 吉田篤正, 高橋義幸, 梶野文義, 佐藤文隆, 坂田通徳, 山本嘉昭, 田島俊樹, 千川道幸, 政池 明, 川上三郎, 吉井 尚, 手嶋政廣: 2004, EUSO ミッション(28)シミュレーション, 物理学会秋.
- 永野元彦, 宮崎芳郎, 高橋幸弘, 村上敏夫, 米徳大輔, 木舟 正, 石川 正, 金子敏明, 栗原良将, 清水韶光, 藤本順平, 竹田成宏, 林田直明, 間瀬圭一, 井上直也, 和田吉満, 上野嘉之, 上原嘉宏, 戎崎俊一, 大谷知行, 大森 整, 川井和彦, 川崎賀也, 榊 直人, 佐藤光輝, 清水裕彦, 鈴木 亨, 滝澤慶之, Bertaina, M. E., 森田晋也, 林 偉民, 北本俊二, 近 匡, 本田 建, 梶野敏貴, 水本好彦, 内堀幸夫, 吉田 滋, 門多頭司, 柴田 徹, 吉田篤正, 高橋義幸, 梶野文義, 佐藤文隆, 坂田通徳, 山本嘉昭, 田島俊樹, 千川道幸, 政池 明, 川上三郎, 吉井 尚, 手嶋政廣: 2004, EUSO ミッション(29)MAPMT 開発状況, 物理学会秋.
- 永野元彦, 宮崎芳郎, 高橋幸弘, 村上敏夫, 米徳大輔, 木舟 正, 石川 正, 金子敏明, 栗原良将, 清水韶光, 藤本順平, 竹田成宏, 林田直明, 間瀬圭一, 井上直也, 和田吉満, 上野嘉之, 上原嘉宏, 戎崎俊一, 大谷知行, 大森 整, 川井和彦, 川崎賀也, 榊 直人, 佐藤光輝, 清水裕彦, 鈴木 亨, 滝澤慶之, Bertaina, M. E., 森田晋也, 林 偉民, 北本俊二, 近 匡, 本田 建, 梶野敏貴, 水本好彦, 内堀幸夫, 吉田 滋, 門多頭司, 柴田 徹, 吉田篤正, 高橋義幸, 梶野文義, 佐藤文隆, 坂田通徳, 山本嘉昭, 田島俊樹, 千川道幸, 政池 明, 川上三郎, 吉井 尚, 手嶋政廣: 2004, EUSO ミッション(31)EC開発状況, 物理学会秋.
- 永野元彦, 宮崎芳郎, 高橋幸弘, 村上敏夫, 米徳大輔, 木舟 正, 石川 正, 金子敏明, 栗原良将, 清水韶光, 藤本順平, 竹田成宏, 林田直明, 間瀬圭一, 井上直也, 長谷川真也, 和田吉満, 上野嘉之, 上原嘉宏, 戎崎俊一, 大谷知行, 大森 整, 川井和彦, 川崎賀也, 佐藤光輝, 清水裕彦, 鈴木 亨, 滝澤慶之, Bertaina, M. E., 森田晋也, 林 偉民, 北本俊二, 近 匡, 本田 建, 梶野敏貴, 水本好彦, 内堀幸夫, 吉田 滋, 門多頭司, 榊 直人, 柴田 徹, 吉田篤正, 高橋義幸, 梶野文義, 佐藤文隆, 坂田通徳, 山本嘉昭, 田島俊樹, 千川道幸, 政池 明, 川上三郎, 吉井 尚, 手嶋政廣: 2005, EUSO ミッション(32)全体状況報告, 物理学会春.
- 長野重夫, 國森裕生, 細川瑞彦, 吉野泰造, 川村静児, 佐藤 孝, 大河正志: 2004, 地球重力場計測のための衛星間測位用レーザー干渉計シミュレータの開発II, 日本測地学会第102回講演会.
- 長野重夫, 國森裕生, 細川瑞彦, 川村静児, 佐藤 孝, 大河正志, 吉野泰造: 2004, 地球重力場計測のための衛星間測位用レーザー干渉計シミュレータの開発, 電子情報通信学会・宇宙航行エレクトロニクス研究会.
- 長野重夫, 國森裕生, 川村静児, 細川瑞彦, 佐藤 孝, 大河正志, 吉野泰造: 2004, 衛星間レーザー干渉計の地上シミュレータ開発III,
- 永田洋久, 松尾 宏, 江澤 元, 山口伸行, 関口朋彦, 大田 泉, 大瀧善之, 高橋英則, 新井敬朗, 小林 純, 岡庭高志, 宮本浩徳, 山倉鉄矢, 守 裕子, 有吉誠一郎, 實迫 巖, 大沼忠寛, 矢口洋一: 2004, ASTE搭載3色ボロメーターの冷却光学系の開発, 天文学会秋, V15b.
- 永田洋久, 松尾 宏, 小林 純, 藤原幹生, 秋葉 誠: 2005, 超伝導STJ検出器用極低温電子回路の開発, 第5回宇宙科学シンポジウム.
- 中川亜紀治, 猪俣則智, 小林秀行: 2005, VERAによるQSOペア位相補償VLBI試験観測-2ビーム離角依存性-, 天文学会春.
- 中川憲保, 新井宏二, 佐藤修一, 高橋竜太郎, 阿久津智忠, 辰巳大輔, 常定芳基, 福嶋美津広, 山崎利孝, 三代木伸二, 長野重夫, 安東正樹, 森脇成典, 武者 満, 神田展行, 三尾典克, 川村静児, 藤本真克, 坪野公夫, 大橋正健, 黒田和明, TAMA Collaboration: 2005, レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXIX (信号取得・制御系), 日本物理学会第60回年次大会.
- 中井 宏, 木下 宙: 2004, 木星と1:1平均運動共鳴にある小惑星の臨界引数, 天文学会秋.
- 中島 拓, 興梠 淳, 中島 錦, 木村公洋, 米倉覚則, 小川英夫, 浅山信一郎, 岩下浩幸, 高橋敏一, 野口 卓, 平松正頭, 内藤誠一郎, 半田利弘, 河野孝太郎, 海田正大, 西浦慎悟, 土橋一仁: 2004, 200GHz帯2SB受信機搭載60cm電波望遠鏡のマルチライン同時観測II, 天文学会秋.
- 中島 拓, 中嶋崇文, 興梠 淳, 中島 錦, 木村公洋, 米倉覚則, 小川英夫, 森野潤一, 浅山信一郎, 岩下浩幸, 高橋敏一, 野口 卓, 平松正頭, 内藤誠一郎, 半田利弘, 河野孝太郎, 海田正大, 櫻井冬子, 西浦慎悟, 土橋一仁: 2005, 200GHz帯2SB受信機搭載60cm電波望遠鏡のマルチライン同時観測III, 天文学会春.
- 中本泰史, 林 満, 木多紀子, 橘 省吾: 2004, 原始星フレアに伴う原始惑星系円盤表面での衝撃波生成, 天文学会春.
- 中村京子, 白勢健一郎, 井上剛毅, 水本好彦: 2004, PCクラスタの構築と観測データ表示並列処理ソフトウェアの試作, 天文学会秋.
- 中西康一郎, 河野孝太郎, 奥田武志, 徂徠和夫: 2004, ASTEによるNGC 253の $^{12}\text{CO}$  (J=3-2) 輝線観測, 天文学会秋.
- 中西裕之, 久野成夫, 祖父江義明, 佐藤奈穂子, 小野寺幸子, 江草実実, 壽崎智佳, 塩谷泰広, 徂徠和夫, 中井直正: 2004, Environmental Effect on Gaseous Disks of the Virgo Spirals, 天文学会秋.
- 中田好一, 松永典之, 田辺俊彦, 福土ひなこ, 泉浦秀行: 2004, 2MASSカタログから決めた銀河系バルジの軸比と傾き, 天文学会秋.
- 中里 剛, 砂田和良, 池田紀夫: 2005,  $\text{H}^{13}\text{CO}^+$ および $\text{HC18O}^+$ によるBarnard 68中心部の観測, 天文学会春.
- 中里 剛, 中本泰史: 2005, 原始星段階における原始惑星系円盤内縁部の構造, 天文学会春.
- 並木優子, 柴崎清登, 下条圭美, 浅井 歩: 2005, 野辺山ヘリオグラフ画像を用いたシグモイド質量の解析, 天文学会春.
- 直井隆浩, 田村元秀, 周藤浩士, 中島 康, 長嶋千恵, 永山貴



