

ISSN 0915-6410

国立天文台年次報告

第 5 冊

1992 年度

国立天文台年次報告

1992年度

目次

はじめに 国立天文台 台長 古在 由秀

I	研究ハイライト	1
II	各研究分野の研究成果・活動状況	45
	1. 大型光学赤外線望遠鏡計画推進部	45
	2. 光学赤外線天文学研究系	46
	3. 岡山天体物理観測所	47
	4. 堂平観測所	48
	5. 太陽物理学研究系	49
	6. 位置天文・天体力学研究系	51
	7. 理論天文学研究系	52
	8. 電波天文学研究系, 野辺山宇宙電波観測所, 野辺山太陽電波観測所	53
	9. 地球回転研究系, 水沢観測センター	56
	10. 天文学データ解析計算センター	58
III	機構	61
	1. 国立天文台組織図	61
	2. 評議員・運営協議員	62
	3. 職員	62
	4. 委員会・専門委員会	68
	5. 特別研究学生・特別研究員等	69
	6. 予算	71
	7. 共同開発研究, 共同研究, 研究会・ワークショップ	71
	8. 施設等の共同利用 (平成4年度)	73
	9. 総合研究大学院大学, 大学院教育等	79
	10. 非常勤講師, 各種委員	82
	11. 海外渡航及び来訪, 年間記録, 施設の公開	86
	12. 図書, 出版, 技術センター	88
	13. 国立天文台談話会記録 (1992-1993)	89
IV	文献	94

はじめに

国立天文台 台長 古在由秀

平成4年度は、国立天文台の5年次にあたり、大型光学赤外線望遠鏡計画推進部が新たに研究系として認められ、研究系の数は7となった。また、大学共同利用機関を基盤とした総合研究大学院大学に、天文科学専攻として加入し、9名の大学院生が入学した。

10月には光学赤外線天文学研究系佐藤修二助教授が名古屋大学に、12月には理論天文学研究系主幹を勤めていた池内了教授が大阪大学に、それぞれ転出した。また、4月には管理部長が交替した。

国立天文台発足直後から建設を進めてきた、野辺山太陽電波観測所の電波ヘリオグラフと水沢観測センターの短波長高精度 VLBI 用10 m アンテナが完成し、それぞれ5月と1月に完成披露式が行われた。

電波ヘリオグラフは周波数17 GHzで、10"角の空間分解能と50ミリ秒の時間分解能で太陽全面の電波画像を高速で得る、世界的にも類を見ない装置で、これによって得られたデータは多くの太陽研究者によって有効に利用され、太陽面爆発のメカニズムの解明に役立つであろう。

一方、水沢の10 m アンテナは VLBI (超長基線干渉計) 用のもので、太平洋測地 VLBI 観測網の主局として、地球回転等の測地パラメータの高精度決定の観測を行うとともに、国内の電波望遠鏡と組んでの観測で、水素メーザー、一酸化珪素メーザーなどの位置や構造の精密決定に、大きな役割を果たそうとしている。

ハワイ島マウナ・ケア山頂に光学赤外線望遠鏡「すばる」を建設する計画は2年次目にあたり、7月には鳩山文部大臣の列席のもとに、マウナ・ケアで起工式を行った。また、米国コーニング社で直径8 mの主鏡用鏡材用の ULE (超低熱膨張) ガラスの製作が、進行中である。この大望遠鏡の使命は、その焦点に遠い天体からの微かな光・赤外線を集めることにある。この焦点に各種の観測装置が観測の目的に応じ取り付けられ、データの取得が行われる。この種の観測装置の開発研究も、既に始められている。

この様な観測装置は既存の望遠鏡にも取り付けられ、実際の観測にも使用されている。このうち、近赤外分光測光装置は、マウナ・ケアのハワイ大学の望遠鏡に取り付けられ、オリオン座 FU 型変光星に水蒸気の吸収線を見つけて注目された。

野辺山宇宙電波観測所では、ミリ波観測用検出器や7素子ボロメーターアレイの開発研究が行われ、45 m 鏡の能率向上が図られてきた一方、5素子干渉計もその能力を発揮し始めた。特に、おうし座にある GG-Tau 星の一酸化炭素分子輝線による観測で、この星の周りに半径500天文単位の回転ガス円盤を見いだした。これは原始惑星円盤とも呼ぶべきもので、この種のを、世界に先駆けて発見したものと評価されている。また、野辺山一鹿島を基線とする VLBI 観測によって、一酸化珪素メーザーの分解能1ミリ秒以上の観測に成功している。更に、干渉計には6素子目が加えられ、能率向上が図られている。

国立天文台が協力し、宇宙科学研究所によって平成3年8月に打ち上げられた太陽観測衛星「陽光」による観測結果の解折は進み、太陽フレアの温度、その爆発速度をはじめ、その発生の機構も次第に明かになり、フレアはそれまで考えられていたものより、ずっと高温でダイナミックなものであることが分かり、国際的に注目されている。一方、三鷹構内には高性能のフレア観測装置が完成し、フレアに伴って、磁場の歪みが開放される明かな事例の検出に成功している。

理論研究も多くの課題で進められ、回転するガス雲の重力収縮と分裂、キューサーの水素吸収線、宇宙初期の巨大ブラックホール、ブラックホールの熱力学などの研究が行われた。また、重力波検出装置の開発も始められた。

この様ななかでも、国立天文台発足時に意図した将来計画でも、未だに手の付けられていないものもあり、更に大きな発展が望まれている。それに伴って、多くの分野での研究業績の向上を図っていきたい。

I. 研究ハイライト

8 m 大型光学赤外線望遠鏡「すばる」の進捗状況

海 部 宣 男

(国立天文台光学赤外線天文学研究系)

1. 計画の概要

すばる望遠鏡は、人類がこれまで実現したことのない大口径・高精度の可視光・赤外線両用の望遠鏡であり、膨張宇宙の中での最初の天体形成に始まる天体史の解明、太陽系外の惑星系の検出と観測、まだ多く残されていると考えられる未知の天体の発見などを進め、人類の宇宙認識の限界を広げることをめざすものである。

すばるは、高精度の一枚主鏡を持つ望遠鏡としては VLT 計画・GEMINI 計画と並ぶ、最大口径の望遠鏡となる。有効径 8.2m の主鏡は、コンピュータによる実時間制御で理想に近い鏡面に保たれるほか、精密回転架台、気流制御型ドーム、各種観測装置、大量データ解析システム等を備える。設置場所である海拔 4200m のマウナケア山は、晴天率が高く、大気の乱れが少なく、乾燥しているなど可視光と赤外線による観測には最適の条件を有し、すでに世界各国の第一線の望遠鏡群が活動中である。

建設は平成3年度～平成11年度の9年計画で、最重要のカセグレン焦点部のたちあげは平成10年春とし、早期に科学的観測に取り組むことをめざしている。

2. 建設の現状

(マウナケア山頂工事)

マウナケア山頂でのドーム・観測制御棟の工事は、平成4年7月にスタートした。山頂での起工式には、日本側から鳩山文部大臣、アメリカ側からアカカ上院議員やヒロ市長ら130名が参加し、すばるの工事の門出を盛大に祝った。まず溶岩片と火山灰、軽石が積層した山頂のドーム敷地を掘り下げ、土とセメントと水を混ぜてローラで固めるソイル・セメント法を施工した。これにより十分堅い地盤が形成され、引き続きその上での基礎建設工事が始まった。

平成5年6月末現在、望遠鏡のコンクリート・ピア（高さ約14m）がほぼ完成。周囲にはドーム壁の基礎が打たれている。標高4200mの山頂は酸素が下界の60%しかなく、工事は通常の半分以下の能率になる。今年夏にはドーム下部の鉄骨建て方、ドームのそばでは観測者・オペレータが働く観測制御棟の工事も開始される。来年度には、望

遠鏡と共に回転駆動されるドーム上部の建設が始まる。

(主鏡の製作)

直径8mの主鏡用鏡材の製作が、米国のコーニング社で最終工程に入りつつある。十分な品質管理のもとで形成した直径1.6mのULE（超低熱膨張）ガラス板のそれぞれについて熱膨張率をさらに詳しく測定し、その4枚を融着して切り、整形して磨いた6角板がヘックスである。現在、44枚のヘックス全数が完成している。それを一体化用大型回転炉に並べて溶かし合わせ、直径8.3mの円形一枚ガラスとする。今年度には鏡材の一体化作業が完成し、来年度には3年間にわたる研磨作業が開始される。現在コントラベス社で、ワンバム地下研磨工場の建設準備、研磨装置の設計・一部製作などが進んでいる。

(望遠鏡本体の製作)

8m主鏡を精度良く支え天体を追尾する鏡筒・支持回転架台は、精度、自重変形、熱歪みなどの仕様をクリアする設計がほぼ終わり、順次製作が進んでいる。とりわけ重要なのは、主鏡を支持し理想的な形に保つ主鏡の能動支持用アクチュエータと、それらを納める主鏡セルである。いずれも細心の注意と厳しい製品管理のもとに製造が進み、満足すべき結果を収めつつある。並行して、観測装置を取付ける各焦点部の光学系などの詳細設計が固まってきた。



図1 マウナケア山頂での基礎工事の状況。望遠鏡を据え付けるコンクリートピアが立ち上がったところ。

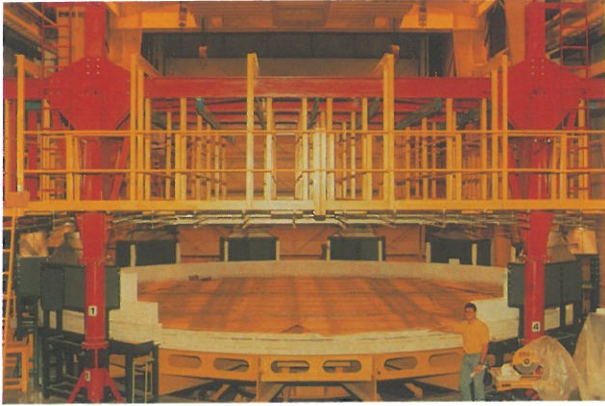


図2 44枚のヘックスを融合して8メートルの鏡材とする一体化接合炉。

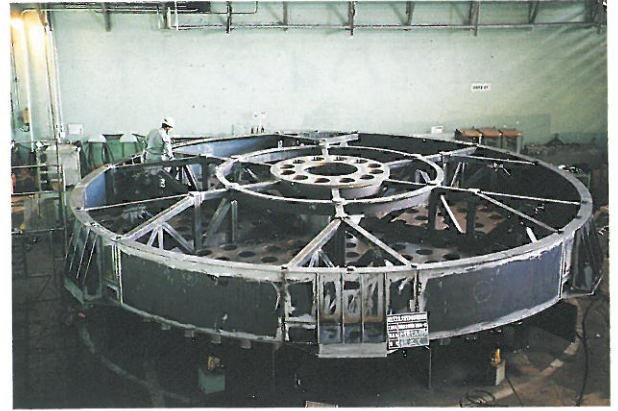


図3 主鏡及びその能動支持機構を納めるミラーセル（ほぼ枠組の溶接が完了した姿）。

（観測装置の開発）

望遠鏡の機能は、遠方の天体からの微かな光を可能な限り多く、損失なく焦点に集めることにある。各焦点には、観測の目的に応じ、近紫外線から中間赤外線（波長域 3.3～30 μm ）にわたる、撮像・分光・コロナグラフなど各種観測装置が取り付けられ、高感度・高能率のデータ取得を行なう。

いかに優れた観測装置を開発し観測に用い得るかは、すばる望遠鏡の生命線である。国立天文台に天文機器開発実験センターが新たに設置され、口径 1.5m の赤外線シミュレータが建設された（平成 5 年度完成・試験観測予定）のを始め、各大学においてもすばる用の観測装置の試作や設計がすばる室との協力のもとで進められる。現在提案された約 10 の観測装置につき、その具体化の検討が煮詰められ

ている状況であり、ハワイ大学との本格的な共同開発も今年からスタートする。

3. まとめ

第 3 年次に入ったすばる計画は、マウナケア山頂工事、主鏡鏡材の製作、望遠鏡本体の製作などが順調に進み、望遠鏡としての性能に高い期待が持たれている。各種観測装置の立案・開発とその体制作りが進み、制御・観測・解析のためのソフトウェア開発準備も軌道にのりはじめた。今後の主なマイルストーンは、平成 6 年度からのヒロ観測所本部の建設、平成 7 年度からの望遠鏡本体仮組、8 年度での全体組立て、9 年度の総合調整、10 年度のファーストライト・試験観測である。

岡山偏光撮像装置（OOPS）の開発

佐々木 敏由紀

（国立天文台大型光学赤外線望遠鏡計画推進部）

湯谷 正美, 清水 康広, 倉上 富夫

（国立天文台岡山天体物理観測所）

銀河、銀河系内星雲等の偏光撮像による磁場構造の探査を主目的として、岡山観測所 91cm 望遠鏡に装着する偏光撮像装置を開発・製作した。

装置光学系は、レンズを用いた縮小比 2.7 のコリメータ・カメラ系で、主鏡像を偏光素子部につくり、ロションプリズムで、常・異常光線像を同時に CCD 上に結像する。フィルター、波長板等の機構部ユニットは、それぞれに同架されたマイクロプロセッサによって制御される。

CCD カメラは、Messia システムを基に製作し、ワークステーションで、これらの制御と画像データの取得を行う。

CCD カメラは、日本 TI 社 CCD TC-215 を用い、直線性 $\gamma = 0.9876$ 、読出雑音 $9.9 e^-$ である。注意深いフラットフィールド補正と常・異常光像の和による大気変動の補正によって、偏光標準星を用いた検定で、測定精度は、偏光度 $< 0.3\%$ 、偏光角 < 1.0 と求められている。

偏光撮像装置を用いた、新星、超新星、反射星雲、銀河

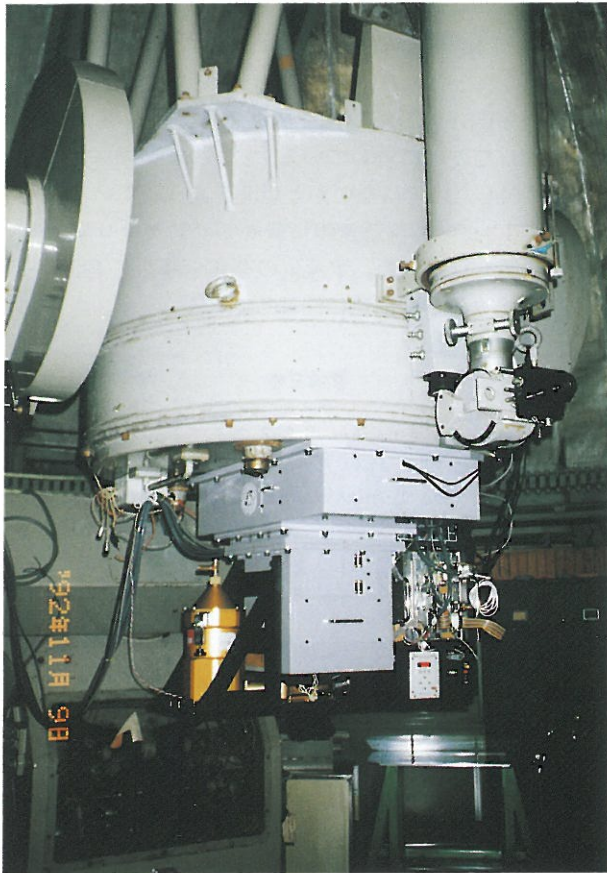


図1 岡山観測所 91cm 望遠鏡カセグレン焦点に装着された偏光撮像装置 (OOPS)。装置本体部の左側に CCD 冷却用の液体窒素デューワー、右側に制御エレクトロニクスボックスがある。

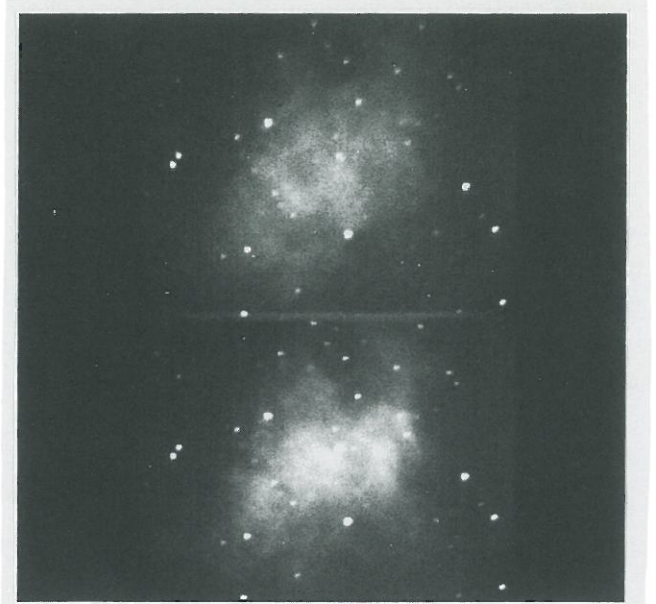


図2 かに星雲の偏光画像 (ops00197)。狭帯域 R バンド露出 20 分。左が北、上が東。下半分は常光線像で、上は異常光線像。

の観測を開始した。あわせて、偏光撮像装置の性能評価の継続、解析システムの整備も進めている。

本装置は、1989 年から 91 年の特別経費によって製作され、装置機構部、電気回路部、制御ソフトウェア全てについて岡山観測所で製作した。

参考文献

佐々木敏由紀、湯谷正美、清水康広、倉上富夫：1993、「岡山偏光撮像装置の開発 I - IV」1993 年天文学会春季年会講演予稿集 A35-A38

オリオン座 FU 星型変光星の近赤外スペクトル測光

佐藤 修二*

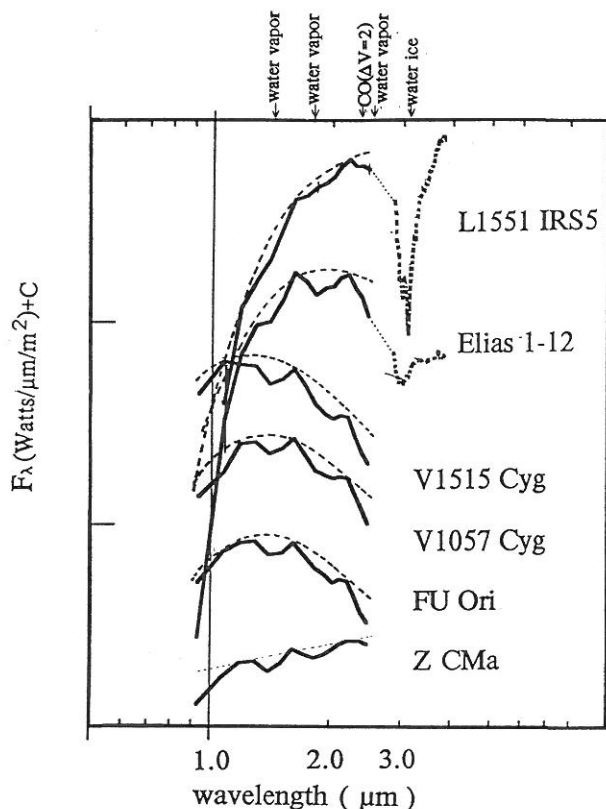
(国立天文台光学赤外線天文学研究系)

この観測に使われた近赤外分光測光器 PASP-1 は、私が東京天文台に移った1987年から高見英樹氏（現通総研）が主となって製作したもので、完成は1989年である。波長域が 0.9 から 2.5 μm の広い波長域をサファイアプリズムで分光 ($\lambda/\Delta\lambda \sim 25$) し、16 (15 InSb+Si) チャンネルアレイ検出器で測光する。分光で色温度 (K)、測光で輝度 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \mu\text{m} \cdot \text{sr}$)、の両方の情報が一遍で取れる珍しい

装置である。当然偏光もできる。完成後、さて何を観測しようかと皆で考え、晩期型星、T タウリ星、オリオン座 FU 星型変光星、星間偏光、キューサーや AGN やスターバースト銀河等を手当たり次第に試みた。その内の一つである。

オリオン座 FU 星型変光星は全天でも10個足らずの小さな集団で、数か月で5等級の増光（フレア）と、約10年スケールの減光が続く。見つかる場所は暗黒雲の周辺である。観測はマウナケアの口径 60cm と 2.2m 望遠鏡で行なった。

*現在 名古屋大学理学部



結果は北天から見えるこの種の天体6個すべてに波長1.4と1.8 μm に水蒸気の吸収が見えた。ということである。水蒸気はこれらの内のいくつかにはすでに発見されていたが、あのL1551-IRS5(氷やアンモニア氷も見える)にも見つかったことに驚いている。FU Ori型フレアに伴って氷が蒸発したのではないかと想像を巡らしている。

宇宙研1.3m赤外線望遠鏡に載せて、Tタウリ星52個の同様な観測も行なった。水蒸気の存在を通してFU Ori変光星とTタウリとの関連に注目している。

参考文献

- Sato, S. et al.: 1992, *Astrophys. J.*, **398**, 273.
 Takami, H. et al.: 1992, *Publ. Astron. Soc. Pacific*, **104**, 949.
 Shiba, H. et al.: 1993, *Astrophys. J. Suppl.* **89** (in press)
 斯波尚志、高見英樹、佐藤修二：分光研究 1992年 第41巻 第2号 p93.

重力波望遠鏡基礎実験装置

藤本 眞 克

(国立天文台位置天文・天体力学研究系)

宇宙の骨格を形成し活動を支配する重力、その重力にも電磁力と同様に波として伝わる性質があることは、アインシュタインの一般相対性理論で予言されている。その重力波で宇宙を観測してみたいという夢は、近年の著しい科学技術の進歩によって現実味を持ち始めており、近い将来、重力波望遠鏡による重力波天文学が展開されることが期待できる。

現在すでに世界でいくつかの重力波アンテナ建設計画が進行中である。重力波が伝える情報を余さず取得するためには、地球上に散らばった最低4台の重力波アンテナが必要なため、重力波の観測は必然的に国際的な協力体制となる。一方、極限的な超精密計測技術が要求される重力波望遠鏡を開発するには、緊密な情報交換のもとで、各グループの独創性に基づく国際競争も大いにやる必要がある。わが国の重力波研究グループも、こうした国際的要望に答えて貢献すべく、平成3年度より4年計画で科学研究費・

重点領域研究「重力波天文学」を発足して、重力波望遠鏡実現を目指した基礎開発研究を実施中である。

国立天文台三鷹キャンパス内に建設中の重力波望遠鏡基礎実験装置は、この重点領域研究で中心的役割を持った装置で、直交する2本の腕がそれぞれ長さ20mのファブリペロー共振器になっているマイケルソン干渉計に500mW、1.06 μm のレーザー光を照射してその干渉縞の変化を光量子限界まで検出することで、重力波の振幅(相対歪)として 10^{-18} 以下の検出感度を実現しようというものである。そのためには、干渉計を構成する鏡はすべて振り子のように吊して信号帯域での揺れが 10^{-17}m 以下になるよう外来振動や熱振動を抑制する必要がある、レーザー光の周波数揺らぎや強度揺らぎも安定化機構を追加して抑え込まなければならない。グループ内で分担研究されたこれらの要素技術を集約し、かつ評価する役割を天文台の装置は持っている。

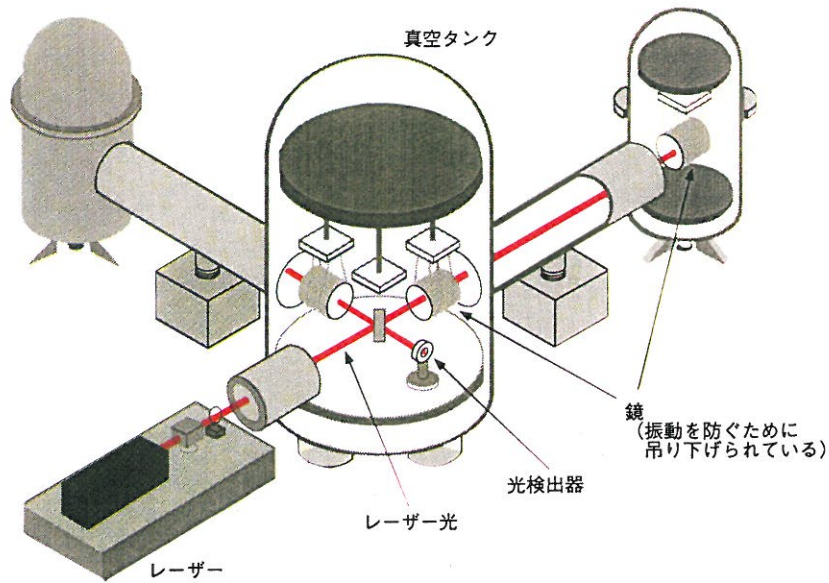


図1 ファブリーペロー方式レーザー干渉計の基本的な構成図
重力波によって2つの腕の光路長が交互に伸びたり縮んだりするのを干渉光の強度変化として光検出器で検出する。

Evacuation Test with 5 Turbo & 2 Cryo Pumps

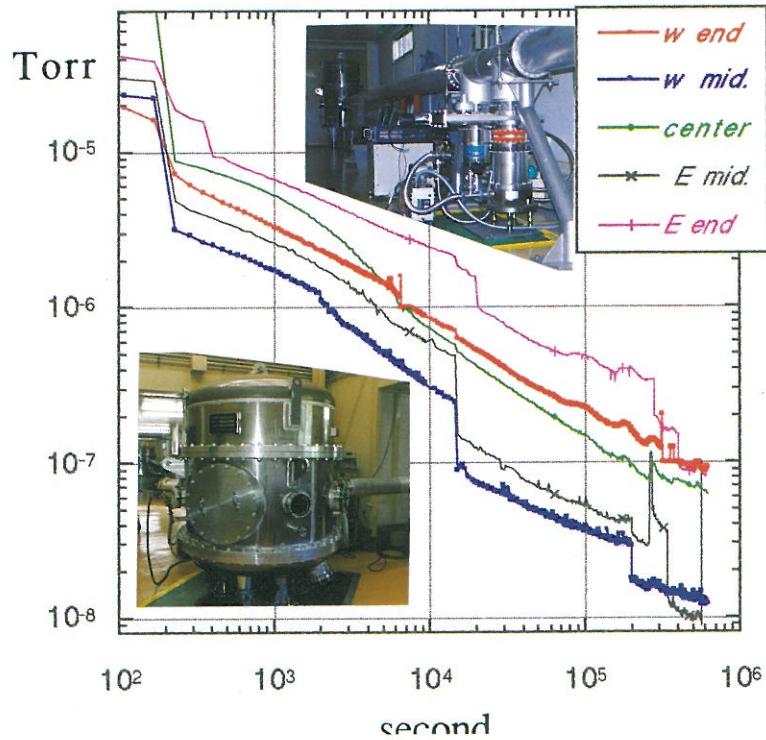


図2 干渉計用真空槽の真空度
L字型につながれた真空槽全体をターボ分子ポンプ5台とクライオポンプ2台で真空引きした時の経過時間と5箇所の測定点での真空度。図中の写真は中央の真空タンク（左下）と連結パイプ中央部の真空ポンプからエンドタンクにかけて（右上）。

現在までに、全体として 10^{-7} Torr 以下（部分的には 10^{-8} Torr 以下で、ベークンなしでの世界記録）の真空度が実現した干渉計の入る真空槽や、各種データ取得のための計算機モニターシステム、精密光学実験のための防塵対策など環境整備、干渉計の光学設計、鏡など各部品の製作が終わり、振り子式鏡懸架部の組立や制御回路の製作を進めており、世界で初めての直接干渉方式での干渉計運転を目指している。

参考文献

- Fujimoto, M.-K., Ohashi M.: 1993, *Problems in the Laser Interferometric Detection of Gravitational Waves, Quantum Control and Measurement*, H. Ezawa, and Y. Murayama ed. (Elsevier Science Publishers, Amsterdam) 209-216.
- Fujimoto M.-K.: 1992, Japanese Plan for Gravitational Wave Astronomy, *Proceedings of 6th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*, H. Sato, and T. Nakamura ed., 1182-1193.
- Ohashi M., Fujimoto M.-K.: 1992, Design of a Prototype Fabry-Perot Interferometer with 20m Armlength, *Proceedings of 6th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*, H. Sato, and T. Nakamura ed., 1511-1513.
- 天文月報 1991年4月「重力波天文学特集」

VLBI 用 10m アンテナの開発

河野 宣之

(国立天文台地球回転研究系)

地球回転の観測やレーザー電波源の位置、それまでの距離等の計測を行うための VLBI (超長基線電波干渉法) 専用アンテナの開発が終了し、予備的な観測が開始された。

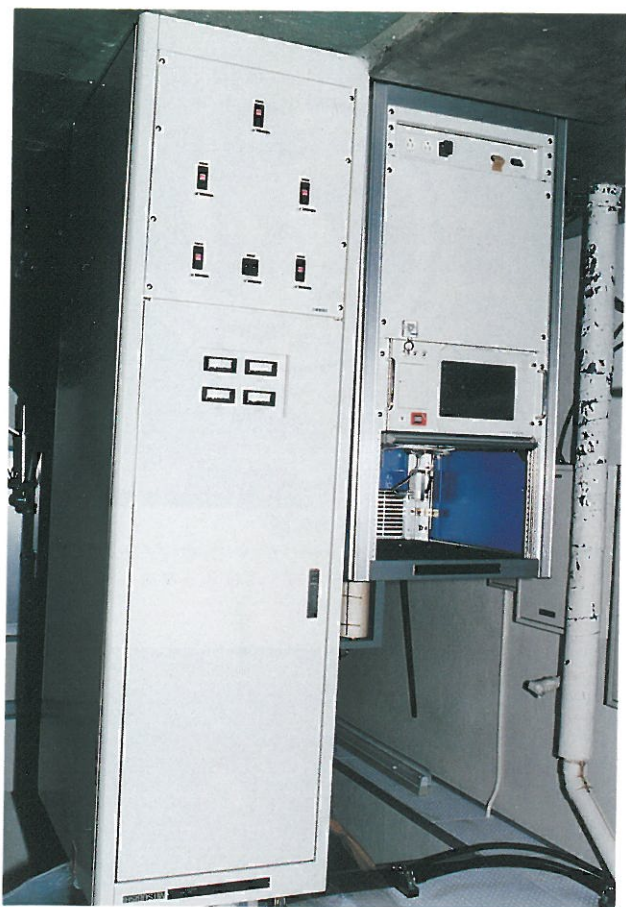
このアンテナの特徴は次のようなものである。1) 地球回転等の測地パラメータを高精度で計測できるよう、群遅延時間の観測精度を上げるため、伝送系に光ファイバーを採用した。2) 一定期間内で観測星数を大幅に増やすために駆動速度を通常のアンテナの 3~6 倍に上げた。3) 22GHz および 43GHz 帯での観測においても十分使用できる高い鏡面精度と指向精度を有する。

アンテナが組立てられてから、種々の機械的性能試験が行われた。その内の主要なものとして機械加工精度から推定されるものは次のようになっている。1) 鏡面の精度は 0.34mm である。この値はほぼパネル単体の精度 0.30mm によって決まっている。この鏡面では 43GHz 帯での開口能率 20% 台が得られ一酸化珪素レーザー源の VLBI による観測研究を進めることができる。2) Az 軸の水平度は 0.004 度程度。3) Az, El 両軸は 0.125mm で一致していると推定される。4) 両軸の直交度は 0.005 度と推定される。5) 副反射鏡の鏡面精度は 0.2mm、その設定誤差は 0.3mm 以下傾きは 0.005 度以下である。

このように優れた性能を有するアンテナが完成し、今後受信機や記録装置を整備して、次のような観測や実験を進めて行く。1) IRIS-P (VLBI 太平洋観測網) の主局として、地球回転やアンテナ間の基線長を 1cm の精度で観測



図1 水沢に建設された VLBI 用 10m アンテナ



する。2) また、VERA 計画の実現を目指して、mm オーダーの観測に必要な技術を確立するために種々の実験を行う。3) さらに、水メーザーや一酸化珪素メーザー電波源の構造や位置を調べるために 22GHz や 43GHz 帯での観測ができるよう受信機等の整備を進め、国内 VLBI 網により高分解能観測を可能にして行く。4) 重力と VLBI を組み合わせた観測から、地球内部の構造の研究を進める。

参考文献

Hara T., Asari K., Iwadate K., Kameya O., Kawano N., Kuji S., Sasao T., Sato K.H., Tamura Y., Tsuruta S., and Yasuda S.: 1993, *Proceedings of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*. 104-107.

ミリ波観測用 7 素子ボロメータアレイ

久野成夫, 松尾 宏

(国立天文台野辺山宇宙電波観測所)

水本好彦

(神戸大学理学部)

A. E. Lange

(カリフォルニア大学バークレー校)

J. W. Beeman, E. E. Haller

(ローレンスバークレー研究所)

従来、赤外線領域で用いられていた熱検出器であるボロメータを 45m 鏡を用いたミリ波帯の広帯域検出に応用し、地上から行える最も高感度なミリ波連続波観測システムを完成させた。製作した受信機の中心周波数は 150GHz、帯域幅は 40GHz、システム雑音温度は約 200K である。

我々が開発を行ったボロメータは、ゲルマニウム半導体を温度センサーとして用い、ミリ波の吸収体として金属を蒸着したダイヤモンド基盤を用いたコンポジットタイプの

ものである。0.3K まで冷却することにより $10^{-16}W$ のエネルギーが 1 秒の積分時間で検出可能である。一方、地球大気による放射エネルギーは観測帯域内で約 30pW あり、この放射の統計的揺らぎも 1 秒あたり $10^{-16}W$ である。これはこのシステムが背景放射限界の感度を持っていることを意味する。

このシステムの特徴は高感度であることよりもむしろアレイ化したことにある。もちろんアレイ化することの第一

の利点は観測効率の向上にあるが、次の点が重要である。ミリ波広帯域観測で問題となるのが、大気放射の揺らぎである。単一の素子で観測を行う場合、チョッパーあるいはビームスイッチにより天球上の2点の観測点を素早く切り替え揺らぎをキャンセルする必要がある。検出器を多素子化した場合、素子間の感度が等しければ、電気的な処理により大気成分を実時間で差し引くことができる。

我々は半導体素子としてNTD (Neutron Transmutation Doped) ゲルマニウムを用いている。NTDゲルマニウムは純度の高いゲルマニウムに高エネルギーの中性子照射を行い、原子核反応によるドーピングを行ったものである。このためドーピングの均一性が非常によい。このNTDゲルマニウムを精度よく加工し、さらに注意深い組み立てにより熱特性(熱容量、熱伝導率)の揃ったボロメータを製作した。7素子間の感度のばらつきは4%以内である。

図1はボロメータアレイに用いたクライオスタットの内部である。6つのホーンが中心のホーンを囲んだ配置となっている。それぞれのホーンの奥に0.3Kに冷却したフィルターおよびボロメータがついている。

ボロメータ出力の読み出しはACブリッジ回路を採用した。中心のボロメータを基準として6つのブリッジ回路を用いている。ACブリッジのメリットは1/fノイズを落とすこともあるが、時定数の遅い高感度ボロメータを使用できるという点が重要である。また、ブリッジを用いることによりそれぞれの素子に共通なノイズ成分を落とすのに有効である。これには、1) 熱浴の温度ゆらぎ、2) バイアス電圧の変動、3) 背景放射量の変動、がある。1) および2) については温度制御および安定化電源によりブリッジ出力には現われないが、3) の影響は大きい。大気放射(30pW)は天体の観測中1%程度(0.3pW)は変動する。感度のマッチング4%により、出力には 10^{-14} W相当の変動が現われる。これは検出器ノイズの100倍に相当する。そこで、大気放射の変動を利用して素子ごとの感度の違いを測定し、感度補正を行った。この方法で、さらに1桁以上大気変動の影響を減らすことが可能である。45m鏡に搭載した時の観測限界は気象条件に大きく左右されるが、冬期夜間の安定時で背景放射限界の数倍程度の $50\text{mJy}/\sqrt{\text{Hz}}$ が得られている。これは現存するミリ波観測システムのなかで最も感度の高い値である。

図2は銀河中心に近い巨大分子雲SgrB2のボロメータアレイで得られたマップである。総観測時間は40分で、 $4' \times 4'$ の領域をラスタースキャンにより観測した。150GHzで観測することによりダストの熱放射および電離ガスからの自由自由放射が見えている。黒丸で示したのは5GHzで観測されたHII領域の位置である。このマップではすべてのHII領域に付随した放射成分が観測されてい

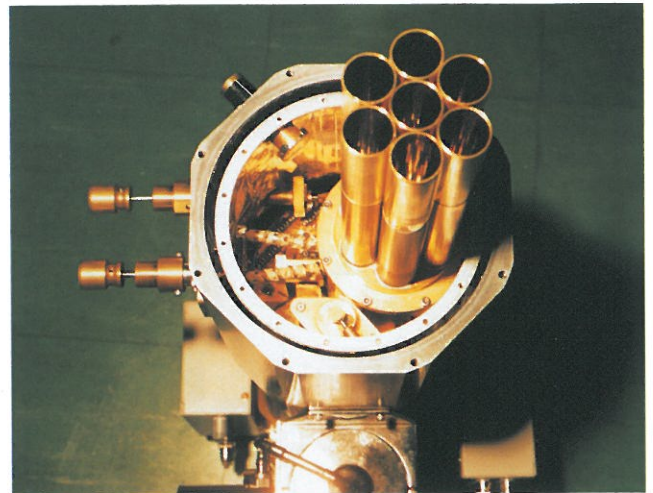


図1 7素子ボロメータアレイの外観
ヘリウムクライオスタットのカバーをはずし2Kステージのホーンアレイを見たところ。ボロメータはホーンの奥の0.3Kステージに付いている。

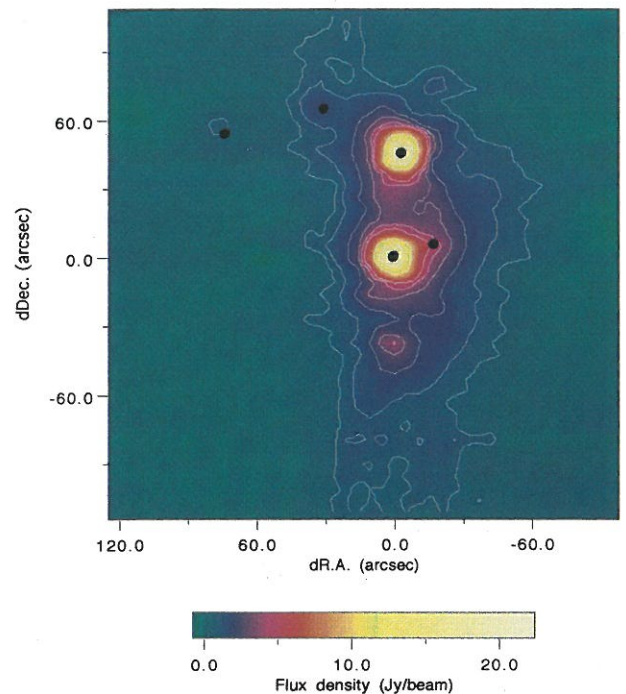


図2 SgrB2の150GHzでの強度分布
コントラレベルはピーク強度(22.5Jy/beam)の0.5, 1, 2, 3, 4, 5%である。黒丸はHII領域の位置を示す。150GHzの観測でダストの熱放射と電子の自由自由放射が見えている。

ることがわかる。

参考文献

- Kuno N., Matsuo H., Mizumoto Y., Lange A.E., Beeman J.W., and Haller E.E.: 1993, *Int. J. of Infrared and Millimeter Waves* 14, 749

超遠方銀河 IRASF10214+4724 の CO J=1-0/3-2 輝線観測

坪井昌人*, 中井直正
(国立天文台電波天文学研究系)

IRASF10214+4724 は赤外天文衛星 IRAS のサーベイより見つかった $z=2.286$ の超遠方にある銀河である (Rowan-Robinson et al., 1991)。遠赤外線では $L=3 \times 10^{14} L_{\odot}$ と極めて明るく $5 \times 10^{10} M_{\odot}$ の大量のダストの存在が推定されている。また、赤方偏位した CO J=3-2 輝線は米国国立電波天文台 (NRAO) 12m 鏡により検出され、 $(2-6) \times 10^{11} M_{\odot}$ におよぶ大量の分子ガスの存在も明らかになった (Brown and Vanden Bout, 1992)。

我々はこの銀河の CO J=1-0/3-2 の観測を野辺山 45m 鏡を使って91年冬より開始した。CO J=3-2 輝線の結果より大量の分子ガスの存在を確認するとともに、J=1-0 輝線らしきものを検出した (Tsuboi and Nakai, 1992)。