- 宏, 長田哲也, 佐藤修二, 加藤大輔, 馬場大介, 神鳥 亮, 中屋秀彦, IRSF/SIRIUSチームほか: 2004, 近傍分子雲における減光則: コールサックグロビュール, 天文学会秋.
- 成田憲保, 太田泰弘, 樽家篤史, 須藤 靖, 佐藤文衛, 山田 亨, 田村元秀, 青木和光, Winn, J. N., Turner, E. L.: 2005, 系外惑星系TrES-1におけるRossiter効果の検出可能性とその観測意義, 天文学会秋.
- 西川 淳, 小谷隆行, 村上尚史, 馬場直志, 伊藤洋一, 田村元秀: 2005, ナル干渉計と改良瞳法の組合せによる系外惑星検出のための光学系, 天文学会春.
- 西村昌能, 石井貴子, 磯部洋明, 黒川宏企, 柴田一成, 浅井 歩: 2005, 3年目を迎えた洛東高校一京大花山天文台太陽物理観測実習, 天文学会春.
- 丹羽隆裕, 松柳育子, 伊藤洋一, 横川創造, 大朝由美子, 向井正, 砂田和良, 杉谷光司: 2004, 連鎖的星形成領域BRC14の電波観測, 天文学会秋.
- 野田寛大, 河野宣之, 井上 允, 他: 2004, 月からの低周波電波観測, 惑星電磁圏・大気圏研究会.
- 野田寛大, 河野宣之, 井上允, 他: 2004, 月裏側での低周波電波観測の提案, 日本惑星科学会.
- 野田寛大, 花田英夫: 2004, 月面天測望遠鏡の熱解析(2), 日本惑星科学会.
- 野田寛大, 花田英夫: 2004, 月面天測望遠鏡の熱解析, 地球惑星関連学会合同大会.
- 野田寛大: 2004, 月探査衛星SELENE:測地ミッションの現状, VLBI懇談会シンポジウム.
- 野田寛大: 2005, 月面の熱環境(特にMalapert山に注目), RISE研究会.
- 野口本和: 2004, 国立天文台大型クリーンルームの性能及び清浄度評価, 天文学会秋.
- 能登谷瞬, 横山央明, 草野完也, 桜井 隆, 宮腰剛広, 真栄城朝弘, 山本哲也: 2005, 浮上磁気チューブとコロナアーケード磁場との3次元リコネクション, 天文学会春.
- 野澤 恵, 宮腰剛広, 磯部洋明, 高橋邦生: 2005, 浮上しない浮上磁場のシミュレーションー平山氏の疑問に答えませー, 天文学会春.
- 大淵喜之, 松尾 宏, 江澤 元, 岡田則夫, 関口朋彦, 高橋英則, 有吉誠一郎, 守 裕子, 小林 純, 岡庭高志, 新井敬朗: 2004, ASTE搭載連続波観測用冷却システムの開発, 天文学会春.
- 小川英夫, 木村公洋, 米倉寛則, 浅山信一郎, 岩下浩幸, 高橋敏一, 稲田素子, 鈴木孝清, 関本裕太郎, 野口 卓, 鈴木和司, 安藤浩哉, 藤井琢也, 原田直彦, 菊地軍平: 2005, ALMAバンド4受信機開発の進捗状況(III), 天文学会春.
- 小川英夫, 木村公洋, 米倉寛則, 浅山信一郎, 岩下浩幸, 高橋敏一, 鈴木孝清, 関本裕太郎, 野口 卓, 鈴木和司, 安藤浩哉, 藤井琢也, 原田直彦, 山本朗人, 菊地軍平: 2004, ALMAバンド4受信機開発の進捗状況(II), 天文学会秋.
- 小原直樹, 大坪政司, 常田佐久, 尾崎毅志, 竹谷 元, 久米将実: 2004, C/C複合材料による軽量鏡開発(2), 天文学会秋.
- 小原直樹, 大坪政司, 常田佐久, 尾崎毅志, 竹谷 元, 久米将実: 2005, C/C複合材料による軽量鏡開発(3), 天文学会春.
- 大坪政司: 2004, Solar-B可視光望遠鏡: 2005, OTA最終光学性能と補正光学系, 天文学会秋.
- 大坪政司, 末松芳法, 一本 潔, 中桐正夫, 野口本和, 加藤禎博, 勝川行雄, 田村友範, 清水敏文, 常田佐久, 松下 匡, 永江一博, 蓮山芳弘, 齊藤秀朗, 川口 昇, 武山芸英, SOT開発グループ: 2004, Solar-B可視光望遠鏡: OTA最終光学性能と補正光学系, 天文学会秋.
- 大坪貴文, 渡部潤一, 河北秀世, 古荘玲子, 本田充彦: 2005, 彗星塵輻射モデルの改良: 彗星コマ中塵粒子の温度とサイズ分布, 天文学会春.
- 大坪貴文, 本田充彦, 渡部潤一, 河北秀世, 古荘玲子, 菅谷多都子: 2004, ニート彗星(C/2001 Q4)の中間赤外線分光観測 彗星コマ中塵粒子の組成とサイズ分布, 天文学会秋.
- 大坪俊通, 松本晃治, 久保岡俊宏, 後藤忠広: 2004, 精密軌道決定による海洋荷重変形モデルの評価解析, 東京大学地震研究所研究集会 地球の「流れ」を見る衛星重力ミッション.
- 大坪俊通, 松本晃治, 市川隆一, 久保岡俊宏, 後藤忠広: 2004, 軌道解析ソフトウェア concerto v4 における物理モデルー地球回転および局位置変動ー, 地球惑星科学関連学会2004年合同大会.
- 大石雅寿, 水本好彦, 白崎裕治, 田中昌宏, 川野元聡, 本田敏志, 大江将史, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 山崎昭一, 瓦井健二, 中本啓之, 小林佑介, 吉田徳夫: 2005, JVOの研究開発(全体進捗: データベース国際連携の成功), 天文学会春.
- 大石雅寿, 水本好彦: 2004, 国立天文台銀河100万のデータベースを公開, NHKニュース.
- 大石雅寿, 白崎裕治, 田中昌宏, 川野元聡, 本田敏志, 水本好彦, 大江将史, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 山崎昭一, 瓦井健二, 中本啓之, 小林佑介, 吉田徳夫: 2005, バーチャル天文台を実現する分散データベース・計算資源の国際連携機構, DEWS2005.
- 大石雅寿: 2004, Prebiotic Molecules in Planet / Star Forming Regions, 2004年地球惑星科学合同大会.
- 大石雅寿: 2004, ヴァーチャル天文台, 朝日新聞.
- 大石雅寿: 2005, 天文データベース・計算資源連携機構ーJapanese Virtual Observatory, 宇宙地球系情報科学研究会.
- 大石雅寿: 2005, 天文学への情報学の導入ーJapanese Virtual Observatory プロジェクト, 第4回電脳ruby / davisワークショップ&セミナー.
- 岡本 崇: 2004, Formation of disk galaxies in a  $\Lambda$ CDM universe, 天文学会秋.
- 岡本 崇: 2004, 銀河形成シミュレーションにおけるSPHの問題点とその改良, 天文学会秋.
- 岡庭高志, 高橋英則, 新井敬朗, 守 裕子, 小林 純, 宮本浩徳, 山倉鉄也, 鎌崎 剛, 有吉誠一郎, 山口伸行, 関口朋彦, 永田洋久, 大田 泉, 江澤 元, 松尾 宏: 2005, ASTE3色ポロメータによる大質量星形成領域の連続波観測, 天文学会春.
- 奥村幸子, 井口 聖, 近田義広, 渡辺 学, 立松健一, 森田耕一郎, 鎌崎 剛, 三石俊二, 横山秀明, 高橋慶次郎: 2005, ALMA-ACA用FX関連器の開発II.詳細設計, 天文学会春.
- 奥田武志, 幸田 仁, 中西康一郎, 河野孝太郎, 久野成夫, 石附澄夫, 奥村幸子: 2004, 早期型円盤銀河のCOサーベイ観測, 天文学会秋.
- 尾久土正己, 荻原文恵, 縣 秀彦, 中根麻希子, 並木光男, 小野智子, 市川伸一, 山本道成, 渡部義弥, 高橋 淳, 洞口俊博, 鈴木雅夫, 鈴木麻乃, 野崎洋子, 嘉数 薫, 吉住千亜紀, 宮本 敦, 衣笠健三, PAONETメンバー: 2005, PAONETデータベースの構築, 天文学会春.
- 大向一行: 2004, 低金属度環境における星形成雲の熱・化学的進化, 天文学会秋.
- 太田一陽, 家 正則, 柏川伸成, 橋本哲也: 2005,  $z \sim 7$ ライマン $\alpha$ 銀河探査: ずばる主焦点カメラ用狭帯域フィルター試験観測, 天文学会春.
- 太田耕司, 岩田 生, 秋山正幸, 青木賢太郎, 安東正隆, 岩室史英, 田村直之: 2004, Lyman Break Galaxies at  $z=5$ : UV-optical colors, 天文学会秋.