また、色々な観測者の異なったビーム幅の望遠鏡観測によるスペクトル線の形の差異から広がった分子ガスの存在が、また米国の干渉計の観測から隣接する銀河の存在などが推測されていた。

92年冬はこのような状況を打破するため、この銀河の分子ガスの広がり、運動を確定するための CO J=3-2 のマッピング観測を行った。そして2つの輝線による分子ガスの物理状態を明らかにするため CO J=1-0 の検出をねらった観測も行った。図1、2は観測の結果である。J=3-2 輝線は中心のみで観測され、分子ガスの広がった強い成分は検出できなかった。おそらく分子ガスは光で見える銀河程度の広がりしかないと推定される。また、COJ=1

IRAS F10214+4724 CO J=3-2 Mapping

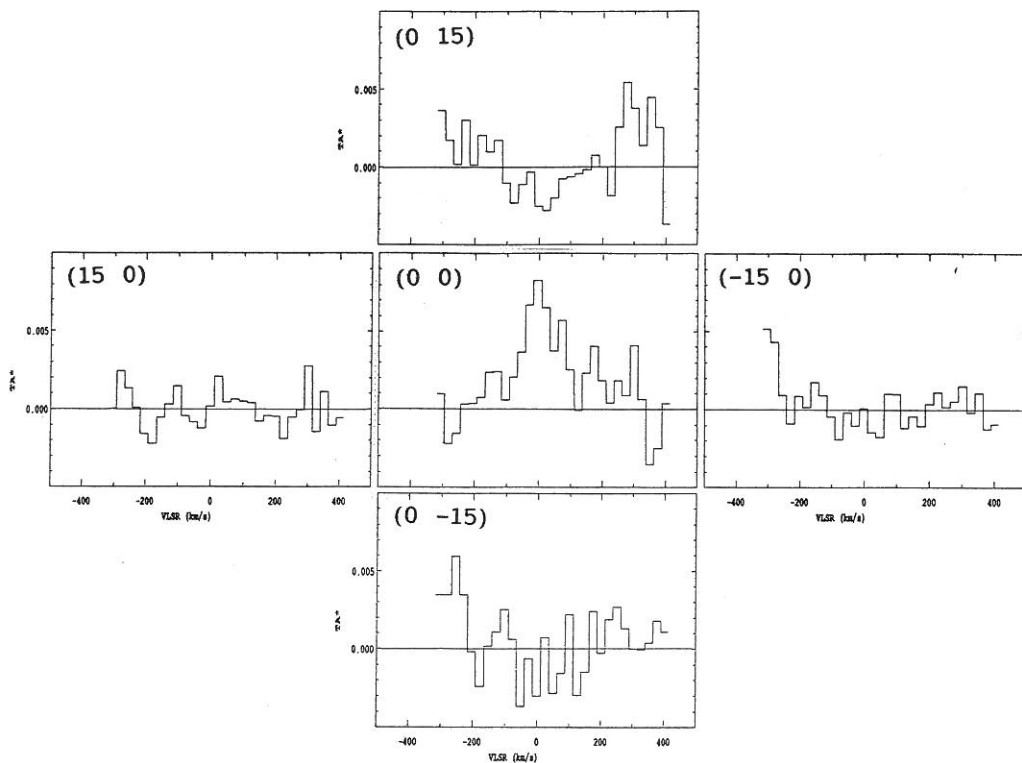


図1 超遠方銀河 IRASF10214+4724 ($z=2.286$) の CO J=3-2 輝線による Mapping
グリッドは $15'' \times 15''$ である。中心のみ輝線が検出された。

*現在 茨城大学理学部

IRAS F10214+4724 CO J=1-0

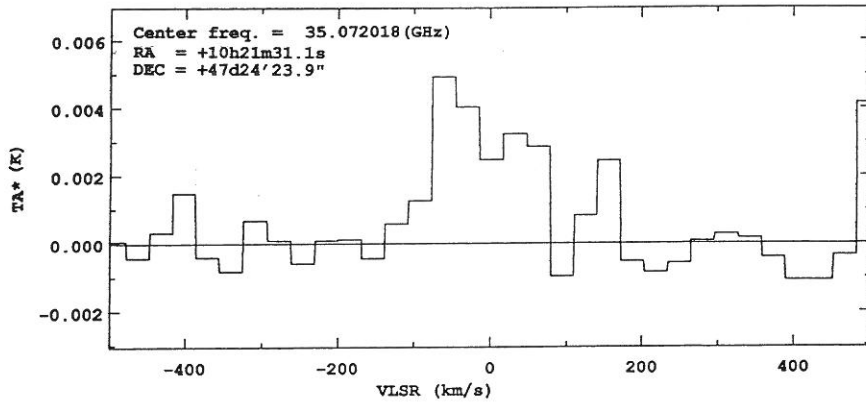


図2 超遠方銀河 IRASF10214+4724 ($z=2.286$) の COJ=1-0 輝線の初検出

-0 の検出に成功した。J=1-0 輝線の速度、線幅は J=3-2 輝線と同じであるが形は銀河で良く見られる双角型に近いようである。

参考文献

- Brown, R.L. and Vanden Bout, P.A.; 1991, *Astron. J.*, **102**, 1956
 Rowan-Robinson et al.: 1992, *Nature*, **351**, 719
 Tsuboi, M. and Nakai, N.; 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L241

クエーサーの水素吸収線系の起源¹⁾

村 上 泉, 池 内 了*
 (国立天文台理論天文学研究系)

赤方偏移の大きなクエーサーを高分散分光観測すると、クエーサーの Ly α 輝線より短波長側にたくさんの吸収線が観測される。これらは Ly α の森と呼ばれ、クエーサーとは無関係に宇宙空間に一樣に分布している銀河間雲によって起こった Ly α の吸収線であると考えられている²⁾。これら多数の銀河間雲を説明するためのモデルの一つとして、Rees (1986)³⁾, Ikeuchi (1986)⁴⁾ は、Cold Dark Matter (CDM) の重力場によってガス雲を安定に支えるミニハーローモデルを提唱した。これは、宇宙の進化や銀河形成を説明する CDM シナリオに基づいており、銀河より質量の小さい天体が吸収線系として観測されると考えられた。しかし、この銀河間雲がどのような進化をし、観測されているような性質を説明できるかどうか定量的な議論はなされ

ていなかった。この論文は、ミニハーローモデルに基づき銀河間雲の進化の様子を数値計算によって調べ、観測される性質を説明できることをはじめて示した論文である。

ガス雲を周りから照らす背景紫外輻射が時間変化することでガス雲は物理状態が変化して進化すると考え、様々な場合の進化の様子を調べた。その結果、ガス雲の質量分布が質量の -1.3 乗で表され、赤方偏移が 5 から 2 の間背景紫外輻射が $(1+z)^{-4}$ に比例して変化すると、温度の上昇によるガス雲の膨張とイオン化が進むために中性水素柱密度が減少し、観測される吸収線の数が減少して Ly α の森の進化⁵⁾ を説明できることがわかった (図 1)。

この論文に続く「Mass stripping of Ly α clouds by ram pressure on the Minihalo Model (ミニハーローモデルに基づいたライマン α 雲の動圧による質量のはぎ取り)⁶⁾ では、環境との相互作用によるガス雲の進化の様子を調べ

*現在 大阪大学理学部

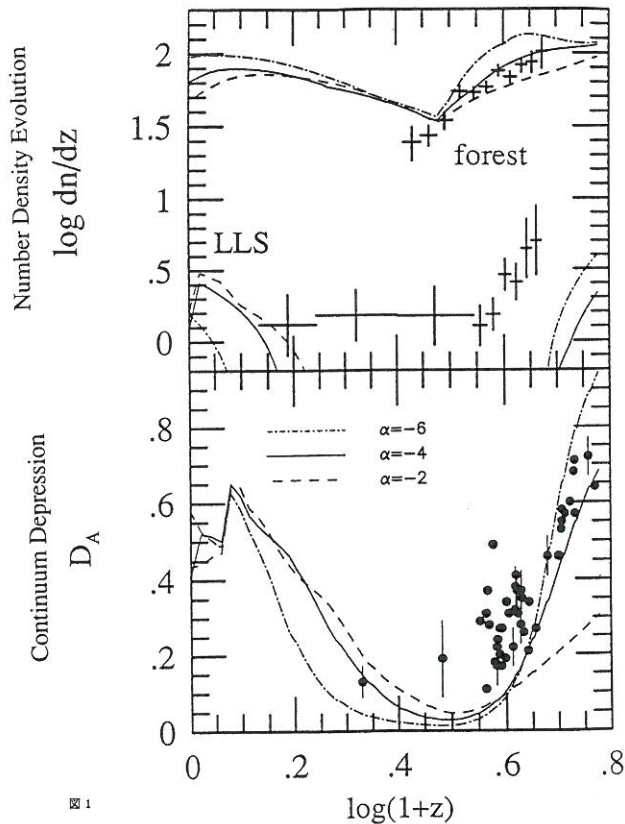


図1 予想される観測数の赤方偏移変化. 十字は観測値. forestはLy α の森、LLSはLyman Limit Systemと呼ばれる銀河に付随した吸収線系. (上図) Continuum Depressionと呼ばれるクエーサーの連続光の吸収量の赤方偏移変化. 黒丸は観測値. (下図)

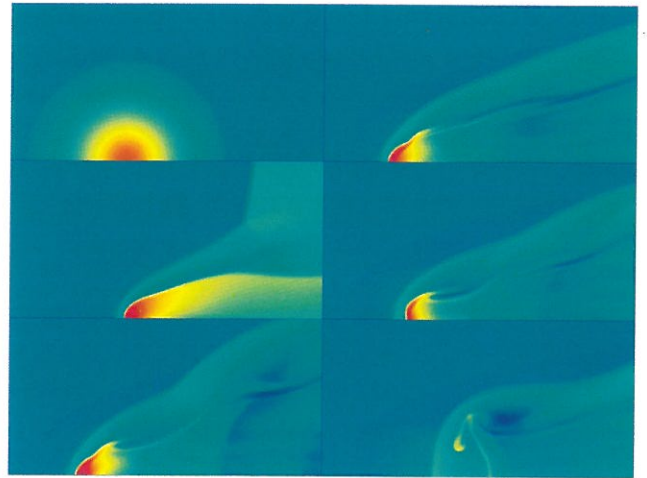


図2 CDMの重力場下にあるガス雲が超音速ガス流を受けたときの密度分布の変化の様子. 左上から左下, 右上から右下の順に時間の変化を示す. 各図の下の境界が対称軸で, 左から超音速流が吹いている.

た. 動圧がガス雲の中心圧力と同程度以上であればガス雲はCDMの重力場からはぎ取られてしまうことがわかった. 図2はその様子(密度分布)を示す. この結果を使い、Ly α の森の近接効果、空間分布の一様性を説明できることがわかった.

参考文献

- 1] Murakami, I. and Ikeuchi, S.: 1993, *Astrophys. J.* **409**, 42.
- 2] Sargent, W. L.W. et al.: 1980, *Astrophys. J. Suppl.*, **69**, 703.
- 3] Rees, M.J.: 1986, *Monthly Notice Roy. Astron. Soc.*, **218**, 25.
- 4] Ikeuchi, S.: 1986, *Astrophys. Space Sci.*, **118**, 509.
- 5] Lu, L. et al.: 1990, *Astrophys. J.*, **367**, 19.
- 6] Murakami, I. and Ikeuchi, S.: 1994, *Astrophys. J.* Jan. 1.

渦巻銀河 NGC4258 における高速水メーザーの発見

中井直正, 井上 允, 三好 真
(国立天文台電波天文学研究系)

メーザーは、ガス中の多くの原子や分子をあるエネルギー状態に持ち上げ、それをゆきぶって全部一度に別の低エネルギー状態に落とす事によって、その2つのエネルギー差に対応した周波数の、強いマイクロ波を発生する現象である。これが光の領域で起きるとレーザーとなる。このメーザー現象は、宇宙空間でもいろいろな分子で起きているが、特に水の分子は強いメーザーを発することが知られている。

銀河の中には極めて異常に強いメーザーを出しているものがある。その1つが渦巻銀河 NGC4258 である。これは距離約 6.6Mpc にあって、中心核から電離ガスが噴き出ているセイファート銀河でもある。その中心核から、銀河系のどのメーザーよりも 100 倍以上も強い水メーザーが出ている。我々はこのメーザーの強度の時間変化を野辺山の 45m 電波望遠鏡でモニターしていたところ、そのメーザー成分(図の真中の強い成分: 主成分)とは別に、毎秒

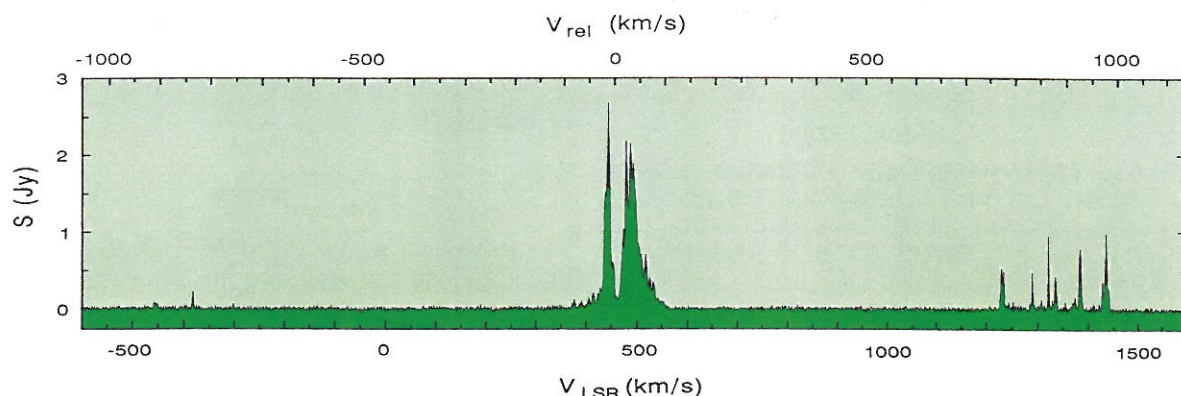
±1000km 近くに達する極めて高速のメーザー成分があることに気がついた(図の左右の成分)。強度は時間変化しているが、主成分に匹敵する強さになることもある。45m 鏡と鹿島 34m 鏡による VLBI 観測によると、高速成分は主成分から 1.6pc 以内のところにあり中心核から出ている。45m 鏡によって初めて検出されたのは、他の望遠鏡より 10 倍近く広い周波数帯域をもつ受信機と分光計を有しているからである。

分子ガスが毎秒 1000km 近くで動いているということは驚くべきことであるが、それはこれまで観測された例がないというだけではない。水分子が外部から力を受けて加速されたときに、もしそのエネルギーが分子の内部エネルギーに転換されると毎秒 7.6km の速度でも分子はこわされ、存在しえないのである。もちろんすべてが内部エネルギーに転換されるわけではないが、それにしても不思議なことである。従って、高速成分の起源として、1) セイファートの活動性により中心核から分子ガスが双極流的

に噴き出ている、という考えのほかに、分子ガスは高速度で動いているのではなく、2) 中心核に 1cc 当たりおよそ 10^7 個の高密度プラズマがあり、主成分の水メーザーがそこを通過したときに誘導ラマン散乱を受けて周波数が±プラズマ周波数だけシフトした成分が現れた、とする解釈(出口 1993)もある。主成分と高速成分間の速度には他のメーザー成分が見られないことや、2つの高速成分の速度対称性が良いことは、後者に有利である。一方、散乱された成分が元の成分に匹敵するほど強いことや、散乱された成分がさらに散乱されて2倍の周波数のところに別の成分が現れる可能性があるが観測では検出されなかったという問題もある。起源を明らかにするためには、さらに、特に VLBI による高空間分解能の観測が必要である。

参考文献

Nakai, N., Inoue, M., and Miyoshi, M.: 1993, *Nature*, **361**, 45.



野辺山ミリ波干渉計による原始惑星系円盤の発見

川 辺 良 平, 石 黒 正 人

(国立天文台電波天文学研究系)

面 高 俊 宏

(鹿児島大学教養学部)

北 村 良 実

(鹿児島医療技術短期大学)

観 山 正 見

(国立天文台理論天文学研究系)

国立天文台野辺山宇宙電波観測所のミリ波干渉計を用いて、おうし座にある GG-Tau 星(距離約 440 光年にある T-タウ型星の若い星)の一酸化炭素分子(CO)輝線

による観測を行った。この観測により、この星の回りに半径約 500 天文単位(AU)の回転するガス円盤—すなわち惑星系形成の母体となる原始惑星系円盤—を世界で初めて

描き出すことに成功した。回転速度は半径 500AU のところで約 1km/s であり、円盤は視線方向にたいして約 30 度傾いておりエッジオンに近い状態で見えている。この回転速度は、これまでにわかっている中心星の質量、太陽質量の 0.65 倍、を考慮するとほぼ中心星の重力のみ決まる回転（ケプラー回転）で説明できる。分子ガスの温度は絶対温度で約 10K であり、質量の下限値は太陽質量の約 10000 分の 1、上限値は太陽質量の約 0.4 である。ミリ波干渉計で得られたこれらの原始惑星系円盤のパラメータは、NRO45m 鏡でえられた GG-Tau の CO スペクトル（後述）および、原始太陽系星雲の京都モデルを用いたモデル計算で良く再現されることがわかった（Ref XX; Kitamura, Y., Omodaka, T., Kawabe, R., Yamashita, T., and Handa, T., 1993, *PASJ*, 45, L27）。

これまで、惑星形成過程を解明するために、太陽系外の原始惑星系円盤の探査が多く試みられたが、間接的な証拠はいくつか得られているものの、直接の証拠は得られていなかった。最近にアメリカで打ち上げられた赤外線衛星 IRAS（アイラス）によって行われたダスト成分の観測から、星を取り巻くダスト円盤の存在が強く示唆されているが、特に惑星系形成で重要な働きをする原始惑星系円盤内の分子ガス成分についての情報はほとんどなく、惑星系形成の理論モデルの検証はこれまで不可能であった。最近、野辺山 45m 鏡を用いて、アメリカ・マサチューセッツ大学のストロームたちが GG-Tau 方向から 2 つのピークを持つ CO 分子輝線の検出に成功した。しかし、ストロームらの観測は 17"（2400AU に相当）の分解能の観測で、しかも 1 点のみの観測であったため、分子ガスがどのような分布と運動をしているかは不明であった。ミリ波干渉計による観測から、ガス成分（及びダスト）が円盤構造を持つことが直接明らかになった。

太陽系の惑星は約 40AU 以内に存在する。一方、今回見いだされた円盤の大きさは半径 500AU で 1 桁強大きい。回転速度は、中心星の重力によってケプラー回転しているとしてうまく説明できる。このことは、理論家が最も注目していたガス円盤の質量が中心星に比較してさほど大きくないことを示したことになる。一方、求められた円盤の質量の範囲と、太陽系形成論の今や標準モデルとなっている京都モデルの惑星を作るために必要な最低の質量である太陽質量の 1/50 とは矛盾しない。従って、GG-Tau では太陽系と同様な惑星系形成過程が進行している可能性がある。しかし、実際の質量がこの下限値に近いとすると、その質量は余りにも小さいことになり、惑星系形成理論に大きな問題を提示する事になる。

惑星が星の周りにどの様にして形成されるかという問題

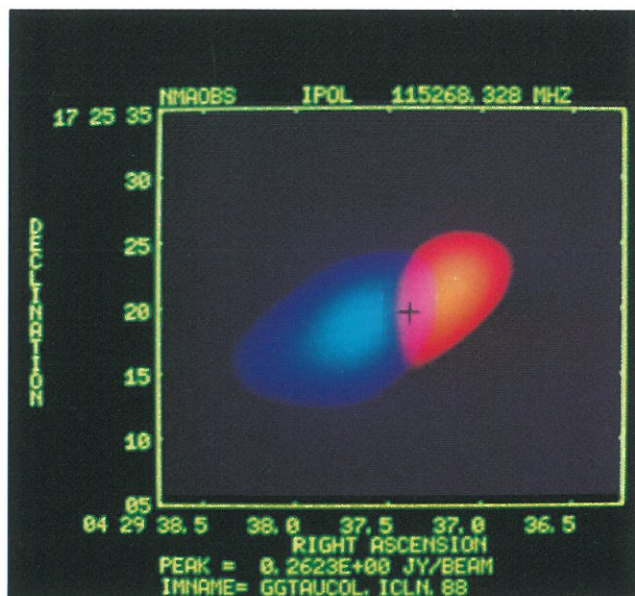


図1 CO (J=1-0) 輝線の 2 つの速度成分の強度分布図。それぞれ、毎秒約 0.8km で遠ざかる成分（赤）と手前に近づく成分（青）のガスの分布を示している。この図から、両成分は、+印で示した中心星に対してその両側に対称に 3.5" ほどずれて分布していることがわかる。この分布のずれは、円盤の回転で説明でき、回転ガス円盤の半径（3.5" = 500AU）を示している。

は、天文学・惑星科学の大きな問題であるばかりでなく、生命・人類の起源を考えるうえで、人類にとって解きあかすべき重要な問題である。今までの惑星形成研究はおもに我々の太陽系の歴史を振り返るかたちで進められてきたが、この発見を契機に太陽以外の星の周辺での惑星形成が直接調べられることになりその意義は大きい。同様な星は同じおうし座の方向に約 100 個あるので、GG-Tau 星での原始惑星系円盤の観測が成功したことにより、同様な観測的研究を推進することができる。これにより、我々の太陽系とそれ以外の惑星系の生成メカニズムが比較・検討でき、惑星形成の一般論が構成されるとともに、我々の太陽系の特殊性が浮き彫りにできる可能性がある。特に、我々の太陽系のみでの研究では解明不可能であった、原始惑星系円盤の初期の物理状態、原始惑星系の進化の解明が可能となるであろう。今回の観測は、太陽系以外での惑星形成の研究に大きな一歩を記したと同時に、あらためて我々の太陽系の存在の意味を考えさせるものである。

参考文献

Kawabe, R., Ishiguro, M., Omodaka, T., Kitamura, Y., and Miyama, S.M., 1993 *Astrophys J. Letters*, 404, L63.

回転するガス雲の重力収縮及び分裂に関する研究

観山正見

(国立天文台理論天文学研究系)

回転するガス雲の重力収縮過程を、3次元コンピュータシミュレーションによって解析した。星形成過程において、回転の効果は重要である。特に、連星系や多重星の起源に関連して興味深い。どのような初期条件においては、単一星が形成され、またいかなる場合において連星系が形成されるのかを解明することが本研究の目的である。

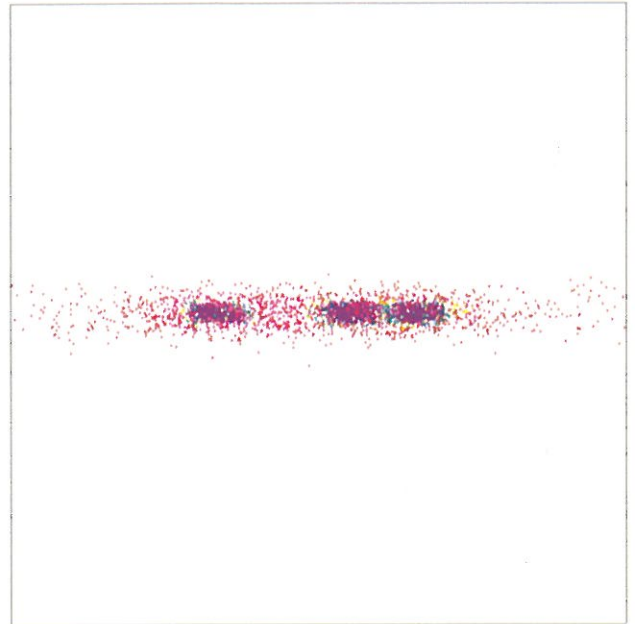
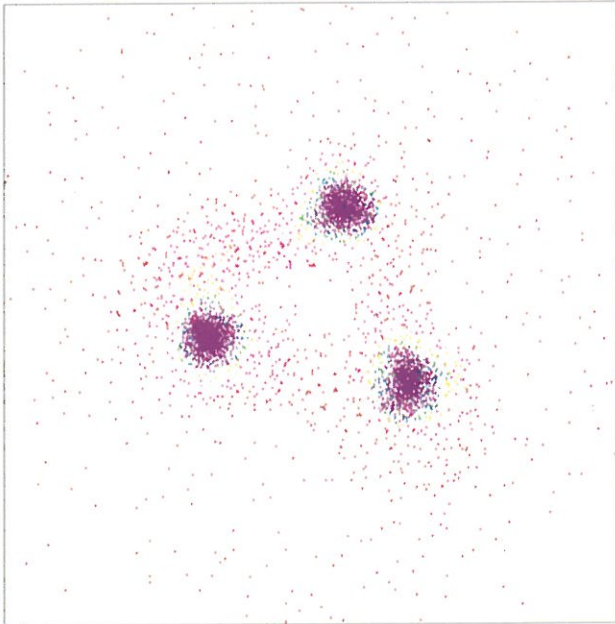
星形成の初期段階では、ガス雲の密度は希薄で状態方程式は等温とするのがよい近似となる。しかし、重力収縮によって密度が上昇すると、物質は輻射に対して不透明となりほぼ断熱的に温度が上昇する。回転するガス雲の進化が、この状態方程式によっていかに変化するのも調べた。問題を簡単にするため、状態方程式はポリトロップの関係 $P=K\rho^{1+1/N}$ を仮定して、初期のガス雲の状態は、球形で一様密度さらに一様回転とした。

計算結果の一例を図に示した。これは $N=2.5$ の場合である。初期のガス雲の熱エネルギー及び回転エネルギーの重力エネルギーに対する比をそれぞれ α_0 と β_0 としたとき、この例は $\alpha_0=0.07$ 、 $\beta_0=0.2$ である。

様々な初期条件の元に計算を実行することによって、回転するガス雲の重力収縮中の分裂条件を発見した。この分裂条件は、初期状態が " $\alpha_0\beta_0^{1-3/N} < \text{定数}$ " を満たすときガス雲は分裂する、となる。ポリトロピック指数の N が3以上と以下で分裂条件の初期回転に対する依存性が異なるという興味深い結果が得られた。

参考文献

Miyama, S.M.; 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 193.



回転するガス雲の重力収縮及び分裂現象のコンピュータシミュレーション。左の図は回転軸を上から、右の図は回転軸を横から見た図である。

鹿島－野辺山 VLBI (KNIFE) による一酸化珪素メーザ観測

三好 真, 川口 則幸, 浮田 信治
井上 允, 宮地 竹史, 御子柴 廣

(国立天文台野辺山宇宙電波観測所)

亀野 誠二, 藤沢 健太

(東京大学理学部)

高羽 浩, 岩田 隆浩

(通信総合研究所鹿島)

松本 欣也

(電気通信大学)

森本 雅樹

(鹿児島大学教養)

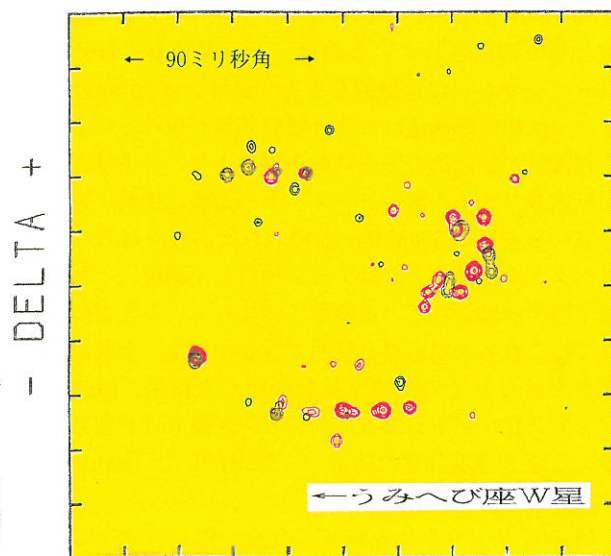
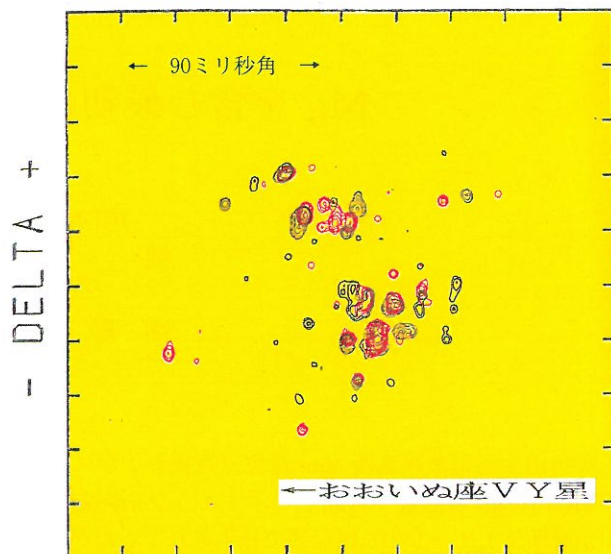
VLBI (very long baseline interferometry) とは遠く離れた複数の電波望遠鏡を用い、電波干渉技術を用いて一台の超巨大電波望遠鏡を形成する方法である。すでに地球スケールで VLBI 観測が行われ、ミリ秒角をきる分解能で天体の観測が行われている。

日本国内にある大型電波望遠鏡、通信総合研究所・鹿島 34m 鏡、野辺山 45m 鏡を用いて、KNIFE (Kashima-Nobeyama InterFERometer) と呼ばれるミリ波 VLBI 観測を我々は行ってきた。

その最初の目標が一酸化珪素メーザである。メーザとは、レーザと同じ原理で光の代わりに非常に強い電波をだす物理機構である。地球上では自然発生しないメーザ現象が宇宙空間にある分子ガス中ではありふれて起きている。

ミラ型変光星や半規則性変光星など、老いた星では星本体から噴きだしたガスによって、星のまわりに分子ガスが存在する。一酸化珪素メーザはそこで起こるメーザのひとつである。

図に示すのはおおいぬ座 VY 星、うみへび座 W 星の一酸化珪素メーザの強度分布図である。実は一酸化珪素メーザには、量子状態のちがいがから、いくつかの種類がある。図中では黒が振動励起状態 $v=1$ 、回転遷移 $J=1-0$ の一酸化珪素メーザ、赤が振動励起状態 $v=2$ 、回転遷移 $J=1-0$ の一酸化珪素メーザの強度分布を示す。これら二つはほぼ同じひろがりを持つ。強いメーザが起きる領域を比べるとほとんど重なりあっている。



KNIFE による
一酸化珪素メーザの強度分布

図中で、黒の等高線は振動励起状態 $v=0$ 、回転遷移 $J=1-0$ の一酸化珪素メーザを、赤の等高線は振動励起状態 $v=2$ 、回転遷移 $J=1-0$ の一酸化珪素メーザの強度分布を示す。(上) おおいぬ座 VY 星 (VY CMa) (下) うみへび座 W 星 (W Hya)。

励起エネルギーに約 2000 度の差がある $v=1, 2$ のメーザが同じ物理空間で生じている。さらに、その強度に比例関係があることから、メーザ励起に特殊なメカニズムが働いているのでは? と推測され、おそらく水分子の出す赤外線がこれらの一酸化珪素メーザの励起に作用していると考えている。

星自体は電波を出さないで、この図の上での位置はわからない。星本体が一酸化珪素メーザ分布の中心にあると仮定すれば、一酸化珪素メーザは星の直径すれすれからその2倍程度の空間で起きていることになる。

今後、一酸化珪素メーザの空間分布の変動をもとに星の質量放出のダイナミックスの研究、さらに星自体の位置をミリ秒角精度で計り、星の運動や距離を測定する観測をおこなっていきたく考えている。

このように、VLBI を使うと天体の様子を詳しく知ることができる。日本には、ほかに長野県・白田に宇宙科学研究所の 64m 鏡があり、最近、国立天文台・水沢に 10m 鏡、鹿児島には 6m 鏡が完成した。さらに電通大・菅平には 4m 鏡が予定されている。これらの電波望遠鏡が一度に天体を観測し、「日本 VLBI」望遠鏡を形成すると、高分解能で高画質の天体の電波写真が得られる。今後、一酸化珪素メーザ天体のほか星生成領域に出現する水メーザ天体、キューサーなどの活動中心核の様子を調べていく予定である。

参考文献

Miyoshi, M. et al.: 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 259-262.

Mg を含む最初の星間分子—MgNC の発見

川口 建太郎

(国立天文台電波天文学研究系)

鍵 絵里子, 平野 恒夫

(お茶の水大学理学部)

高野 秀路, 齋藤 修二

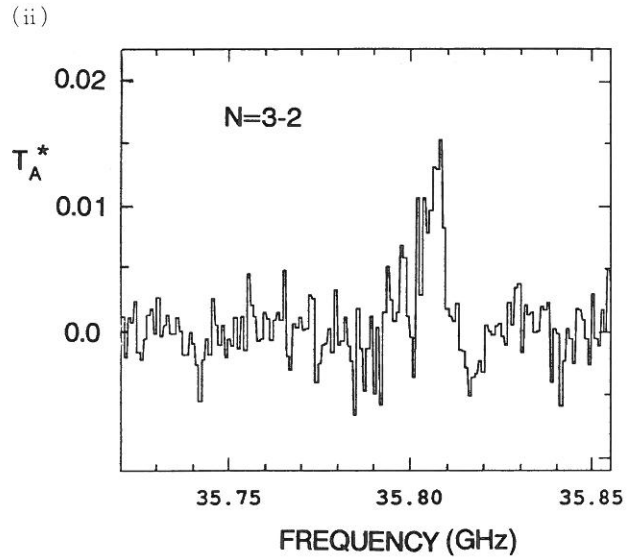
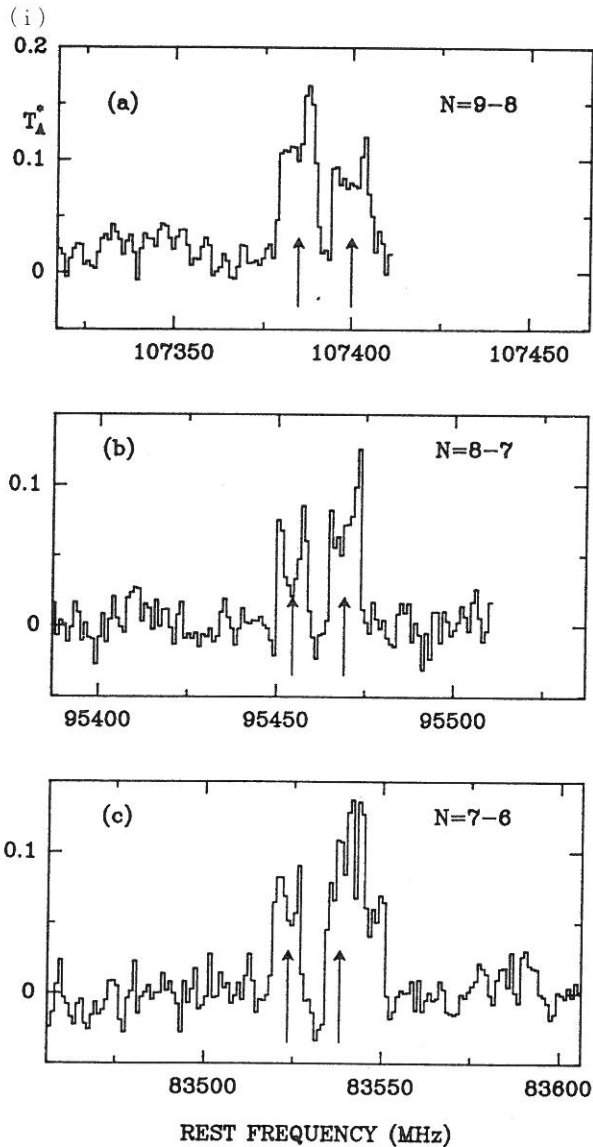
(分子科学研究所)

野辺山宇宙電波観測所 45m 電波望遠鏡およびスペインの IRAM30m 望遠鏡では図 1 に示すような未同定線の検出が晩期星 IRC+10216 周辺部で報告されていたが、この 7 年間多くの試みにもかかわらず正体は不明のままだった [Guélin et al. 1986, 川口等 1990]。各スペクトル線が二重線として観測されているのは、不対電子を含む分子 (フリーラジカル) に特徴的なものである。また 35GHz のラインには超微細構造による分裂の効果が現れている。これら周波数が整数比の関係にある事により、分子は直線状で回転定数 (分子の慣性モーメントの逆数に比例: 分子の大きさの目安) は 5966MHz と得られた。我々はこのようなスペクトル線を与える分子種を検討した結果、それまで星間空間で検出されている分子に含まれている元素の組み合わせではこれら未同定線を説明できなかった。それ故、他の元素を含む分子の候補を多数考慮した結果、MgNC (イソシアン化マグネシウム) ラジカルが最も近い回転定数を与える事を理論計算の結果から見いだした [Bauschlicher et al. 1985]。

MgNC ラジカルは実験室でも全く新しい分子で今までそのスペクトルはどの波長領域でも報告されていない。そ

れ故、スペクトル観測に十分な量を生成する方法を開発するのに約一年半要した。高温セル部分は野辺山宇宙電波観測所で製作し、測定は分子科学研究所のマイクロ波分光器を用いた。金属マグネシウムを約 600°C まで加熱して生成した Mg 蒸気とジシアン、アルゴンガスの混合物を放電したところ、MgNC の回転スペクトルを初めて観測でき、星間未同定線が MgNC 分子のものである事を明らかにした [Kawaguchi et al., 1993]。

星間空間及び晩期星周辺部では今まで 80 種以上の分子が検出されているが、Mg を含む化合物は見つかっていなかった。Mg の宇宙存在度は水素、ヘリウム、酸素、炭素、窒素、ネオンに次いで多い。Mg と同程度の存在量である Si の化合物は SiO, SiS, SiC, SiCC, SiH₄, SiN, SiC₄ の 7 種類も見つかっている。また存在量が約半分の硫黄の化合物は 11 種確認されている。このことから Mg がどのような分子として存在しているか長い間興味をもたれていて、MgO, MgH, MgS 等の分子が電波望遠鏡で探査されたが未だ検出は報告されていない。Mg を含む最初の星間分子が MgNC とは予想外であった。IRC+10216 での MgNC の存在量は気相における Si の存在量の約千分の一であり、



多くの Mg の存在形態の理解はこれからの課題である。

参考文献

Guélin, M., Cernicharo, J., Kahane, C., and Gomez-Gonzalez, J., 1986, *Astron. Astrophys.* **157**, L17
 Bauschlicher Jr., C.W., Langhoff, S.R., and Partridge, H., 1985, *Chem. Phys. Letters*, **115**, 124.
 Kawaguchi, K., Kagi, E., Hirano, T., Takano, S., and Saito, S., 1993, *Astrophys. J.* **406**, L39.
 川口, 石川, 海部, 宮沢, 鈴木, 大石, 平原, 1990 日本天文学会秋季年会.

図1 晩期星 IRC + 10216 周辺部の未同定ライン (i) は IRAM30m 鏡 (ii) は野辺山 45m 鏡で観測された。

太陽フレアにともなう X 線ジェットの発見

柴田一成

(国立天文台太陽物理学研究系)

1991年8月末に打ち上げられた太陽X線観測衛星「ようこう」搭載の軟X線望遠鏡 (Tsuneta et al. 1992) は、従来にない高いダイナミックレンジ、空間・時間分解能で時間的に連続した大量の軟X線像を取得するのに成功し、その結果、コロナはこれまで想像されていたよりはるかにダイナミックなものである、ということを発見した。これ

はそれまでの静的コロナという描像を根底から覆すものであり、20数年前のスカイラブ衛星による磁気的コロナの発見以来の革命的発見と言える。今や太陽コロナは「磁気的ダイナミック・コロナ」として新たに考え直さなければならなくなった。

さて、その「ダイナミック・コロナ」を象徴する発見が、

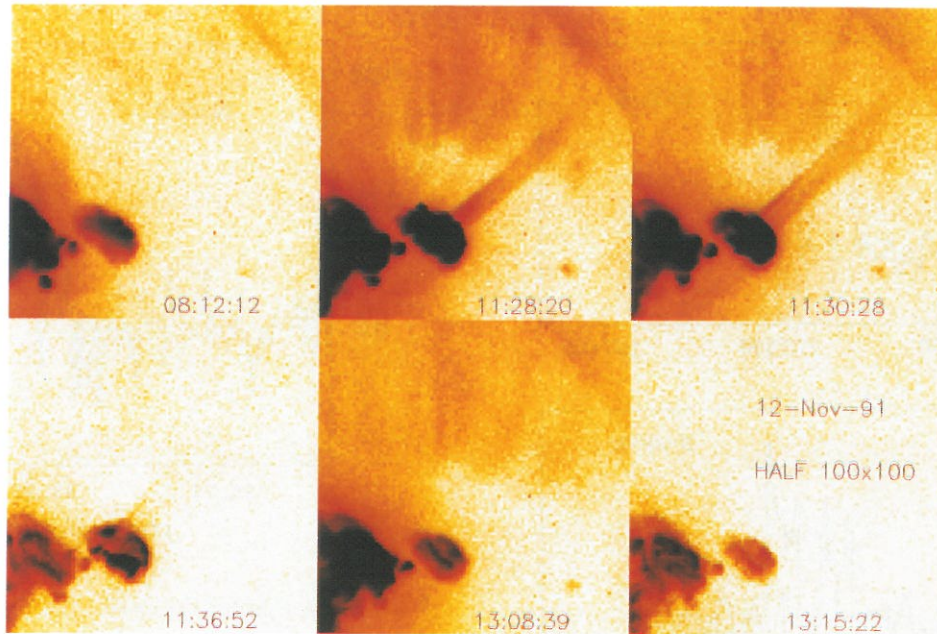


図1 「X線ジェット」の典型例（1991年11月12日に発生した例）。図は「ようこう」軟X線望遠鏡（SXT）で撮影された太陽コロナの軟X線像（波長域3–60 Å；ネガ）の一部を拡大したものであり、各フレームは100×100ピクセル、サイズは35万km×35万km。数字は時間（UT；何時：何分：何秒）。ジェットの長さはおよそ20万km、速度は100km/s以上である。ジェットの噴出中、足元の活動領域で小さなフレアが発生し、その後、活動領域中にポイドが出現している。この見かけの形の変化は磁気リコネクションによって磁力線のトポロジーが変わったためであると解釈される。

「X線ジェット」の発見である。ジェットとは細長く絞られた高速ガス流のことを言う。最近10数年の間に、クエーサーからハレー彗星にいたるまで宇宙のあらゆる場所で不思議なジェット現象が続々と発見されたことは記憶に新しいが、「ようこう」はこの宇宙ジェット発見の時代に新たな1ページを加えたのである。

「X線ジェット」の典型的な長さは5000–40万km、（見かけの）速度は30–300km/s（まれに1000km/sに達するものもある）、運動エネルギーは 10^{25} – 10^{28} エルグ程度である（図1参照）。ただし、今のところドップラー速度の情報はなく、速度はあくまで「見かけ」の速度である。（この点は電波銀河のジェットなどと同様。）ほとんどのジェットは周辺の磁力線にほぼ平行に噴出している。このことから、コリメーションは磁気力（ $J \times B$ 力）によると考えられる。大規模なジェットは一ヶ月に10例以上発生し、打ち上げ後8ヶ月間ほどですでに100例以上のジェットが確認されている。

多くのジェットは足元の活動領域で起こった小さなフレアに伴って発生する。フレアの前後における活動領域の形の変化を詳しく調べることにより、フレアの際に磁気リコネクションがおきているらしいことがわかってきた。リコ

ネクションの際に解放された磁気エネルギーによりフレアが発生し、同時にジェットが加速されているらしい。ただしジェットの直接の加速機構がガス圧加速であるか、 $J \times B$ 力加速であるかは、まだ一般的な結論は下せない。X線で明るいジェットの場合は高温高圧なので、ガス圧加速説（フレアにともなう彩層蒸発流モデル）が定量的に適用可能であるし、一方、ヘリカルな形状のジェットは $J \times B$ 力加速説（磁気ねじれモデル）で説明できるかもしれない。加速機構を絞るにはX線だけでなく他の波長域（特に可視光）のデータも必要である。実際、フレア望遠鏡（Sakurai et al. 1991）との同時観測により、 $H\alpha$ サージ（低温ジェット）と空間的にはほぼ同じ場所で同時発生するX線ジェットが発見された。この場合、低温ジェットをガス圧で加速するのは困難なのでガス圧加速説は消去され $J \times B$ 力加速説が有力となる。X線（高温）ジェットと低温ジェットの共存をどう説明するかという問題が残るが、興味深いことに、このようなハイブリッド・ジェットは浮上磁場にともなうリコネクションの際に発生することが、スーパーコンピュータを用いた数値シミュレーションによって明らかにされた（Shibata et al. 1992, Yokoyama and Shibata 1993）。

「ようこう」SXTはコロナ中に、ジェットよりはるかに多くの loop brightenings や transient brightenings (Shimizu et al. 1992) と呼ばれる活動現象を発見した。これらのループ発光現象は、ジェットが閉じたループ中で発生したものに対応している可能性が高い。さらにこれらは、エネルギーの大きさから考えて、コロナのマイクロフレア加熱説 (Parker 1988) で予想されていたマイクロフレアそのものと考えられる。ひょっとしたら、コロナ加熱の正体は無数の「マイクロ・X線ジェット」ではなかろうか。この仮説を検証するには、「ようこう」よりさらに高空間分解能の軟X線、紫外線、可視光望遠鏡を搭載した新し

い太陽観測衛星が必要である。

参考文献

- Parker, E. N.: 1988, *Astrophys. J.* **330**, 474.
 Sakurai, T. et al.: 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L7.
 Shibata, K., Nozawa, S., and Matsumoto, R.: 1992a, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 265.
 Shibata, K. et al.: 1992b, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L173.
 Shimizu, T. et al.: 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L147.
 Tsuneta, S. et al.: 1992, *Solar Phys.* **136**, 37.
 Yokoyama, T. and Shibata, K.: 1993, in *Proc. Fourth Toki Conf. on Fusion and Astrophysical Plasmas*, ESA SP-351, 203.

太陽の磁場とフレア爆発

桜井 隆, 一本 潔

(国立天文台太陽物理学研究系)

フレアは太陽コロナの中で起こる激しい爆発現象で、数十分の持続時間中に 10^{32} エルグものエネルギーを放出する。このフレアのエネルギーの源は、黒点やその周辺（活動領域）の磁場に蓄えられた歪みであると考えられている。太陽表面のガスの流れによって磁場が次第に歪められて行

き、その歪が限界に達するとフレア爆発を起こすのである。太陽フレア望遠鏡は三鷹構内の最新鋭のフレア観測装置で、科学研究費補助金・特別推進研究により昭和63年度から5か年計画で建設された。磁場、速度場、連続光画像、彩層のH α 線像を同時に観測することができる装置で、その運転は計算機制御により完全自動化されており、1991年8

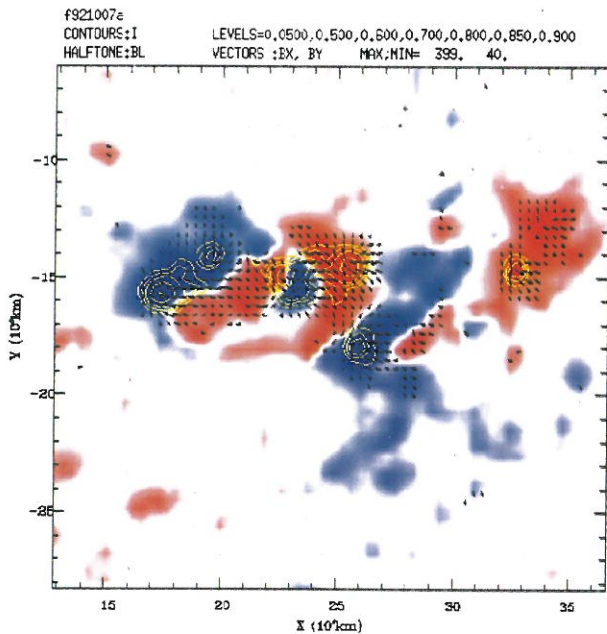


図1 1992年10月7日の黒点群の磁場分布。赤がN極、青がS極の磁場を表し、線分が横方向の磁場の向きと強さを表す。黒点の形は黄色の等高線で表されている。磁場の歪みの度合いは、磁場の横方向成分の観測から知ることができる。

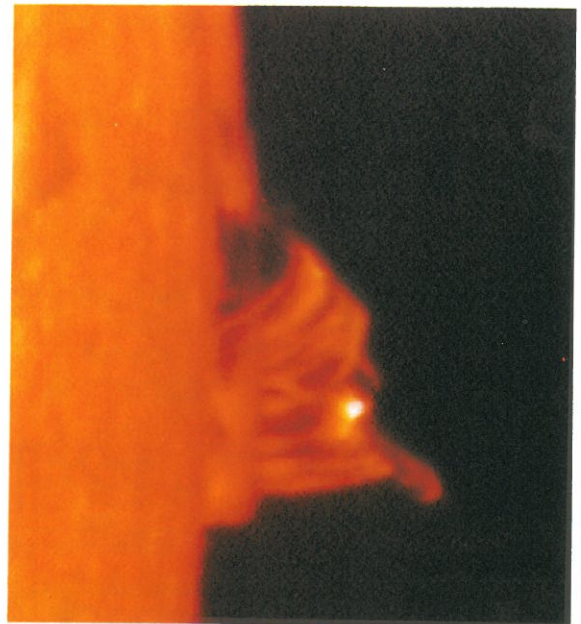


図2 1992年11月2日のフレアのH α 線像。フレア後期に見られるこのようなループ状プロミネンスは、フレアによってできたコロナの高温・高密度のガスが冷えて落下する過程を表している。

月に打ち上げられた人工衛星「ようこう」と連携を取りつつ運用されている。これまでに、フレアに伴って磁場の歪みが解放される明かな事例の検出に成功した¹⁾ したほか、X線ジェットに対応するH α ジェットの発見²⁾ などの成果を挙げている。

参考文献

- 1) Sakurai, T. et al. 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L123.
- 2) Shibata, K. et al. 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L173.

電波ヘリオグラフによる50ミリ秒パルスフレアの発見

鷹野 敏明, 鰐目 信三, 野辺山電波ヘリオグラフグループ

(国立天文台野辺山太陽電波観測所)

1991, 92の2カ年で野辺山太陽電波観測所で建設していた電波ヘリオグラフが完成し、今年度6月から定常観測を開始した。電波ヘリオグラフは、10秒角の高い空間分解能と50ミリ秒の最高時間分解能を兼ね備えた、世界に類を見ない優れた太陽観測専用の電波干渉計であり、今回の太陽活動極大期(1991年頃極大)でその威力を発揮することを世界中の太陽物理研究者が待ち望んでいた。観測開始以来、これまでに観測不可能だった小規模フレアを初め、活動領域、プロミネンスなどについて興味深いデータを次々とし、その能力を遺憾なく発揮しつつある(参考文献1)。

電波ヘリオグラフによる8月12日の1秒積分データから、我々は図1aのような速い偏波の変化を発見した(参考文献2)。そこでこの部分の50ミリ秒のデータを解析し

たところ、強度・偏波とも立ち上がり時間が50-100ミリ秒できわめて速く、パルス状に点滅していることがわかった(図1b, c)。点滅のピーク(図1bのPeak 1-4)での強度・偏波像を見ると、発生源は電波ヘリオグラフでも空間的に分解できない角度2秒以下の点源であり、その位置は各ピークで変化しないことがわかった(図2中下段)。

電波の強度・偏波から、この現象は加速された高エネルギー電子が強い磁場に突入して発生したと考えられる。宇宙科学研究所のX線観測衛星「ようこう」による軟X線線像も、電波源がコロナ磁場ループの根元に位置していることをはっきり示している(図2中段右端)。高エネルギー電子の50ミリ秒のパルスを発生させる加速領域の大きさは、アルフベン波による加速機構伝達を仮定すると500km程度ときわめて小さい領域であることが推定でき、

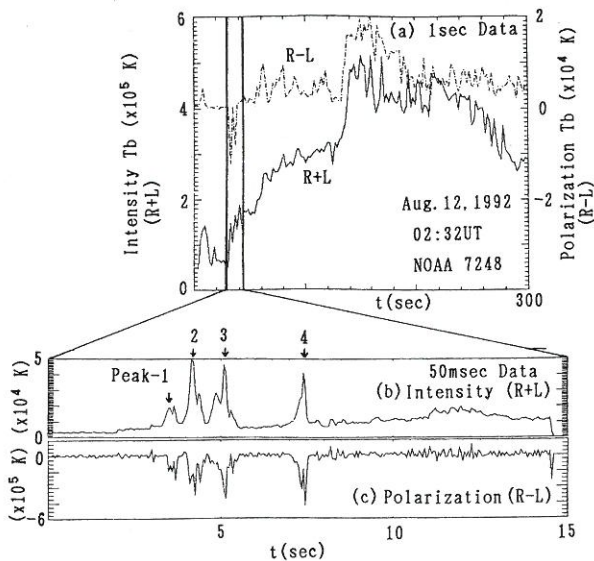


図1 電波ヘリオグラフによって発見された50ミリ秒パルスフレア。立ち上がり50ミリ秒のパルス状フレアが1-2秒間隔で間欠的に起こっている。

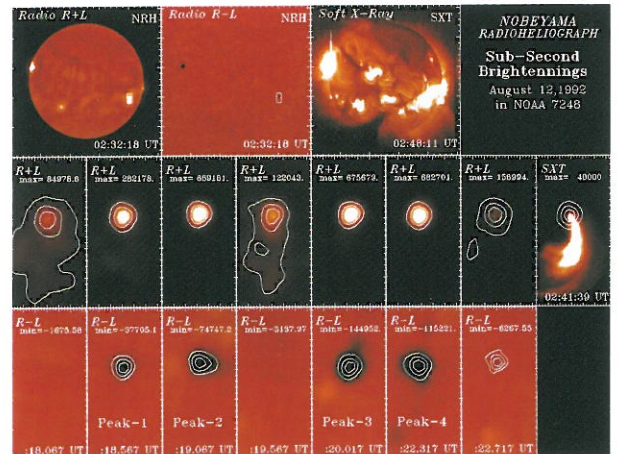


図2 50ミリ秒パルスフレアの電波像。上段左と中は強度と偏波の太陽全面像で、その内の小さい四角枠内の詳しい像が中段と下段である。Peak-1から4で電波源の形状と位置はほとんど変化しない。パルスのPeaksは電波ヘリオグラフでも分解できない点源で、その大きさは2秒以下と推定でき、軟X線で見えるコロナ磁場ループの根元に一致している(中段右端)。

これは電波源の大きさが2秒（太陽面上で1500km）以下であることとも一致する。このことは、このフレアではある定まった狭い領域で間欠的に電子加速が起ったことを示しており、長い間の謎であるフレアにおける電子加速機構の解明に確かな手がかりを与えたと言ってよい。

参考文献

- 1] Enome S., et al.,: 1992, *Proc IAU Colloquium* 141, 310
- 2] 鷹野ほか, 日本天文学会 1993年春青年会 B93

南極昭和基地における重力絶対測定

坪川 恒也

(国立天文台水沢観測センター)

花田 英夫

(国立天文台地球回転研究系)

南極昭和基地における重力絶対測定は、「昭和基地における地殻動態の総合的監視・測量」の一環として位置づけられている。地球上で重力を測定することによって、地下の物質の密度と同時に地球中心からの距離が分かる。とくに、距離の変化に対して感度が高く、現在の重力絶対測定の技術を用いれば、約3ミリメートルの高さの変化を検出することが可能である。また、重力絶対測定は、他の重力値が既知の場所や、過去の測定値との比較無しで、その場所のその時点の重力値を求めることができる。したがって、近くに重力値を比較する適当な場所が無い南極では、重力絶対測定が重力値を知る唯一の手段である。このような高感度な絶対重力計で数年毎に測定することによって、地殻の長期的な動きを監視することができる。また、南極昭和基地は、1987年にバンクーバーで開催された国際測地学地球物理学連合・国際測地学協会 (IUGG/IAG) 総会において、国際絶対重力基準点網 (IAGBN) の中の一つの観測点に採用された。IAGBNは、地球上をほぼ均等に覆う、地質学的に安定な36の観測点からなり、それらの場所で定期的に重力絶対測定を行うことによって、氷河融解

とそれにともなう海面変動等の質量再分布による地球の变形、偏平率の変化、自転軸の運動等の全地球規模の重力変化を検出することができる。

国立天文台として南極で本格的な観測を行ったのは今回が最初である。昭和基地に搬入された装置は、いずれも、国立天文台で開発された2台の絶対重力計（絶対重力計2号機と真空筒回転式絶対重力計）である。2台持ち込んだ理由は、非常に厳しい環境下で、万一、どちらか一方が故障しても、最低限測定値を得られるようにするためと、測定数を増やして測定値の信頼性を高めるためである。昭和基地の重力計室と重力計室内に設置された2台の絶対重力計の写真をそれぞれ、図1と2に示す。

測定は1992年12月末から1993年2月初めまで行われた。昭和基地重力計室内の絶対重力基準点 (IAGBN (A), No. 0417) における、2台の絶対重力計による測定結果は次の通りである。

今回の絶対重力計2号機と真空筒回転式絶対重力計の結果は、1年前に同一基台上で国土地理院によって測定された値、 9.82524187ms^{-2} に比べてそれぞれ、 $-4.5 \times 10^{-7}\text{ms}^{-2}$ 、



図1 昭和基地の重力計室



図2 重力計室内に設置された2台の絶対重力計

測定装置	絶対重力計 2号機	真空筒回転式 絶対重力計
有効データ数	276	43
平均値 (ms ⁻²)	9.82524142	9.82524103
標準偏差 (ms ⁻²)	4.0×10 ⁻⁷	4.0×10 ⁻⁷
標準誤差 (ms ⁻²)	0.2×10 ⁻⁷	0.6×10 ⁻⁷

8.4×10⁻⁷ms⁻²の差となった。1年前の測定値と差が生じることにはある意味では当然のことであるが、同一時期の測定値に約4.0×10⁻⁷ms⁻²の差が生じた。この差は必ずし

も有意であるとは言えないが、この原因について早急に解明する必要がある。そのために国内の複数箇所での比較測定を計画している。それが解明された時点で、1年前の測定値との差の原因を議論していきたい。何か意外な発見が隠されているかもしれない。

参考文献

花田英夫・坪川恒也：1993、重力絶対測定、第34次南極地域観測隊夏期行動報告、48-60

浅野家所蔵「天文方渋川家文書」の調査

伊藤 節子

(国立天文台位置天文・天体力学研究系)

創設された江戸幕府天文方に最初に登用されたのは「貞享暦」を作った渋川春海である。その春海から幕末まで十一代もの天文方を輩出した渋川家は名実共に筆頭の天文方であった。

今回、渋川家の御子孫であられる浅野家の御当主の好意により、我々は「渋川家文書」の調査と文書のマイクロフィルム化をおこなった。

ここに到るいきさつは、渋川家の菩提寺である品川区東海寺で、春海以外の渋川家の墓石に合祀処分の札が貼られていたのを著者の一人である中村が見つke、処分されるのであれば、もう一度見ておこうと語らってでかけたのが始まりである。東海寺の御住職に会い、いろいろなことがわかり、浅野氏にも会うことができた。なお、この調査が実現できたのは、鹿児島大学森本雅樹教授の御尽力による所

が大きい。

渋川家の蔵書は、幕末の開陽丸遭難による消失、東京天文台、東北大学等への譲渡、棄却があったことが、神田茂氏等の論文にある。その後残された蔵書は、御当主のお話によると、太平洋戦争中は疎開して守られてきたとの事、現在は5つの大きな包にまとめて所蔵されている。

我々は、浅野家の収蔵状態を出来るだけ変えない事を方針とし、それぞれの包を乱さないで、包の文書ごとに、機械的に仮番号を与え、文書番号とした。予備調査の後、本調査は、1992年7月7日から3日間おこなった。撮影は専門家に依頼した。今回、これらの文書のリストをつくるのが急務であると考え、不完全ではあるが次のように分類し、それぞれ文書名、日付、差出人、著者、宛先、サイ

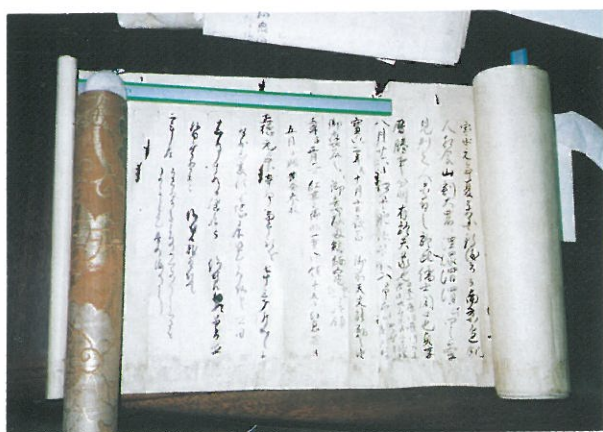


図1 五通の書簡の巻物の一部



図2 渋川家代々の位牌、右から春海、図書昔尹、右門敬尹、図書敬也、六藏則休、図書光洪、主水正清、富五郎正陽

ズ、注記をつけた。分類は、稿本-7、写本-22、刊本-8、書簡-135、辞令-33、勸文-2、系図-5、親類書-3、絵図-2、覚書-25、占書-5、願書-3、達書-9、届書-3、伺書-1、雑-11で、合計 274 点、1298 コマ、マイクロフィルム 2 本になった。

この中で、天保の改暦を担った渋川景佑から息子の六蔵に宛てた長文の書簡が何通もあり、興味のもたれるところである。今までの既存の公的史料から伺いしれない私的な史料が多く今後の研究により、改暦などの経緯の解明が期待される。また、浅野氏との話合いにより、国立天文台において、この史料のマイクロフィルムを保管し、希望者に

は研究のために利用させていただける事になったのは、天文学史、暦学史を研究するものにとってよるこばしいことである。

参考文献

- 中村士、伊藤節子、神田泰：浅野家所蔵「天文方渋川家文書」の調査（I）、国立天文台報、第1巻、第4号、1993。
渡辺敏夫：近世日本天文学史（上）、70頁、恒星社厚生閣、1986。
神田茂：渋川家に関する史料、科学史研究、111頁、第1号、1941。
遠藤利貞：増修日本数学史、630頁、恒星社厚生閣、1960。

ドームシーイングモニターの開発

家 正 則

(国立天文台光学赤外線天文学研究系)

西 原 英 治

(総合研究大学院大学)

早 野 裕

(東京大学)

高 遠 徳 尚

(理化学研究所)

岡 田 隆 史

(国立天文台岡山天体物理観測所)

大型望遠鏡の解像力を制限する最大の要因は大気の揺らぎである。光路中の大気の揺らぎを測定し抑制することが、次世代望遠鏡の結像性能を向上させる上で、極めて重要である。だがこれまで、光路上のどの部分がどう揺らいでいるかを立体的に測定し診断する技術がなかった。国立天文台では、ドームシーイングモニター（DSM）と名付けたオリジナルな光学測定装置（図1）を製作し、世界で初めての測定を行った。

図2にDSMの測定原理を示す。開口マスク部には2枚のガラス窓が付けられている。カメラを望遠鏡焦点面から前後どちらかに少し移動すると、窓を通った2つの光線が分離して2つの星像が写る。これらの星像は途中の全光路上の揺らぎの影響を受けてその位置と明るさがゆらぐ。一方、等価焦点位置から発したレーザー光は主鏡により平行光束となり空へ向かうが、2つの窓の表面で反射した光がカメラ上に別の2つの反射像をつくる。これらの反射像は鏡筒内の空気の揺らぎの影響を受けてその位置と明るさがゆらぐ。これらの像の変動を分析すると、ドーム内部と外部の大気揺らぎを分離測定することができる。

岡山天体物理観測所 188cm 望遠鏡での実測では、(1) 従来重要視されていなかったドーム内部の空気の揺らぎが、状況によっては解像力劣化のかなりの要因となっていること、(2) 予想に反して、風をドーム内に取り入れた場合の方が、風防スクリーンを使用してドーム内部への外気の侵入を妨げた場合よりも、星像の揺らぎが大きいことなどが初めて具体的に示された。この研究の成果は、8m 超える望遠鏡のドーム構造および、環境モニター装置の最終設計に反映される。

参考文献

- Iye, M., Nishihara, E., Hayano, Y., Takato, N., and Okada, T., 1992, *Publ. Astron. Soc. Pacific*, **104**, 760.

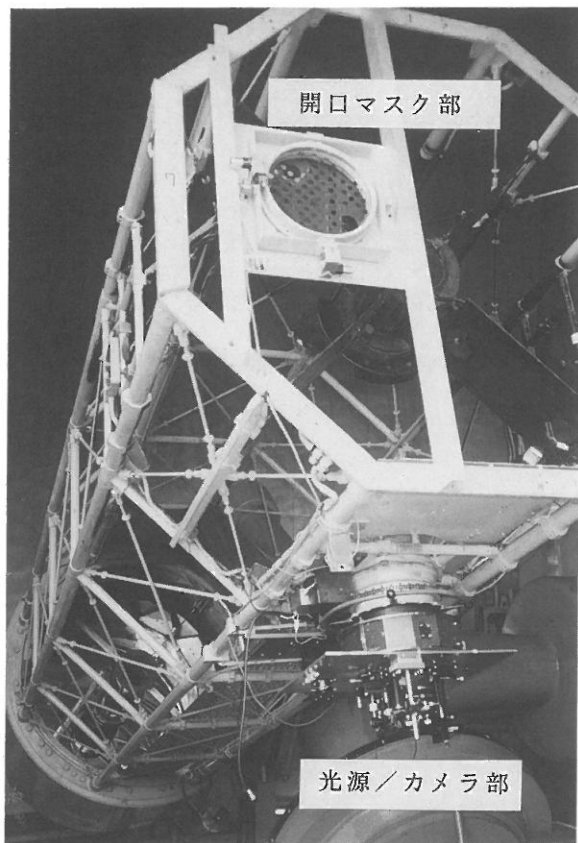


図1 岡山天体物理観測所 188cm 望遠鏡に装着したドームシーイングモニター

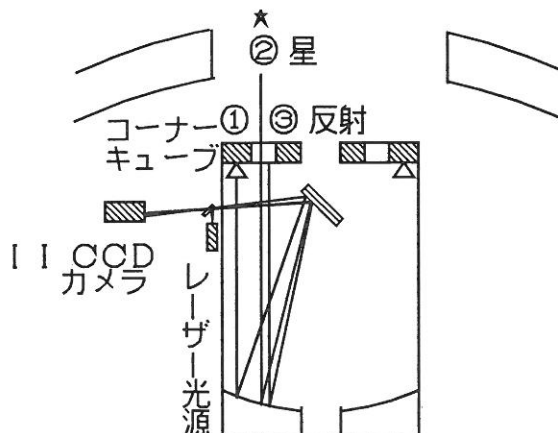


図2 ドームシーイングモニターの測定原理

SIS ミキサーの最適動作条件に関する解析

史 生 才

(中国科学院紫金山天文台)

稲 谷 順 司, 野 口 卓 砂 田 和 良

(国立天文台電波天文学研究系)

SIS ミキサーは超伝導素子 (SIS 接合) を応用した超低雑音の電磁波検出器であり、ミリ波及びサブミリ波天文学の高感度観測にとって不可欠の存在となっている。その動作原理はすでに J. R. Tucker らにより理論的に解明されているが、現実の SIS ミキサーは複雑な境界条件の下で動作しており、その性能を正確に計算することは容易ではなかった。最近、「準 5 周波数近似法」(A. R. Kerr et al.) が提案され、比較的簡単に、信頼性の高い計算ができるようになった。われわれは、これを用いて、SIS ミキサーの最適動作条件を求めた。

SIS ミキサーの性能指標として、ミキサー変換効率、ミキサー雑音温度、入力端 (RF 側) の結合効率、出力端

(IF 側) の結合効率の 4 つをとりあげた。性能に影響を与える境界条件としては、SIS 接合の特性、LO 電力、バイアス電圧、RF と IF の電気環境 (インピーダンス) などを考慮した。これらのパラメータがある最適値をとるときに、SIS ミキサーは優れた性能を実現することができる。

ミキサーの設計上とくに重要なのは、RF と IF の抵抗値である。これは、SIS 接合に対する電気環境を規定するものであり、ミキサー回路の構成によって調整することができる。図 1 は、230 GHz の SIS ミキサーの性能を、RF 抵抗 (信号源抵抗 R_{rf}) と IF 抵抗 (負荷抵抗 R_{if}) の関数として計算したものである。抵抗値は SIS 接合の接合抵抗 R_n で正規化したものを用いた。

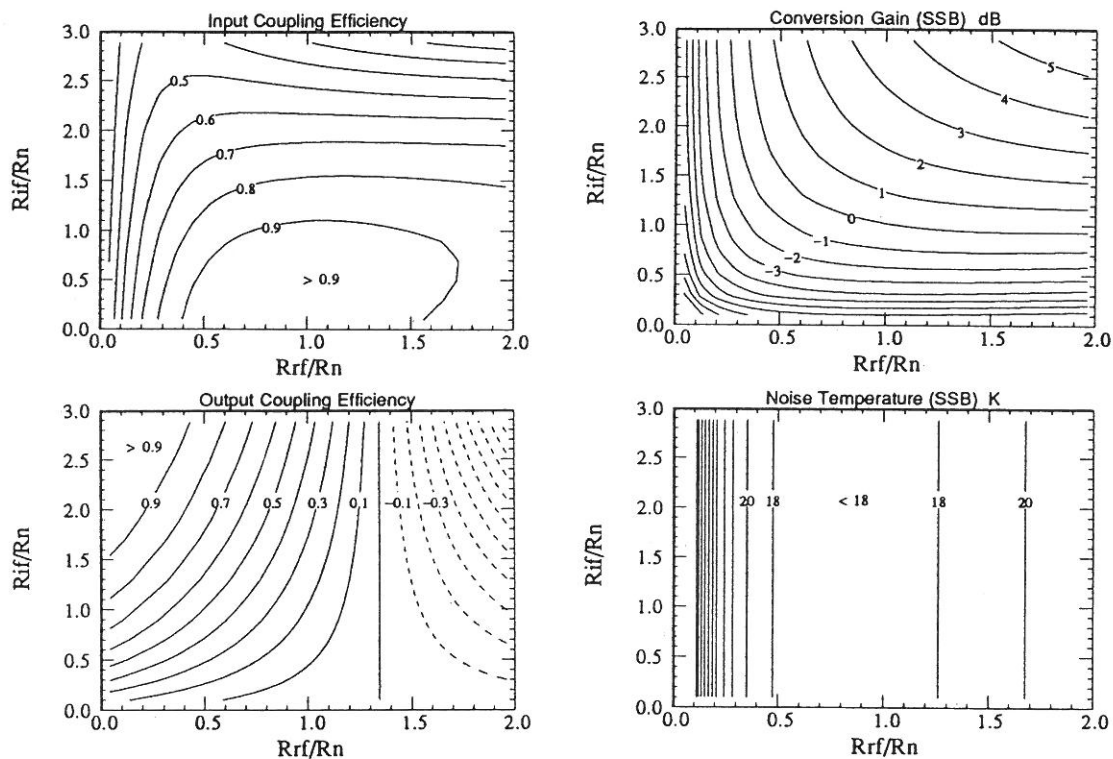


図1 230 GHz の SIS ミキサーの性能を RF 抵抗と IF 抵抗の関数として計算した：(右上) ミキサー変換効率, (右下) ミキサー雑音温度, (左上) 入力結合効率, (左下) 出力結合効率, をそれぞれ示す. SIS 結合としては Nb/AlOx/Nb を接合を用い, $wRnCj = 2$ とした. LO 電力, バイアス電圧は最適化してある.

ミキサー雑音温度は IF 抵抗によらず、RF 抵抗が 0.5-1.2 のとき最小となる。RF 抵抗がこの範囲にあるときは、ミキサー変換効率は RF 抵抗によらず、IF 抵抗が大きいほど大きくなる。しかし、入力結合効率を高くする (90% 以上) ためには、IF 抵抗は 1.0 以下でなければならない。他方、このときは、IF 結合効率は 50% 以下にとどまる。この結果を、ミキサー回路の実際的な制約と結び付けて考えると、230 GHz の SIS ミキサーでは、接合抵抗を 100 Ohm 程度とし、IF 抵抗は 50 Ohm、RF 抵抗は 50-120 Ohm とするのがよい。このとき、ミキサー雑音温度 18 K、変換効率 -3 dB の性能が期待できる。

本研究では、周波数 100-600 GHz について SIS ミキサーの最適動作条件を求めた。RF 抵抗の最適値は周波数 f に対して $f^{1/2}$ 程度で大きくなることがわかった。

参考文献

- Tucker, J. R., and Feldman, M. J. 1985, *Rev. Mod. Phys.*, **57**, 1055.
 Kerr, A. R., Pan, S.-K., and Withington, S. 1993, *IEEE Trans. Microwave Theory Tech.*, in press.
 Shi, S.C., Inatani, T., Noguchi, T., and Sunada, K.; 1993, *International Journal of Infrared and Millimeter Waves*, **14**, 1273-1292.

宇宙初期の巨大ブラックホールの形成

梅村 雅之*

(国立天文台理論天文学研究系)

クェーサーやセイファートなどの活動銀河中心核 (AGN) を統一的に説明する理論として超巨大ブラック

ホールが注目されている。しかし、このような超巨大ブラックホールの起源についてはこれまでほとんど研究されていない。ブラックホール形成における最大の問題は角運

*現在 筑波大学第一類

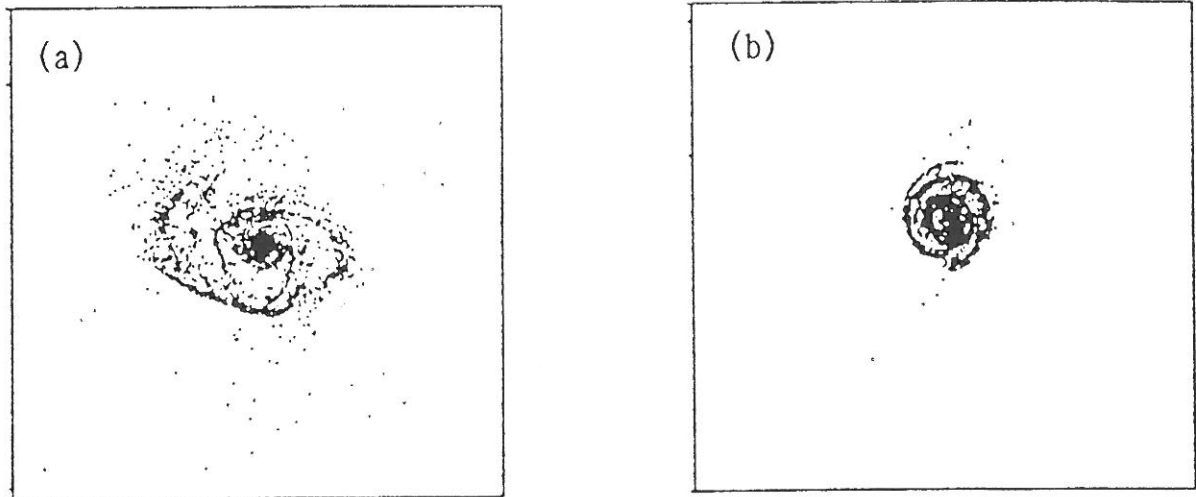


図1 膨張宇宙における 10^6 太陽質量の密度ゆらぎの進化と巨大ブラックホール形成。(a)まず、ゆらぎのコラプス後、角運動量のために回転円盤が形成される。(b)その後、宇宙背景輻射場によるコンプトン粘性によって角運動量を失い、中心に高密度コアが形成され、巨大ブラックホールへと進化する

動量問題である。ブラックホールを作る元になる密度ゆらぎは、その線形成長段階に相当量の角運動量をもたう²⁾³⁾。このとき遠心力壁のサイズは、その質量に対応するブラックホールのシュバルツシルト半径より7桁も大きく、ブラックホール形成は不可能である。ブラックホール形成のためには角運動量を効率よく逃がす何等かのメカニズムが必要である⁴⁾。このメカニズムとして、我々は宇宙の晴れ上がり直後の宇宙背景輻射場とプラズマ間のコンプトン粘性を考えた。もし、バリオンガスが電離していればコンプトン粘性は赤方偏移が200以上の初期宇宙で効く可能性がある。我々は、この可能性を実際に調べるために、宇宙晴れ上がり後の密度ゆらぎの成長を3次元宇宙論的流体力学によって数値計算した⁵⁾。(結果の一例を図に示す。)最初に、バリオンのゆらぎは角運動量を持ってコラプスするため、原始回転ディスクが形成される。この回転ディスクで

は、円盤銀河のように星形成が起こると考えられる。バリオンガスの約10%が星になると、回転円盤全体が電離される。すると、コンプトン粘性が急激に効き出し回転にブレーキがかかる。その結果、ガス円盤は角運動量を失い、中心へと落ちて行く。この中心部分では光学的に厚いコアが形成され超巨大質量星へと進化する。この超巨大質量星は、短い時間で一般相対論的效果により不安定になり、巨大ブラックホールへと進化する。このような数値シミュレーションはこれまで行われたことがない。

参考文献

- Turner, E.L.: 1991, *Astrophys. J.*, **101**, 5
 Peebles, P.J.E.: 1969, *Astrophys. J.*, **155**, 393
 Barnes, J., & Efstathiou, G.: 1987, *Astrophys. J.*, **319**, 575
 Loeb, A.: 1993, *Astrophys. J.*, **403**, 542
 Umemura, Loeb, Turner, *Astrophys. J. Lett.*, in press

ブラックホールの熱力学的安定性の研究

岡本 功

(国立天文台理論天文学研究系)

ブラックホールは“熱力学的天体”である。シュワルツシルト・ホールの安定性の議論は Hawking にさかのぼる¹⁾。我々が、鐫木の発案で回転しているホールの熱力学的安定性の考察を始めたのは1991年の初め頃であった。我々は孤立状態と熱浴に浸された状態のカー・ホールの安

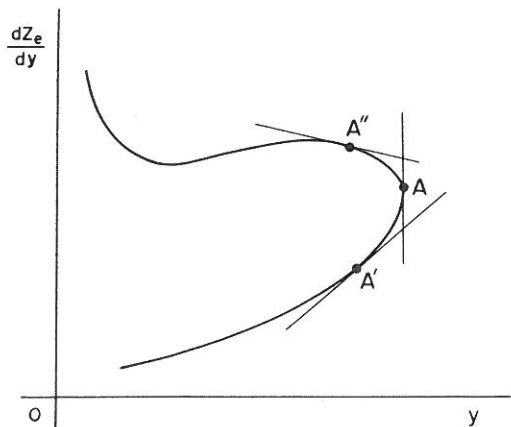
定性を、それぞれエントロピー最大および自由エネルギー最小という条件で論じて、論文の最初の版を夏頃に投稿した。それは91年度外国人客員教授の Kazt が8月中旬一週間水沢を訪れる少し前であった。その時点では、彼はブラックホール熱力学には精通していなかったが、様々な系

の安定性を調べるその道の権威であった。彼との出会いは“宿命的”で、我々はブラックホールをやるべくして出会ったといえる。彼の提案で、PoincaréのTurning Point Method (転換点法)を用いて、議論全体を再構築することになった。

この方法の要点は次のようである。それぞれの環境(アンサンブル)には、エントロピーあるいはそのルジャンドル変換で得られるマッシュー関数 Z_e がある。環境に固有のコントロール変数 y でマッシュー関数を微分すれば、随伴変数 $Y = dZ_e/dy$ が得られる。 y を横軸に、 Y を縦軸にとれば、 $Y = Y(y)$ は平衡形状のシリーズを表す(図参照)。勾配が水平になる点では安定性に変化は起らないが、垂直になる点 A (転換点) で安定性の变化が起る。正の勾配から負の勾配になると不安定に、負の勾配が正になると less unstable あるいは stable になる。熱力学的定数との対応でいえば、転換点では例えば比熱の符号が $\pm\infty$ を通って変ると思ってよい。

このように、色々な環境にあるブラックホールの平衡形状を表すシリーズについて、転換点の有無を調べることによって簡単に安定性が分かる。その結果誕生したのがカー・ホールについての共著論文である²⁾。

より一般のカー・ニューマン・ホールについても同様に議論できる³⁾。電荷 Q も角運動量 J と同様ホール比熱を正に変える効果がある。前論文と共通する仮定は、 J と Q が安定性にどのように寄与するかを見るために、質量エネルギー M に比べてホーキング輻射とそれに伴うメトリックに対する反作用を無視できるとした点である。シュワルツシルト・ホールに対しては、孤立系で M を固定したマイクロカノニカルと、熱浴に接触させた温度 T 一定のカノニカルの二つのアンサンブルを考察すればよいが、カー・ニューマン・ホールでは M 、 T の外に、示量変数 J 、 Q および示強変数 Ω (ホール角速度)、 Φ (静電ポテンシヤ



平衡形状のシリーズと転換点法。水平勾配 ($dY/dy=0$) の点を通っても安定性に変化は起らないが、垂直勾配 ($dY/dy=\pm\infty$) の点 A では安定性に変化が起る。A' の枝が安定ならば、A'' の枝は不安定な平衡形状シリーズを表す。

ル) の四つの変数が出てくるので、考察すべき環境は全部で 8 コになる。これらについて転換点法で解析すると M を固定したホールは、任意の必ずしも小さくない軸対称的な摂動に対し、安定である。これに対し、熱浴中のホールは J 、 Q が M に比べ十分大きければ安定になる、などの結論が得られる。角運動量あるいは電荷が増えれば、内部地平面が中心から浮き上がってくるが、その熱力学的な安定性も同様に議論できる。

参考文献

- 1] Hawking, S.W.,: 1976, *Phys. Rev. D* **13**, 191.
- 2] Kaburaki, O., Okamoto, I., and Katz, J.,: 1993, *Phys. Rev. D* **47**, 2234.
- 3] Katz, J., Okamoto, I., and Kaburaki, O.,: 1993, *Class. Quantum Gravity*, **10**, 1323.