- 大田 泉, 服部 誠, 松尾 宏: 2004, マルチフーリエ天体干渉計の基礎開発, 応用物理学会秋.
- 大塚雅昭, 田村眞一, 田実晃人: 2004, 惑星状星雲 NGC 6572 の高分散分光観測, 天文学会春.
- 大塚雅昭: 2004, High Resolution Long-Slit Spectra of the PN, IC2149, 恒星物理学の新展開.
- 大藪進喜, 川良公明, 中島 紀, Peterson, B. A.: 2004, zバンドドリフトスキャン観測による銀河面210度方向のスターカウント, 天文学会秋.
- 平 勁松: 2005, ILOMシミュレーション, RISE研究会.
- 西合一矢, 富阪幸治: 2005, 断熱コアへの質量降着進化からの原始星形成, 原始星の形成とその進化研究会.
- 西合一矢, 松本倫明, 梅村雅之: 2004, Formation of Population III Binaries, 天文学会秋.
- 佐藤修二, 福村香織, 木野 勝, 栗田光樹夫, 家 正則, 田中善衛, 渡部光隆, 金田 亮: 2004, 次世代超大型光赤外望遠鏡VI: 研削で鏡面製作する方法の開発, 天文学会秋.
- 斎藤貴之, 幸田 仁, 岡本 崇, 和田桂一, 羽部朝男: 2004, 超高分解能銀河形成シミュレーション, 天文学会秋.
- 斎藤貴之, 和田桂一, 川勝 望: 2004, Numerical Simulation of the Formation of a Spiral Galaxy with  $2 \times 10^6$  particles - Coevolution of Galactic Cores and Spiral Galaxies -, 理論懇シンポジウム.
- 斎藤貴之: 2004, 銀河形成シミュレーション: 銀河形成における major merger の役割, ALMAによるhigh-z銀河, 銀河ショップALMA.
- 斉藤嘉彦, すばる望遠鏡グループ, 斉藤徳人, 赤川和幸, 和田智之: 2004, すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト: 589nm高出力周波レーザーの開発, 天文学会秋.
- 斉藤嘉彦, 早野 裕, 家 正則, 斉藤徳人, 赤川和幸, 和田智之: 2005, すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト: 589nm高出力周波レーザーの開発(2), 天文学会春.
- 齋藤弘雄, 砂田和良, 池田紀夫, 高橋智子: 2004, 大質量星形成領域における高密度コアの物理状態と進化の解明, 天文学会秋.
- 齋藤正雄, 池之上文吾, 浮田信治, 江澤 元, 石崎秀晴, ATFチーム: 2004, ALMAプロトタイプアンテナの評価, 天文学会秋.
- 齋藤正雄, 浮田信治, 江澤 元, 池之上文吾, 川辺良平, 山口伸行, 山本憲夫, 古賀 禎, 米本成人, 他ATFチーム: 2004, ALMAプロトタイプ12m鏡面測定と電波ホログラフィー高精度化, 天文学会春.
- 齋藤正雄, 浮田信治, 江澤 元, 池之上文吾, 他ATFチーム: 2004, ALMAプロトタイプアンテナの評価, 天文学会秋.
- 坂本 強: 2005, 矮小銀河の球状星団系の力学進化, 天文学会春.
- 阪本成一, 石崎秀晴, 河野孝太郎: 2005, ALMA建設地における風のパワースペクトル, 天文学会春.
- 阪本成一: 2004, 天文教材としての望遠鏡ペーパークラフトの開発, 天文学会秋, 天文学会.
- 桜井 隆, 山本哲也, 横山央明, 草野完也, 真栄城朝弘: 2004, 磁気ヘリシティ入射と浮上速度場, 天文学会秋.
- 櫻井冬子, 土橋一仁, 海田正大, 西浦慎悟, 高野秀路, 川良公明, 大藪進喜, 福原和晴, 小笹隆司: 2004, Polaris cirrus中の分子雲コアのマルチライン観測, 天文学会秋.
- 櫻井冬子, 土橋一仁, 海田正大, 西浦慎悟, 上原 隼, 梅本智文: 2005, DSSに基づく暗黒星雲アトラスおよびカタログのデータベース化, 天文学会春.
- 佐々木貴教, 佐々木晶, 渡部潤一, 関口朋彦, 河北秀世, 布施哲治, 高遠徳尚, 吉田二美, Dermawan, B., 伊藤孝士: 2004, Subaru spectroscopy of new-born asteroid Karin; Presence of mature and fresh surfaces, 天文学会秋.