宇宙項を考慮したクェーサーの吸収線の統計

池内 了*

(国立天文台理論天文学研究系)

クェーサーのスペクトル中に見られる吸収線は、宇宙空間に分布する銀河・銀河間雲・銀河間ガスなどの吸収体の物理状態とその進化を調べる有力な手段である。同時に、 $z \sim 3$ から $z \sim 0$ までの吸収体の分布から、宇宙空間の幾何

学(曲率や宇宙定数の大きさ)を推定することができる。むろん、吸収体の進化と宇宙空間の幾何学の二つの効果を分離しなければならない。本論文では、 $\Omega_0 + \lambda_0 = 1$ の平坦な宇宙の場合に吸収体の進化についてのモデルを設定した上で、観測されている吸収体の数の z -変化、 (dN/dz) 、からこれらを差し引き、 λ_0 についての情報を得ることを

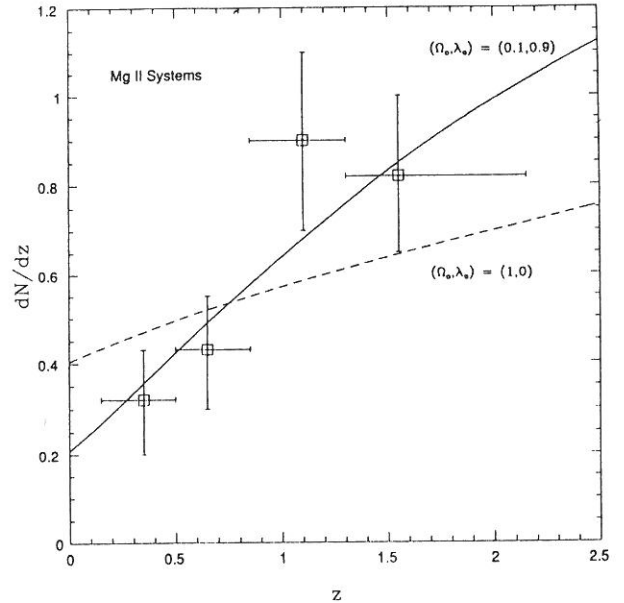
*現在 大阪大学理学部

試みた。結果的には、Mg II の吸収線系では $\Omega_0=1.0$ より ($\Omega_0=0.1, \lambda_0=0.9$) 宇宙のほうが観測をよく再現することを見出したが (図 1)、現在の観測上の問題 (吸収線の数や柱密度の精度、 z の範囲) による不安定性が大きく、 λ_0 の値を決定することは困難であった。

むしろ、宇宙背景放射の y -パラメーターや Gunn-Perterson テストの方が λ_0 に敏感で、今後のこれらの観測精度の向上により、 λ_0 についての有意な情報が得られるであろうことを指摘した。

参考文献

Turner, E.T., and Ikeuchi, S., 1992, *Astrophys. J.*, **389**, 478-490.



Mg II 系の dN/dz の観測値とモデルの比較

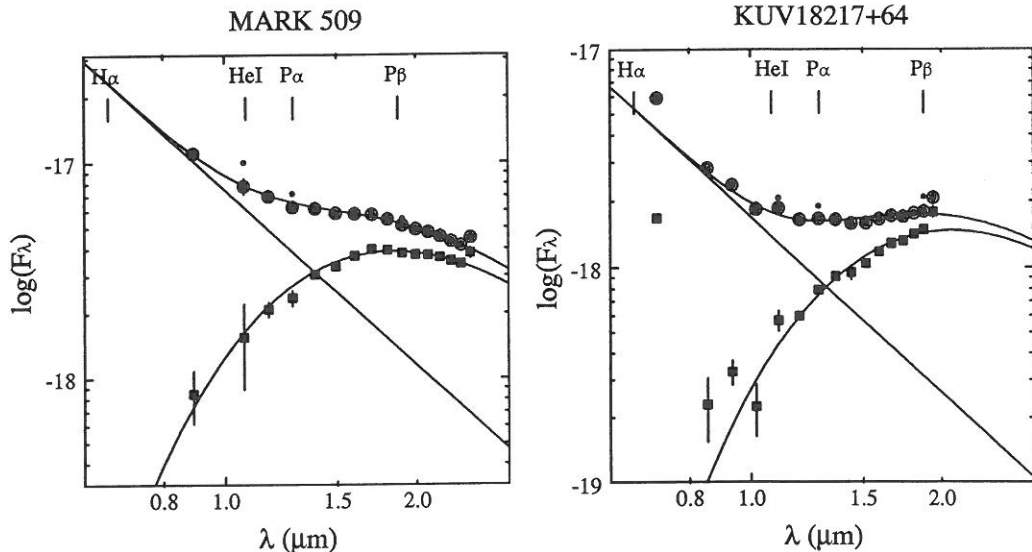
クェーサーの高温ダスト

小林 行 泰

(国立天文台天文機器開発実験センター)

クェーサーは遠赤外線にほとんどのエネルギーを放射し、近赤外でも非常に赤い天体であるが、これらの赤外域での連続放射光の起源についてはあきらかでない。そこで、国

立天文台で新たに開発されたプリズム分光器 (PSP) を用いて赤外分光観測を行った。PSP は $1 \mu\text{m}$ から $2.5 \mu\text{m}$ の波長域を 16 素子のリニアアレイ検出器を用いて分光する



観測したクェーサーのスペクトルの一部。小さな黒丸が観測点で、大きな黒丸は輝線を補正したもの。実線はそれぞれ、べき乗成分、黒体放射成分とこの2つを合成したものである。主要な輝線の波長を図の上部に表示した。

もので、この領域のエネルギースペクトル (SED) を観測するためには最適であると考えられる。つまり、高分散の分光器では波長域全域を覆うのは困難であるし、広帯域の測光ではサンプル点数が不足する。観測天体は Low et al. 1988 が赤外天文衛星 IRAS の観測結果から選び出したクェーサーと、それに Véron-Cetty & Véron 1989 から z が 0.3 以下の近傍のクェーサーを追加した。このサンプルは近傍の明るいクェーサーを選び出していることになる。観測は宇宙研の 1.3m 望遠鏡および一部ハワイ大学の 2.24m 望遠鏡を用いて、合計 14 個のクェーサーを観測した。

図に観測結果の一部を示すが、観測したクェーサーの SED を解析した結果、短波長側が -0.2 に近いべき乗、長波長側がプランク関数の 2 つの成分で非常に良くフィッ

ティングできることが明らかとなった。このことはべき乗項は BLR, NLR からの free-free 放射で、プランク関数成分は約 1500K の黒体放射であることで説明することができる。黒体放射は温度から考察して、AGN のダストディスク内でグラファイト的ダストが蒸発する温度に相当する。(Kobayashi et al. 1993)

参考文献

- 1] Low, F.J., Huchra, J.P., Kleinmann, S.G., and Cutri, R.M. 1988, *Astrophys. J.*, **327**, L41
- 2] Véron-Cetty, M.P., and Véron P. 1989, *A Catalogue of Quasars and Active Nuclei* (4th edition, München: European Southern Observatory)
- 3] Kobayashi, Y., Sato, S., Yamashita, T., Shiba, H., Takami, H., 1993, *Astrophys. J.*, **404**, 94-99

VLBI グローバル座標系の構築

真 鍋 盛 二

(国立天文台地球回転研究系)

国立天文台水沢では 1987 年から VLBI 環太平洋観測網 (IRIS-P) を運用して定期的に観測を行っているが、それに加えて IRIS-A, CDP 等のデータも収集している。それらのうちある程度大きなネットワークのデータを用いて地球回転パラメーター、観測局位置と移動速度、電波源位置を決定した。データの数 60 万程度である。観測日数が 20 程度あれば観測している局の平均位置の決定内部精度は 1cm 以上に達する。速度も 1mm/年の精度に達する。図 1 に Wettzell の変動の南北成分を示す。この精度に達することは容易に納得できるであろう。直線はプレート運動の NUVEL-1N モデルから予測される変化である

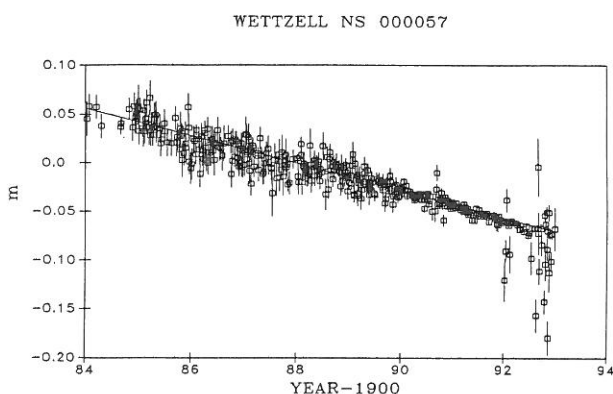


図 1 Wettzell の東西方向の運動。直線はプレート運動モデルによる予測値。

が、極めてよくあっていることがわかる。一方、鹿島は速度方向はほぼ一致するものの大きさは予想よりも小さい (図 2)。電波源位置決定精度では $20\mu\text{as}$ に達するものがある。基準座標系は異なるデータセットとソフトウェアを

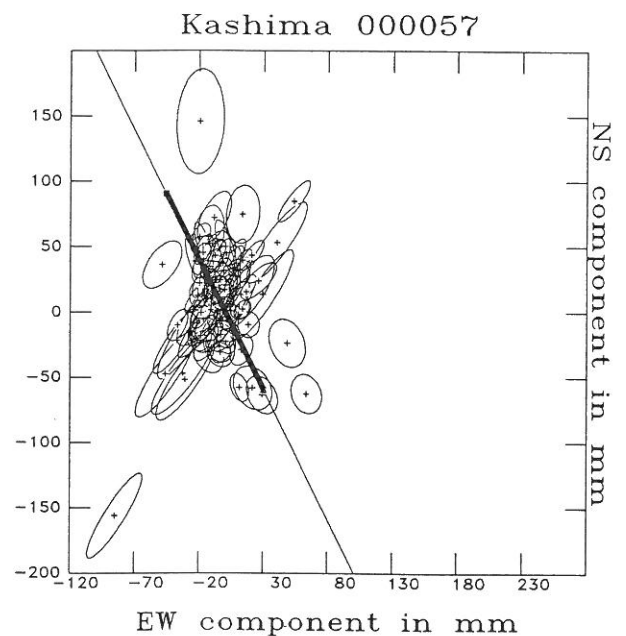


図 2 Kashima の水平運動。太い直線はプレート運動から予測されるデータ期間内の運動。

用いて NASA 等によってもいくつか求められているが、基準座標系同士は 1–2cm で一致している。国際地球基準座標系はこのようにして求められた基準座標系をまとめて実現されているが、我々の結果もそれに貢献している。また、局所的な位置変動の研究の基礎データを提供している。

参考文献

Manabe, S., Sakai, S., and Yokoyama, K.: 1993, Geodetic parameters obtained with international VLBI observations, *Proceedings of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*, 334-340.

中心核が顕著な電波源の完全サンプルについての電波偏波観測

奥平 敦也

(京都大学理学部)

田原 博人, 加藤 龍司

(宇都宮大学教育学部)

井上 允

(国立天文台電波天文学研究系)

電波銀河やクェーサーなどの活動電波源は、電波のスペクトルから大別して 2 種類、フラットスペクトルと、高い周波数で弱くなるステープスペクトルとを示すものがある。前者は活動性の高い中心核 (コア) が顕著である電波源であり、後者は白鳥座 A などの電波銀河に見られるような広がったローブが顕著な電波源に対応している。この 2 種類のスペクトルを示す天体が実は同じ天体であるという、スペクトル統一モデルが Orr & Browne (1982) によって提案された。つまりたまたまコアのジェットがわれわれに向いているものが、相対論的ドブラー効果によって明るく見えてフラットスペクトルになり、そうでないものはローブが明るく見えてステープスペクトルになる、という説である。

中心核の明るい天体に、ブレーザーと呼ばれるものがある。これは強度の変動が強いのが特長である。BL Lac 天体や強偏光クェーサー、光学激変動クェーサーなどが含まれる。これらは時間変動や偏光から分類されたものだが、上と同じく、ブレーザーとローブの強い天体は、視線方向に対するジェットの向きの違いだとするブレーザー統一モデルが Blandford & Ress (1978) によって提案された。

さて、するとコアの顕著な電波源のうち、ブレーザーとフラットスペクトル電波源とはどういう関係になるのだろうか。それを調べるためにスペクトルと電波強度で限定した完全サンプルを選び出し、そのサンプルについて野辺山 45m 鏡を用いて波長 3cm で偏波観測を行なって、ブレーザーか否かで差異が現われるかを統計的に検証した。完全サンプルは、波長 6cm と 11cm の間のスペクトル指

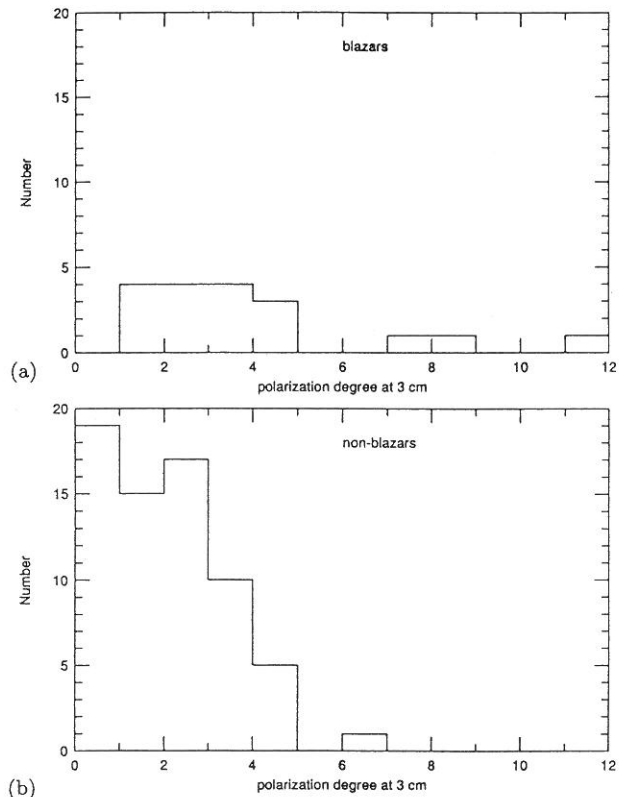


図 1 45m 鏡で観測された、コアが顕著な完全サンプル電波源の偏波。(a)はブレーザーで(b)はそれ以外の偏波度の分布を示す。(a)は高い偏波度を持つものが多く、明かに(b)の分布とは異なる。

数が0.5よりフラットで、かつ波長6cmの電波強度が0.8Jy以上の電波源99個である。これら電波源はシンクロトロン放射をしているので、偏波の情報は非常に重要である。また短波長での偏波観測は、よりコアの性質を明らかにすると期待できる。世界的に見て波長3cmの偏波観測は最も短波長に属する。しかし45cm鏡にとって波長3cmは理想鏡面に近く、質の高い観測が出来ることは実証済みである。

結果は図に示すように、偏波度の分布に差異が顕著に現われた。さらに光と電波の偏光・偏波度の相関などにも差異が明らかである。これらから、コアの顕著な電波源のなかでブレーザーは特異な天体であることが明かとなった。

もし統一モデルが正しいとすると、ローブが強く、スティプスペクトルを持つ電波源は、それぞれの統一モデ

ルに対応した2種類に分類できるはずである。それは何であろうか？また最近のVLBI偏波観測などから、BL Lac天体とキューサーとの差異がしだいはっきりしてきて、ブレーザーといってもひとまとめには括れないようである。活動電波源はどのように分類され、また形成・進化したか、というのは相変わらず残された大きな課題である。

参考文献

- Blandford, R.D., and Rees, M.J.: 1978, in *BL Lac Objects*, ed. A.M. Wolfe (University of Pittsburgh, Pittsburgh), p. 328.
 Orr, M.J.L., and Browne, I.W.A.: 1982, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **200**, 1067.
 Okudaira, A., Tahara H., Kato, T., and Inoue, M.: *Publ. Astron. Soc. Japan*, **45**, 153-166.

セイファート1型銀河の広がった電離ガス領域の研究

吉田 道利

(国立天文台岡山天体物理観測所)

小杉 城治, 青木 賢太郎, 大谷 浩

(京都大学理学部)

近年、セイファート銀河に代表される、活動銀河中心核 (AGN) の多くに、中心核周りにキロパーセクのスケールで広がった電離ガス領域が発見されてきている (e.g. Haniff et al. 1988)。こうした領域はしばしば中心核に似た高励起状態を示し、非対称な形態を有するため、中心核からの非等方な電離放射により、星間ガスが電離されて形成されたとの解釈がなされることが多い。我々は、近傍のセイファート1型銀河について、その中心核活動性と、広がった電離ガス領域との関連を観測的に調べている。

まず、岡山観測所の188cm望遠鏡を用いて、セイファート銀河NGC4151の狭帯域撮像測光を行い、中心核の周りに広がる輝線放射領域の物理諸量を求め、ガスの励起状態の2次元分布を明らかにした (Yoshida and Ohtani 1993)。この研究により、セイファート1型銀河といわれているNGC4151の中心核電離放射の多くが、我々の視線から傾いた双極状に放射され、我々の視線からは一部隠されていることがわかった (図1)。これはセイファート1型銀河は、中心核エンジンまで完全に見通しているとする、いわゆる“AGNの統一モデル”では単純に説明できない現象である。さらに、188cm望遠鏡のカセグレン分光器を用いて開発した、SNG (スペクトロ・ネビュラ・グラフ) という3次元分光システムで、やはりセイファート1

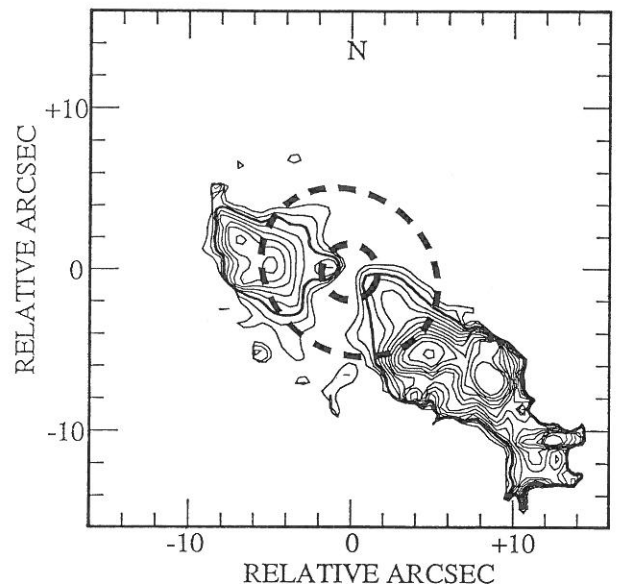


図1 NGC4151の [OIII]/H α 輝線強度比マップ (中心核成分は差し引いてある)。図の座標は中心核から相対的に角度秒単位でとってある。1秒は67パーセクに相当。中心核から高励起電離ガスが双極状に分布していることがわかる。高励起ガスのこうした形態は、中心核から双極状に放射された電離放射によって形成されたと考えられる。

型銀河である、NGC3516を観測した。その結果、NGC3516でも非常に強い非等方電離輻射場の存在が明らかになり、電離光子のほとんどが我々の視線と傾いた方向に選択的に放射されていることがわかった(青木 et al. 1993)。

こうした事実から、少なくともいくつかのセイファート1型銀河は、単純な“統一モデル”では説明しきれない性質を有することがわかった。そして、viewing angleの違いで、セイファート1型、2型のタイプが分かれるとする

“統一モデル”は、セイファート銀河核の進化の問題とも絡め、更に再考、精密化を要する段階にきていることが示唆された。

参考文献

Haniff, C. A., Wilson, A. S., and Ward, M. J. 1988, *Astrophys. J.*, **334**, 104.
 Yoshida, M. and Ohtani, H.: 1993, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **45**, 407.

セイファート銀河 Mrk231 の近赤外撮像

小平 桂 一

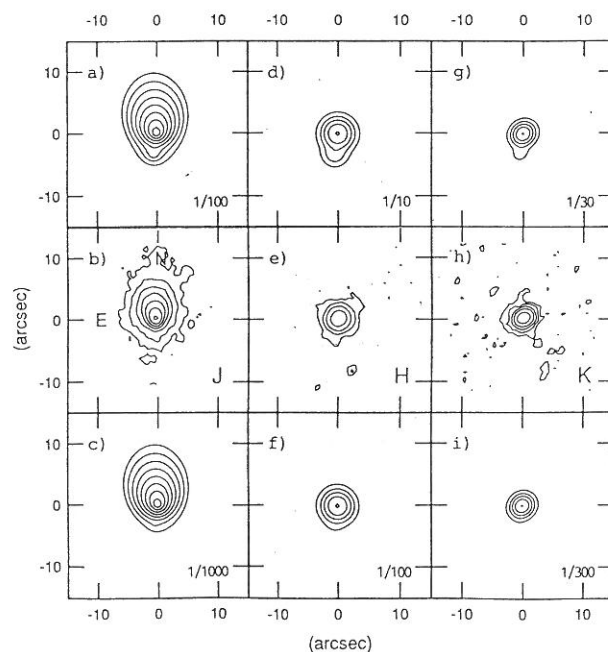
(国立天文台光学赤外線天文学研究系)

国立天文台で開発を続けている PtSi 近赤外線アレイ検出器 (256×512 画素) の性能評価実験の一環として、1991 年 11 月と 1992 年 4 月に岡山天体物理観測所の 188cm 望遠鏡による銀河の撮像観測を行った。

Mrk231 は一見すると恒星状に見える 13 等級の中心核をもつ淡い銀河であるが、この中心核は強い赤外線を放っていて、その実光度はケーサーにさえも並ぶほどである。強い電波を放ち線幅の広いメーザー源でもあることから、非常に活動的な銀河中心核とみなされている。淡い銀河の外縁部が乱れて 2 本の尾が伸びている事実から推察して、2 個の銀河が合体し中心部分で激しい現象が起きているというのが、一般的な作業仮説である。この中心核から 3 秒角ほどのすぐ近くに、紫外域 U バンド (0.35 ミクロン帯) で 1 桁ほど暗い副核が発見され、合体した相手銀河の残骸ではないかと考えられている。

今回の試験観測で得られた近赤外画像上では、この副核を中心核から明確に分離して検出することはできなかった。そこで中心核に対する副核の赤外光度比を種々変化させて作ったモデル画像と、観測で得た画像とを等輝度線図として比較し、形状の変形の度合いから光度比を推算した(図は上下がモデル、中央が観測)。最も強い制約を与え得た J バンド (1.25 ミクロン帯) では、光度比は約 10^3 となった。

U と J バンドでの光度比をもとに副核だけからの放射の特性を求めてみると、有効温度が $3 \times 10^4 \text{K}$ 程度の恒星のもの (U-J \sim -1.4) に近くなり、若い高温星を含む恒星の大集団である可能性が高まった。その場合、さしわたし 1 万年ほどの範囲に約 1 億個の星の詰まった巨大な塊が、約 1 千万年前に誕生したことになる。ハッブル宇宙望



遠鏡を使って高解像力の遠紫外撮像 (0.15 ミクロン帯) を行えば、この副核だけが際立って明るく写ることであろう。

PtSi 近赤外線検出器は、画素ごとの大きな感度ムラが少ない点では優れているが、上記の J バンドデータの取得に 87 分間の積分を要したことを考えると、量子効率が低い (2.4 ミクロン帯で 0.02) ために測光精度を上げ難いという弱点は無視できない。

参考文献

Kodaira, K., Ohta, K., and Ueno, M.: 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L247-L251.

銀河系内部運動の渦度ベクトルは銀河面に垂直か？

宮本 昌典, 相馬 充, 吉澤 正則
(国立天文台 位置天文・天体力学研究系)

天球上の座標原点としての春分点や天の北極は、厄介なことに日月歳差と惑星歳差によって時と共に移動してしまう。当然それらの移動量を正確に知っていなければ、銀河系内を飛び交う星々の運動の天球上への投影——星々の固有運動——を正しく求めることはできない。問題は日月歳差である。日月歳差の国際天文学連合合意値は、 $\psi = 5038''.7784/\text{世紀}$ となっている。しかし、ようやく定まりつつあるのは5桁目である。もし、 ψ の5桁目に誤りがあれば、天球上の星々の固有運動ベクトルには、天の川に沿う成分、即ち $0''.5/\text{世紀}$ 程度の銀河回転のほか、黄道極のまわりの回転成分もあるように見えてしまう。

現用の ψ を5桁目まで与えた W. Fricke (1977) は、数百星の固有運動を精選し、星々の系統運動の渦度は銀河面に完全に垂直(素直な銀河回転)というモデル設定のもとに、黄道に沿う星々の見掛け上の流れを分離して、銀河回転共々上述の ψ を与え、現用の基本座標系 FK5 を確立した。一方、わが太陽は星生成領域の真只中にあり、太陽近傍の若い星々の運動は Gould-belt やいくつかの星流で乱されているし、遠方の若い星々は Galactic Warp (HI ガス層が銀河面の上下にたわんでいる現象) によって乱され

ている。ところが、Fricke のサンプル星は若い星々に著しく偏っている。従って、そのサンプル星の渦度が銀河面に垂直という保証はない。Fricke による星々の系統運動モデルは、存在する他の渦度成分を全て日月歳差に押しつけたことになる。事実、最近の VLBI や LLR 観測データの蓄積は、前述の ψ は大きすぎ $\Delta\psi = -0''.3/\text{世紀}$ の補正の必要性を示唆している (McCarthy and Luzum 1991; Williams et al. 1991)。 $\Delta\psi$ はゴミほどの補正量ではあるが、銀河回転角速度と同程度の量であるから事態は重大であろう。

幸い、最近 (1991 年) USNO より、子午環観測と写真位置観測に基づく約 32 万星の精密な位置・固有運動データ (ACRS 星表) が出版された。私共は、早速 ACRS 星表を材料として、太陽近傍を避けた領域から銀河系内でよく緩和されていると考えられてきた K-M 型巨星を約 30000 星選び出し、銀河系内部運動モデルを一般化して、渦度ベクトル 3 成分、変形速度、歳差定数補正 $\Delta\psi$ 、太陽運動などを解析した。その結果、予想されていた通り、よく緩和されている K-M 型巨星集団の渦度ベクトルは銀河面に垂直、つまり銀河面に沿った銀河回転だけを行なっ

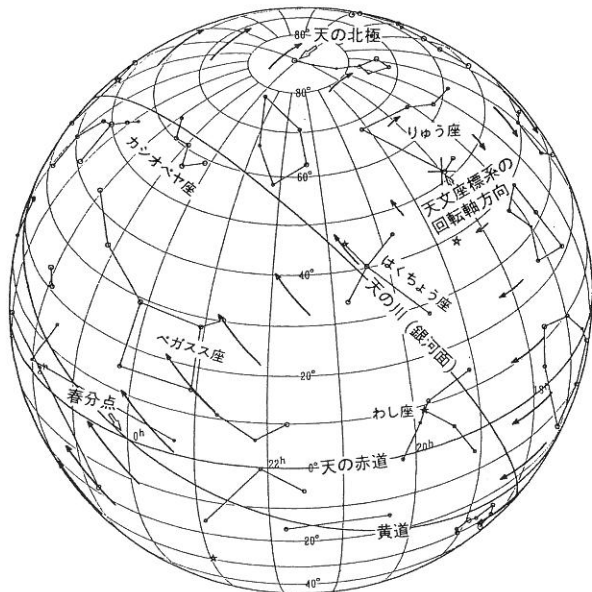


図1 現用の天文座標系 (FK5) の回転: 基本座標系 FK5 は、りゅう座 γ 星の方向を軸として $0''.14/\text{世紀}$ の角速度で回転してしまっている (Miyamoto and Soma 1993).

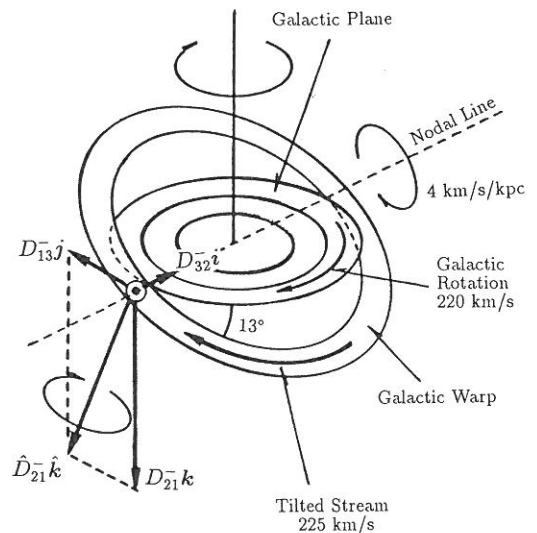


図2 Galactic Warp の運動: HI ガスと共に Galactic Warp を構成する若い星々は、銀河面に対し傾いた円輪に沿って 225km/s の速度で流れ、円輪自体は、太陽から銀河中心を望む方向の軸のまわりに 4km/s/kpc の角速度で回転している (Miyamoto et al. 1993).

いることがわかった。と同時に、VLBI・LLR 観測が示唆している歳差定数補正值にごく近い $\Delta\psi = -0''.27 \pm 0''.03$ /世紀 が得られた。この他、VLBI・LLR 観測では検出できない天文座標系の回転（いわゆる見掛け上の春分点移動）も見出すことができた。結果を総合すると、図1のように、現用の天文座標系（FK5）は、りゅう座 γ 星あたりに向かう軸のまわりに $0''.14$ /世紀の角速度で回転してしまっていることになる（Miyamoto and Soma 1993）。

このようにして、現用の天文座標系の不合理な回転量を修正することができたので、ACRS 星表の大量の固有運動データは、専ら銀河系内部運動解析に活用できる。次に私共は、ACRS 星表の約 3000 の若い星々（O-B5 型星、超巨星、輝巨星）の固有運動データを Galactic Warp 特有の運動解析のために活用することにした。

銀河系や渦巻銀河に一般的に見られる HI ガス層のたわみは、1950 年代より知られていて、銀河可視部を覆う暗黒ハロー部あるいは銀河周辺部における未だ得体の知れぬ現象のヒントを与えている。しかしながら、電波による視線速度情報は Warp の形状描写に全て使い尽くされてしまっているので、Warp 特有の運動を引き出すことはできなかった。

そこで、HI ガスに親近性があり距離推定可能な若い

星々（0.5 kpc < 太陽からの距離 < 3.0 kpc）の渦度ベクトル 3 成分や変形速度などを解析することにより、Galactic Warp 特有の運動検出を試みた。その結果、図 2 に示すように、太陽近傍の若い星々は、HI ガスの Warp 同様銀河面に対して傾いた円輪に沿って 225 km/s の速度で流れ（tilted stream）、さらに Warp の円輪自体は、太陽—銀河中心を結ぶ線を軸として、現在の傾角を増す向きに 4 km/s/kpc の角速度（銀河回転に伴う渦度の約 1/6 の渦度に対応）で回転している（長期的には振動かもしれない）ことがわかった（Miyamoto et al. 1993）。Galactic Warp のこのような運動の必然性は、暗黒ハロー部を含む銀河ポテンシャル内での星々や HI ガス・巨大分子雲の力学解析によって調べられることになる。

参考文献

- Fricke, W. 1977, *Astron. Astrophys.*, **54**, 363.
McCarthy, D.D., and Luzum, B.J. 1991, *Astron. J.*, **102**, 1889.
Miyamoto, M., and Soma, M. 1993, *Astron. J.*, **105**, 691.
Miyamoto, M., Soma, M., and Yoshizawa, M. 1993, *Astron. J.*, **105**, 2138.
Williams, J.G., Newhall, X.X., and Dickey, J.O. 1991, *Astron. Astrophys.*, **241**, L9.

赤外線で描いた原始星 GL2591 からの質量放出現象

田村元秀, 山下卓也
(国立天文台光学赤外線天文学研究系)

星は生まれて間もない時期にバイオレントな質量放出現象（アウトフロー）を伴うことが発見されて 10 年以上たったが、その原因・生成機構はいまだに議論が絶えない。赤外線波長では、アウトフローに伴うショックの良いトレーサーとして、衝突励起の水素分子振動回転遷移輝線が知られている。近年、赤外線波長では 2 次元検出器が利用できるようになり、電波に比べ高空間分解能の観測が簡単に行えるようになったので、水素分子の空間分布から、アウトフローの構造を描くことができる。また、アウトフローのその他のトレーサーの可能性として、(1) 電離ガスと (2) ダストによって散乱された赤外（連続）光がある。前者はフローに伴う速いショックで電離されたガスをトレースする。後者はフローで掃き集められたダストが中心星からの光を反射していることによる。

本研究の目的は、これらの輝線および連続光を（星間吸収の影響の少ない）近赤外波長で観測し、フローのトレー

サーとしての可否を調べ、その分布を高空間分解能で描き、フローの微細構造を明らかにすることである。我々は、キットピーク国立天文台の 58×62 素子 InSb を用いた赤外グレーティング分光器を 1.3m 望遠鏡に取り付け、大質量原始星のひとつである GL2591 を詳しく観測した。

その結果得られた水素分子輝線、水素原子輝線、連続光の分布をまとめたものが、図 1 である。(a) は赤外連続光 (2.1 ミクロン) を対数スケールで描いたもので、GL2591 赤外線源の鋭いピークと、その西側に広がった成分があることがわかる。赤外カメラを用いた偏光観測によれば、この広がった成分は主に中心の赤外線星からの反射光である (Tamura et al. 1991)。(c) は、この論文の目玉ともいべき、2.12 ミクロンの水素分子輝線の分布である。我々は、初めてこの天体からの水素分子輝線を検出し、その分布が中心の赤外線星をはさんでほぼ双極状であることを描いた。水素分子は反射星雲と同じく西側で顕著で、数個のピーク

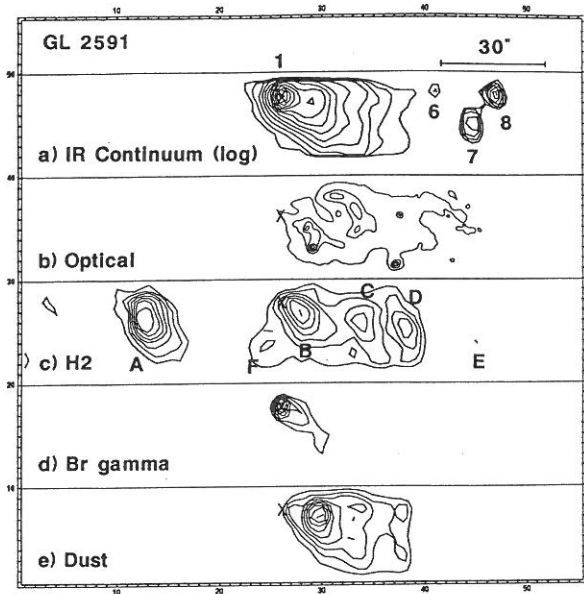


図 GL2591 のイメージ：(a) 2.1 ミクロン赤外連続光，(b) 1 ミクロンでの CCD 像，(c) 2.12 ミクロン水素分子輝線，(d) 2.17 ミクロン Br γ 輝線，(e) 赤外反射星雲をつくるダスト成分。X 印は赤外線源の位置。

が弱い成分でつながっている。ところが東側には反射星雲が全く見えない位置に強いピークが孤立している。この孤

立ピークと中心赤外線星の間隔はあたかも何者かによって隠されていることを想像させるが、実際、電波の CS 分子の観測によれば赤外線星の周りには、南北方向に少し伸びた高密度のディスクが存在する (Yamashita et al. 1987)。今回描かれた水素分子と赤外反射光の分布は、そのディスクは視線に対して傾いていて、東側の面が手前にあり、反射星雲の東側を隠し、水素分子の間隙を作っていることを示唆する。また、(d) の水素電離ガスもこの観測で初めて検出・マッピングされたが、赤外線星から吹き出すジェットのように西南西に伸びている構造が明らかになり、予想されたようにフローに伴う電離ガスをトレースしている。つまり、赤外輝線・連続光の分布は、ほぼ東西に吹き出すフローとそれに垂直なディスクで統一的に理解できることがわかった。この他、水素分子の場所による励起の変化やダスト成分のフローによる破壊についても新しい情報が得られた。

参考文献

- Tamura, M. et al.: 1991, *Astrophys. J.*, **378**, 611
 Tamura, M., and Yamashita, T.: 1992, *Astrophys. J.*, **391**, 710
 Yamashita, T. et al.: 1987, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **39**, 809

L1551・IRS5 からの水素分子輝線放射： 分子流の根元でショック加熱された分子ガスの分布

山下卓也, 田村元秀
 (国立天文台光学赤外線天文学研究系)

星が誕生する過程では、可視光の輝線で電離ガスが高速のジェットのように流出する現象が見られたり、ミリ波帯(電波)の分子輝線で大きなスケールでの分子流が観測され、物質を放出することが明らかにされてきた。しかし、その放出メカニズムはまだ未解明のままである。水素分子輝線はショック現象にもなって加熱された領域から放射される(紫外光を原因とする放射もある)ので、物質放出のメカニズムに解明に新たな情報を得られる可能性が大きい。しかし、これまでの観測的研究は放出された物質が周囲の物質に衝突した場合(分子流の終端付近)に放射される水素分子輝線についてのみであった。本研究では、近年の赤外線検出技術の進歩による感度の向上により、物質放出の加速が起こっていると思われる領域の水素分子輝線の空間分布を得ることができた。

雄牛座暗黒星雲に位置する L1551 の赤外線源 IRS5 に伴う双極分子流はこの現象が初めて認識された天体で、可視光のジェット・高密度円盤などの星形成に特有の現象が典型的な形態で観測される軽質量星では最も重要な天体の一つである。この天体の水素分子輝線の分光観測を、アメリカ国立天文台の 1.3m 望遠鏡で行った。分光器は 58×62 素子 2 次元赤外線検出器を使った冷却赤外線グレーティング分光器であった。図 1 の実線がその結果得られた IRS5 近傍の水素分子輝線の空間分布である。水素分子輝線は、IRS5 をピークとし西に伸びるリッジ(あるいはジェット)成分と強度の弱い南北に広がる成分に分離することができる。

リッジ成分は [S II] 輝線で見られるジェットの根元にジェットと平行に広がっているので、ジェット現象に付随

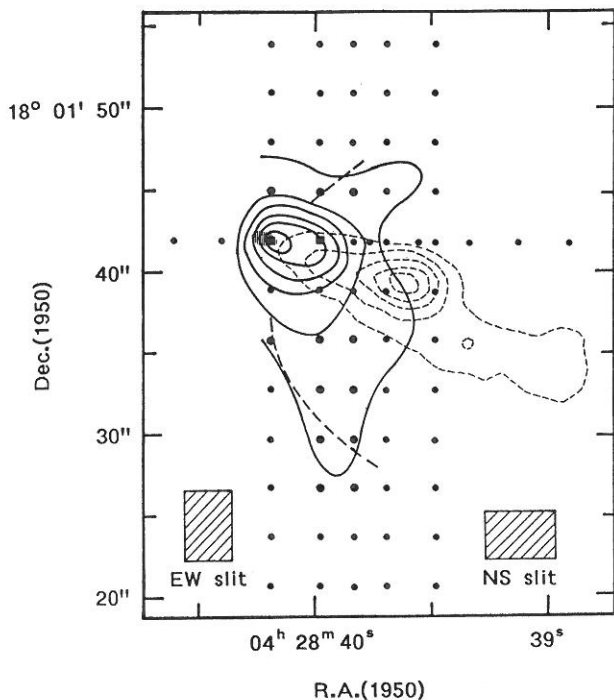


図1 L1551・IRS5 周囲の水素分子輝線 (実線) の分布. 黒点は観測点を, 太い破線は赤外線反射光でみられる分子流の空洞のエッジを表す. 細い破線はジェットを表す [S II] 輝線の分布.

して生じたショックによって放射していると思われる。IRS5のごく近傍を除いては吸収は小さいので、可視光のジェットと水素分子輝線の分布の違いは吸収によるもの(赤外線である水素分子輝線の方が吸収が少ない)ではなくジェットの構造によるものと考えられる。

南北に広がった成分は太い破線で表された空洞のエッジの内側を満たすように分布する。この成分の原因の一つの可能性は空洞内の放出された物質が周囲の物質を押し広げるときに生じるショックによるものであるが、分子流の根元では空洞の境界面が分子流にほぼ平行なので膨張速度がショックを生じるほど早くならない。これに対し、速度が十分な物質流に沿った方向では低速の物質の供給がないとショックが生じないが、境界面での不安定性で生じた物質塊が供給されていると考えることができる。つまり、より高速の電離ガスや原子ガスの流れから分子ガスへのエネルギーおよび運動量の移動の過程で生じるショックによって水素分子輝線が放射されていると考えられる。

参考文献

Yamashita, T., and Tamura, M.: 1992, *Astrophys. J. Letters*, **387**, L93

フィラメント状星間ガス雲の分裂過程の理論的研究

犬塚 修一郎, 観山 正見

(国立天文台理論天文学研究系)

星形成領域の観測によると、分子雲はしばしば非常に細長いフィラメント状の構造をしていることがわかっている。このフィラメントは、平板状の雲が重力不安定性により分裂したものであるとして、説明することができる(観山・成田・林, 1987)。このフィラメントが分裂する際、分裂片がまた平たい形状になれば、それが更に分裂することになる。そのため、フィラメントの分裂過程を解析することは、星間ガス雲から星形成に至るまでのいわゆる「階層的分裂」を理解するために重要である。

そこで我々は、このフィラメント状分子雲の重力的収縮・分裂過程を、回転・磁場が無く、等温的な場合に、線形解析(犬塚・観山, 1992)及び、3次元のSPH法による非線形計算(犬塚・観山, 1993)によって調べた。計算では主に、(1)平衡形状の場合、及び(2)線密度が大きくて急速に収縮する場合を調べた。その結果、

(1) 平衡形状の場合には、線形解析の予測通り、直径の

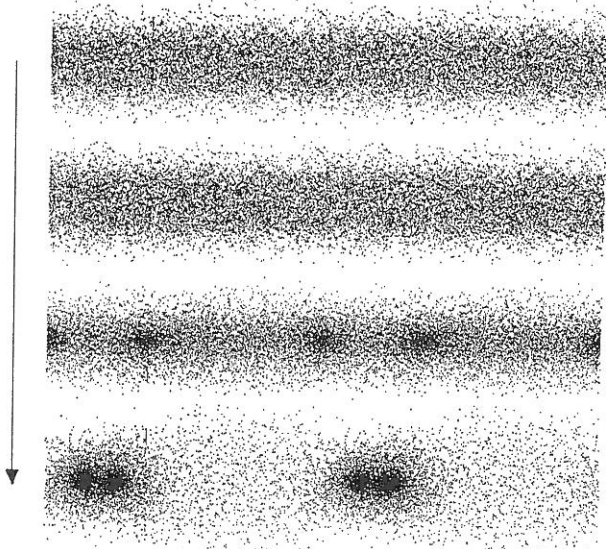
4倍程度に分裂し、分裂片は丸くなるため、階層的な分裂は起こらない。また、分裂片どうしは互いに、分裂のタイム・スケール程度で合体してしまう。

(2) 線密度が大きくて急速に収縮する場合は、等温である限り分裂しない。

ということがわかった。この(2)の場合には、実際には、密度が充分大きくなり、ガスが断熱的になって、軸方向への収縮が止まってから分裂が起こると考えられる。このときの軸上での密度を、仮に $10^{-13} \text{g cm}^{-3}$ とすれば、分裂片の質量は太陽質量の数十分の1程度となることが予測される。

ところで、平板状のガス雲が分裂して、フィラメントが形成される過程の理論的解析によれば、形成されるフィラメントの線密度は平衡形状になるときの値よりも大きいことが予測されている。このため、星間雲のフィラメントが平板状の雲から分裂して形成されたのであれば、それらは、

参考図



上の図は等温的で平衡形状のフィラメントに、ランダムな初期ゆらぎを与えた場合のSPH法による時間発展結果を示している。線形解析から予測されるように、フィラメントの直径のほぼ4倍ぐらいの間隔で分裂する様子がわかる。また、それらの分裂片どうしが合体していくのが見えるが、これを線形解析から予測できることである。

やがて、非常に質量の小さな分裂素片（高密度コア）に分裂することが期待される。しかしながら、ここでの解析はすべて、磁場や回転運動がほとんど無い場合に限られている。そのため、今後はそのような効果を含めた計算を行なう予定である。

参考文献

- Inutsuka, S. and Miyama, S. M., 1992, *Astrophys. J.*, **388**, 392.
Miyama, S. M., Narita, S., and Hayashi, C., 1987, *Prog. Theor. Phys.*, **78**, 1051.
Miyama, S. M., Narita, S., and Hayashi, C., 1987, *Prog. Theor. Phys.*, **78**, 1273.

B型輝線星エリダヌス座λ星における短周期線輪郭変動の長期変動

神戸栄治

(防衛大学校, ブリティッシュ・コロンビア大学)

安藤裕康

(国立天文台大型光学赤外線望遠鏡計画推進部)

平田龍幸

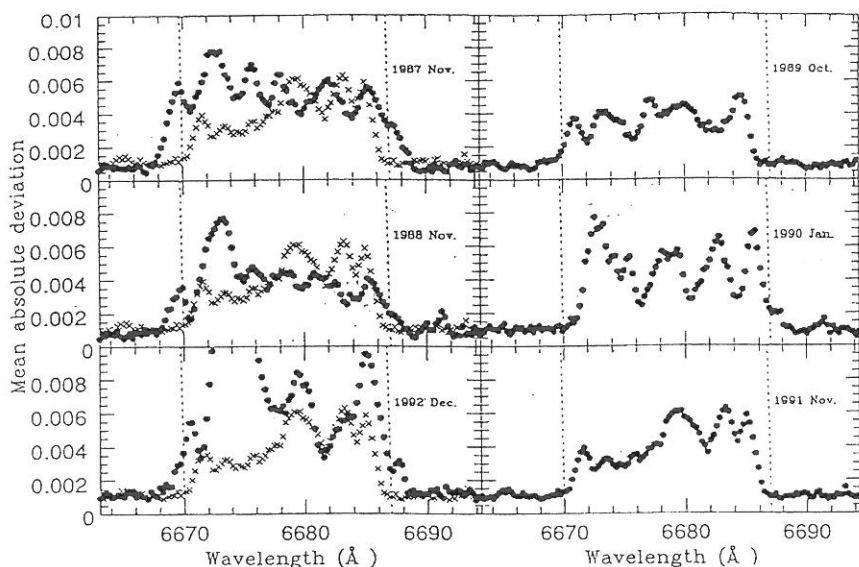
(京都大学理学部)

G.A.H. Walker, E.J. Kennelly, J.M. Matthews

(ブリティッシュ・コロンビア大学)

B型輝線星は赤道円盤をもつ高速回転星で、B型主系列星一巨星全体の約10%を占める。赤道円盤の有無は中性水素バルマー線等の輝線成分の有無で判定でき、赤道円盤は数年一数十年の時間スケールで、消長を繰り返す。一方、中性ヘリウム等の光球起源の吸収線輪郭は、数時間一日程程度で、非対称・凹凸の移動等の短周期変動を示し、非動径振動の存在を示唆する。本研究では、数年で輝線期と輝線消失期を繰り返すエリダヌス座λ星を対象として岡山188cm鏡クーデ分光器を用いて1987-1992年の6年間にわたり短周期変動を追跡した結果、両者の関係について以

下の新事実を発見し、太平洋天文学会誌(P.A.S. Pacific)に投稿した。即ち、各観測期における中性ヘリウム線6678オングストロームの短周期線輪郭変動は輝線消失期では線中心から±380km/sに限られているが、輝線期には±480km/s迄検出される(図参照)。このことは、赤道円盤形成時には大規模な赤道加速が起こっていることを意味し、私達の作業仮説(非動径振動による赤道加速→質量放出→赤道円盤形成)に有利な、重要な観測的証拠を得たことになる。この星は赤緯-8度と南に位置し、日本からは一日6時間しか追跡できず、主たる周期が17時間であ



B型輝線星エリダヌス座λ星の中性ヘリウム線6678オングストロームにおける、各波長での短周期変動量。左が輝線期、右が輝線消失期に対応。縦の破線は線中心から±380km/sを示し、短周期変動は右の輝線消失期では破線内におさまっているが、左の輝線期では±480km/s迄広がっている。比較の為に、右下の1991年11月の輝線消失期の変動量を、左の輝線時各観測期にx印で示してある。

ること以外には、短周期変動の詳細は明らかにできなかった。そこで、南半球の天文台を含めて、一日24時間追跡の国際共同観測を実施し、短周期変動の素性を調べる予定である。

参考文献

Kanbe, E., Ando, H., Hirata, R., Walker, G.A.H., Kennelly, E.J., and Matthews, J.M.: 1993 *Publ. Astron. Soc. Pacific*, **105**, 1222-1231

短周期彗星の捕獲軌道上にある観測できない彗星の数

中村 士

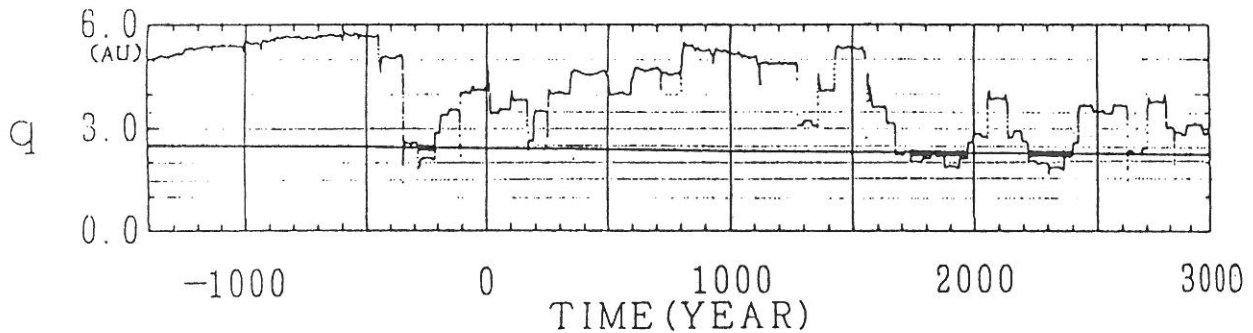
(国立天文台光学赤外線天文学研究系)

吉川 真

(通信総合研究所)

彗星は太陽系外部でできた微惑星として近年多くの惑星科学者の注目を集めているが、彗星の統計はさまざまな観測バイアスを受けているので、その取扱いには細心の注意を要する。私達はほとんど全て(約160個)の短周期彗星の軌道を過去に3400年、未来に1000年きわめて高精度に数値積分することによって、木星の軌道付近から地球軌道に至る短周期彗星の軌道進化を詳しく調べ、色々な特徴を明らかにした[1]。それらの内、短周期軌道への捕獲が従来知られていた時間スケールよりかなり短いことと、観測可能な軌道(近日点距離が1-2AU以下)と観測不可能な軌道(近日点距離が3-5AU以上)との間をカオス的に移動するという点に着目して、短周期彗星の捕獲軌道上に

あって近日点距離が大きい軌道に在るために観測できない彗星の数を推定してみた[2]。現在の彗星検出技術の限界と近日点距離の進化曲線とを考慮して、観測可能な軌道にいる時間と不可能な軌道にいる時間との比をそれぞれの彗星について計算した。この比の平均値は、木星によって効率的に短周期彗星に捕獲されうる彗星の内の約90%について約20であることが分った。このことは、統計の時間平均がサンプル平均に等しいという妥当な仮定(エルゴード仮定)を許せば、観測された短周期彗星1個につきその軌道の背後に観測できない彗星が約20個存在することを意味する。この結果は、地球に衝突する彗星の数の見積りや、短周期彗星と長周期彗星との観測フラックスに大きな



短周期彗星 P/Schorr の近日点距離 (q) の軌道進化図。
横軸は西暦年数, 太い線分が観測可能期間である。

差がある事実を軌道進化の理論ではいまだ充分説明できない問題などへの新たな手がかりを与えるものである。

参考文献

- 1) Nakamura, T., and Yoshikawa, M.: 1992, in *Proceeding of Asteroids, Comets, Meteors 1992*, A.W. Harris and E. Bowell, ed., pp 433-438, Lunar and Planetary Institute, Houston, TX.
- 2) Nakamura, T., and Yoshikawa, M.: 1992, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* **54**, 261-266.

天王星の環の力学的構造と羊飼いの衛星

古 在 由 秀
(国立天文台)

天王星の環は 1986 年発見されたが、その特徴として、土星の環に比べて幅の狭いこと、離心率があり、それが環の内側から外側に向けて増大していること、楕円の長軸の方向が環の全ての粒子で一致していることである。また、その環の軌道面は天王星の赤道面と僅かながら傾いているが、その面が非常に薄いことから、環の面と赤道面との交線の動きも環のなかで同期していると考えられる。

長軸や交線の動きは、主として天王星の形状が球ではなく、扁平であるためと考えられ、その扁平さは、衛星の動きから分かっている。それで推定すると、環での長軸の動きは一日あたり 2 度ほどで、環の外側と内側とでは、千分の 1 度程度の差が生ずる。そこで、100 年もたつと、長軸の方向はばらばらになるはずで、以上述べたことは説明しにくいのである。

そこで、環の外側と内側に羊飼いの衛星の存在を仮定する。このような衛星は環の幅を狭く保つておくにも必要なものである。このうち、外側の衛星はもともと離心率を持っていると考える。すると、この衛星が環のすべての粒子に強制離心率を生じさせる。衛星の質量はとても小さくても、すぐそばにいたので、それがかなりの大きくなる。もと

もとの固有離心率はほぼゼロとすれば、この強制離心率のため、長軸の方向の動きは、外側の衛星の長軸の動きに一致する。面の交線の動きも同じであり、環の全ての粒子で交線の方向は外側の衛星と一致する。

振子は普通は自由振動している。自由振動の振動数は固有振動数であり、その振幅は任意である。ところが、この振幅がほとんどゼロの場合、外力による強制振動があれば、振子はその強制振動の振幅で、強制振動数を振動数として振動する。これと同じような現象が天王星の環にも起きているのである。

こうして、観測された離心率とその勾配から、羊飼いの衛星は、環から 20-50km 程度の距離にある、10km 程度の大きさのものであることを求めた。この程度のものであれば、Voyager 衛星によって発見されていなくても不思議ではない。

すなわち、天王星の環では、内と外とに羊飼いの衛星があり、粒子はそれとほぼ同じ離心率・軌道面傾斜角を持ち、二つの線対称軸を持った系を構成していると考えられる。こうなっていれば、先に述べた、環の性質がすべて説明出来、環のなかの粒子もお互いに衝突なしに公転運動を続け

られることが分かった。

参考文献

Kozai, Y.: 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 135-139.

Kozai, Y.: 1993, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **45**, 263-267.

微惑星間の衝突および潮汐相互作用

渡邊 誠一郎

(名古屋大学理学部)

観山 正見

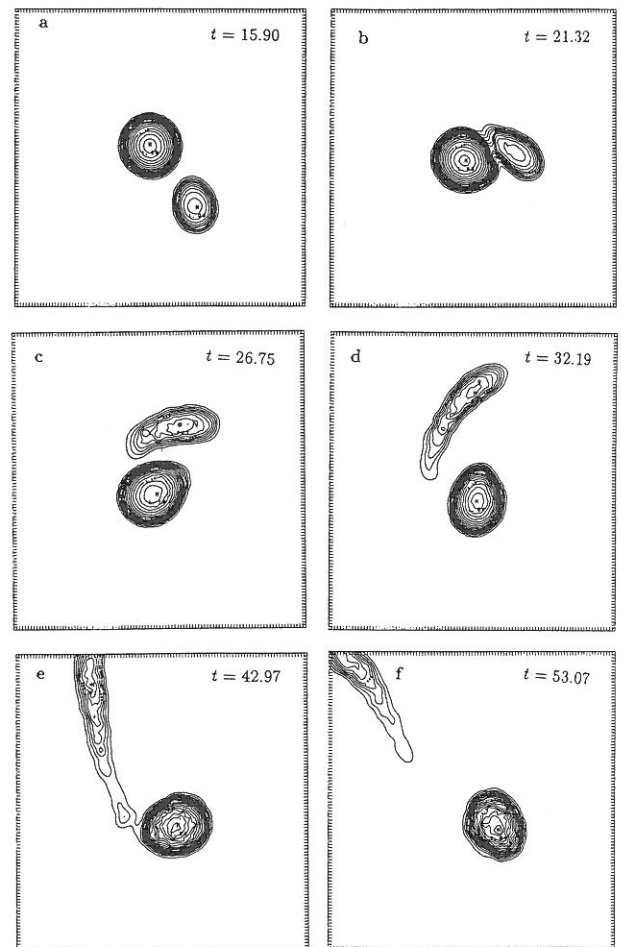
(国立天文台理論天文学研究系)

太陽系形成論において、微惑星の合体確率を求めることは、惑星の集積時間を決める上で不可欠である。従来、微惑星を剛体で近似し衝突確率を求め、これを合体確率としていた。しかし、潮汐相互作用による変形がこの見積を大きく変える可能性があった。そこで、3次元の流体コード(SPH法)を用いて太陽重力場での2体の衝突過程をシミュレートして、この合体確率を求めることにした。

その結果、2体が直接衝突しなくても、潮汐力により小さい方の天体が著しい変形を受け軌道運動のエネルギーを失い、最終的には合体することが明らかになった(図参照)。2体の無限遠方での相対速度 v が0ならば、合体半径は、幾何半径の1.7倍に達した。一方、 v が、脱出速度の半分を越えると、直接衝突しても合体しなくなり、合体半径はむしろ減少した。この合体半径の v 依存性は、大きな惑星がより早い成長をとげる暴走成長現象を引き起こす傾向にあることがわかった。

参考文献

Watanabe, S., and Miyama, S.M., 1992, *Astrophys. J.*, **391**, 318.



(a-f) Snapshots of grazing collision between the two with their mass ratio 0.25 ($r_{\min}=1.76R_1$, $N=0.5$, and $E_{\text{int}}=-0.35|E_{\text{H}}|$).

太陽の塵の輪の観測とその形成消失機構

磯部 瑠三, 田辺 俊彦*, A. S. Kumar**, 野口 本和
(国立天文台光学赤外線天文学研究系)

太陽のまわり 4R の所に塵の輪が存在することは、1966年に Peterson によって発見されて以来、1983年の著者等による観測によって確かめられてきた。1991年7月11日にメキシコ・ポポカテペトル山 (5450m) を通る皆既日食の際に山頂近くでこの塵の輪の検出観測を行った。その結果、4R の所において有意な偏光度の増大はなかった事が示された。同じ日食の時の他の2グループの赤外線観測における塵の輪による赤外線強度の増大がなかったという結果と一致していた。

過去25年あまりに太陽の塵の輪の検出を試みる観測は25回あまり行われている。その内、観測条件の良好だったものの13回の結果を黒点相対数の変化図と対応させると、太陽の塵の輪は黒点極大期前後で消失していて、極小期・中間期において検出されていることを見出した。

惑星間塵は太陽からの放射圧を受けて、螺旋状に徐々に太陽に近づく。外向きの力によって内側に近づくという現象は直感とは異なるが、光速が有限であるための結果である。塵は4R近傍で温度の上昇に伴って昇華し始め、半径が小さくなり、放射圧がより強くなって、4Rの部分にしばらくの間滞留するので、塵の輪が形成される。

塵に働くもう一つの力・ローレンツ力の様子を調べた。塵は太陽の光による電子放出、塵の熱による電子放出、太陽風粒子の捕獲、高エネルギー電子の捕獲等によって電荷を持つ。これらのうち後の二つは太陽周辺の磁場の形・強度と関係している。

ローレンツ力は塵粒子の電荷と太陽磁場のベクトル積である。太陽活動の激しい極大期には太陽磁場が強く、それに関して塵粒子の電荷も大きい。その結果、塵粒子に余分なローレンツ力が働き、塵は数十日以内に4Rの所から消失されてしまうことになる。このように、太陽磁場として単純な双極子モデルを適用すると、太陽の輪の形成・消失が太陽黒点周期の変化とよく一致することを示せた。

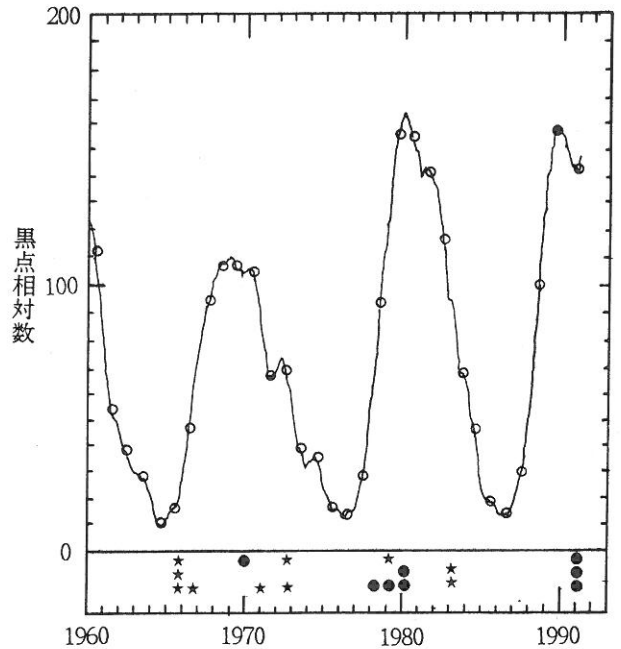


図 太陽黒点相対数の分布. 太陽の塵の輪を検出した観測を★印, 検出できなかった観測を●印で示してある。

本研究により、惑星間塵の消失機構が明らかにされたばかりでなく、太陽表面からかなり離れた部分の磁場・太陽風の様子に関する新しいデータが提供された。

参考文献

- Peterson, A. W. 1967, *Astrophys. J.*, **148**, L37-L39.
Isobe, S., Hirayama, T., Baba, N., and Miura, N. *Publ. Astron. Soc. Japan.* **39**, 667-677.
Isobe, S., and Kumar, A.S., 1993, *Astrophys. Space. Sci.* **205**, 297-303.

*現在 東京大学理学部

**現在 ライト研究所

太陽活動領域の高温成分

渡 邊 鉄 哉

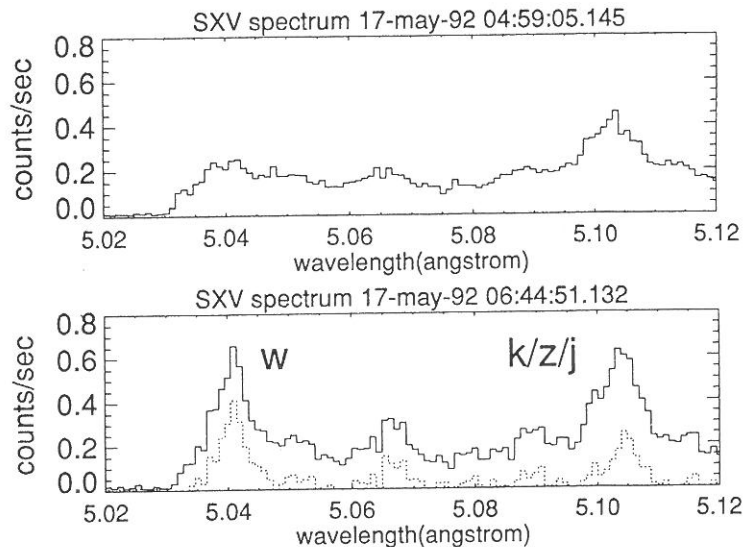
(国立天文台太陽物理学研究系)

「ようこう」に搭載されているブラッグ結晶分光器は、太陽全面からの硫黄・カルシウム・鉄のヘリウム様（電子が2つ残っている）イオン、鉄の水素様（電子1個が残留）イオンからの軟X線輝線スペクトルを高感度、高波長分解能で観測することができる。そのうち硫黄のチャンネルはその線形成温度が1800万度という高温にも関わらず、太陽面上でフレアが発生していなくても、活動領域からの寄与を観測することができる。太陽コロナの温度は100-200万度の熱的なプラズマからの放射が支配的であると考えられてきたが、今回このヘリウム様硫黄イオンの軟X線スペクトルの連続観測により、活動領域には、これよりかなり高温側に裾を引くエミッションメジャーの分布があることが確立した。硫黄で観測すると特徴的に400万度という温度が得られ、エミッションメジャーの分布は60-70万度温度が上昇すると1/eに減少するような温度構造を示している。「ようこう」の打ち上げ以来、太陽活動は太陽活動極小期に向かって下り坂であるが、一方活動度が極端に落ちてくると、静穏太陽からの寄与も無視できなくなり、硫黄の温度は典型的に250万度、およそ20万度のスケール温度によりエミッションメジャーは減少する。後者のような温度構造は従来考えられていたコロナの温度構造に酷似している。更にこのような活動度が低下している時期の活動領域からの硫黄のスペクトルを詳細に調べて

みると、一次的に活動度が高い時期に似たスペクトルを示すことがある。同時に観測を行っている軟X線の画像を用いると、その原因は活動領域内に発生する小規模なフレアに似た現象であることが判明した。活動領域の磁気ループの増光成分だけの硫黄のスペクトルを取り出してみると、このような小規模の活動でも1000万度を越えるプラズマの生成が行われていることが判る。実際、個々の離散的な現象では全て例外なくこのような高温のプラズマの加熱を伴っているらしい。これらの事実を総合すると、活動領域のプラズマ温度分布（微分エミッションメジャー）の高温側の構造は、活動領域内に発生する大小数多くのフレアの様な非熱的なエネルギー解放に端を発する活動性の重ね合わせとして理解することができる。更に静穏太陽を主体とする太陽コロナのプラズマの温度構造はあまり太陽の活動度には寄らない様子であり、一方これらの小フレア（マイクロフレア）の頻度分布も全コロナの加熱を担うことができないことが判明しつつあるので、太陽のコロナ・活動領域の温度構造を決定しているプラズマの加熱機構には、少なくとも2つ以上の機構が存在することになる。

参考文献

Watanabe, T. *et al.*, 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L141.



太陽フレアにおける粒子加速現象の観測

坂尾 太郎

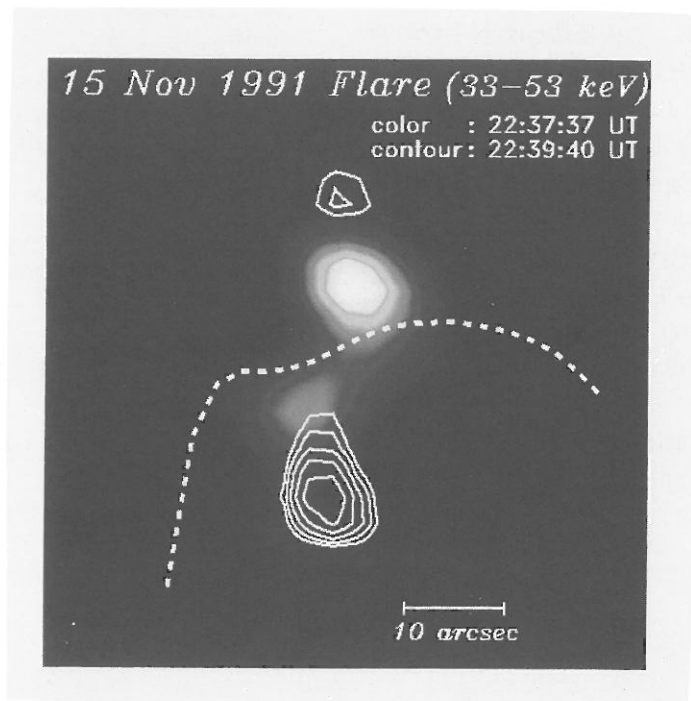
(国立天文台太陽物理学研究系)

「ようこう」衛星に搭載された硬 X 線望遠鏡 (HXT) は太陽フレアの硬 X 線像を 14-93 keV 間の 4 つのエネルギーバンドのそれぞれで、高時間・空間分解能 (0.5 秒と ~5 秒角) で撮像する。特に、30 keV 以上の硬 X 線域での撮像観測は世界で初めてである。HXT は打ち上げ以来、20ヶ月の間に 800 個を超すフレアを観測してきた。このうち、33 keV 以上のエネルギーバンドでも 100 個前後のフレアが HXT で画像を得るのに十分な強度で観測され、硬 X 線の起源、フレアを起こしている磁気ループの空間的な配置、およびそこで起きている粒子加速の様子などが明らかになりつつある。91 年 11 月 15 日に起きたフレアを例にとると、30 keV 以上の硬 X 線源はインパルス相で 2 つ目玉を示す (図の疑似カラー)。この 2 つ目玉は磁気中性線 (図中の点線) の両側にあり、フレアを起こしている磁気ループの根元からの硬 X 線放射が見えていると考えられる。2 つ目玉状の硬 X 線源のそれぞれの強度は 0.1 秒以内の精度で同時に変動しており、このことは (1) 30 keV 以上の硬 X 線が、コロナ中で加速された電子がプラズマ密度の高いループの根元に突入することで出る非熱的

な輻射であること、(2) 電子の加速が磁気ループの頂上付近で起きていること、を示している。この 2 つ目玉はポスト=インパルス相でも見えているが (図の等高線)、時間とともに間隔が広がり (~15 秒角→~30 秒角)、また 2 つ目玉を結ぶ線は磁気中性線に対して、より直角に近づく。従って、フレアは始め磁気中性線に近い、シアーの大きなループから始まり、順々により上空にあるシアーの小さいループへと移っていったこと、およびポスト=インパルス相でも電子の加速が引き続き起きていることがわかった。また上述の 2 つ目玉構造は、多くのインパルス=フレアの 30 keV 以上の硬 X 線像でも見られており、少なくとも先の (1) がインパルス=フレアに共通な特徴であることが示唆される。

参考文献

Sakao, T., Kosugi, T., Masuda, S., Inada, M., Makishima, K., Canfield, R.C., Hudson, H.S., Metcalf, T.R., Wuelser, J.-P., Acton, L.W., and Ogawara Y.; 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L83-L87.



地球大気対流圏帯状風の準7ヵ月振動 (QSO) の発見

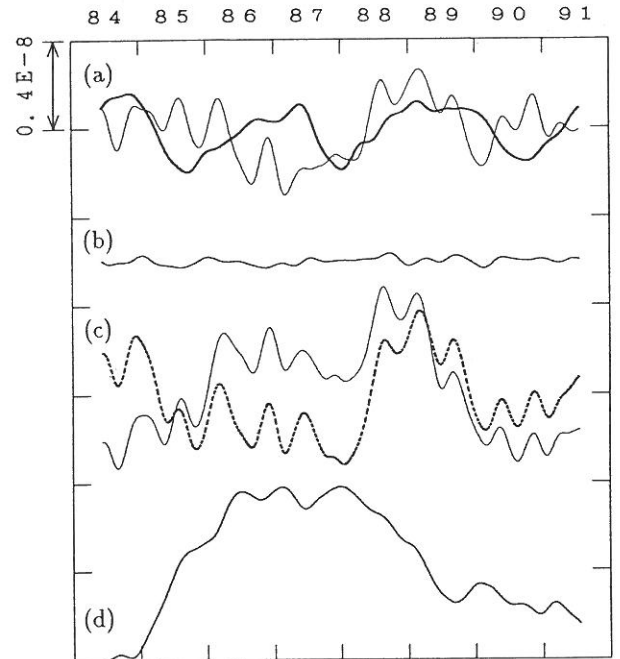
内藤 勲 夫, 菊地 直 吉
(国立天文台地球回転研究系)

地球自転速度の数年未満の時間スケールの変動は大気変動効果ではほぼ完全に説明されることが VLBI による国際地球回転観測網 (IRIS) で決定された一日の長さデータと気象庁の全球気象解析値から算出された大気角運動量関数データに基づいた解析で明らかとなった。さらに、自転速度変動からこの大気変動効果を差し引いた残差が地球磁場の数十年変動によく似ていることも判明した。従って、この残差に現われた自転速度の数十年変動はコア起源である可能性が示唆された。

さて、この研究は「一つの小さな発見」を伴った。赤道近傍の大気対流圏の帯状風変動に準7ヵ月振動 (QSO) が検出されたからである。角運動量に換算された QSO の振幅はよく知られた赤道成層圏帯状風の準2年振動 (QBO) のそれに近いが、風速に換算された振幅は 2 m/sec 程度と極めて小さい。ところが、QSO は VLBI で決定された自転速度変動にも完全に反映しているのである。その意味で QSO の発見は気象学への最初の VLBI の貢献と言えるものである。

ところで、QSO は赤道太平洋の大気海洋相互作用で生じたものであることは疑いないが、その成因機構には謎が多い。しかし、面白いことに、この発見とほぼ同時期に米国の非線形地球流体力学者たちによって、7ヵ月の倍の約14ヵ月周期の存在も確認されている。従って、すでに知られている長周期変動を加えると、地球大気の帯状風変動とその反映である地球自転速度変動は約7ヵ月、約14ヵ月、約28ヵ月、そして、約54ヵ月と言った「奇妙な周期」からなる内部モード群を持っていることになる。このうち、約14ヵ月は偶然にもチャンドラー周期にほぼ一致し、約28ヵ月は上述のQBO周期そのものであり、そして、約54ヵ月は赤道太平洋のエルニーニョ・南方振動 (ENSO) の周期に一致している。

なお、QSO の名称は VLBI 観測の電波源であるクエーサー (QSO) にちなんで付けたものである。



1984年から1991年までの地球自転速度の不規則変動とそれに及ぼす大気変動効果。変動は年周・半年周変化およびトレンドを除去して150日のローパス・フィルターを通した無次元量で示されている。

(a)

気象庁データから算出された対流圏 (細線) と成層圏 (太線) の帯状風による大気変動効果。準2年振動 (QBO) は成層圏に、準7ヵ月振動 (QSO) は対流圏に卓越していることがわかる。

(b)

気象庁データから算出された気圧分布による大気変動効果。

(c)

IRIS/VLBI で決定された地球自転速度の不規則変動 (細線) とそれに及ぼす全大気変動効果 (太破線)。QSO は地球自転速度変動にもよく反映していることがわかる。

(d)

地球自転速度変動から全大気変動効果を差し引いた残差。緩やかな変動の起源はコアにある可能性が示唆されている。

参考文献

- Naito, I., and Kikuchi, N.: 1992, *Geophys. Res. Letters*, **19**, 1843-1846.
Penland, C., Ghil, M., and Weickmann, K.M.: 1992, *J. Geophys. Res.*, **96**, 22659-22671.