- 佐々木貴教, 佐々木晶, 渡部潤一, 河北秀世, 布施哲治, 高遠徳尚, 関口朋彦: 2004, SUBARU Spectroscopy of new-born Asteroid 832 Karin; Determining Time Scale of Space Weathering, 地球惑星科学関連学会2004年合同大会.
- 佐々木晶: 2005, LALTによる表面状態の探査, RISE研究会.
- Sato, T., Maehara, S., Nimonji, T., Kobayashi, H., Ohkawa, M., Yoshino, T., Kunimori, H., Hosokawa, M., Nagano, S., Ito, H., Li, Y., Kawamura, S.: 2004, Development of a diode laser for a light source in a satellite-to-satellite laser interferometer, 地球惑星科学関連学会2004年合同大会.
- 佐藤 孝, 前原進也, 二文字俊哉, 大河正志, 伊東宏之, 吉野泰造, 國森裕生, 細川瑞彦, 長野重夫, 川村静児: 2004, 衛星間測位用超高安定レーザー光源の開発II, 地球の「流れ」を見る衛星重力ミッション.
- 佐藤 孝, 二文字俊哉, 前原進也, 小林寛道, 黒崎芳晴, 大河正志, 吉野泰造, 國森裕生, 細川瑞彦, 長野重夫, 川村静児: 2005, 衛星間測位用レーザー干渉計のための周波数安定化半導体レーザーの開発, 第52回応用物理学関係連合講演会.
- 佐藤康則: 2004, Spitzer Space Telescopeの初期成果とALMAへの示唆, 銀河ショップALMA 第2回, ALMAによるhigh-z銀河.
- 佐藤康則: 2005, Subaru/Keck Observations of the UKIDSS DXS/SWIRE Fields: Lockman Hole and ELAIS N1, すばるによる銀河形成進化ワークショップ, 銀河動物園から銀河科学館へ.
- 佐藤修一, 新井宏二, 高橋竜太郎, 阿久津智忠, 中川憲保, 辰巳大輔, 常定芳基, 福嶋美津広, 山崎利孝, 三代木伸二, 長野重夫, 安東正樹, 森脇成典, 武者 満, 神田展行, 三尾典克, 川村静児, 藤本真克, 坪野公夫, 大橋正健, 黒田和明, TAMA Collaboration: 2005, レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXVIII(変調・復調系雑音), 日本物理学会第60回年次大会.
- 佐藤修一, 新井宏二, 高橋竜太郎, 阿久津智忠, 中川憲保, 辰巳大輔, 常定芳基, 福嶋美津広, 山崎利孝, 長野重夫, 安東正樹, 森脇成典, 武者 満, 神田展行, 三尾典克, 川村静児, 藤本真克, 坪野公夫, 大橋正健, 黒田和明: 2004, レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXV(変調・復調系雑音), 日本物理学会2004年秋季大会.
- 佐藤伸明, 内山 隆, 大橋正健, 黒田和明, 新富孝和, 鈴木敏一, 辰巳大輔, 都丸隆行, 春山富義, 三代木伸二, 山本 明, 山元一広: 2004, FPGAを用いた重力波解析専用プロセッサの開発, 物理学会秋.
- 佐藤千佳, 福島英雄, 萬 直行, 鈴木淳司, 宮地晃平, 渡部潤一: 2005, 彗星コマの核からの距離による色指数の変化, 天文学会春.
- 佐藤忠弘, 田村良明, 松本晃治, 浅利一善, Plag, H.-P.: 2004, 超伝導重力計で観測された、北極スバルバード諸島ニーオールセンにおける重力の季節変化, 地球惑星関連学会合同大会.
- 佐藤忠弘: 2004, 地上重力観測の現状—北極ニーオールセンを例に—, VERAによる測地・地球物理研究のワークショップ.
- 佐藤直久, 伊藤哲也, 飯塚吉三, 関本裕太郎, 神庭利彰, 単 文磊, 鳥羽弘之, 神蔵 護, 富村 優: 2005, ALMA BAND8 カートリッジ受信機的设计・開発, 天文学会春.
- 佐藤直久, 飯塚吉三, 関本裕太郎, 神庭利彰, 浅山信一郎, 鳥羽弘之: 2004, ALMA BAND8 Qualification Modelの開発, 天文学会秋.
- 佐藤直久, 飯塚吉三, 関本裕太郎, 神庭利彰, 鳥羽弘之: 2004, ALMA BAND8 Qualification Model的设计, 天文学会春.
- 佐藤文衛, 豊田英里, 伊藤洋一, 竹田洋一, 泉浦秀行, 増田盛治, 吉田道利, 安藤裕康, 小久保英一郎, 神戸栄治, 井田 茂:

- 2004, 岡山プラネットサーチプロジェクト: G型巨星の惑星探し, 天文学会秋.
- 佐藤文衛, 豊田英里, 伊藤洋一, 竹田洋一, 泉浦秀行, 増田盛治, 吉田道利, 安藤裕康, 小久保英一郎, 神戸栄治, 井田 茂: 2005, 岡山プラネットサーチプロジェクト「G型巨星の惑星探し」: 2004年の観測成果報告, 天文学会春.
- 佐藤理江, 河合誠之, 片岡 淳, 小谷太郎, 鈴木素子, 谷津陽一, 有元 誠, 柳澤顕史, 太田耕司, 渡部潤一, 吉田篤正, 清水康広, 長山省吾, 稲田素子, 服部 堯, 沖田喜一, 小矢野久, 泉浦秀行, 岡田隆史, 渡邊悦二, 吉田道利, 黒田大介: 2005, ガンマ線バースト(GRB)用「三つ目」望遠鏡の開発, 物理学会春.
- 澤田剛士, 幸田 仁: 2004, 銀河面第一象限における分子雲の構造と内部運動, 天文学会秋.
- 関口朋彦, 高遠徳尚, 宮坂正大, Dermawan, B., 渡部潤一: 2004, オールトの雲起源の不活動彗星核C/2002CE10の可視・近赤外線・中間赤外線観測, 惑星科学会秋.
- 関口朋彦, 高遠徳尚, 渡部潤一, 宮坂正大, Dermawan, B.: 2004, 小惑星状不活動彗星C/2002 CE10 の中間赤外線熱観測, 地球惑星科学関連学会2004年合同大会.
- 関口朋彦: 2004, ALMA DRSPについて: 太陽系天体では, アルマによる惑星科学: 太陽系天体から惑星系形.
- 関口朋彦: 2004, ALMAによる太陽系天体の観測, ALMAサイエンス・ワーキンググループ.
- 関口朋彦: 2004, オールト雲起源の彗星のような軌道を持つ特異小惑星について, 第2回始原天体研究会.
- 関口朋彦: 2005, 遠赤外線-サブミリ波観測のための小惑星を用いたフラックス較正法の構築, 天文学会春.
- 関井 隆: 2004, 太陽外層における高周波音波の走時曲線の二重構造について, 天文学会秋.
- 関井 隆: 2005, 局所的日震学: 速度場データと輝度データとの比較, 天文学会春.
- 柴崎清登: 2004, マイクロ波バースト強度のゆらぎ, 天文学会秋.
- 柴崎清登: 2005, 電流シートの形成機構, 天文学会春.
- 清水敏文: 2004, SOLAR-B可視光望遠鏡(SOT)像安定化装置フライト品の像安定性能評価結果, 天文学会秋.
- 清水敏文: 2005, Solar-Bとマイクロフレア研究: コロナと光球の磁気的カップリング, 天文学会春.
- 下条圭美, 桑原譲二, 成影典之, 横山央明, 花岡庸一郎: 2004, SOHO/CDSによる太陽ジェットの多温度構造の研究, 天文学会秋.
- 下条圭美: 2005, Solar-B衛星による太陽ジェット現象の観測, 天文学会春.
- 塩谷圭吾, 中川貴雄, 松原英雄, 和田武彦, 吉井 譲, 峰崎岳夫, 青木 勉, 小林行泰, 菅沼正洋, 富田浩行, 越田進太郎, 山内雅浩: 2005, MAGNUM プロジェクト (3) 遠方活動銀河核の可視域における変光, 天文学会春.
- 白崎裕治, 大石雅寿, 水本好彦, 田中昌宏, 川野元聡, 本田敏志, 大江将史, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 山崎昭一, 瓦井健二, 中本啓之, 小林佑介, 吉田徳夫: 2005, JVOの研究開発 (バーチャル天文台に対応したデータサービスの実装), 天文学会春.
- 白崎裕治, 大石雅寿, 水本好彦, 田中昌宏, 本田敏志, 大江将史, 安田直樹, 増永良文: 2004, JVOの研究開発 (汎用検索言語の検討), 天文学会秋.
- 白崎裕治, 田中昌宏, 本田敏志, 大石雅寿, 水本好彦, 安田直樹, 増永良文: 2004, 天文学DB用検索言語仕様の考察, DEWS2004.
- 徂徠和夫, 久野成夫, 中井直正, 羽部朝男: 2004, 棒状渦巻銀河Maffe 2のバー領域の分子ガスの干渉計モザイク観測, 天文学会秋.
- 宗宮健太郎, 宮川 治, 山本博章, 佐藤修一, 川添史子, 苔山圭以子, 川村静児: 2005, 帯域可変型重力波検出器における光源雑音の見積もり, 日本物理学会第60回年次大会.
- 菅谷多都子, 渡部 潤一: 2005, 2001年しし座流星群におけるダストトレイルの構造, 高校生観測ネットワーク (Astro-HS), 天文学会春.
- 須田浩志, 川口則幸, 河野裕介: 2005, 光結合VLBIのイメージング性能評価, 天文学会春.
- 須藤広志, 高羽 浩, 若松謙一, 藤沢健太, 面高俊宏, 今井 裕, 羽部朝男, 徂徠和夫, 藤本正行, 小林秀行, 川口則幸, 本間希樹, 井上 允, 真鍋盛二, 梅本智文, 近藤哲朗, 川合栄治, 竹内 央, 久保木裕充, 村田泰宏, 平林 久: 2005, 国内大学連携VLBI観測網によるマッピング性能の評価, 天文学会春.
- 須藤広志, 高羽 浩, 若松謙一, 藤沢健太, 川口則幸, 河野裕介, 須田浩志, 寺島雄一: 2004, 光結合e-VLBI による超低光度AGNの探査, 天文学会秋.
- 末松芳法: 2004, ヘリオスタットを用いたSolar-B可視光望遠鏡太陽光試験計画, 天文学会秋.
- 末松芳法: 2005, Solar-Bによる太陽彩層ダイナミクス・加熱機構の解明, 天文学会春.
- 菅沼正洋, 小林行泰, 郷田直輝, 矢野太平, 高遠尚徳, 宮崎 聡, 辻本拓司, 山田良透, 山内雅浩, 中須賀研究室, 他JASMINEワーキンググループ: 2004, Nano-JASMINE(超小型JASMINE技術実証実験衛星)計画, 「次世代天文学ー大型観測装置とサイエンスー」シンポジウム.
- 杉山 直: 2003, 最大の過ち?, ダークエネルギー物理学会2004年度科学セミナー.
- 杉山 直: 2005, アインシュタイン人生最大の失敗, 特別セッション「アインシュタイン100年 相対論と天文学」, 天文学会春.
- 杉山 直: 2005, 初期宇宙パラメータ, シンポジウム「物理定数の最新値と究極への挑戦」, 物理学会春.
- 鈴木大輔, 飯塚康至, 日江井榮二郎: 2005, He I 10830Åにおける活動現象の観測, 天文学会春.
- 高田唯史: 2004, すばるOHSによるサブミリ銀河の近赤外分光観測, 天文学会秋.
- Takahashi, H., Brady, P., Fairhurst, S., Kanda, N., Tagoshi, H., Tatsumi, D., and LIGO-TAMA joint working group: 2004, Current status of the joint LIGO-TAMA inspiral analysis, 物理学会秋.
- 高橋智子, 齋藤正雄, 川辺良平: 2005, ミリ波干渉計を用いた中質量原始星候補天体のダスト連続波観測, 天文学会春.
- 高橋智子, 齋藤正雄, 齋藤弘雄, 川辺良平, 北村良実: 2004, ミリ波干渉計を用いた中質量原始星候補天体の観測, 天文学会秋.
- 高橋邦生, 宮腰剛広, 野澤 恵, 白鳥 裕, 能登谷 瞬, 松田真之祐, 尾木俊一: 2005, 何が磁気リコネクションの起こる高さを決めているか?, 天文学会春.
- 高橋竜太郎, 高森昭光, 福嶋美津広, 川村静児, 藤本真克, 新井宏二, 坪野公夫, 安東正樹, 飯田幸美, Bertolini, A., DeSalvo, R., TAMA Collaboration: 2004, レーザー干渉計型重力波検出器TAMA300のパワーリサイクリングXVI (低周波防振), 物理学会秋.
- 高橋竜太郎, 高森昭光, 福嶋美津広, 川村静児, 藤本真克, 新井宏二, 坪野公夫, 安東正樹, 飯田幸美, Bertolini, A., DeSalvo, R., TAMA Collaboration: 2005, TAMA300用低周波防振装置(SAS)の開発I, 日本物理学会第60回年次大会.
- 高橋竜太郎: 2005, LCGTへの適用を考えたDLCコーティングの研究, 第4回TAMAシンポジウム.