Ⅱ 各研究分野の研究成果・活動状況

1. 大型光学赤外線望遠鏡計画推進部

ハワイ島マウナケア山頂に設置する口径8mの大望遠鏡(すばる望遠鏡)の計画を推進するため、今年度(1992年度)大型光学赤外線望遠鏡計画推進部(以下、推進部という)が設置された。推進部は、光学赤外線天文学研究系の光赤外計測部門を振り替えた「観測装置システム部門」に新しく「望遠鏡システム部門」を加えて出発した。

推進部はすばるプロジェクト室を中心に、光学赤外線天文学研究系と協力して、すばる望遠鏡およびその関連施設の建設推進、望遠鏡周辺装置や観測装置の開発研究、ハワイ大学との国際協力など、幅広い活動を行なった。また、台内におかれた技術センターとも協力して、望遠鏡周辺装置や観測装置などの開発研究を行なった。

1. 望遠鏡の建設

1992年度は建設の2年目にあたり、前年の総合設計の大枠での完了を受けて、主鏡のヘックス部材製造が終了し、主鏡アクチュエータ、鏡筒・架台の主要部分の製造が着手された。その詳細な報告はハイライト「すばる望遠鏡の建設」を参照されたい。

現地ハワイ島ではドーム建屋など山頂施設の着工にあたり、日本側は文部大臣をはじめとする文部省・天文台関係者を、ハワイ側は連邦上院議員、ハワイ大学関係者、地元関係者などをそれぞれ招待して1992年7月7日に起工式が挙行された。

望遠鏡やその周辺装置等、基礎的技術に関する開発研究を推進するために、台内では技術会を週1回程度開催した。また、製造・施工業者と建設に伴う技術検討を行なうため、全体を見通す定例打ち合せを月1回行なうほか、各項目ごとにさらに詳しく技術的な詰めを行なう分科会を適宜開催した。さらに、望遠鏡周辺機器や観測装置の開発研究のために内外の研究機関やメーカーの研究者も参加する技術検討会も隔月1回程度開催した。望遠鏡の最適化の作業は継続して行なっており、光学系、機械系、制御系など数値計算を含む技術検討を全般的に進めることができた。

2. 望遠鏡周辺機器および観測装置の開発研究

望遠鏡の性能を十分に引き出すには、オートガイダー、シャックハルトマン鏡面検査装置、ADC(大気分散補正光学系)、イメージロテータ、スリット監視装置、比較光源などが必要である。これらの必要性能、機能、望遠鏡との境界条件を各焦点(主焦点、カセグレン焦点、ナスミス焦点)で検討し、仕様案をまとめた。とくに、オートガイダー、シャックハルトマン鏡面検査装置は望遠鏡の性能確

保に密接に関連しており、その基礎となるマイクロレンズアレイや光学系の開発研究を進めてきた。

観測環境、とくにシーイング環境の改善は天文観測にとって重要な要素であり、ドーム内シーイングモニターの開発は状況を正しく把握するための第一歩である。その詳細な報告はハイライト「ドームシーイングモニターの開発」を参照されたい。また、シーイングによる波面の歪みをリアルタイムで補償する補償光学系の基礎的な開発を進めてきた。波面歪みの最低次のティップティルト成分を補償するイメージスタビライザーの製作を完了し、星像改善効果を実証した。比較的低次のモードを補償する37分割程度の可変形鏡の試作などが進められている。

すばる用の観測装置の開発については、すばる専門委員会の下での観測装置小委員会が中心となって全国の関連研究者の意見を集約し、装置の選択、開発方針、開発工程の具体案の作成にあたり、次年度には本格的な開発に着手する予定である。

3. ハワイ大学との協力

すばる望遠鏡の建設、運用についてはハワイ大学との協力が不可欠である。ハワイ大学からアラン・トクナガ氏を客員教授として天文台に迎え、討論、講義、研究会を通して観測装置の開発研究プランを共同で進めることができた。その結果、すばるの高空間分解能を生かした赤外域の分光器の共同開発に着手することになった。

1992年3月には、すばる観測装置のワークショップにハワイ大学天文研究所の主なメンバーを迎えて、望遠鏡、観測装置などの分野での共同開発研究について意見交換を行なった。その際、光学、赤外域での検出器の開発、赤外分光器の開発、補償光学系の開発など共同開発研究項目が挙げられ、具体的な推進方法を検討することになった。

また、従来からの光学設計などについての研究協力を推進するため必要に応じて分担者をハワイに派遣し、あわせて望遠鏡建設に関する現地との連絡調整業務等にあたらせた。

4. その他

望遠鏡、観測装置に関する技術報告については随時「すばる望遠鏡技術報告」としてまとめ、プレプリントの形にして関連の内外の天文台、研究機関に配布した。今年度はNo. 15 - 27まで13報告を発行した。すばる望遠鏡の計画の進捗状況を広く全国の研究者に知ってもらうため、電子メールの形で「すばる通信」をNo. 46まで発行した。

2. 光学赤外線天文学研究系

当研究系に属する職員の大多数は、大型望遠鏡建設推進室に併任されていて、大型光学赤外線望遠鏡計画推進部とともに、「すばる」望遠鏡建設の主力となって活動している。その関係の報告については別項を参照して頂きたい。また一部は天文情報・普及室を併任して支援している。その部分も別項に譲る。

1. 銀河・銀河団の研究

前年に引き続き木曾シュミット望遠鏡を用いて紫外超過銀河 (KUG) の探査観測を行い、それに基づくカタログ (第16巻, 第17巻) を作成した。

2. 恒星・星間物質の研究

スペックル法によって、近接連星の検出と分離角・位置角の決定を行い、観測リスト第4部を出版した。

科研費・重点領域研究「星間物質とその進化」の取り纏めに並行して、野辺山45m電波望遠鏡による暗黒星雲の総合的分子スペクトル探査のデータの最終的整約を進めた。

3. 太陽系天体の研究

小惑星帯内の衝突履歴を調べるため、光度曲線が特異な小惑星の CCD 測光を行っている。

ハワイ大学と協同で、大型望遠鏡による彗星の物理観測を行い、また今後の太陽系外縁部の探査に向けて検討を行った

4. 開発実験

岡山近赤外多目的カメラ (OASIS) のカメラ・検出器部分の詳細設計・試験を行ない、組み立てを開始した。OASIS は日本では初めての冷凍器使用の赤外線観測装置で、真空容器の独自設計、断熱性、耐振動性などの考案とテストを行なった (図参照)。H5 年度中には試験観測を行なう。

5. その他

慶応大学などと共同で、大学生の科学意識調査を行い、文科系学部と理科系学部の学生の意識の違い、性別による違いを調べた。またその結果を第1回アジア・太平洋地区天文教育国際会議でも報告した。

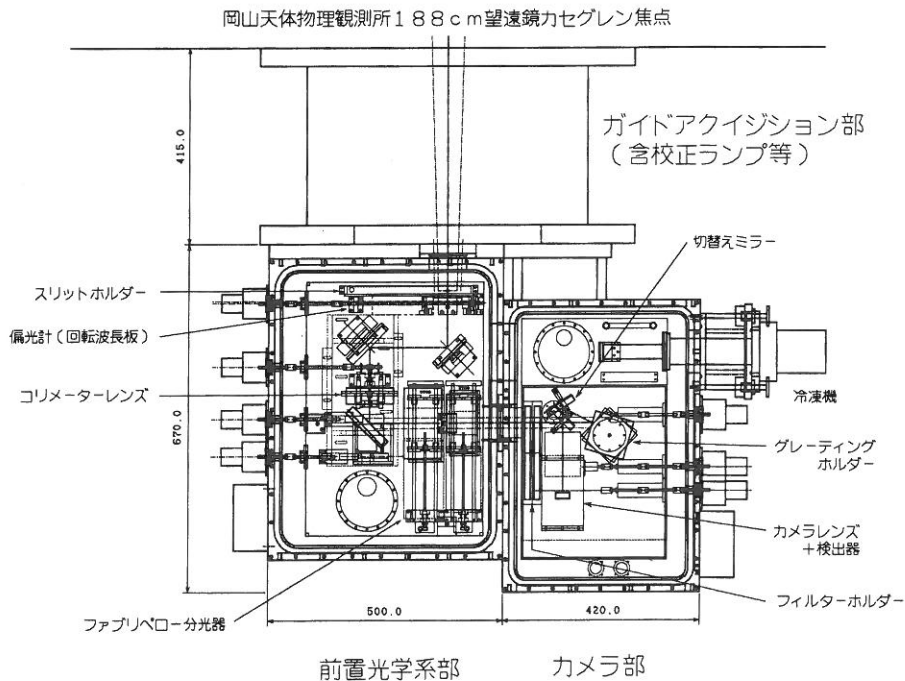


図 OASIS 設計図

3. 岡山天体物理観測所

1. 共同利用観測

(1) 観測プログラム

岡山天体物理観測所の 188cm 望遠鏡、91cm 望遠鏡、および太陽クーデ望遠鏡は引続き全国の研究者によって共同利用されている。観測プログラムは 1 月～6 月（前期）および 7 月～12 月（後期）の 2 期に分けて公募・編成されている。編成単位数等は以下のとおりである。

	編成単位数		日数/単位
	前期	後期	
188cm	23	25	6.0
91cm	20	14	6.4
太陽クーデ	7	10	8.1

使われた観測装置は三つの望遠鏡の 6 焦点で合計 19 装置を数えるが、標準配備されている観測所装置（各焦点の CCD カメラ等）による観測が大半を占めている。また、この中には研究者により開発・調整・テスト・観測が行われている PI 装置やテスト装置がある。検出器としては CCD 使用の頻度がますます高くなり、写真乾板は 91cm 望遠鏡のプリズム分光器で使用されているだけである。

観測プログラムの公募や編成は、光学赤外・太陽専門委員会の下に設置されたプログラム小委員会（委員長：若松謙一）があたっている。188cm 望遠鏡の申込についてはレフェリー評価を参照しながらその採否を決定する。1992 年の申請課題のうち、前期 5、後期 11 課題が不採択となった。1992 年の平均観測達成率は 46 パーセントで、昨年までの数年の平均値より数パーセント高い。これは好天候に恵まれたことと、望遠鏡時間がより有効に使用されたことを示している。

(2) 共同利用の受入

1992 年度の来訪観測者数は 41 機関から延べ 289 人が訪れ、平均 4.7 日滞在した。188cm 2 名、91cm と太陽クーデ望遠鏡各 1 名の観測者に対して旅費の支払いを行っており、台外からの来訪者の約半数（延べ 113 人）に支払った。このところ大学院生を始めとする若い研究者の来訪が増えている。

共同利用期間には、観測プログラムの進行に合わせて副鏡・機器の交換や立上げを行ない、液体窒素・ドライアイス等消耗品の補給や故障の修理・応急措置等を行なっている。

また、夜間観測には、職員が交代で宿泊し観測者を補助している。

2. 望遠鏡・機器

(1) 望遠鏡と観測装置

6 月と 6 月の整備期間には、鏡の真空蒸着（メッキ）、光軸調整、望遠鏡・機器の注油・清拭を行った。さらに、望遠鏡の指向精度の向上、ドームの調整、観測所装置の調整やテストについても、職員がそれぞれ担当した。

エンジニアリングタイムは、188cm 望遠鏡およびその観測装置の保守・整備や性能テストについて、観測所主導で取り組む時間として新しく導入された。各期ごとにプログラム小委と相談の上で、適当な日数が割り当てられる。1992 年は前期 4 回（延べ 12 日）、後期 3 回（延べ 9 日）が割り当てられ、望遠鏡駆動軸の修理、ポインティング、オートガイガのテスト等の他、多天体ファイバ分光器やカセグレン分光器の改修等を行った。

188cm 望遠鏡関連の機器開発としては多目的近赤外線カメラの設計・製作が特別経費の援助を受けて進められている。本年度は主に検出器（NICMOS III）まわりとカメラ部等の製作が行われた（山下卓、渡辺悦）。カセグレン分光器の調整・機能拡張および制御や処理のソフト開発を続行した（小矢野、清水）。

91cm 望遠鏡偏光撮像装置については、佐々木を代表者として製作が進められてきたが、今年度から望遠鏡に取付けて性能テストに入っている。匡体（湯谷）、制御エレクトロニクス（清水）、制御プログラム（佐々木、倉上）について製作・調整等が順次行なわれた。さらに、91cm 望遠鏡制御系の更新に着手し、パソコンを使った表示を作成した（倉上）。

太陽クーデ望遠鏡ではマグネトグラフによるルーチン観測が大半を占めている。マグネトグラフや光電ガイド装置および制御ミニコンの老朽化に伴い、種々のトラブルが発生しその修理を行なった。

(2) 計算機・データ処理

既設の SUN ワークステーションは CCD データの保管や処理およびメール管理に多用されている。現在 188cm 望遠鏡でえられる CCD データは、観測終了時に本館の SUN に転送しハードディスクへ格納することが標準となった。観測の一次データは光磁気ディスクに格納し、本格的なアーカイブシステムの構築を計画している。観測者から返却された写真乾板は分類・整理し保管室に収納している。

3. 観測・研究の成果

共同利用で観測される天体は、太陽・太陽系天体から恒星・星雲等の銀河系天体、さらには銀河・銀河団まで、宇宙のあらゆる階層にわたっている。個々の研究者（のグループ）によって多数の短期あるいは長期の観測プログラムによる研究が進められており、それぞれに研究成果として報告されている。また、観測所職員は時には共同観測者や共同研究者として研究の一部を分担している。

共同利用観測により出版された主な研究成果は；恒星分光では、共生星、Arcturus、Be星、Herbig Ae/Be星、炭素星等が取り上げられた。また、カセグレン分光器（SNG）による活動銀河（NGC1068、IC10 NGC4151、NGC3464、木曾紫外超過銀河）の輝線領域の分布や速度場の研究が行われた。撮像観測としては太陽系天体およびMarkarian 231の近赤外撮像（京大：太田 et al.）が挙げられる。

他方では、長期間に亘るモニターやパトロール観測が職員を中心として進められている。主なものは、91cm望遠鏡による測光・分光、および太陽クーデ望遠鏡マグネトグラフによる観測である。測光観測としてはバリウム星の測光（渡辺 et al.; 出版3）がまとめられた。プリズム分光器ではミラ型変光星や共生星の長期分光モニタリングを継続して行なっている（乗本）。また、太陽クーデを用いた太

陽磁場の観測（小矢野、桜井）は引続きルーチン観測を行い、データが出版されている。

4. 諸行事

- (1) 光学赤外・太陽専門委員会が6月18日、10月28日に開かれ、予算・決算および観測プログラムを含む事業報告が了承された。
- (2) プログラム小委員会が5月18日および11月6日に招集され、レフェリー評価を基準にしてそれぞれ1992年後期および1993年前期の観測プログラム編成を行った。
- (3) 所長が現地勤務になったことに伴い、三鷹との情報交換や意志疎通を円滑にするため岡山会議を設けた。
- (4) 研究会の開催；「ユーザーズミーティング」（8月26、27日）
「クーデ分光ワークショップ」（3月11、12日）
- (5) 「竹林寺ニュース」第18～20号を発行し、約150名のユーザーに送付した。
- (6) 8月7日（金）に特別公開を実施した。この1年間に延べ3万9千名の見学者を受け入れた。
- (7) 光害対策：近隣の野球場・ゴルフ場・工場・商店の夜間照明、および建造物のライトアップの計画について自治体や担当者と懇談し、観測への影響を少なくするよう要望した。

4. 堂平観測所

1. 共同利用観測

1992年10月5日～1993年3月14日まで14課題について91cm望遠鏡多色偏光測光装置による観測が行われた。すべてが偏光の波長依存性、連続スペクトルの変動に関連するものであった。

なお、今期は地球に接近した小惑星4179 Toutatisについて、利用者が協力して主として偏光の位相角依存性を調べる観測を行い、負偏光の存在の確認と位相角約100°以下では極大偏光がないことを明らかにした。

また、課題の中には、国際的な協力のもとで行われたものもいくつかある。なかでも、今期はHerbig Ae/Be星についてのクリミヤ天文台との協力が大きく発展した。

2. 機器整備および開発等

全観測に利用されている多色偏光測光装置は老朽化が目立つようになり、補修に追われるようになってきた。一方、後継の低分散偏光分光測光器は主要部分の組立を終了した段階にある。

また、ドーム開閉機構の補修を1993年3月に行った。

3. ワークショップの開催、共同利用者の会の発足

堂平観測所設立30周年を記念して、国立天文台ワークショップ“偏光および測光観測の現状と将来”が1992年9月28～30日に開かれた。36名の参加があり活発な討議が行われた。その議論をもとに、堂平観測所共同利用者の会が1993年5月に結成された。

5. 太陽物理学研究系

太陽物理学の研究は、太陽物理学研究系（太陽大気、太陽活動の2部門）、乗鞍コロナ観測所、太陽活動世界資料解析センターが協力して推進している。研究対象は太陽光球・彩層・コロナ・太陽風のほか太陽内部をも含み、特に磁場に起因する諸現象（フレア、黒点、白斑、紅炎等）について集中的に観測・理論の両面から研究を行っている。理論研究の対象はまた太陽のみにとどまらず、磁気流体力学を共通の手段として、太陽類似の恒星や宇宙ジェット現象などにも及んでいる。観測的研究では、乗鞍コロナ観測所、岡山天体物理観測所、三鷹地区のフレア望遠鏡などの諸装置を駆使し、さらに科学衛星「ようこう」を始めとするスペースからの観測にも積極的に取組んでいる。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. 研究活動・装置開発

1. スペースからの観測：科学衛星「ようこう」

「ようこう」は1991年8月の打ち上げから1年を過ぎ、順調に観測を続けている。その成果の主なものについては

ハイライトに述べられている。

2. 地上からの太陽観測

(1) 磁場観測

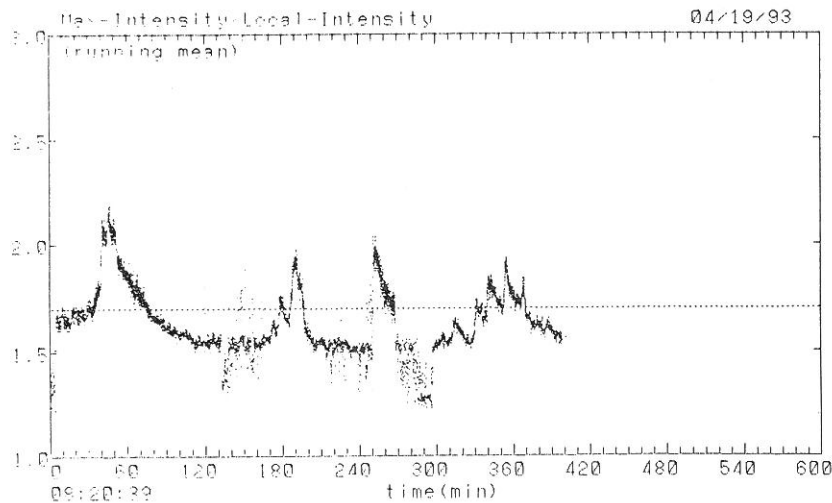
岡山天体物理観測所の太陽マグネットグラフを用いた太陽磁場の観測は1982年から継続しており、観測結果を例年通り、データブックとして刊行した。1989年から観測を開始した太陽フレア望遠鏡の成果については、ハイライトに述べられている。

(2) STEP計画

太陽地球間エネルギープログラム（STEP計画）は、太陽から惑星間空間を経て地球までのエネルギーの流れとその地球環境への影響をテーマとした国際共同研究で、今年度が5か年計画の2年目である。国立天文台・太陽物理学研究系は太陽全面の大規模磁場構造を観測する広視野マグネットグラフの建設を受け持っている。今年度は、磁場測定用の複屈折干渉フィルターの導入、性能試験を実施した。

(3) 太陽面現象の定常観測及び観測装置改良

黒点・白斑の実視観測（ツァイス20cm屈折赤道儀）と写真観測（10cm太陽写真儀）を表1のように実施した。



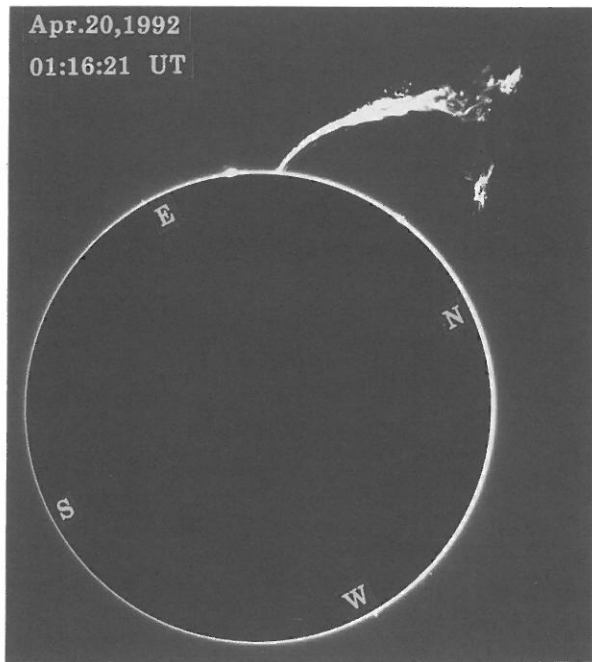
全自動フレアパトロール望遠鏡による太陽のH α フレアの光度曲線。

表1

黒点・白斑	観測	
	実視観測	写真観測
1992年4～12月	198日	182日
1993年1～3月	73日	70日

表2

H α フレア	写真観測 (4月のみ)	CCD自動観測 (5月以降)	フレア重要度別検出個数			
			<1	1	2	3
1992年4～12月	19日	183日	63	21	6	0
1993年1～3月	—	75日	41	14	2	0



10cm コロナグラフで観測された 1992 年 4 月 20 日の紅炎爆発。

H α 単色太陽写真儀では、平成 4 年 4 月まで太陽活動の監視を 19 日間実施し、2 個のフレアを検出した。平成 3 年 8 月から CCD カメラに基づく新システムによる観測を平行して実施し、フレアの自動検出、輝度・面積の測定の信頼性の検討を行ってきたが、写真観測以上の性能を得られることがわかったので、平成 4 年 5 月より新システムに移行した。フレアの観測日数・検出数を表 2 に示す。H α 単色太陽写真儀による定常観測は 1957 年の観測開始より 36 年をもって終了した。

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、スピキュール等の観測・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。

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、開所以来 40 年以上にわたって継続されている。本年の観測は総計 53 日であった。

コロナ輝度の測定後、太陽に興味深い現象がある場合には、5303Å、6374Å、H α 、HeD $_3$ 線などの干渉フィルターを取り付け、写真撮影を行っている。4 月 20 日、7 月 31 日には、見事なプロミネンス爆発をとらえた。これらは「ようこう」でも観測され、プロミネンスの磁場構造の貴重なデータとなった。

3. 25cm コロナグラフ

25cm クーデ式コロナグラフはリトロ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ために使われている。HeI 10830Å を主体にした分光観測は本年は 81 日行なわれ、8.7GB のデータを取得した。

4. 10cm 新コロナグラフ

口径 10cm 新コロナグラフは平成 3 年度末より定常観測に入り、干渉フィルター (10640Å、6630Å、H α 、5303Å) と CCD カメラにより太陽のデジタル画像を記録している。観測は総計 106 日実施された。

5. 実験、整備等

25cm コロナグラフの分光観測の精度向上のため、Photometrics 社の冷却 CCD カメラを導入した。25cm コロナグラフを用いてコロナ緑線の撮像観測を可能とするため、5303Å 用リオーフィルターの改修を行った。また、同一架台にのっている 2 台の 10cm コロナグラフの太陽追尾系が相互干渉せず機能するよう、遮光円盤の駆動機構を改良しつつある。

III. 太陽活動世界資料解析センター

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 として刊行した。

また、大気光世界資料センター (World Data Center C2 for Airglow) として、1991 年に取得された大気光観測資料を編集し、出版した。

IV. その他の活動

1. 研究会

平成 4 年 8 月 4～6 日：国立天文台シンポジウム「太陽

物理学の将来とスペース天文学」(国立天文台講義室)
平成4年9月30日～10月2日:「ようこう観測の一年」
(科学研究費総合研究A(平山))(国立天文台講義室)

平成5年2月22日～25日:宇宙科学研究所・宇宙放射線シンポジウム「ようこう衛星の成果」(国民生活センター)

6. 位置天文・天体力学研究系

I. 基本位置天文分野の活動

基本位置天文分野では、不完全な慣性座標系である天文基準座標系の改良に関する観測的研究、および、天文基準座標系の見かけ上の回転や変形を、天体の運動に関する理論的なモデリングを通して、太陽系天体・恒星・銀河系のそれぞれの運動に合理的に分離するための研究も行っている。

1. 自動光電子午環による観測活動

三鷹キャンパス内に1982年に設置された自動光電子午環(Tokyo PMC)は、天体位置のグローバルな国際共同観測の重要拠点の一つである。この自動光電子午環を用いて、1986年より、最も基本的な天文基準座標系である基本座標系FK5の精密化と拡張、FK5と惑星暦に基づく座標系との結合、FK5と電波基準座標系との結合、および銀河系の特異な内部運動の検出等々を目的とした観測プログラム(総数3万5千星)が継続して行われてきた。1992年度はこの観測プログラムの最終年度であった。前年以降本年度終了までの期間(1992年1月～1993年3月)の恒星の有効観測回数は3万回、一方、春分点と赤道とを独自に決定するために必要な太陽・主惑星・小惑星の有効観測回数は500余回に達した(このうち、太陽観測は129回)。

観測された生データはすべて光ディスク記録システムにより実時間で収録されている。この記録システムにより1年間の全観測の解析は格段に容易に行うことができ、年報カタログの編集や大局的整約法など、様々な方法による解析に利用されている。

高度目盛環の目盛誤差測定は月2回の頻度で実施している。これを用いて、任意の観測瞬時ににおける目盛り誤差の補正量を適切に評価するためのデータベース作りを進めている。

平成5年度に予定している子午環のオーバーホールに先駆け、本年度は高度目盛環読み取り顕微鏡用CCDラインセンサーの導入に着手した。これにより、望遠鏡の指向情報取得が1秒間に20回と従来に比べてきわめて高速になり、風圧などの外部条件による望遠鏡の姿勢変化にも適切に対応できるシステムが整う。

2. 位置観測星表の編集

自動光電子午環による観測結果は、年報カタログとして順次出版を行っている。年報カタログは基本座標系FK5に準拠した星表であり、精度の不十分な星の最新位置を速報することにその主たる目的がある。今年度は、Tokyo PMC Catalog 89が編集・出版された。この星表は、IおよびII部よりなり、1989年中に有効観測回数に達した3466星の観測位置を、FK5・J2000の座標系に準拠して与えている。

これまでに出版された各年報カタログ(Tokyo PMC 85、86、87、88、及び89)はストラスブールのデータセンターに登録され、国際利用に供されている。

年報カタログの編集を通して、基本星表であるFK5カタログの数値に赤緯に依存したはっきりした歪みがあることがわかってきた。特に、 $40^\circ < \delta < 60^\circ$ における赤緯誤差($\Delta\delta$)が顕著である。これらの事実は、FK5の固有運動システムに局所的に精度の低い天空領域があることを示唆しており、注目に値する。

一方、SAO星表に代わるべき新しい高密度位置星表PPM(ハイデルベルク天文計算研究所編集)およびACRS(米国海軍天文台編集)とをTokyo PMCカタログと比較し、それぞれの星表の精度を明らかにする作業が行われた。

3. CCDマイクロメータの開発と微光星の精密位置観測

1960年代より始まった子午環観測の光電化と自動化は、日本を含む先進数ヶ国において80年代半ばまでに終了し、12等級までの天体位置を継続的に観測することを可能にした。これを発展させ、17-18等級までの大量の微光天体の精密位置を観測し固有運動を決定することで、銀河系内のより広範な領域の恒星運動解析を可能にするデータの取得が今後の重要な課題である。

この流れに沿って昨年度より新しいCCDマイクロメータの開発がスタートしている。本年度は、昨年度開発・製作した、液体窒素冷却のドリフトスキャン型CCDマイクロメータを用いて、約1000平方度の領域をカバーするデジタル・マッピング観測を行った。1993年12月より開始される予定の自動光電子午環の第II期観測プログラム

においては、この CCD マイクロメータを用い、16 等級までの天体の精密光学位置観測を行い、恒星基準座標系の網目を更に細密にしてゆくことを目指している。

4. 恒星運動学と銀河系構造の研究

本年度の具体的な成果は「研究のハイライト」を参照。

5. スペースアストロメトリへの対応

本年度、科学研究費総合研究 (A) による「スペース・アストロメトリによる銀河系研究」(平成 4~6 年度) をスタートさせた。初年度の本年は、最新の銀河系天文学研究の状況を総合的に理解する目的で、レビューを主とする研究会「銀河系天文学とスペース・アストロメトリ研究会」(1992 年 12 月、長野県、八ヶ岳高原) を開催した。様々な分野の最新の発展を横断的に眺めることができた参加者は、異なった専門分野相互の結び付けを通して新しい研究の道を開くことを今後の課題とした。

また、国内関連機関との協力のもとに、約 10 年後のプロジェクトとして、HIPPARCOS の後を受け継ぐ次期の光学・赤外線位置天文衛星打ち上げ計画を検討している。

II. 銀河動力学

暗い銀河の掃天観測を行う国際プロジェクトが推進されており、1992 年 9 月チリにあるヨーロッパ南天文台新技術望遠鏡を使って 29 等級迄の撮像に成功した。

III. 暦計算室

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、国立学校設置法でいう「暦書」として「暦象年表」を発行している。

1) 1993 年「理科年表」暦部、1994 年「暦要項」(1993 年 2 月 1 日官報掲載)、1994 年の「暦象年表」の計算・編成を完了した。これらデータの移送に、コンピュータ組版システムを導入した。なお、「春分・秋分について」と題して 2015 年までの春分秋分日の予報日を計算し発表した(1993 年版理科年表天文トピックス)。

江戸時代の天文方などの資料・文書を引継いでおり、暦法・時法についての研究の伝統もありこれら貴重書の保管・管理・研究にもたずさわっている。これらに関連する仕事は「研究ハイライト」を参照。

2) 貴重和漢書の常時展示を企画実行し、又これらのマイクロフィルム化、目録のデータ・ベース化を進めている。

IV. 天文保時室

従来、水沢と三鷹で別個に行ってきた保時業務については、92 年 4 月より位置天文・天体力学研究系と水沢観測センターの共同事業として新しく天文保時室を編成し直し、これに当たることになった。これに伴い、以下のような業務の大幅な見直しを行った。

1) 92 年 4 月より時計比較のデータ交換手法を GE Mark3 から Internet を介した電子メール及び ftp に正式に変更した。2) 92 年 11 月より VHF による時計比較を中止した。3) 93 年 4 月より時計比較データの集録方法をミニコンからパソコンベースに変更した。4) 国内 VLBI 観測を支援するためにセシウム原子時計の共同利用を開始した(92 年 11 月、九州東海大; 93 年 6 月、鹿児島大)。5) 計算機ネットワーク上の時刻同期システム (NTP) の開発研究を開始した。

V. その他の分野

天体力学と重力波関連については「研究ハイライト」を参照。

7. 理論天文学研究系

国立天文台理論天文学研究系においては、宇宙の大規模構造や銀河の形成と言った宇宙論的研究や、星形成並びに惑星形成に関する理論的研究、3 体問題としての惑星軌道の研究、さらには星の進化の最終ステージとしてのブラックホールの研究が推進されている。天体現象は多様であるがそれぞれの現象における基礎的物理過程を把握する事によって、宇宙の階層や構造発生メカニズムを明らかにする事を目的とする。そして、基礎的物理過程解明の研究を通じて、宇宙物理現象の特殊性と普遍性を明らかにする事を試みている。平成 4 年度の具体的な研究成果については、

研究ハイライト欄を参照されたい。

長期に渡って天体現象に表われるカオス現象の研究を推進しているが、本年度は特に、制限三体問題における衝突軌道の研究において、衝突軌道とカオスの関係を調べた。また、2 次元写像の研究においては、周期倍分岐、分岐の集積、ストレンジアトラクターの出現、島融合過程及び境界クライシスによるストレンジアトラクターの消滅に至る典型的カオスの消長を、安定・不安定多様体の接触および交差の発生による系の進化の仕事として成し遂げた。

理論天文学の研究において、今や計算機利用は必須の手



理論天文学研究系の教官と学生の一部

段である。このため国立天文台の計算機施設の将来計画には深く関与し、その方向性を総合計画委員会ならびに計算機施設ワーキンググループにおいて図るとともに、天文学データ解析計算センター、野辺山宇宙電波観測所、水沢観測センターと共に計算機システムの次期計画案を作った。また、研究上必須の通信媒体である国立天文台計算機ネットワークの運用責任者として従事した。平成4年度においては、天文台広域ネットワークの完成を成しとげ、天文台の研究者並びに全国共同利用研究者の円滑な研究推進の環境を作った。更に、「電子メール利用の手引き」を製作し、種々な研究者に配布してメール利用のサポートを行った。

8. 電波天文学研究系

野辺山宇宙電波観測所

野辺山太陽電波観測所

I. 宇宙電波関係の活動

1. 45m 電波望遠鏡

(1) ロングレンジの研究活動

数年前より大型プロジェクト観測を指向する観測者が増えてきた。45m 鏡の特徴をいかす研究テーマに対し、従来の5～10倍の観測時間を重点的に投資する運用面での工夫をした。これらは全観測時間400～600時間を2～3年で行うものである。観測所プロジェクトでは、オリオン分子雲CSコアサーベイ(90年より2年間)、KNIFEによるSiOメーザー源の観測(90年より3年間)、ラインサーベイ(91年より3年間)、マルチビーム受信機による牡牛座分子雲の広域サーベイ(92年より2年間)、マッピング観測に基づく銀河の分子ガスの統計的研究(92年より2年間)の観測が行われた。共同利用観測では、SiOメーザー輝線による銀河系バルジの速度構造の研究、おうし座領域の分子雲コアの高分解能観測の2件が初年度(91年)から2年間行われた。

SIS受信機の低雑音化・安定化の改良の努力を重ね、世界でもトップレベルの性能を実現し、多くの観測成果を生み出している。例えば非常に遠方にあり($z=2.286$)かつ赤外で極めて明るい銀河IRAS F10214+4724からのCOの $J=1-0$ 及び $J=3-2$ 輝線共に検出に成功した。今後系外銀河の観測や新分子の探査などの研究では数mKのスペクトルの検出を狙うものが増えるであろう。

(2) 施設機器の整備・開発

1989年から継続して行われていたCFRPパネル補修工

事が完了した。この工事に伴うパネル再設定作業のためにホログラフィー測定・鏡面調整が行なわれ、1992年には鏡面精度 $65\mu\text{m}$ を達成した。主鏡面精度は鏡面を構成する主鏡面パネルの精度によって決まっている状態まで調整したと言える。波長2mmでは開口率34%と測定され、更に短波長でも観測が十分可能であるという明るい見通しを得ることが出来た。

マッピング観測の能力を高めることを目指して2次元電波センサー開発研究を行い、92年春そのプロトタイプとして 2×2 ビーム受信機を完成させた。ほぼ設計値どおりの性能が確認され、実際の共同利用観測に使い、大きな威力を発揮している。更に次期計画の目玉として、他に例を見ないような強力なマッピング能力を持つ 5×5 マルチビーム観測システムの開発の検討を開始した。

また数年前より高いアンテナ指向精度を要求する観測者が増えてきた。夜間無風時では1.5～2.5秒(rms)の追尾精度であるが、風速5m/s以上では風荷重によるポインティング精度の劣化があり、波長3mm以下の観測の場合問題となっている。レドーム又はアストロドームの検討を開始した。

2. ミリ波干渉計

(1) 新10mアンテナと干渉計6素子化

6素子目10mアンテナの建設がほぼ終了し、鏡面パネルの調整のための電波ホログラフィの実験、アンテナ制御システムの立ち上げ、光学ポインティングシステムの開発を開始した。パネルの単体での鏡面精度は平均 $21\mu\text{m}$ (rms)で、これまでのアンテナのパネルに比べて約4倍

性能の良いものが出来上がっている。そのパネルは、6素子目 10m アンテナでは、1枚あたり6ないし5個のモータで設定の調整ができるようになってきている。ビーム伝送系の5枚のミラーの精度は2—7 μm (rms) で、トータルで約 11 μm (rss) の精度である。サブレフ、パネルセッティング誤差も含めて、トータルの鏡面精度は、約 40 μm が期待できる。この場合の開口能率は、115GHz で、78%、230GHz でも 65% の高い値を実現することができる (ちなみに 350GHz でも 55%)。ビーム伝送系で特別な光学系を採用し、主鏡面での照射パターンを変形させていることもその高い開口能率の実現に大きく寄与している。

93年度後半には 100/150GHz の受信機を搭載し、単体での性能評価、電波ホログラフィ法による鏡面測定を行ない、6素子での干渉実験を行なう予定である。

順調に進むと、94年度から、6素子での共同利用観測が開始できるであろう。

(2) 広帯域化および高周波化による感度の向上

現在、6素子干渉計用に、超広帯域デジタル相関器(UWBC)を開発中である。この相関器は、XFタイプの相関器で、最大帯域幅 1GHz、最大分光チャネル数 256 である。この相関器は、主に連続波の観測の感度向上、系外銀河 CO (2-1) 観測での速度の観測範囲の拡大のために開発されている。最終的なシステムでは、1GHz 帯域の相関器 2 システムを揃え、2GHz の帯域幅をカバーできるものにする予定である。この相関器のための高速サンプラーは、VLBI 用に開発中の 2 ビット 4 Gsps の高速サンプリング LSI を 2Gsps のモードで使用する。相関用の LSI は現在開発中で、32MHz のクロックで動作する遅延補正用 LSI と 32MHz 信号の 32 ラグ 1 ビット相関を取る LSI からなる。1GHz 帯域幅のモードの場合は、分光チャネル数 (周波数 ch 数) は 128ch. であるが、500MHz モードでは、ラグの拡張機能があり、分光チャネル数を 256ch. まで拡張することができる。この相関器が完成すると、観測帯域幅をこれまでの FX の 320MHz から 2GHz (DSB 観測では 4GHz) に拡大することができ、ダスト放射などの連続波の観測においては、観測感度を約 3 倍上げること (観測時間を約 1/10 に縮小) ができる。93年度中は、開発した LSI を組み込んだ UWBC 試作ボードおよびサンプラーボードの性能評価、実機システムの設計を行ない、94年度に実機システムの製作を行なう予定である。これにともなった受信機系の改造、IF 系も含めた全体の立ちあげは、95年夏ごろになる予定である。

現在の 100/150GHz での観測に加え、230GHz 帯の観測を実現するために、230GHz 帯 (波長 1.3mm 帯) の超伝導受信機を開発を行なっている。230GHz のミキサの構造としては、100/150GHz と同様のチューナーレスの簡単

な構造を採用している。これまでの実験で、受信機雑音温度 300K が得られており、今後の改良 (SIS 素子の改良、ミキサマウント構造の最適化) で 100K 程度まで下げられると考えられる。94年度中には、鏡面の調整後の 6素子目 10m アンテナを含め 3—4 台のアンテナに受信機を搭載し、230GHz での干渉実験、開口合成実験を開始して行く予定である。

3. VLBI

(1) 国内観測網の整備

これまで野辺山宇宙電波観測所 45m 鏡と通信総合研究所鹿島 34m 鏡との間で行なってきた KNIFE 観測 (東西 200km 基線、波長 1.3cm と 7mm 帯) では大きな成果をあげてきた (研究のハイライト参照)。KNIFE 観測ではメーザスポットの位置分布をアストロメトリックな手法で求めた。この方法は、原理的に 1 基線でも行えるからである。しかし、1 基線だけでは天体像の合成は困難で、連続波の輝度分布を高分解能で求めることはできない。銀河中心核という狭い領域だけに視野を限定した総強度は観測できるので、CSS 天体などの中心核の活動性を検証することなどが行なわれてきた。観測局を 4 局程度に増やすと、天体像の合成が可能になる。そこで、6m 鏡を鹿児島に移設するとともに、水沢 10m 鏡を立ち上げ、野辺山—鹿児島—水沢—鹿児島で構成される国内観測網の整備を進めた。

この観測網で使用する観測装置として、バースト型観測装置、高次モード 4 ch バンド幅合成観測装置などの開発を進めている。VLBI 観測装置の心臓部にあたる広帯域磁気記録装置には、どの観測装置でも共通に利用できるように汎用性の高い「記録再生時系制御装置」の開発を行なった。この記録再生時系制御装置は、次に述べる VSOP 用の観測装置、相関処理装置にも使用される。

(2) VSOP

衛星局のプロトモデルの開発を終了し、地上設備との適合性試験を行なった。地上設備の内、VSOP 観測を地上から支援する各装置の開発を天文台の宇宙電波グループが核となつて行なっている。米国の VLBA 観測網と整合のとれたデータ取得を可能とする VLBA 記録装置の導入、衛星局で受信した信号をスペクトル分析する「デジタル分光計」のための専用 LSI の開発などを行なった。また、スペース VLBI 観測の相関処理に用いる FX 型相関器の検討を進め、同装置で必要とされる専用 LSI 4 種 の概念設計を行なった。次年度には引続き地上局設備、FX 型相関器、準実時間相関器、デジタル分光計、地上リンク局設備、VSOP 対応型観測装置の開発を進める。

4. LMA 計画

大型ミリ波アレイ (LMA) は、2 km 四方以上の土地に口径約 10m の高精度アンテナを 50 基前後配置する電波干渉計であり、日本の電波天文学の次期大型計画として推進中である。これによって、40–500GHz 帯において現存のいかなる望遠鏡よりも感度と空間分解能が飛躍的に向上し、例えば、ダストからの熱輻射であれば赤方偏移 z が 10 以上の銀河/クェーサーのマッピングを、また IRAS より 10 倍以上遠い天体の広域サーベイを可能とするものである。

1992 年度は、アンテナ、アンテナ配置、相関器、キャリアレーション法等の検討を行なうとともに、建設地の調査およびそれに必要な装置の開発を行なった。現在最も有力な建設地と考えられるチリ北部の砂漠地帯の約 20カ所を現地調査するとともに、大気電波シーイングモニター装置を独自に開発し、1号機をロシアに設置してテスト観測を開始した。また気象測定装置を準備し 230GHz ラジオメーターを製作中である。93 年度にこれらの装置を現地設置し定常観測を開始する予定である。

5. サブミリ波観測ロケット

宇宙科学研究所の観測ロケット S-520-17 号機搭載サブミリ波観測装置の開発を進めている。本観測装置は口径 30cm のオフセット鏡および液体ヘリウムによって冷却された焦点面検出器より構成される。観測波長は 250 μ m および 500 μ m でそれぞれ 6つの 0.3K ボロメータアレイを搭載する。空間分解能 10 分角でオリオン分子雲領域 (10度 \times 10度) の全面を観測する。

本年度の開発要点を以下に示す。

- 1) 光学系のシュミレーションおよび鏡面放射率の測定結果に基づき低背景放射環境を生かした光学設計を行った。
- 2) シングルモードホーンを採用し、ボロメータの吸収効率の最適化を行った。
- 3) ロケットに搭載可能な 0.3K 冷凍器の開発を行い、到達温度 0.27K、保持時間 24 時間を達成している。

このほか、搭載装置のうちヘリウムクライオスタット、30cm 主鏡、および搭載エレクトロニクス製作を行った。また、法政大学の協力を得て搭載用スターセンサーの製作を進めている。

本サブミリ波観測装置は 93 年度 2 月に鹿児島内之浦より打ち上げ予定である。

II. 太陽電波関係の活動

1. 電波ヘリオグラフ

(1) 概要

電波ヘリオグラフは 90 年度及び 91 年度で建設を終えた。

92 年当初より総合調整を行い、初フリンジが 2 月 27 日、初マップが 3 月 9 日、高空間分解能マップが 4 月 23 日、実時間合成像が 5 月 7 日に出た。5 月 29 日には公式の完成式典を催し、内外の参加者に施設と稼動状況を披露した。6 月末頃から定常観測を行っている。その後もシステムの調整やデータの質の向上、観測の自動化等に努めている。また、データ解析用のソフトウェアも蓄積されつつある。すでに多くの興味ある現象が観測され、観測所内部の研究者のみならず、外部を含めた共同研究によって解析が進んでいる。さらに、共同利用のためのデータを用意し、国内外の太陽関連研究者がコンピュータネットワークを介してデータにアクセスできるようにした。これによって共同研究をさらに拡大させたい。

電波ヘリオグラフ建設はほぼ計画通りに進み、当初の目標以上の性能を持つことが示された。第 22 太陽活動最盛期のうちに観測を開始することができ、宇宙科学研究所の太陽観測衛星「ようこう」との同時観測も実現した。今後とも太陽研究のための重要なデータを供給できるものと期待している。

(2) データ解析状況

観測開始以後、大規模フレア (X クラス) を 2 個、その他中規模、小規模のフレアを数多く観測している。特に数多くのフレアを発生した NOAA7260、7270、7321 の 3 つの活動領域については、国内外の研究者との共同研究により、光学観測、磁場観測、X 線観測データと合わせた解析がすすんでいる。1992 年 7 月 31 日に観測された紅炎の上昇とそれに伴って発生した軟 X 線アーケードループの出現を電波ヘリオグラフで同時観測することができた。電波・光学・X 線観測を総合して、紅炎の上昇によって伸ばされた磁力線が再結合によってエネルギーを放出する様子が明らかにされた。さらに、ループとループの相互作用によるフレア、浮上磁場と既存磁場との相互作用によるフレア等が観測され、解析されている。

電波観測と軟 X 線観測を組み合わせることによって、フレア中における、高温プラズマと高エネルギー電子の振舞いを知ることができる。1992 年 6 月 28 日に太陽の東のリムで発生した大規模フレアと同日に西のリムで発生した中規模フレアにおける、熱的・非熱的電波源の時間変化がとらえられ、それらの間の関係が明らかにされた。

電波ヘリオグラフの時間分解能は通常 1 秒であるが、速い時間変化を伴う場合、50 ミリ秒毎の像合成が可能である。1992 年 8 月 12 日の中規模フレア中に、50–100 ミリ秒の急激な変動を伴う電波源が発見された (研究ハイライト参照)。その他にもフレアにともなった多くの現象の解析が進行中である。

フレア以外にも、活動領域に伴った S 成分に 100% の円

偏波成分が観測され、コロナ中で2000 Gaussの強い磁場が検出された。また、静かな太陽の極域に増光が観測されている。

(3) 2周波化

電波ヘリオグラフは現在17GHzのみの観測であるが、当初計画に盛り込むことができなかつた、2周波同時観測(17GHzと34GHz)のための検討と実験を行っている。2周波同時観測により、電波源の周波数スペクトルの空間分布が得られ、電波観測のみで熱的電波源と非熱的電波源の区別や非熱的電子のエネルギー分布を求めることができる。また、34GHzでは、空間分解能が2倍になり、さらに細かい構造が分解できる。各素子アンテナの副鏡を、現在のアルミニウムから周波数選択膜(FSS)付きのセラミックスに変更し、34GHzは主焦点で、17GHzはいままで通りカセグレン焦点で受信する予定である。FSS副鏡を試作し、アルミ副鏡と比較しながら開口面内の位相の分布、偏波特性などを測定し、仕様を満足していることが示された。今後84台の大量生産と品質の一様性の検討が必要である。これと平行して34GHzの受信機、データ取得及び保存のためのソフトウェアの検討を進めている。

2. 「ようこう」硬X線望遠鏡による太陽観測

打ち上げ(91年8月)から約半年が経過した1992年度には、「ようこう」衛星はいよいよ本格的なデータ解析と科学研究のフェーズを迎え、(1)初期観測成果論文のとりまとめ(5月)、(2)国際会議、その他での積極的な初

期成果の発表(アメリカ天文学会やIAUコロキウム、など)、(3)「ようこう」ワークショップの開催(11月、ハワイにて)、(4)「ようこう」サイエンスミーティングの開催(2月、相模原にて)、などに組織的に取り組んだ。太陽電波グループは、衛星の運用も含め、この全てに積極的に参加した。

3. 次期太陽観測衛星計画の立案

「ようこう」の成功を受けて、92年秋に宇宙科学研究所理学委員会のもとに、次期太陽衛星計画ワーキンググループが設置され、その主要構成メンバーとして、積極的に計画立案に参画した。

4. 強度偏波計の移設と更新

マイクロ波帯とミリ波帯の7つの周波数(1, 2, 3.75, 9.4, 17, 35, 80GHz)で太陽全面からの電波強度と偏波の観測を継続しているが、うち4台は豊川観測所で観測を行っている。これらの観測装置を野辺山に移設し、さらに野辺山で行っているものをも含めて統一して制御やデータの取得を行うべく準備を進めている。92年度はこれらのアンテナを設置する基礎を製作し、さらに、3.75GHz用のアンテナを製作した。3.75GHzは太陽活動の指数として使用されており、データの連続性を保つために並行観測を行う予定である。また、アンテナの制御やデータ取得、整理のためのワークステーションやパソコンを導入し、受信機の製作を開始した。93年度中に移設を行う予定である。

9. 地球回転研究系 水沢観測センター

1. VLBI開発・研究

(1.1) 短波長高精度VLBI用アンテナの開発

3ヶ年にわたる短波長高精度VLBI用アンテナの開発を終了し、10mアンテナを完成した。開口効率、追尾精度、指向精度等の主要性能を明らかにし、引き続き受信機系や信号記録系の整備に着手した。

(1.2) 4素子法VLBIデータの解析

相対VLBIに向けた基礎実験として、2局それぞれ2つのアンテナを用い、2組のVLBIで異なる電波星を同時に観測し、それぞれのフリッジ位相差を観測量とする4素子法VLBIで得られたデータの処理・解析を行った。

(1.3) VERA計画の検討

集合アンテナ型VLBIシステムにより、高時間分解能でmm精度の地球回転観測および10万分の1秒角以上の

高精度電波位置天文観測に必要な技術の具体的な検討に入った。また中性大気の乱流モデルに基づいて、複視野相対VLBI観測では大気の影響が効果的に相殺されることを示した。

VLBIのハードウェア、ソフトウェア両面の技術改良によるmm測地学において、VLBIが果たすべき役割を検討した。

(1.4) 位相追尾相対VLBIの検討

VLBIの観測精度劣下の原因になっている大気の影響を取除き、更に群遅延時間に代る2つの電波源のフリッジ位相差を観測量とする新しいVLBIを目指す研究を行い、10度程度離れた2つの電波源を観測した場合mmオーダの地球回転あるいは測地パラメータの変動を検出できることを明かにした。

(1.5) 大気透過率の測定

水沢における VLBI 観測環境を調べるため、24GHz 帯のラジオメーターを使用して、大気透過率を測定した。

2. VLBI による地球回転観測

(2.1) VLBI 太平洋観測網による観測 (IRIS-P)

通信総合研究所との研究協力に基づき、アラスカ、ハワイ、タスマニア、日本（通信総合研究所関東支所）による太平洋観測網のセンターとして、毎月 1 回 24 時間観測を実施した。相関処理は米国の相関センターで行い、データ解析は水沢の VLBI 解析センターで行った。

今後、日本で相関処理を行うための、IRIS-P 関連器の開発計画を検討した。

(2.2) VLBI 解析センターにおけるデータ解析

地球力学研究のための基礎的パラメータである地球回転パラメータ、電波源位置、観測局位置及び運動を VLBI 観測から推定するための解析アルゴリズムや物理モデルの改良を行った。このソフトウェアを用いて、全世界約 60 カ所の VLBI 観測局の 1984 年以降のデータの解析を行い、IERS の中央局に報告した。この結果は最も高精度な解析結果の 1 つとして、IERS の基準座標系の保持、地球回転パラメータの決定に貢献した。また、任意の時間間隔で地球回転パラメータを決定できるソフトウェアの開発を行い、1 日より短い変動の研究を行った。

VLBI 解析に必要な基準座標系の研究を行った。

また、解析センターのソフトウェアを用いて国内、国際地観測の解析を行い、Parks（オーストラリア）と Weilheim（ドイツ）の位置を決定した。

3. 周波数標準器および時計比較研究

高安定水晶発振器のドリフトをセシウム原子標準器によって取り除く方法について研究した。

ロラン-C と GPS 仲介による時刻比較の確度を、国内 4 局について BIPM（国際度量衡局）と USNO 局の公表値から計算により求め、その原因を追求した。

4. 地球回転変動の研究

長周期地球潮汐による地球自転速度変動のモデル化を行った。また、GPS の地球回転パラメータの特性を、VLBI、SLR などの結果と比較し、今後の応用の方法を検討した。

5. 地球深部研究

南極昭和基地において、1993 年 3 月 22 日より、超伝導重力計による重力の高精度連続観測を行っている。

6. 重力測定研究

国立天文台で開発した真空筒回転式絶対重力計を用い、江刺重力観測室において 1992 年 4 月から、10 月末までに 600 以上の測定値を得た。重力の長周期変動の検出のための基礎データを蓄積中である。

現場で相対重力計データを取得・処理するための装置を新たに開発した。

7. 地球・月系研究

(7.1) 月の秤動、潮汐、重力場の観測法の研究

相対 VLBI 観測によって、月の秤動、潮汐、重力場を観測するための、月面電波源の開発並びに貫入実験を行った。砂箱への貫入実験、電子回路の特性試験を行った結果、試作機は、月面衝突時の加速度に耐えることを確認した。

(7.2) 月の潮汐と軌道の変化の研究

2.5 億年以前における種々の大陸分布を仮定した海洋潮汐のシミュレーションにより、大陸が赤道に沿って分布する場合に月軌道に働く潮汐トルクが大きいことを示した。

流体核をもつ月のラプ数を計算し月の潮汐変形を求めた。

8. GPS 干渉測位観測

トリンプル社製 4000SSE 型 GPS 受信機を導入し、水沢-江刺基線の定常観測精度を向上するとともに、新しい機能である高速静止測量の応用に関して実験を開始した。

9. 星間分子雲並びに晩期型星の研究

野辺山宇宙電波観測所の 45m 電波望遠鏡及びミリ波干渉計を使ってオリオン座分子雲などの星生成領域を観測した。分子雲コアおよび分子流の構造と進化についての結果が得られた。

サブミリ波領域での晩期型星の観測について新しい方法を提案した。

水沢観測センター

1. 装置の運用及び開発・改良・整備

江刺地球潮汐観測施設及び電子計算機施設を中心とした共同利用運用を行うとともに、引続き、地球潮汐、地殻変動、重力絶対測定、保時、VLBI 及び経緯度等の観測研究を行った。短波長高精度 VLBI 用 10m アンテナが完成し、性能出しの観測を開始した。

(1.1) 電子計算機システムの運用及びデータ整備

1992 年度の大規模計算機 (M680-H) システムの運用時間は 4657 時間、ジョブ処理件数は 32309 件であった。XNF/TCP を導入し、大型計算機を LAN 上の計算機と TCP/IP 接続した。ネットワークサーバーの整備を行い、

電子メールの送受信を可能とした他、ソフトウェアの整備を行った。

国際観測によって得られた各種の地球回転パラメータデータを収集・管理し、内外の研究者に提供・配布した。

(1.2) 江刺地球潮汐観測施設

安定した地球潮汐・地殻変動観測が行われ、三陸はるか沖地震後の余効的变化を伸縮計で検知し、新しいゆっくり地震発生メカニズムを確認するのに貢献した。これらのデータは共同利用に供されるとともに、地震予知連絡会に報告された。

名古屋大学との共同研究に基づき、2種類の水管傾斜計による比較観測を引続き行った。また、東京大学理学部との共同研究に基づき精密実験室において、東京大学理学部が開発した改造型 STS 地震計による観測を行った。

(1.3) 相対 VLBI 観測研究

水沢地区において VLBI 用に改造後野辺山宇宙電波観測所の 6m、45m アンテナ、郵政省通信総合研究所関東支所の 34m 及び 26m アンテナの 4 基を同時に用いて、4 素子法 VLBI 観測を行った。6m アンテナの鹿児島移設に協力した。

(1.4) 絶対重力観測研究

可搬型 2号機を用いて江刺と南極昭和基地で観測を行った。昭和基地での観測は、国際絶対重力基準点網 (IAGBN) の確立に大きく寄与した。

(1.5) 光学天文計測

PZT による経緯度観測を 156 夜、375 群、2011 星行い、結果を光学位置天文観測国際センターなどに送付した。

(1.6) 保時

セシウム原子時計による保時業務は国立天文台保時室として三鷹地区保時業務と統合された。水沢観測センターではセシウム原子時計による協定世界時の保時を行うとともに、内部時計比較値、GPS 時刻比較値及びロラン C 受信値などを国際度量衡局に報告した。

2. 工作室

10m アンテナ組立て・調整・試験観測を行った。月面電波源の開発を行った。東京大学理学部と共同して STS 長周期地震計の開発を行った。超伝導重力計用 TIDE/MODE フィルタを開発し、観測を開始した。

3. 地震予知計画

第 6 次地震予知 5 カ年計画の第 4 年次にあたり、静岡県南部の精密相対重力測定を名古屋大学理学部、京都大学理学部及び同防災研究所と共同して実施し、この地域の地殻変動を反映する重力変化が引続き進行していることを確かめた。江刺地球潮汐観測施設で得られる地殻変動データや水沢-江刺基線の GPS 観測結果、IRIS-P 等の国際 VLBI 観測から得られた鹿島 VLBI 局の位置変動等を地震予知連絡会に報告した。

4. 共同利用

水沢観測センターの観測施設及び計算機共同利用は、位置力学・地球回転専門委員会及び理論共通専門委員会採択分を合わせて 20 件、20 名であった。

5. 研究会・ワークショップ主催

(5.1) 第 3 回国際 SEDI (地球深部研究) シンポジウム (水沢、1992 年 7 月 6 日-10 日)

国立天文台と東京大学地震研究所、地球物理学研究連絡委員会地球核心部小委員会、測地学研究連絡委員会の共催で、「コア・マントル境界 (CMB) 域の構造とダイナミクス」を中心テーマとして、研究発表と討議がなされた。出席者は外国人 60 名日本人 100 名であった。

(5.2) VLBI 観測計画シンポジウム (水沢、1992 年 12 月 16 日-18 日)

VLBA に対する国内ネットワークや VSOP 計画の果たすべき役割、測地地球回転観測における VLBI の新しい役割についての議論がなされた。

10. 天文学データ解析計算センター

1. 大型計算機の運用

大型計算機は全国共同利用に供され、高い CPU 稼働率を保ちつつ夜間延長運転も含めて能力一杯に使用されている。職員は全員で運用管理に当たっている。月別運用・利用状況は次の表の通りである。

5 月からの週休 2 日制の実施にさいして、金曜日から日曜日朝までの連続運転を可能にするよう、運用プログラム

を修正して対応した。

限界に達しているシステムの能力を増強するために、年度末に CPU アップグレード機構・主記憶 32MB・磁気ディスク 5GB を増設した。UNIX OS (UXP/M) を併用運転するために拡張 VM 機構を設置した。また運用の安全性を確保するために、CPU を磁気ディスク装置とともに地下室に新設された計算機機械室に移設した。入出力機器の見直しを行い、使用頻度が低くなった機器 (カード

年	月	運用日数 (日)	運用時間 (時間)	CPU稼働時間 (時間)	ジョブ処理件数 (件)	
1992	4	25	471.4	429.2	6245	
	5	24	440.4	331.1	5062	
	6	26	528.9	509.9	6011	
	7	26	561.2	548.5	4435	
	8	26	416.1	338.6	4148	
	9	24	412.9	289.4	3642	
	10	27	435.4	295.1	2937	
	11	23	450.3	428.6	3733	
	12	27	573.3	538.6	2566	
	1993	1	24	537.7	530.5	2979
		2	24	497.2	431.2	2850
3		16	282.6	220.2	3442	
計		292	5607.4	4890.9	48050	

リーダー・ダイアプロ・U1200ミニコンピュータ・一部のTSS 端末・グラフィックディスプレイなどを撤去し、代わりにワークステーション・パーソナルコンピュータを設置した。

年度末にオペレーティングシステムを、OS IV/F4 MSP E20 の C92061 版に、TISP (TCP/IP Support Package) を V11L20 版に変更し、システムの運用の安定化を図った。

1993 年 3 月末における利用申請者数は 189 名 (うち台外からの利用は 95 名 (50%)) であった。CPU 時間のうち 43% が台外の利用者によって使用された。また共同利用旅費は 13 名、延べ 44 日の共同利用に使用された。

2. 天体データ

国際天文学連合 (IAU) 第 5 委員会 (天文データとドキュメンテーション) の、データセンターとサービスのワーキンググループのメンバーとして、国際協力の一翼を担っている。ストラスブール天文台データセンターと NASA データセンターからのカタログデータの移入は順調に進み、所蔵カタログ数は 750 種類に達した。年間のデータ頒布要求は 10 件、延べ 18 カタログで、昨年と比べて減少したが、これは後述の光磁気ディスクシステムからのデータ取り出しが動き始めたためである。

国内で作成されたデータの国際交換に際しては、データの校訂、説明書の作成などの面で、センターとして協力しているが、今年度は 2 種類のカタログを送り出した。

CD-ROM によるデータ交換が増加する趨勢にあるが、センターに CD-ROM 書き込み装置を設置した。北天銀河測光アトラスや、研究分野別のカタログセットを配布することを準備している。

センター所蔵のカタログデータをワークステーションの

光磁気ディスク上へ複写しておき、利用者が検索できるシステムを作った。オートチェンジャーがないため光磁気ディスクの交換は自分で行わなければならないが、センターに来られる利用者にとっては、磁気テープからコピーする方式に比べて格段に便利になった。

UNIX 系ワークステーション上でのデータベース検索の試みとして、赤外天文衛星 IRAS の点源カタログを直接検索するプログラムが開発された。

3. データ解析

データ解析や電子メールなどの為に、富士通 S4/390 サーバを中心に、4 台の S4/1 ワークステーションを共同利用のために運用している。本年度は磁気ディスクの増強などを行った。12 月から 1993 年 1 月にかけて、OS のバージョンアップ作業を行った (Sun OS 4.1.3)。

引き続き、ワークステーション上の IRAF のバージョンアップ、大型計算機 M780 上の SPIRAL のサポートを行っている。

国内各機関でのワークステーションと IRAF の導入にともない、利用者環境の統一、標準解析法の確立、開発計画の調整、さらに天文学全般にわたる情報処理の研究推進のために、天文情報処理研究会が組織され、本年度には 4 回の会合を開くなど活発な活動を続けている。センターは事務局として支援の中心的役割を担っている。天文情報処理研究会の協力のもとに、5 月に「天文データベース便利帳」、11 月に「IRAF クックブック」(第 2 版) を発行した。

12 月に「第 2 回データ解析/データベースソフトウェア開発シンポジウム」を開催し (参加者約 60 人)、分野を超えてソフトウェア開発に関する議論を行った。

天文情報普及室

天文情報普及室の目的は、新天体の発見情報を各天文学研究機関に迅速に通知し、有意義なデータの得られる機会を増やすことを始めとして、天文情報や資料の提供を通して社会と天文台の交流の接点の役割を果たすことにもなり、各種の事業を徐々に拡大している。

1) 質問電話・質問ハガキ

一般からの質問電話数は昨年度と同様、一日平均 26 本にもなっている。これは一本の電話による一人の担当者での限界の件数に近づいていることを示しており、電話回線の増設、担当者の増員を検討することが必要となってきた。質問ハガキ及び質問手紙は増えており、当室での回答の作成に当たったものの数は 96 件になっている。

質問電話の応答数

1992年	暦関係	観測関係	その他	計
1～3月	1260	173	125	1558
4～6月	993	181	110	1284
7～9月	1245	295	176	1716
10～12月	1247	401	155	1803

2) パソコン通信

アマチュア観測者に基礎データを提供するために 1990 年 12 月より、パソコン通信によるサービス試用を開始した。提供データは暫定的に変光星カタログと国際天文電報情報局と期限付きの許可を得た IAUC である。運用時間

パソコン通信接続状況

1992年	接続数 (1日平均)	接続時間(分) (1日平均)
1～3月	2597 (29)	5478 (60)
4～6月	2432 (27)	4735 (52)
7～9月	2179 (24)	3543 (39)
10～12月	2005 (22)	3330 (36)

は下記の通りで一回線での提供の限界に近づいている。このための、各地の天文関係の公共施設と連携を進めるための準備を始めている。

3) 新天体の確認

年間 28 件発見情報が寄せられ、それらの情報の確認作業に当たった。この作業は発見者の権利を守るために迅速に行なわねばならず、熟練した担当者が不可欠である。新天体と確認された天体は直ちに国際天文電報中央局に報告され、認知の手続を踏むことになる。本年度の新天体及び関連の報告件数は 10 件で、その内正式に新天体として登録されたものは、岐阜県古川町の天下信雄氏が 1992 年 11 月 24.8458 日 (UT) に発見した Ohshita 彗星 (1992al) と、1862 年以來観測がなく、次の回帰では 1981 年 ± 2 年ごろ検出されずに過ぎてしまったのであろうと一般には推定されていた Swift-Tuttle 周期彗星 (8 月のペルセウス流星群の母天体) が、長野県白田町の木内鶴彦氏により 1992 年 9 月 26.75694 日 (UT) に初めて検出されたこと等である。(IAUC5668, 5620)

4) 国際天文電報など

国際天文電報中央局から 20 件の新天体の発見及び関連の電報が届き、内容チェックの上、国内の各地の各研究所、機関に転送した。中央局からの観測速報 (IAUC) が、ハガキ及びコンピュータネットワークで送られてきており関係各機関に転送している。

5) 講習会

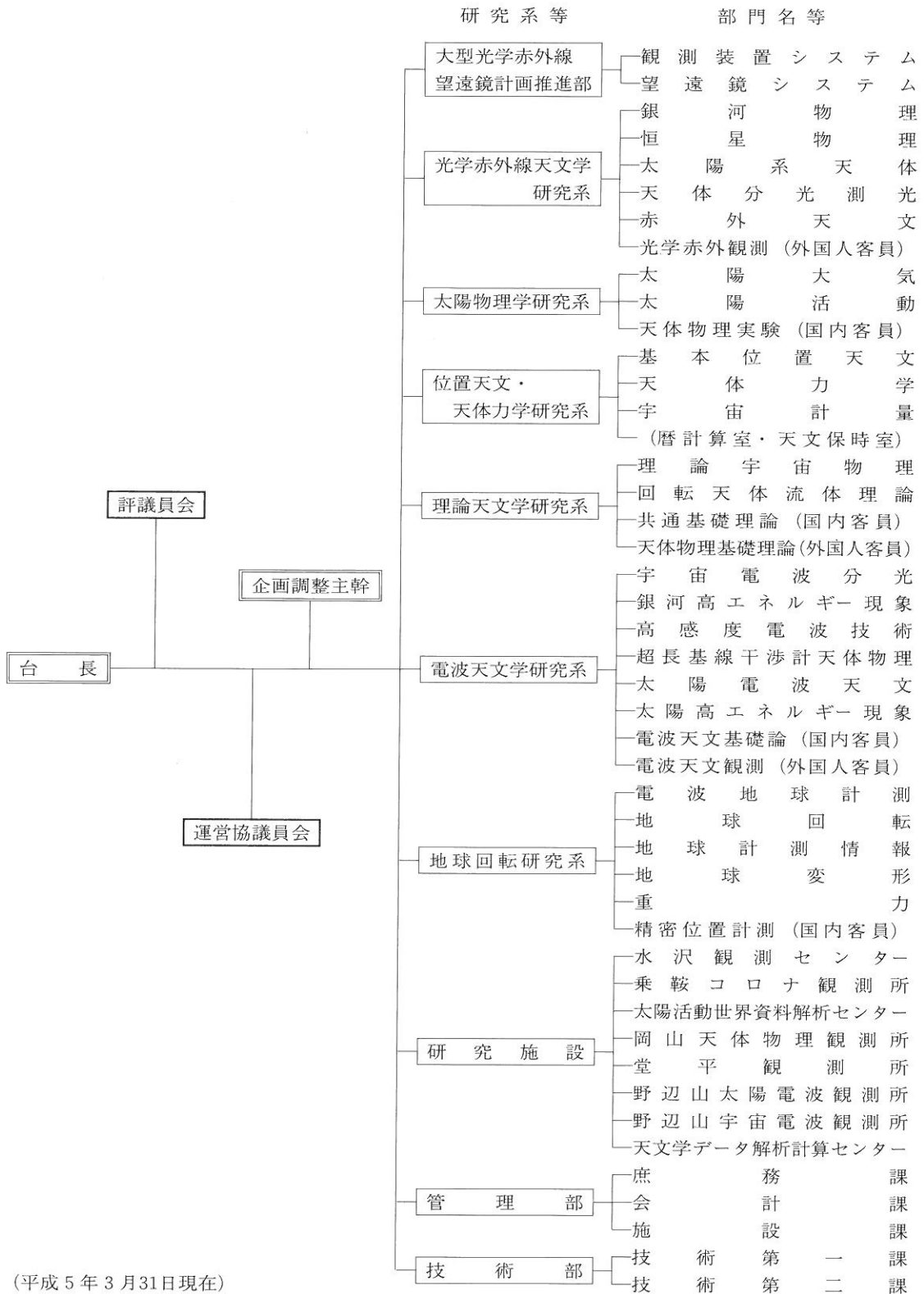
当室が中心となって、3 月 23 日、24 日に「第 4 回天文学の普及のための指導者講習会」を国立天文台講義室において開催し、全国から 19 名の出席申込があり、18 名が出席した。本年は“すばる” 8 m 光学赤外線望遠鏡についてや、3 月末で国立天文台を去る香西洋樹助教授の天文情報普及活動 40 年と題する講演等があった。

6) 資料の整備

管理部、各系の協力の下に三鷹本館に展示用パネルを作成した。又将来の展示、公開のための議論を進めるまとめ役をつとめた。

III. 機 構

1. 国立天文台研究組織図



(平成5年3月31日現在)

2. 評議員・運営協議員

評議員

赤池 弘次	統計数理研究所長
赤羽 賢司	松商学園短期大学教授
秋葉鎌二郎	宇宙科学研究所長
有馬 朗人	東京大学長
石井 紫郎	東京大学大学院法学政治学研究科教授
稲場 文男	東北工業大学教授
井口 洋夫	岡崎国立共同研究機構分子科学研究所長
内田 豊	東京大学理学部教授
小田 稔	理化学研究所理事長
金森順次郎	大阪大学長
朽津 耕三	長岡技術科学大学教授
佐野 博敏	東京都立大学長
高木 章雄	東北大学名誉教授
中根 千枝	東京大学名誉教授
西川 哲治	東京理科大学長
西澤 潤一	東北大学長
樋口 敬二	中部大学国際関係学部教授
晝馬 輝夫	浜松ホトニクス(株)社長
蓬茨 霊運	立教大学理学部長
山本 信	東京女子大学長

運営協議員

(台外委員)

奥田 治之	宇宙科学研究所宇宙圏研究系教授
佐藤 修二	名古屋大学理学部教授
杉本大一郎	東京大学教養学部教授
祖父江義明	東京大学理学部附属天文学教育研究センター教授

大師堂経明

早稲田大学教育学部教授	
田原 博人	宇都宮大学教育学部教授
土佐 誠	東北大学理学部教授
中川 一郎	京都大学理学部教授
牧田 貢	京都大学理学部附属天文台教授
向井 正	神戸大学理学部教授

(台内委員)

石黒 正人	電波天文学研究系教授
稲谷 順司	電波天文学研究系教授
海部 宣男	光学赤外線天文学研究系教授
木下 宙	位置天文・天体力学研究系教授
小杉 健郎	電波天文学研究系教授
小平 桂一	光学赤外線天文学研究系教授
近田 義廣	光学赤外線天文学研究系教授
西村 史朗	光学赤外線天文学研究系教授
平山 淳	太陽物理学研究系教授

観山 正見	理論天文学研究系教授
横山 紘一	地球回転研究系教授

(以上平成5年3月31日現在)

3. 職員

平成5年3月31日(1993年)現在における職員定員は258名でその内訳は、台長1名、教授25名、助教授45名、助手82名、その他105名である。他に外国人客員教授3名、客員教授4名、客員助教授2名がある。

技術部に属する技術職員は、実際に業務を担当している各研究系・施設に記載してある。

台長 古在由秀

企画調整主幹(併)

海部宣男

名誉教授(東京大学)

大澤清輝

安田春雄

高瀬文志郎

西 恵三

北村正利

赤羽賢司

守山史生

青木信仰

古在由秀

日江井榮二郎

山下泰正

名誉所員(緯度観測所)

高木重次

弓 滋

須川 力

坪川家恒

細川謙之輔

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

管理部

管理部長 永末晴成

庶務課

課長 南雲修

課長補佐 高橋博美

庶務係

係長 原島二美雄

事務官 山内美佳
同 玉本晃一
技官 小林亮
同 雨宮秀巳
人事係
係長 大西淳彦
事務官 斎藤裕司
研究協力係
係長(併) 山岸正
主任 阿部義比古
事務官(併) 小野寺正克
共同利用係
係長 山岸正
主任 山下芳子
図書係
係長 金子俊明
事務官 萩谷静香

会計課
課長 柳迫修治
課長補佐 真取秀明
(主計担当)
課長補佐 高橋長五郎
(經理担当)
総務係
係長 金澤誠一
事務官 小堀弘嗣
司計係
係長 梨本徹
事務官 谷内田浩
管財係
係長(併) 金澤誠一
出納係
係長 関辰男
給与係
係長 滝沢正幸
事務官 大野晶弘
情報処理係
係長 日向忠幸
契約係
係長 金子利
主任 下村英登
事務官 山口豊
用度係
係長(併) 金子利
主任 原田佐恵子
事務官 土取徹哉
技官 湯浅役茂

施設課

課長 佐藤勝次
企画係
係長 井山正幸
建築係
係長 村永哲男
技官 小川友明
同 市場潤
設備係
係長 中山進
技官 糸政行
同 三橋隆

技術部

技術部長(併) 小杉健郎

研究部

大型光学赤外線望遠鏡計画推進部

研究主幹(併) 小平桂一
望遠鏡システム部門
教授 家正則
観測装置システム部門
教授 安藤裕康
助教授 小林行泰

光学赤外線天文学研究系

研究主幹(併) 西村史朗
銀河物理部門
教授 小平桂一
助教授 唐牛宏夫
助手 中桐正夫
同 磯部良子
同 関口真木
恒星物理部門
教授 近田義廣
助教授 野口猛
助手 鳥居泰男
太陽系天体部門
教授 西村史朗
助教授 磯部琇三
同 香西洋樹
助手 平山智啓
同 神田泰士
同 中村士郎
同 佐々木五郎
天体分光測光部門
教授 成相恭二
助教授 田中濟一
助手 渡部潤彦
同 宮下曉彦

同 三上良孝
同 林左絵子
技官 田中京子
同 森敬子
赤外天文部門
教授 海部宣男
助手 沖田喜一
同 山下卓也
技官 大塚和子
光学赤外観測部門 (外国人客員)
客員教授 トクナガ・アラン

太陽物理学研究系

研究主幹(併) 平山淳
太陽大気部門
教授 櫻井隆
助教授 柴田一成
助手 一本潔
同 末松芳法
同 坂尾太郎
技官 井山敏子
太陽活動部門
教授 平山淳
助教授 渡邊鉄哉
同 山口朝三
天体物理実験部門 (客員)
客員教授 相澤洋二

位置天文・天体力学研究系

研究主幹(併) 木下宙
基本位置天文部門
教授 宮本昌典
助教授 吉澤正則
同 桑原龍一郎
助手 石井久
同 相馬充
技官 鈴木駿策
同 石崎秀晴
同 岩下光
天体力学部門
教授 木下宙
助教授 吉井讓
同 吉田春夫
助手 永井隆三郎
同 中井宏
同 伊藤節子
技官 八百洋子
宇宙計量部門
助教授 福島登志夫

同 藤本眞克
助手 新美幸夫
同 山崎利孝
同 大橋正健
技官 大塚富美子
同 松田浩
同 福嶋美津広
同 久保浩一

理論天文学研究系

研究主幹(併) 観山正見
理論宇宙物理部門
教授 観山正見
助教授 大木健一郎
同 小笠原隆亮
助手 梅村雅之
技官 鈴木初恵
回転天体流体理論部門
教授 岡本功
助教授 谷川清隆
助手 菊地直吉
共通基礎理論部門 (客員)
客員教授(併) 藤本光昭
客員助教授(併) 馬場直志
天体物理基礎理論部門 (外国人客員)
客員教授 プレンバーク・ピクトル

電波天文学研究系

研究主幹(併) 稲谷順司
宇宙電波分光部門
教授 稲谷順司
助教授 川口健太郎
同 浮田信治
助手 出口修至
同 大石雅壽
技官 井上志津代
銀河高エネルギー現象部門
教授 中野武宣
助教授 井上允
助手 川邊良平
同 中井直正
高感度電波技術部門
教授 石黒正人
助教授 野口卓
同 森田耕一郎
助手 川邊幸子
超長基線干渉計天体物理部門
教授 森本雅樹
助教授 川口則幸

助 手 坪 井 昌 人
 太陽電波天文部門
 教 授 小 杉 健 郎
 助 教 授 中 島 弘
 助 手 塩 見 靖 彦
 同 澤 正 樹
 太陽高エネルギー現象部門
 教 授 蟻 目 信 三
 助 教 授 柴 崎 清 登
 助 手 西 尾 正 則
 同 花 岡 庸 一 郎
 電波天文基礎論部門 (客員)
 客員教授(併) 熊 澤 峰 夫
地球回轉研究系
 研究主幹(併) 笹 尾 哲 夫
 電波地球計測部門
 教 授 笹 尾 哲 夫
 助 教 授 原 忠 徳
 助 手 久 慈 清 助
 同 柴 田 克 典
 地球回轉部門
 教 授 河 野 宣 之
 助 教 授 佐 藤 弘 一
 同 内 藤 勲 夫
 助 手 堀 合 幸 次
 同 田 村 良 明
 地球計測情報部門
 教 授 横 山 紘 一
 助 教 授 真 鍋 盛 二
 助 手 金 子 芳 久
 同 酒 井 俐
 地球変形部門
 教 授 大 江 昌 嗣
 助 教 授 佐 藤 忠 弘
 助 手 里 嘉 千 茂
 重力部門
 助 教 授 中 井 新 二
 講 師 鈴 木 徹 俊
 助 手 花 田 英 夫
 精密位置計測部門 (客員)
 客員教授(併) 水 谷 仁
 客員助教授 山 口 喜 博
水沢観測センター
 センター長(併) 横 山 紘 一
 助 教 授 坪 川 恒 也
 助 手 後 藤 幸 夫
 同 岩 館 健 三 郎

同 石 川 利 昭
 同 亀 谷 收
 同 鶴 田 誠 逸
 工作室
 室長(併) 坪 川 恒 也
 技 官 浅 利 一 善
 事務室
 課長補佐 渡 辺 喜 吉
 庶務係
 係 長 荒 木 惠 治
 主 任 中 村 陽 子
 事 務 官 佐 藤 ミキ子
 会計係
 係 長 村 上 春 男
 主 任 千 田 昌 子
 事 務 官 小 原 茂 男
乗鞍コロシア観測所
 所長(併) 櫻 井 隆
 助 教 授 岡 本 富 三
 同 宮 崎 英 昭
 助 手 井 上 靖
 同 今 井 英 樹
 同 熊 谷 收 可
 同 西 野 洋 平
 同 宮 下 正 邦
 同 佐 野 一 成
 同 野 口 本 和
 技 官 福 島 英 雄
 同 田 中 伸 幸
 同 篠 田 一 也
 同 筒 木 起 志 夫
 同 筒 木 静 雄
 同 齐 藤 守 也
 同 上 松 義 昭
 同 木 挽 俊 彦
岡山天体物理観測所
 所長(併) 前 原 英 夫
 助 教 授 前 原 英 夫
 助 手 二 宮 久 綱
 同 乘 本 祐 慈
 同 渡 辺 悦 二
 同 佐々木 敏 由 紀
 同 岡 田 隆 史
 同 清 水 康 廣
 同 湯 谷 正 美
 同 小 矢 野 久
 技 官 倉 上 富 夫

事務室

事務係

係長	米澤誠介
主任	渡辺峯子
事務官	國光昌子
同	大本時夫
技官	大岸義忠
同	二宮孝子

堂平観測所

所長(併)	菊池仙
助教授	菊池仙
助手	柴崎肇
同	山口達二郎
同	大島紀夫
技官	飯塚吉三

事務室

事務係

係長	山口博司
技官	新井健好

野辺山太陽電波観測所

所長(併)	舘目信三
助手	鷹野敏明
同	関口英昭
同	川島進
同	武士侯健
技官	鳥居近吉
同	篠原徳之

太陽活動世界資料解析センター

センター長(併)	平山淳
助手	入江誠

野辺山宇宙電波観測所

所長(併)	石黒正人
助教授	宮澤敬輔
同	東條新
助手	宮地竹史
同	御子柴廣
同	松尾宏
技官	齋藤泰文
同	石川晋一
同	神澤富雄
同	岩下浩幸
同	坂本彰弘
同	中島潔
同	半田一幸
同	高橋敏一
同	宮澤和彦
同	山口千栄子

事務室

庶務係

係長	長本安弘
會計係	
係長	新保由紀夫
經理主任	河合登巳雄
用度主任	北原一夫
事務官	大塚朝喜
技官	横森重壽

天文学データ解析センター

センター長(併)	西村史朗
助手	畑中至純
同	大橋満
同	小林信夫
同	市川伸一

技術センター

センター長(併)	海部宣男
助教授(併)	藤本眞克
同(併)	小林行泰
助手(併)	末松芳法
助手(併)	関口真木
技官	橋本清
同	西野徹雄
同	和瀬田幸一
同	中村京子
同	福田武夫

天文情報・普及室

室長(併)	磯部琇三
助教授(併)	香西洋樹
助手(併)	平山智啓
同(併)	佐々木五郎

天文保時室

室長(併)	福島登志夫
助手(併)	堀合幸次
技官(併)	大塚富美子
同(併)	松田浩
同(併)	久保浩一

暦計算室

室長(併)	木下宙
助手(併)	永井隆三郎
同(併)	中井宏
同(併)	伊藤節子

(以上平成5年3月31日現在)

客員教授・助教授

光学赤外線天文学研究系

光学赤外線観測部門 客員教授 Alan Tokunaga (ハワイ大学天文研究所教授・アメリカ合衆国)
(平4.12.16~平5.6.30)

太陽物理学研究系

天体物理実験部門 客員教授 相澤洋二 (早稲田大学理工学部教授)
(平4.4.1~平5.3.31)

理論天文学研究系

共通基礎理論部門 客員教授 藤本光昭 (名古屋大学理学部教授)
(平4.4.1~平5.3.31)

客員助教授 馬場直志 (北海道大学工学部助教授)
(平4.4.1~平5.3.31)

天体物理基礎理論部門 客員教授 劉 彩品 (中国科学院紫金山天文台教授・中華人民共和国)
(平3.10.11~平4.4.10)

客員教授 Victor A. Burmberg (ロシア連邦科学アカデミー応用天文学研究所
教授・ロシア連邦共和国)
(平4.9.1~平5.6.30)

電波天文学研究系

電波天文観測部門 客員教授 Harold Zirin (カルフォルニア工科大学教授・アメリカ合衆国)
(平4.9.14~平4.12.14)

電波天文基礎論部門 客員教授 熊澤峯夫 (東京大学理学部教授)
(平4.6.1~平5.3.31)

地球回転研究系

精密位置計測部門 客員教授 水谷 仁 (宇宙科学研究所惑星研究系教授)
(平4.5.1~平5.3.31)

客員助教授 山口喜博 (帝京技術科学大学情報学部助教授)
(平4.7.1~平5.3.31)

外国人研究員 (文部省)

Mestel, Leon (サセックス大学教授・カナダ)
(平4.10.1~平5.3.31)

Molodensky, Sergei, M (ロシア連邦科学アカデミー地球物理学研究所地球内部構造研究室長・ロシア連邦共和国)
(平4.7.3~平5.6.30)

Richstone, Douglas (ミシガン大学教授・アメリカ合衆国)
(平4.5.15~平4.8.25)

McCulloch, MacCrae, G (オーストラリア・テレスコープ国立研究所研究員・オーストラリア)
(平3.9.24~平4.9.23)

曹昌新 (南京技術輸出入公社上級技術者・中華人民共和国)
(平4.2.12~平5.2.11)

韓延本 (中国科学院北京天文台・副教授・中華人民共和国)
(平5.3.26~平5.10.31)

4. 委員会・専門委員会

国立天文台総合計画委員会名簿

台外委員 (7名)

池内 了	大阪大学理学部	教	授
稲垣 章五	京都大学理学部	助	教 授
井上 一	宇宙科学研究所	助	教 授
國枝 秀世	名古屋大学理学部	助	手
○谷口 義明	東北大学理学部	助	教 授
長谷川 哲夫	東京大学理学部天文学 教育研究センター	助	教 授
福江 純	大阪教育大学	助	教 授
台内委員 (8名)			
家 正 則	大型光学赤外線望遠鏡 計画推進部	教	授
稲谷 順 司	電波天文学研究系	教	授
◎海部 宣 男	光学赤外線天文学研究 系	企画調整主幹	
河野 宣 之	地球回転研究系	教	授
小杉 健 郎	電波天文学研究系	教	授
柴田 一 成	太陽物理学研究系	助	教 授
福島 登 志 夫	位置天文・天体力学研 究系	助	教 授
観山 正 見	理論天文学研究系	教	授
石黒 正 人	研究交流委員会委員長	教	授
◎ 委員長 ○ 副委員長			

任期：平成5年3月1日～平成6年11月30日

国立天文台研究交流委員会名簿

台外委員 (7名)

池内 了	大阪大学理学部	教	授
岡村 定 矩	東京大学理学部	教	授
面高 俊 宏	鹿児島大学教養部	教	授
大師堂 経 明	早稲田大学教育学部	教	授
土佐 誠	東北大学理学部	教	授
福井 康 雄	名古屋大学理学部	助	教 授
○舞原 俊 憲	京都大学理学部	助	教 授
台内委員 (8名)			
安藤 裕 康	大型光学赤外線望遠鏡 計画推進部	教	授
◎石黒 正 人	電波天文学研究系	教	授
浮田 信 治	電波天文学研究系	助	教 授
小笠原 隆 亮	理論天文学研究系	助	教 授
桜井 隆	太陽物理学研究系	教	授
花田 英 夫	地球回転研究系	助	手

藤本 眞 克	位置天文・天体力学研 究系	助	教 授
横山 紘 一	地球回転研究系	教	授
海部 宣 男	企画調整主幹	教	授
◎ 委員長 ○ 副委員長			

任期：平成5年3月1日～平成6年11月30日

国立天文台光学赤外・ 太陽専門委員会名簿

台外委員 (6名)