- 高橋竜太郎：2005, TAMA300の現状 (15), 天文学会春.
- 高橋龍一：2004, DECIGO/BBOで測る宇宙の加速膨脹, 天文学会秋.
- 高橋龍一：2005, Scattering of Gravitational Waves by the Weak Gravitational Fields of Lens Objects, 天文学会春.
- 高崎宏之, 清原淳子, 柴田一成, 浅井 歩：2005, 太陽フレアに伴うプラズモイド噴出現象と硬X線放射の関係, 日本物理学会第60回年次大会.
- 高見英樹, 家 正則, 早野 裕, 斉藤嘉彦, 鎌田有紀子, 大屋 真, 渡邊 誠, 服部雅之, 伊藤 周, Olivier Guyon, Michael Eldred, Steve Colley, Tom Kane：2004, すばるレーザーガイド補償光学系シミュレーション, 天文学会秋.
- 高見英樹, 早野 裕, 家 正則, 高遠徳尚, 斉藤嘉彦, 渡邊 誠, 服部雅之, 大屋 真：2005, すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト, 天文学会春.
- 高野秀路, 上田暁俊, 飯塚吉三, 平松正顕, 関本裕太郎, 野口卓, 石黒正人, 伊藤 弘, 永妻忠夫：2004, フォトニック局部分振器用フォトミキサの冷却実験, 天文学会秋.
- 竹田洋一, 佐藤文衛, 神戸栄治, 泉浦秀行, 増田盛治, 安藤裕康：2004, G型巨星の恒星物理量と表面化学組成の分光学的決定, 天文学会秋.
- 田実晃人, 大塚 雅昭：2004, 銀河系ハローおよび球状星団内惑星状星雲の高分散分光観測, 天文学会秋.
- 田村元秀, Abe, L., 周藤浩士, 西村徹郎, 林 正彦, 高見英樹, Guyon, O., Hodapp, K., Tokunaga, A.: 2005, すばる望遠鏡用次期高コントラスト装置の開発, 天文学会秋.
- 田村元秀, 山田 亨, 上野宗孝, 松原英雄ほかSPICA science working group：2005, SPICAで目指す科学, 宇宙科学シンポジウム.
- 田村元秀, 芝井 広, 松本敏雄, 中川貴雄, 片坐宏一, 他JTPF working group：2005, JTPF, 宇宙科学シンポジウム.
- 田村元秀, 藤吉拓哉, Mohanty, S., Jayawardhana, R., Natta, A., Barrado y Navascues, D.: 2004, 若い超低質量天体の星周円盤, 天文学会秋.
- 田村元秀：2004, 系外惑星の直接観測の将来計画, 地球惑星科学関係学会合同大会.
- 田村元秀：2005, 太陽系外惑星の新展開, 特定領域研究会「太陽系外惑星の新展開」.
- 田村元秀, 他JTPF working group：2004, JTPF, 理論懇シンポジウム.
- 田村元秀, 他JTPF working group：2005, JTPF, 2004年度すばるユーザーズミーティング.
- 田村元秀, 他JTPF working group：2005, JTPF, 特定領域研究会「太陽系外惑星の新展開」.
- 田村友範：2004, Solar-B可視光望遠鏡フライト品のベーキング成果報告, 天文学会秋.
- 田村陽一, 鎌崎 剛, 川辺良平, 中西康一郎, 齋藤正雄：2004, 野辺山ミリ波干渉計によるflux精度検定実験 (1), 天文学会秋.
- 田村良明：2004, VERAの測地観測のポテンシャル, VERAによる測地・地球物理研究のワークショップ.
- 田中昌宏, 水本好彦, 大石雅寿, 白崎裕治, 川野元聡, 本田敏志, 大江将史, 安田直樹, 増永良文, 石原康秀, 山崎昭一, 阿部勝巳, 瓦井健二, 中本啓之, 小林佑介, 吉田徳夫：2005, JVOの研究開発 (メタデータ交換の国際対応), 天文学会春.
- 田中昌宏, 白崎裕治, 本田敏志, 大石雅寿, 水本好彦, 安田直樹, 増永良文：2004, JVOプロトタイプシステムの開発, DEWS2004.
- 辰巳大輔, 常定芳基, 他TAMA Collaboration：2004, TAMA300オンライン雑音解析 (3), 物理学会秋.
- 辰巳大輔, 常定芳基, 他the TAMA collaboration：2005, TAMA300オンライン雑音解析 (4), 日本物理学会第60回年次大会.
- 辰巳大輔, 他TAMA collaboration：2005, 重力波検出器 (TAMA300)の現状, 天文学会春.
- 辰巳大輔, 他the TAMA collaboration：2004, 重力波検出器 (TAMA300)の解析の現状について, 天文学会秋.
- 田澤誠一, 浅利一善, 野田寛大：2005, SELENE 搭載用レーザー高度計 (LALT) の測距カウンタ用クロック周波数の温度特性, 平成16年度大阪大学総合技術研究会.
- 田澤誠一：2004, RISEにおける文書共有について, 第24回天文学に関する技術シンポジウム.
- 田澤誠一：2005, レーザ高度計 (LALT) の測距カウンタ用クロック周波数の温度特性, RISE研究会.
- 寺田聡一, 辰巳大輔, 阿久津朋美, 岡田 淳, 大橋正健, 黒田和明, TAMA Collaboration：2004, レーザ干渉計型重力波検出器における時系列伝達関数補正II, 物理学会秋.
- 鳥羽弘之, 関本裕太郎, 神庭利彰, 飯塚吉三, 佐藤直久：2004, ALMA Band8(385-500GHz)受信機冷却光学システムのビームパターン測定, 天文学会秋.
- 鳥羽弘之, 関本裕太郎, 神庭利彰, 飯塚吉三, 佐藤直久, 野口卓, 杉本正宏：2004, ALMA Band8 EM 受信機の性能評価, 天文学会春.
- 都丸隆行, 斉藤芳男, 鈴木敏一, 久保富夫, 佐藤吉博, 新富孝和, 山本 明, 徳成正雄, 高橋竜太郎, 高杉和宏：2004, NiP光吸収体の性能評価II, 物理学会秋.
- 富田浩行, 吉井 譲, 峰崎岳夫, 青木 勉, 小林行泰, 菅沼正洋, 塩谷圭吾, 越田進太郎, 山内 雅浩, Peterson, B. A.: 2005, MAGNUMプロジェクト (1) 赤外波長域におけるAGNの降着円盤とダストトーラスの変動成分分解, 天文学会春.
- 鳥居泰男, 久保浩一：2004, 30m基線光干渉計MIRA-I.2の遅延線の動き (振動含む) の調査, 第24回天文学に関する技術シンポジウム.
- 瀧崎智佳, 長谷川隆, 塩谷泰広, 久野成夫, 中西康一郎, 松下聡樹, 河野孝太郎：2004, M 31 disk領域におけるGMAの内部構造, 天文学会秋.
- 坪井昌人：2005, 銀河系中心分子アーク, 天文学会春.
- 坪川恒也：2005, レーザ高度計用ポッケルスセルの偏光度温度特性, RISE研究会.
- 塚越 崇, 黒野泰隆, 北村良実, 川辺良平, 齋藤正雄, 横側創造, 砂田和良, 池田紀夫：2005, NMAと45m望遠鏡を用いたFU Ori型天体PP 13Sの星周ガス構造の詳細観測, 天文学会春.
- 塚越 崇, 黒野泰隆, 北村良実, 齋藤正雄, 川辺良平, 横側創造, 砂田和良, 池田紀夫：2004, 増光天体McNeil's Nebula Objectのミリ波観測, 天文学会秋.
- 常田佐久, 末松芳法, 一本 潔, 清水敏文, 大坪政司, 勝川行雄：2004, 回折限界可視光望遠鏡技術, 平成16年度宇宙科学シンポジウム.
- 常田佐久, 末松芳法, 一本 潔, 清水敏文, 大坪政司：2004, SOLAR-B 可視光望遠鏡の光学技術, 平成16年度宇宙科学シンポジウム.
- 常田佐久：2005, Solar-B衛星と太陽物理学の新展開, 天文学会春.
- 鶴田誠逸, 花田英夫, 浅利一善：2005, ILOM計画におけるCFRP鏡筒の環境変化の影響, RISE研究会.
- 鶴田誠逸, 松本晃治, RSAT/VRADグループ：2005, リレー衛星・VRAD衛星の運用, 第24回天文学に関する技術シンポジウム.
- 常定芳基, 神田展行, 中野寛之, 他TAMA Collaboration：2004, ブラックホール準固有振動重力波探索：BHスペクトロスコピーの可能性, 物理学会秋.
- 常定芳基, 神田展行, 中野寛之, 辰巳大輔, 他the TAMA Collaboration：2005, TAMA300でのブラックホール準固有振

- 動重力波探査結果, 日本物理学会第60回年次大会.
- 宇治野秀晃, Vinet, L., 吉田春夫: 2005, Calogero模型の超可積分性を保つ離散化, 物理学会春.
- 梅本智文, 今井 裕, 古屋 玲, 北村良実, 川辺良平: 2004, LkH  $\alpha$  234星形成領域における水メーザー源のマルチエポックVLBI観測, 天文学会秋.
- 梅本智文, 望月奈々子, 他VSOP2サイエンスWG: 2004, VSOP-2でめざすサイエンスー星形成ー, 天文学会秋.
- 和田桂一: 2004, スーパーコンピュータで描く宇宙ー巨大ブラックホールの謎ー天文学連続講座, 三鷹ネットワーク大学ブレ開講.
- 和田桂一: 2004, 月形成巨大衝突仮説の高精度数値流体計算による再検証, 秋季講演会, 惑星科学会.
- 和田桂一: 2004, 天の川創成プロジェクト, 天文学会秋.
- 渡部潤一, 河北秀世, 大坪貴文, 本田充彦, 古荘玲子: 2004, 彗星の結晶質シリケートー何が問題かー, 天文学会秋.
- 渡部潤一, 河北秀世, 本田充彦, 大坪貴文, 布施哲治, 山下卓也, 古荘玲子, 春日敏測: 2005, 短周期彗星での結晶質シリケートの発見ー原始太陽系円盤における効率的動径方向物質移送の証拠ー, 天文学会春.
- 渡部潤一, 河北秀世, 本田充彦, 古荘玲子, 大坪貴文, 春日敏測: 2004, 彗星の結晶質シリケート問題, 惑星科学会秋.
- 渡部潤一: 2004, 宇宙に生命を求めてー惑星のある星々の探査ー, 日本宇宙生物科学会第18回大会特別講演.
- 渡邊鉄哉: 2005, CaII K線スペクトルによるコロナX線輝点下の彩層診断 III, 天文学会春.
- 矢動丸泰, 前田幸治, 山本真行, 戸田雅之, 比嘉義裕, 小澤友彦, 渡部潤一: 2005, 多地点同時観測による2001年しし座流星群永続痕の三次元形状解析, 天文学会春.
- 矢野日出樹, 牧野淳一郎: 2004, AMRN体コードの現状, 天文学会秋.
- 矢治健太郎, 花岡庸一郎, 飯塚康至, PAOFITSワーキンググループ: 2004, 太陽画像データベースを用いた第22/23太陽周期活動の教材開発, 天文学会秋.
- 矢治健太郎: 2004, データベース天文学への招待, 第18回天文教育研究会.
- 山田真澄, 上田暁俊, 浅山信一郎, 関本裕太郎, 野口 卓, 石黒正人, 佐藤洋平, 武者 満, 中川賢一: 2005, フォトニックローカルシステムの雑音評価実験, 天文学会春.
- 山田 亨, 常田佐久, 海部宣男, 家 正則, 宮崎 聡, 小宮山裕, 中屋彦彦, 鍛冶沢賢, 大内正己, 谷口義明, 岡村定矩, 土居 守, 嶋作一大: 2005, ハッブル宇宙望遠鏡後継機Hubble Origins Probe衛星「超広視野カメラ」による深宇宙探査: 宇宙の暗黒エネルギー, 暗黒物質, 銀河形成, 天文学会春.
- 山田良透, 上田誠治, 桑原 立, 郷田直輝, 矢野太平, 他JASMINE Working Group: 2004, JASMINEシステムシミュレーションとオンボード処理, 「次世代天文学ー大型観測装置とサイエンスー」シンポジウム.
- 山田良透, 郷田直輝, 矢野太平, 小林行泰, 他JASMINEワーキンググループ: 2005, JASMINEシミュレーターの開発VI, 天文学会春.
- 山田良透, 上田誠治, 郷田直輝, 矢野太平, 他JASMINEワーキンググループ: 2004, JASMINEシミュレーターの開発V, 天文学会秋.
- 山田良透, 上田誠治, 桑原 立, 郷田直輝, 矢野太平, 他JASMINE Working Group: 2005, JASMINE のデータシミュレーションおよび機上処理, 宇宙科学シンポジウム.
- 山口喜博, 谷川清隆: 2004, エノン写像における周期軌道の出現順序関係, 第58回形の科学シンポジウム.
- 山口喜博: 2004, 登山者の移動速度のゆらぎ, 第57回形の科学シンポジウム.
- 山口伸行, 江澤 元, 岩下浩幸, 浮田信治, 河野孝太郎, ASTEチーム: 2004, ASTEホログラフィ法による鏡面の高精度化(3), 天文学会秋.
- 山本哲也, 桜井 隆, 草野完也, 横山央明, 真栄城朝弘, 能登谷瞬: 2005, 光球面磁場とフレア規模の関係, 天文学会春.
- 山本哲也, 真栄城朝弘, 桜井 隆, 草野完也, 横山央明: 2004, 磁束の大きさと磁気ヘリシティ入射の関係について, 天文学会秋.
- 山崎 大, 市来浄與, 梶野敏貴: 2005, 宇宙論的初期磁場は宇宙論パラメータになりうるか, 天文学会春.
- 山崎 大: 2004, 最終散乱時における初期磁場の見積, 天文学会秋.
- 山下一芳, 今井 裕, 面高俊宏, 梅本智文, 河合栄治: 2004, 原始星Sharpless140 IRS1の水メーザーによるアストロメトリー, 天文学会秋.
- 柳澤顕史, 河合誠之, 太田耕司, 渡部潤一, 吉田篤正, 清水康広, 吉田道利, 長山省吾, 稲田素子, 服部 堯, 沖田喜一, 岡田隆史, 渡邊悦二, 黒田大介, 戸田博之, 小谷太郎, 片岡淳, 佐藤理江, 鈴木素子, 谷津陽一: 2004, 岡山天体物理観測所のガンマ線バーストフォローアップ50cm望遠鏡, 天文学会秋.
- 矢野太平, 郷田直輝, 山田良透, 川勝康弘: 2004, JASMINEにおける星の高精度位置決定について, アストロダイナミクスシンポジウム.
- 矢野太平, 郷田直輝, 小林行泰, 辻本拓司, 山田良透, 荒木博志, 田澤誠一, 浅利一善, 鶴田誠逸, 花田英夫, 河野宣之: 2004, JASMINEにおける星像中心位置の高精度測定実験, 天文学会秋.
- 矢野太平, 郷田直輝, 小林行泰, 辻本拓司, 菅沼正洋, 中島 紀, 山田良透, 川勝康弘, 松原英雄, 野田篤司, 他JASMINEワーキンググループ: 2005, JASMINEにおける観測装置, システムについて, 天文学会春.
- 矢野太平, 郷田直輝, 小林行泰, 辻本拓司, 中島 紀, 菅沼正洋, 山田良透, 川勝康弘, 松原英雄, 野田篤司, 他JASMINEワーキンググループ: 2004, JASMINEにおける観測装置と衛星システムについて, 「次世代天文学ー大型観測装置とサイエンスー」シンポジウム.
- 矢野太平, 郷田直輝, 小林行泰, 辻本拓司, 中島 紀, 菅沼正洋, 山田良透, 川勝康弘, 松原英雄, 野田篤司, 他JASMINEワーキンググループ: 2005, JASMINEの観測装置, 衛星システムについて, 宇宙科学シンポジウム.
- 谷津陽一, 河合誠之, 片岡 淳, 小谷太郎, 鈴木素子, 佐藤理江, 有元 誠, 下川辺隆史, 渡部潤一, 福島英雄, 柳澤顕史, 清水康広, 吉田道利, 長山省吾, 太田耕司, 吉田篤正, 黒田大介, 戸田博之: 2005, 明野ガンマ線バースト観測用50cm望遠鏡の開発, 天文学会春.
- 米倉覚則, 木村公洋, 中島 拓, 小川英夫, 福井康雄, 山口伸行, 他ASTEチーム: 2005, ASTEを用いたカーリーナ腕における大質量コールドコアの無バイアス探査, 天文学会春.
- 吉田二美, 伊藤孝士, 観測プロジェクトグループ: 2005, 若い小惑星族の光学観測とその意義, 第2回始原天体研究会.
- 吉井 尚, 溝渕智子, 井上美和, 吉永能郎, 垣本史雄, 荻尾彰一, Burgoa, O., 古島 敦, 金子達之助, 松原 豊, 水本好彦, 白崎裕治, 常定芳基, 手嶋政広, 豊田好男, 西 克夫, 田島典夫, 山田 豊, 霜田 進, 門多頭司, Velarde, A., Miradna, P.: 2004, BASJEアレイの拡張計画I, 物理学会秋.
- 吉澤正則, 西川 淳, 大石奈緒子, 鳥居泰男, 鈴木俊策, 松田浩, 久保浩一, 岩下 光: 2004, 30m基線光干渉計MIRA-1.2の装置性能評価, 天文学会秋.

## 裏表紙写真説明

すばる望遠鏡のコロナグラフ CIAO で得られた、古典的 T タウリ型星 DH Tau とその伴星の画像。観測波長は 2.2 ミクロン。中心星はコロナグラフで隠されているため、暗くなっている。左下の点源が伴星で、スペクトルから質量は木星の約 40 倍と推定され、伴星型の原始褐色矮星に分類される。画像の視野は 10 秒角。上が北で、左が東。

## 国立天文台年次報告編集委員

谷川 清 隆

今西 昌 俊

上田 暁 俊

大江 将 史

関井 隆

相馬 充

三好 真

山下 芳 子

### 国立天文台年次報告 第17冊 2004年度

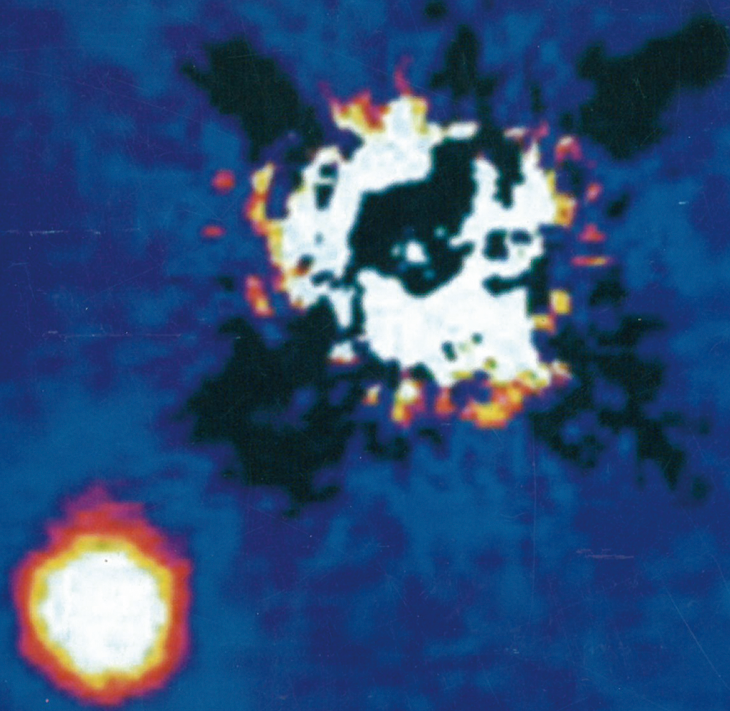
平成 18 年 1 月 31 日 発行

編集者 国立天文台  
発行者

〒181-8588 東京都三鷹市大沢2-21-1  
TEL 0422-34-3600

印刷者 デュプロシステム株式会社

〒167-0043 東京都杉並区上荻2-41-6  
TEL 03-3394-7411



National  
Astronomical  
Observatory of Japan