○岡村 定 矩	東京大学理学部	教	授
小倉 勝 男	国学院大学文学部	教	授
尾崎 洋 二	東京大学理学部	教	授
黒河 宏 企	京都大学理学部飛騨天 文台	助	教 授
佐藤 修 二	名古屋大学理学部	教	授
椿 都生夫	滋賀大学教育学部	教	授
台内委員 (6名)			
小平 桂 一	光学赤外線天文学研究 系	教	授
桜井 隆	太陽物理学研究系	教	授
柴崎 清 登	電波天文学研究系	助	教 授
西村 史 朗	光学赤外線天文学研究 系	教	授
◎平山 淳	太陽物理学研究系	教	授
☆前原 英 夫	岡山天体物理観測所	助	教 授
◎ 委員長 ○ 副委員長 ☆ 幹事			

任期：平成5年3月1日～平成6年11月30日

国立天文台位置力学・ 地球回転専門委員会名簿

台外委員 (7名)

加藤 照 之	東京大学地震研究所	助	教 授
金沢 輝 雄	海上保安庁水路部	航法測地課 補佐官	
○田中 寅 夫	京都大学防災研究所	教	授
土佐 誠	東北大学理学部	教	授
藤本 博 巳	東京大学海洋研究所	助	教 授
村上 亮	国土地理院測地部	測地技術開発 室長	
吉野 泰 造	通信総合研究所	主任研究官	
台内委員 (5名)			
井上 允	電波天文学研究系	助	教 授
大江 昌 嗣	地球回転研究系	教	授
木下 宙	位置天文・天体力学研 究系	教	授

☆福島 登志夫 位置天文・天体力学研 助 教 授
究系
◎横山 紘一 地球回転研究系 教 授
◎委員長 ○副委員長 ☆幹事
任期：平成5年3月1日～平成6年11月30日

**国立天文台理論・計算機
専門委員会名簿**

台外委員（6名）

池内 了 大阪大学理学部 教 授
加藤 照之 東京大学地震研究所 助 教 授
小林 秀行 宇宙科学研究所 助 手
高原 文郎 東京都立大学理学部 助 教 授
辻 隆 東京大学理学部天文学 教 授
教育研究センター

○野本 憲一 東京大学理学部 教 授

台内委員（6名）

岡本 功 理論天文学研究系 教 授
近田 義広 光学赤外線天文学研究 教 授
系
西村 史朗 光学赤外線天文学研究 教 授
系
真鍋 盛二 地球回転研究系 助 教 授
◎観山 正見 理論天文学研究系 教 授
☆森田 耕一郎 電波天文学研究系 助 教 授

オブザーバー

小笠原 隆亮 理論天文学研究系 助 教 授
◎委員長 ○副委員長 ☆幹事
任期：平成5年3月1日～平成6年11月30日

**国立天文台
電波天文専門委員会名簿**

台外委員（6名）

谷口 義明 東北大学理学部 助 教 授
田原 博人 宇都宮大学教育学部 教 授
○長谷川 哲夫 東京大学理学部天文学 助 教 授
教育研究センター

林 正彦 東京大学理学部 助 手
福井 康雄 名古屋大学理学部 助 教 授
森本 雅樹 鹿児島大学教養部 教 授

台内委員（6名）

石黒 正人 電波天文学研究系 教 授
◎稲谷 順司 電波天文学研究系 教 授
鰐目 信三 電波天文学研究系 教 授
河野 宣之 地球回転研究系 教 授
小杉 健郎 電波天文学研究系 教 授
観山 正見 理論天文学研究系 教 授

◎委員長 ○副委員長

任期：平成5年3月1日～平成6年11月30日

**国立天文台
大型光学赤外線望遠鏡専門委員会名簿**

台外委員（6名）

上野 宗孝 東京大学教養学部 助 手
岡村 定矩 東京大学理学部 教 授
大谷 浩 京都大学理学部 助 教 授
○佐藤 修二 名古屋大学理学部 教 授
芝井 広 宇宙科学研究所 助 手
舞原 俊憲 京都大学理学部 助 教 授

台内委員（6名）

安藤 裕康 大型光学赤外線望遠鏡 教 授
計画推進部
◎海部 宣男 光学赤外線天文学研究 教 授
系
川辺 良平 電波天文学研究系 助 手
小平 桂一 光学赤外線天文学研究 教 授
系
近田 義廣 光学赤外線天文学研究 教 授
系
福島 登志夫 位置天文・天体力学研 助 教 授
究系

◎委員長 ○副委員長

任期：平成5年3月1日～平成6年11月30日

5. 特別研究学生・特別研究員等

*特別研究学生（受託学生）

	〈受入期間〉	〈指導教官〉
松本 欣也（電通大電気通信学研究科）	H2.4.1～5.3.31	川口 則幸 助教授
安田 茂（東北大理学研究科）	H2.4.1～5.3.31	笹尾 哲夫 教授
久野 成夫（東北大理学研究科）	H2.10.1～5.3.31	稲谷 順司 教授

犬塚修一郎 (東大理学系研究科)	H 3 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	觀山 正見 教授
片桐 征治 (電通大電気通信学研究科)	H 3 . 10 . 1 ~ 5 . 3 . 31	川口 則幸 助教授
石附 澄夫 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	石黒 正人 教授
内海紀代美 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	池内 了 教授
奥村 健市 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	石黒 正人 教授
神谷 直慈 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	觀山 正見 教授
菊地 信弘 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	觀山 正見 教授
坂本 和 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	石黒 正人 教授
長谷川 隆 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	西村 史朗 教授
福本 淳司 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	池内 了 教授
堀内 真司 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	岡本 功 教授
増田 智 (東大理学系研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	小杉 健郎 教授
高橋 英利 (信州大理学研究科)	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	川口 則幸 助教授
崔 容碩 (東大理学系研究科)	H 4 . 10 . 1 ~ 5 . 3 . 31	鯨目 信三 教授
朝木 義晴 (電通大電気通信学研究科)	H 4 . 10 . 1 ~ 5 . 9 . 30	河野 宣之 教授
中村佐武六 (名古屋大理学研究科)	H 4 . 10 . 1 ~ 5 . 9 . 30	川口 則幸 助教授

* 日本学術振興会特別研究員

	〈受入期間〉	〈指導教官〉
梅本 智文	H 3 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	中野 武宣 教授
上野 宗孝	H 4 . 4 . 1 ~ 4 . 5 . 15	佐藤 修二 助教授
村上 泉	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	觀山 正見 教授
大橋 永芳	H 4 . 4 . 1 ~ 6 . 3 . 31	中野 武宣 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〉
Anthony Van Dalen	H 4 . 4 . 1 ~ 5 . 3 . 31	觀山 正見 教授
Sergei A. Klioner	H 4 . 11 . 4 ~ 5 . 11 . 3	福島登志夫 助教授

6. 予算

平成4年度国立天文台の歳出決算額は次のとおりである。

人件費	1,989,354,218円
物件費	3,613,150,249円
施設整備費	4,276,405,115円
合計	9,878,909,582円

平成4年度科学研究費補助金

研究題目	課題数	交付額 (単位：千円)
特別推進研究(2)	1	10,000
重点領域研究(1)	3	87,900
重点領域研究(2)	2	12,000
総合研究(A)	4	7,600
総合研究(B)	2	3,900
一般研究(A)	3	20,100
一般研究(B)	7	20,100
一般研究(C)	10	9,800
奨励研究(A)	2	1,500
試験研究(B)(1)	2	13,100
国際学術研究(学術調査)	1	3,000
国際学術研究(共同研究)	4	13,000
特別研究員奨励費(特別研究員)	4	4,400
特別研究員奨励費(外国人特別研究員)	2	2,000
合計	47	208,400

7. 共同開発研究, 共同研究, ワークショップ

(1) 共同開発研究

代表者	研究課題
面高俊宏(鹿児島大学)	鹿児島ミリ波VLBI局の創設
佐々木実(下関市立大学)	マイクロレンズアレイ分光器の開発
蜂巣泉(通信総合研究所)	赤外線高速スペckルカメラ RISC (Real-time Infrared Speckle Camera) システムの開発
増子治信(東京大学)	200GHz帯 SIS受信機の開発
市川隆(東京大学)	望遠鏡及び観測装置のヒューマンインターフェース (THIS) の開発

(2) 共同研究

代表者	研究課題
兼古昇(北海道大学)	セイファート銀河のケース・スタディ
太田耕司(京都大学)	銀河の近赤外域特性

坂井純一 (富山大学)	陽光の SXT を用いた電流ループ合体现象の分類とフレアの関係
秋岡真樹 (通信総合研究所)	活動領域の相互作用により発生するフレアの観測的研究
川上新吾 (大阪市立科学館)	フレア望遠鏡による太陽活動領域磁場の観測的研究
加藤隆子 (核融合科学研究所)	太陽フレア軟 X 線輝線の原子物理的アセスメント
海保邦夫 (東北大学)	生物の大量絶滅と小天体衝突
河合雅司 (富山商船高等専門学校)	地球重力モデル GEM10B の共鳴項の改良
伊藤利明 (神戸大学)	ハミルトン力学系に対する正準変換型の数値積分法の開発
稲垣省吾 (京都大学)	恒星系力学における断熱不変性へのシンプレティック積分法の応用
今江理人 (通信総合研究所)	高安定ミリ秒パルサータイミング信号のドップラー偏位に関する研究
羽部朝男 (北海道大学)	爆発的星形成と銀河構造の関連
富阪幸治 (新潟大学)	星間雲の動的収縮過程のスーパーコンピュータによる研究
鍋木修 (東北大学)	ブラックホール・中性子星の周囲の電磁流体力学過程の研究
岩田隆治 (通信総合研究所)	オリオン座巨大分子雲における分子雲コアの CS・アンモニア・CCS 分子線の系統的比較に関する研究
中村文隆 (名古屋大学)	フィラメント状分子雲の分裂と階層構造の形成
古川由起子 (職業訓練大学校)	地磁気と地球回転における数十年変動の研究
吉岡真由美 (東京大学)	海洋循環が地球回転に与える影響
竹本修三 (京都大学)	重力の時間的变化と地球回転の研究
安部正真 (東京大学)	潮汐による地球回転及び月軌道の進化について
川崎一朗 (富山大学)	地震学的方法によるコアモーションの検出の試み
比田井昌英 (東海大学)	天体画像解析プログラム IRAF のエシエル・パッケージの使用方法
新田尚 (気象庁)	大気大循環に伴う地球自転速度変動の予測に関する基礎技術開発

(3) 研究会・ワークショップ

代表者	参加者数	課題
比田井昌英 (東海大学)	38名	すばる高分散分光天文学とその分光器設計の最適化 (国立天文台三鷹・4年11月4日～5日)
中田好一 (東京大学)	59名	ISO (Infrared Space Observatory) 観測計画ワークショップ (国立天文台三鷹・4年12月17日～18日)
舞原俊憲 (京都大学)	75名	すばる観測装置ワークショップ (東京大学総合図書館・5年3月23日～25日)
岡村定矩 (東京大学)	25名	HST による天文学 (国立天文台三鷹・4年12月11日)
柴田一成 (国立天文台)	69名	太陽物理学の将来と Space Astronomy (国立天文台三鷹・4年8月4日～6日)
宮本昌典 (国立天文台)	150名	天文教養講座「Cosmological Distance Ladder」 (国立天文台三鷹・5年3月15日～17日)
戎崎俊一 (東京大学)		テラフロップス GRAPE を用いた天体物理学 (東京都立大学・4年12月24日～26日)
田中靖夫 (茨城大学)	12名	変光星の流体モデルと非線形現象 (国立天文台水沢観測センター・4年8月27日～28日)
牧野淳一郎 (東京大学)	114名	国立天文台スーパーコンピュータによる数値天文学 (東京都立大学・4年12月24日～26日)
湯谷正美 (国立天文台)	68名	天文学に関する技術シンポジウム (1992) (国立天文台三鷹・4年9月1日～2日)
菊池仙 (国立天文台)	35名	偏光測光の現状と将来 (国立天文台三鷹・4年9月28日～30日)
市川伸一 (国立天文台)	57名	観測天文学ソフトウェア開発シンポジウム (国立天文台三鷹・4年12月9日～10日)
嶋田理博 (京都大学)	220名	第22回天文天体物理若手夏の学校 (北海道虻田郡ニセコ町・4年7月21日～25日)

8. 施設等の共同利用（平成4年度）

区分	観測装置の別等	採択数	人員	備考	
観測所等の 共同利用	岡山天体物理観測所	188cm 鏡	38件	延197名	20機関
		91cm 鏡	8件	延 96名	12機関
		太陽望遠鏡	4件	延 21名	4機関
	堂平観測所	91cm鏡	14件	延 91名	11機関
	乗鞍コロナ観測所		3件		
	野辺山宇宙電波観測所	45m 鏡	36件(7)※	延137名(16)※	19機関 4カ国
		ミリ波干渉計	23件(7)※	延 96名(21)※	13機関 6カ国
	野辺山太陽電波観測所		0件		
	水沢観測センター		16件	延 16名	14機関
天文学データ解析計算センター		32件	延 32名	19機関	
計算機の 共同利用	三鷹	前期	5件		
		後期	8件		
	野辺山宇宙電波観測所	前期	8件		
		後期	10件		
	水沢	前期	2件		
		後期	2件		
共同研究		23件			
研究会・ワークショップ		13件	延883名		

※（ ）内は外国人で内数。

(1) 共同利用：岡山天体物理観測所

188cm 望遠鏡

代表者	課 題
1 安藤 裕 康 (国立天文台)	星震学の観測的試み
2 安藤 裕 康 (国立天文台)	早期型超巨星の恒星風と線輪郭変化
3 加藤 太 一 (京都大学)	ブラックホール連星候補 X線新星 GRO J0422+32の分光観測
4 加藤 睦 彦 (京都大学)	Be星 λ Eri, ω Ori の線輪郭変動
5 吉田 道 利 (国立天文台)	SNG による活動銀河の研究Ⅲ スターバースト銀河 M82の SNG 観測
6 金光 理 (福岡教育大学)	激変星の高分散分光観測
7 桑村 進 (北海道大学)	天体スペckル分光
8 兼古 昇 (北海道大学)	SNG による活動銀河の研究Ⅲ NGC4051の速度場
9 高田 唯 史 (京都大学)	惑星状星雲を使った系外銀河の距離測定
10 佐々木 実 (下関市立大学)	活動銀河の研究Ⅳ NGC4449
11 佐々木 敏由紀 (国立天文台)	横向き銀河の円盤湾曲の検出
12 山崎 篤 磨 (防衛大学校)	Nova Cygni 1992の分光観測
13 山田 享 (京都大学)	銀河面に隠された系外銀河の赤方偏移サーベイ
14 小杉 城 治 (京都大学)	活動銀河の研究Ⅵ クェーサーの広がった輝線放射領域

15	上野宗孝	(東京大学)	系外銀河の近赤外線撮像観測
16	神戸栄治	(防衛大学校)	Be星 ζ Oph の複数ライン観測
17	水野孝雄	(東京学芸大学)	横向き SO 銀河 NG4474 の表面測光
18	西原英治	(国立天文台)	巧ドームシーイングの測定
19	西川淳	(通信総研)	アパーチャマスクングによる光干渉計開口合成実験
20	斉藤衛	(京都大学)	天の川に隠された系外銀河の赤方偏移サーベイ
21	前原英夫	(国立天文台)	KUG の追究観測—中心核の活動性
22	早野裕	(東京大学)	イメージスタビライザによる近赤外線撮像
23	谷口義明	(東北大学)	Seifert 銀河核周辺におけるスターバースト
24	竹田洋一	(東京大学)	A-F 型超巨星のナトリウム量の分光学的研究
25	辻隆	(東京理センター)	CH星及び AGB 星の炭素同位体組成比
26	定金晃三	(大阪教育大学)	QSO HS1946+7658 の金属吸収の分光観測
27	田村真一	(東北大学)	低照度惑星状星雲の距離決定と科学組織解析
28	田中濟	(国立天文台)	低温天体の赤外スペクトル
29	渡部潤一	(国立天文台)	アポロアモール型小惑星アンテロス(1943)の CCD 測光観測
30	嶋田理博	(京都大学)	M31, M33 の B 型超巨星の質量放出
31	濤崎智佳	(東北大学)	Post-starburst 銀河の 2 次元分光 mapping
32	能丸淳一	(国立天文台)	オリオン輝線星の分光追究観測
33	比田井昌英	(東海大学)	HgMn 星における Fe II の線強度比異常
34	富田晃彦	(京都大学)	銀河団中の星生成活動銀河の探索
35	富田晃彦	(京都大学)	不規則銀河の H α 輝線の速度場
36	平田龍幸	(京都大学)	Be 星 λ Eri の短周期線輪郭変動
37	矢動丸泰	(東北大学)	惑星状星雲の膨張運動解析
38	林左絵子	(国立天文台)	IR Obs.of Cluster Formation Region

91cm 望遠鏡

1	下田真弘	(東京学芸大学)	散開星団 M67 の Blue Stragglers の変光観測
2	河原稔	(東北大学)	高銀緯中速度分子雲周辺の星の測光観測
3	関宗蔵	(東北大学)	高銀緯中速度分子雲周辺の uv by β 測光
4	佐々木敏由紀	(国立天文台)	偏光撮像装置 (OOPS) の性能評価及びテスト観測
5	小倉勝男	(国学院大学)	狭帯域 CCD 撮像によるハーピッグ・ハロー天体の探査
6	乗本裕慈	(国立天文台)	低温輝線星の分光観測
7	田辺健茲	(岡山理科大学)	白色矮星連星系 AM CVn の周期変化の検出
8	湯谷正美	(国立天文台)	低温特異星の 3 色測光

太陽クーデ望遠鏡

1	桜井隆	(国立天文台)	CCD によるマグネトグラフ観測
2	小矢野久	(国立天文台)	岡山マグネトグラフと三鷹・太陽フレア望遠鏡同時磁場観測
3	新川雄彦	(京都大学)	太陽活動現象の磁場構造
4	川上新吾	(大阪市立科学館)	マグネトグラフによる活動領域磁場の観測

(2) 共同利用：堂平観測所

代表者	課 題
1 関 宗 蔵 (東北大学)	Eridanus HI Shell 領域の星間磁場
2 松 村 雅 文 (香川大学)	反射星雲 R Mon/NGC2281の偏光特性
3 向 井 正 (神戸大学)	偏光観測による小惑星の物理状態の研究
4 菊 池 仙 (国立天文台)	BL Lac objects の偏光測光
5 小 平 桂 一 (国立天文台)	フレア連星の偏光観測
6 平 田 龍 幸 (京都大学)	特異星間吸収を示す恒星の偏光特性
7 平 田 龍 幸 (京都大学)	B 型輝線星の偏光測光観測
8 岡 崎 彰 (群馬大学)	活動的変光星の多色偏光測光
9 加 藤 太 一 (京都大学)	共生星の食現象, SU UMa 型星候補
10 下 田 真 弘 (東京学芸大学)	散開星団 M67中の変光星観測
11 中 村 泰 久 (福島大学)	前主系列連星系の多色測光
12 鳴 沢 真 也 (福島大学)	活動的アルゴル系の測光観測
13 西 城 東 一 (国立科学博物館)	晩期巨星型脈動変光星および ZZ Psc の測光観測
14 佐 藤 英 男 (東大理センター)	光電測光による炭素星の観測的研究

(3) 共同利用：乗鞍コロナ観測所

代表者	課 題
1 Y. D. Park (韓国国立天文台)	プロミネンスの分光観測
2 當 村 一 朗 (大阪府立工業高等専門学校)	ヘリウム・ダーク・ポイントと X 線輝線
3 原 弘 久 (東京大学)	20+の温度診断

(4) 共同利用：野辺山宇宙電波観測所

45m 鏡

代表者	課 題
1 塩 谷 泰 広 (東北大学)	Intermittant starburst: Molecular Gas In Post-Starburst Galaxies
2 亀 谷 收 (国立天文台)	オリオン座分子雲の完全なコアサンプルによる分子流の統計的研究
3 岩 田 隆 浩 (通総研)	KNIFE による分子流天体の水メーザ観測
4 西 山 広 太 (総研大)	棒状渦巻銀河 M83の CO 全面マッピング
5 岡 朋 治 (東京大学)	10GHz 水素再結合線による銀河系中心領域広域観測
6 林 正 彦 (東京大学)	HL Tau のガス円盤におけるガス欠損の観測
7 祖父江 義 明 (東大理センター)	エッジオン銀河ハローの回転
8 浮 田 信 治 (NRO)	惑星状星雲 NGC7290の CO イメージング
9 坪 井 昌 人 (NRO)	IRAS FIO214+4724の CO J=3-2による Mapping 観測
10 中 井 直 正 (NRO)	Radio-quiet QSO の CO 観測
11 長 浜 智 生 (名古屋大学)	オリオン A 分子雲内の高密度分子ガスの観測
12 水 野 亮 (名古屋大学)	GG Tau で木星型惑星が形成されるか?
13 山 本 智 (名古屋大学)	暗黒星雲コアの形成過程と化学進化
14 天 埜 堯 義 (Canada)	NCO, NCS ヲジカルの探査
15 Devereux, Nick (U.S.A.)	An Investigation of the Properties of Molecular Gas in Starburst Galaxy Nuclei

16	Poglion, T.A.	(U.S.A.)	Mapping HCN and HCO ⁺ in Several Bright Starburst Galaxies
17	Boulanger, F.	(France)	Carbon Chain Molecules Distribution across the Rho-Ophiucus Photo Dissociation Region
18	Kazes, L.	(France)	CO-Line Tully-Fisher 関係
19	谷口 義明	(東北大学)	CO Suivey for Nearly Normal Spiral Galaxies
20	石附 澄夫	(東京大学)	高光度赤外線銀河における Star forming Dense Gas の定量
21	祖父江 義明	(東大理センター)	楕円銀河 AGN FEEDING と高密度ガスの検証
22	長谷川 哲夫	(東大理センター)	銀河系中心領域の13CO 全面マッピング
23	佐藤 文男	(東京学芸大学)	暗黒星委 L1251での星形成のメカニズムを探る
24	笠井 康子	(東京工業大学)	C ₅ S 分子の探査
25	梅本 智文	(NRO)	クラスター形成領域へびつかい座 ρ 分子雲コアの分裂構造を探る
26	大石 雅寿	(NRO)	HDO によるダスト化学の現場探し
27	久野 成夫	(東北大学)	渦状胞と渦状胞間における分子雲の物理状態
28	中井 直正	(NRO)	M82のハローの CO 全面マッピング
29	高野 秀路	(分子研)	系外銀河におけるアンモニアの観測
30	臼井 正	(京都大学)	Damped Ly の System の CO (J=3-2) Emission の観測
31	土橋 一仁	(大阪府立大学)	分子流の発達に伴う原始星周囲の高密度ガスの変化
32	立松 健一	(U.S.A.)	Implications of the Line-width-size Relation
33	Jaffe, Walter	(Netherlands)	CO (1-0) Emission from the High-z Quasar 163470

干渉計 (第VI期)

	代表者	課 題	
1	菊木 隆博 (東北大学)	CO (J=1-0) Mapping of M82	
2	谷口 義明 (東北大学)	正面衝突銀河 Mrk297 の CO 観測	
3	石附 澄夫 (東京大学)	Excitation of the CS around the Nuclear Starburst Region of a Face-on Galaxy	
4	石附 澄夫 (東京大学)	Multi-Translition Studies of CS in Nearby Starburst Galaxies M82 and NGC253	
5	林 正彦 (東京大学)	HL Tau の原始惑星系ガス円盤の構造と運動	
6	祖父江 義明 (東大理センター)	M81の巨大分子雲の CO 高分解観測	
7	泉浦 秀行 (東京学芸大学)	H ¹² CN (J=1-0) 輝線による炭素星 YCVn の星周外層の探査	
8	平野 尚美 (一橋大学)	L728分子流の CO (J=1-0) 観測	
9	石黒 正人 (NRO)	GG-TAU の高空間・速度分解能 CO (1-0) Imaging 原始惑星系円盤の詳細構造の解明	
10	梅本 智文 (NRO)	Young Binary Candidate in L723	
11	梅本 智文 (NRO)	LI641-N 赤外クラスターのガス/ダスト観測	
12	大橋 永芳 (NRO)	ICRAS 04365+2695に付随するガス円盤の詳細観測	
13	三上 人巳 (名古屋大学)	L1157暗黒星雲における SiO 輝線の高分解能観測	
14	高野 秀路 (分子研)	IRG+10216での未同定線シリーズの解明: MgNC (?) の観測	
15	面高 俊宏 (鹿児島大学)	オリオンプライトバーの衝撃波光解離領域の干渉計 SO 観測	
16	北村 良実 (鹿大医短大)	DG-Tau 星のまわりの原始惑星系ガス円盤の高分解能観測	
17	Irwin, J.	(Canada)	CO Near Nuclear Outflow in Galaxies
18	Plantn, R. I.	(U.S.A.)	High Resolution Imaging of Spiral Galaxy NGC4258 II
19	田村 元秀	(U.S.A.)	CO Outflows from Low-Mass Protostars In Taurus

20	Cuelin, M.	(France)	SiC in IRC+10216: A sensitive Probe of Circumstellar Chemistry
21	Cepa, Jordi	(Spain)	Star Formation Fronts in the Spiral Arms of NGC 4321, Field I
22	Vila-Vilaro, B.	(Spain)	Molecular Gas in the Circumnuclear Dust Ring of NGC4151
23	Rudnitskij, G.	(Russia)	Mapping of a Spinal Arm of the Galaxy NGC628 in the CO Line

45m 鏡 (長期)

	代表者	課 題
1	観山正見 (国立天文台)	原始惑星系ガス円盤の進化の研究
2	泉浦秀行 (東京学芸大)	Sio メーザー輝線による銀河系バルジの速度構造の研究
3	福井康雄 (名古屋大学)	おうし座領域の分子雲コアの高分解能観測

(5) 共同利用：水沢観測センター

	代表者	課 題
1	古本宗充 (金沢大学)	地球の多圏間相互作用の研究
2	大内徹 (神戸大学)	地球回転及び地球潮汐と地震発生の相関に関する研究
3	柏井誠 (水産庁水産研究所)	道東沿岸平均海面ドリフトの親潮変動成分及び地殻変動成分への分離
4	浅井康広 (富山大学)	日本列島近辺のサイレントアースクエイクの検出の試み
5	木股文昭 (名古屋大学)	GPS による地球回転観測データを利用した地殻変動の研究
6	平田隆幸 (筑波大学)	地球回転変動の時系列解析
7	藤下光身 (九州東海大学) (宮里和秀)	VLBI 観測データの基線解析と OJ287 の強度変動の検出
8	鳥伸和 (東京大学)	超伝導重力計観測データの処理方法に関する研究
9	里村幹夫 (静岡大学)	重力計の検定および傾斜計潮汐データの解析
10	市川隆一 (北海道大学)	Differential EPD が干渉測位観測に及ぼす影響の評価
11	川上紳一 (岐阜大学)	地球回転変動からみた地球システムのコンセプト形成
12	野口正史 (東北大学)	マージャー銀河のダイナミクスと星形成
13	小島誠 (東北大学)	円盤銀河の非軸対称場に対する反応
14	武田悟 (東北大学)	銀河円盤における非軸対称構造の影響
15	斉藤太朗 (鹿児島大学)	測地 VLBI による沈み込むプレート運動による九州南部の地震・大山テクトニクス
16	志知龍一 (名古屋大学)	江刺地球潮汐観測施設における傾斜観測

(6) 共同利用：江刺地球潮汐観測施設

	代表者	課 題
1	岩館健三郎 (国立天文台)	地球回転変動 (写真天頂筒)
2	坪川恒也 (国立天文台)	地球潮汐及び地殻変動 (水管傾斜計)
3	坪川恒也 (国立天文台)	地球潮汐及び地殻変動 (石英管伸縮計)
4	坪川恒也 (国立天文台)	地球潮汐及び地殻変動 (レーザー伸縮計)
5	坪川恒也 (国立天文台)	地球潮汐及び地殻変動 (水管傾斜計)
6	坪川恒也 (国立天文台)	重力経年変化 (絶対重力計)

- | | | |
|---|--------------|---------------|
| 7 | 大江昌嗣 (国立天文台) | 地球潮汐 (超伝導重力計) |
| 8 | 志知龍一 (国立天文台) | 地殻変動 (観測基台) |

(7) 計算機共同利用報告一覧

三 鷹

	代表者	課 題
1	吉川 真 (通信総合研究所)	長期数値積分による小惑星の力学的性質の解明
2	関口昌由 (木更津工業高等専門学校)	制限三体問題における衝突多様体の構造
3	岡崎 彰 (群馬大学)	近接連星系の撮像データの解析
4	竹内彰継 (米子工業高等専門学校)	磁束管内における対流不安定の時間発展について
5	中村泰久 (福島大学)	近接連星系の分光データの解析
6	比田井昌英 (東海大学)	微小回転星 ξ Oct のエシエルスペクトルの解析
7	仲野 誠 (大分大学)	オリオン座前主系列星データのカタログ化
8	吉田重臣 (東大理センター)	データ解析システムの統一・流通のための研究・開発
9	浜部 勝 (東大理センター)	ワークステーション用画像処理システムの開発
10	金光 理 (福岡教育大学)	天体画像処理システムの開発とネットワーク環境の処理開発
11	山田良透 (京都大学)	衝撃波による宇宙の構造形成の数値解析
12	富阪幸治 (新潟大学)	磁気星間雲の重力収縮過程
13	竹内彰継 (米子工業高等専門学校)	磁束管内における対流不安定の時間発展について

野辺山

	代表者	課 題
1	横沢正芳 (茨城大学)	ブラックホール近傍の電磁流体力学
2	野桜俊也 (北海道大学)	星形成と銀河ダイナモ
3	渡邊誠一郎 (山形大学)	ダストの成長過程、微惑星の衝撃・破壊過程の研究
4	廣瀬重信 (東京大学)	Mass Accretion onto Magnetized Stars
5	武田英徳 (京都大学)	天体まわりの3次元粘性流の数値計算
6	石田俊人 (兵庫県立はりま天文台)	改訂された不透明度による脈動星の流体力学的モデルへの影響
7	内田 豊 (東京大学)	天体電磁流体现象の2.5次元、3次元シミュレーション
8	花見仁史 (岩手大学)	中性子星磁気圏の非線形振動に伴なる高エネルギー粒子
9	和田桂一 (北海道大学)	スターバースト銀河中心へのガス供給メカニズムの解明
10	横沢正芳 (茨城大学)	ブラックホール近傍の磁気流体力学的構造
11	唐 健 (富山大学)	メチルアルコール分子の回転スペクトルの計算
12	品川裕之 (通信総合研究所)	太陽風と弱磁場惑星の相互作用の電磁流体力学モデルによる研究
13	田 光江 (通信総合研究所)	高次精度流体力学及び電磁流体力学数値計算コードの開発
14	西川 淳 (通信総合研究所)	光干渉計データの画像再生法
15	菊地信弘 (東京大学)	原始惑星系円盤の重力不安定性の研究
16	犬塚修一郎 (東京大学)	星間ガス雲の重力的収縮・分裂過程の理論的研究
17	吉岡 諭 (東京商船大学)	Subclustering in Hierarchical Model of Galaxy Formation
18	武田英徳 (京都大学)	天体まわりの粘性流の数値計算
19	花見仁史 (岩手大学)	相対論的アルフベン波と粒子加速による γ 線バーストの研究

水 沢

代表者	課 題
1 市川 隆 一 (北海道大学)	気象庁格子点データに基づく大気伝遅延量差の推定
2 中野 進 (静岡大学)	地殻変動データの潮汐解析
3 柴田 晋 平 (山形大学)	パルサー磁気圏の磁場構造
4 石田 俊 人 (兵庫県立はりま天文台)	二重周期セファイド模型の探索

9. 総合研究大学院大学、大学院教育等

(1) 総合研究大学院大学数物科学研究科天文科学専攻

総合研究大学院大学は、大学共同利用機関と連携・協力して、大学院教育を進めるために設立され、文化科学・数物科学・生命科学の3研究科からなる独立大学院であり、博士後期課程の教育研究を行っている。

国立天文台は、数物科学研究科天文科学専攻として、平成4年度から博士後期課程の学生を受入れている。

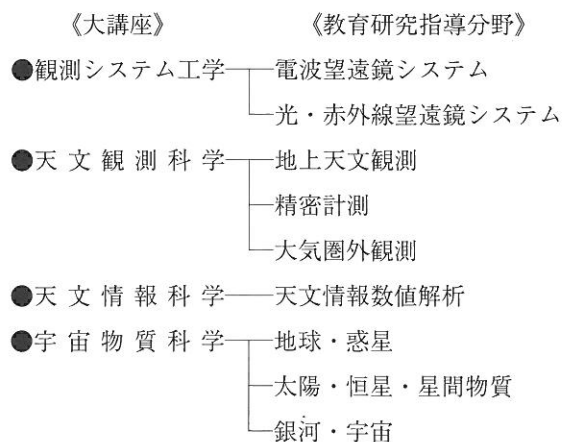
1. 天文科学専攻の概要

天文科学専攻では、先端的宇宙観測装置の開発及びそれらを用いた諸種の天文観測と取得データの解釈・研究を目的として、大型電波望遠鏡・光学赤外線望遠鏡などを活用し、先端的天文学研究の枢要を担う高度な教育研究活動を行っている。とりわけ、天文観測の基礎となる先端的新技術の学理と応用、新装置の設計・製作・実験、データ取得・情報処理法の開発等、観測天文学の基礎・応用にわたる技術開発と関連研究を行うことに重点をおいている。

入学定員：6名〔博士後期課程1学年について〕

学 位：博士（学術）〔博士論文の内容によっては理学又は工学〕を授与

2. 専攻の内容



(2) 総合研究大学院大学数物科学研究科天文科学専攻関係名簿

(平成4年5月1日現在)

併任教官名簿 (計70名)

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
石黒 正人 教授	海部 宣男 教授	西村 史朗 教授	池内 了 教授
稲谷 順司 教授	笹尾 哲夫 教授	横山 紘一 教授	大江 昌嗣 教授
河野 宣之 教授	平山 淳 教授	小笠原隆亮 助教授	岡本 功 教授
成相 恭二 教授	家 正則 助教授	真鍋 盛二 助教授	木下 宙 教授
磯部 琇三 助教授	浮田 信治 助教授	市川 伸一 助手	古在 由秀 教授
川口建太郎 助教授	唐牛 宏 助教授	金子 芳久 助手	中野 武宣 教授
佐藤 弘一 助教授	佐藤 修二 助教授	西野 洋平 助手	櫻井 隆 助教授
野口 卓 助教授	柴崎 清登 助教授	花田 英夫 助手	谷川 清隆 助教授
前原 英夫 助教授	藤本 眞克 助教授		内藤 勲夫 助教授
大石 雅壽 助手	渡邊 鉄哉 助教授		中島 弘 助教授
亀谷 收 助手	磯部 良子 助手		吉井 譲 助教授
川邊 良平 助手	一本 潔 助手		吉澤 正則 助教授
佐々木敏由紀 助手	大橋 正健 助手		梅村 雅之 助手
関口 真木 助手	熊谷 收可 助手		里 嘉千茂 助手
鷹野 敏明 助手	坂尾 太郎 助手		澤 正樹 助手
田村 良明 助手	出口 修至 助手		末松 芳法 助手
坪井 昌人 助手	中桐 正夫 助手		関口 英昭 助手
中井 直正 助手	花岡庸一郎 助手		相馬 充 助手
林 左絵子 助手	宮下 暁彦 助手		中井 宏 助手
	山下 卓也 助手		西尾 正則 助手
			三上 良孝 助手
			山崎 利孝 助手
			渡部 潤一 助手

大学院学生名簿 (計9名)

氏名	主任指導教官	指導教官
海老塚 昇	海部 宣男	佐藤 修二
大月 英明	池内 了	中野 武宣
小林 謙一	池内 了	中野 武宣
佐藤 勲	木下 宙	吉澤 正則
鈴木 美郁	石黒 正人	稲谷 順司
圓谷 文明	木下 宙	櫻井 隆
西原 英治	海部 宣男	家 正則
西山 広太	海部 宣男	浮田 信治
横山 央明	平山 淳	渡邊 鉄哉

(3) 大学院教育

○総合研究大学院大学数物科学研究科天文学専攻

大学院生

		主任指導教官	指導教官	研究課題
海老塚	昇	海部	佐藤：	天文観測用 MCFTS の開発と実用化
大月	英明	池内, 中野	中野, 観山：	数値的相対論の研究
小林	謙一	池内, 中野	中野, 観山：	連星系における原始惑星系の進化
佐藤	勲	木下	吉沢：	CCD による高精度位置天文観測
鈴木	美郁	石黒	稲谷：	ミリ波帯における多周波開口合成法の応用
西山	広太	海部	家：	系外銀河分子ガスの統計的研究
西原	英治	海部	家：	近赤外分光撮像装置による活動銀河の研究
圓谷	文明	木下	桜井：	実時間・高分解能イメージング専用計算機の開発
横山	央明	平山	渡辺, 柴田：	磁場浮上領域の数値シミュレーション

○特別研究学生、受託大学院生

		指導教官	研究課題
朝木	義晴 (電通大・博士課程)	河野：	VLBI による電波源の研究
犬塚	修一郎 (東大・博士課程)	観山：	星間ガス雲の重力収縮・分裂過程と星形成の理論的研究
石附	澄夫 (東大・博士課程)	石黒：	ミリ波干渉計による系外銀河中心領域の観測的研究
内海	紀代美 (東大・博士課程)	池内：	QSO 重元素吸収線系のイオン化状態
奥村	健市 (東大・修士課程)	石黒：	ボロメータアレイの開発
片桐	征治 (電通大・修士課程)	川口則：	三重積複素ビジビリティを用いた超長基線電波干渉計の像処理法
神谷	直慈 (東大・修士課程)	観山：	原始中性子星の研究
菊池	信弘 (東大・修士課程)	観山：	原始惑星系円盤の安定性
久野	成夫 (東北大・博士課程)	稲谷：	高感度電波観測装置の開発的研究
崔	容碩 (東大・博士課程)	中島：	太陽電波の研究
坂本	和 (東大・修士課程)	石黒：	干渉計用受信機の開発とそれを用いた観測
高橋	秀利 (信大・修士課程)	川口則：	測地 VLBI の研究
中村	佐武六 (名大・修士課程)	川口則：	VLBI 及び銀河高エネルギー現象の研究
長谷川	隆 (東大・博士課程)	西村：	宇宙の大規模構造の解明
福本	淳司 (東大・修士課程)	池内：	銀河団の X 線放射について
堀内	信治 (東北大・博士課程)	岡本：	回転流体の研究
増田	智 (東大・博士課程)	小杉：	ようこう硬 X 線望遠鏡による太陽フレア電子加速の研究
松本	欣也 (電通大・博士課程)	川口則：	ミリ波帯連続波電波天体の超広域帯域 VLBI 観測の研究
安田	茂 (東北大・博士課程)	笹尾：	VLBI による天体メーザ現象の観測及び観測システムの高精度化の研究

○学術振興会特別研究員

		研究指導	研究課題
梅本	智文	中野：	巨大分子雲における高密度分子雲コアのサーベイ観測
大橋	永芳	中野：	原始惑星系円盤の観測的研究
服部	邦彦	石黒：	大口径ミリ波望遠鏡の高精度鏡面測定法の開発
村上	泉	池内, 観山：	クエーサーの吸収線系と銀河の形成と進化
Anthony van Dalen		池内, 観山：	銀河の起源と宇宙の構造
Sergei A. Klioner		福島：	天文観測の相対論的整約法

○国立天文台に長期滞在して研究活動を続けた大学院生

	研究指導	研究課題
亀野 誠二 (東大・博士課程)	森本:	CSS 電波源の中心核の活動性に関する研究
越石 英樹 (東大・修士課程)	中島:	電波干渉計による像合成
白鳥 裕 (東大・博士課程)	森本:	レンズアンテナの電波天文学・測地学への応用
菅井 肇 (東大:博士課程)	家:	近赤外イメージング・ファブリペローの製作、及びオリオン KL 領域における衝撃波水素分子輝線の空間構造
高遠 徳尚 (東大:博士課程)	家:	Simulation and Development of Adaptive Optics Systems
多賀 正敏 (東大:修士課程)	家:	重力不安定性解析による渦巻銀河のモデルに対する制限について
早野 裕 (東大:博士課程)	家:	イメージスタビライザ及びアパーチャマスクング干渉による高解像観測の研究
三好 真 (東大・博士課程)	森本:	VLBI の研究
盧 徳圭 (東大・修士課程)	石黒:	ミリ波干渉計の開発とそれによる観測

○国立天文台の研究施設等を使用して取得された学位等

	学位論文題目
石附 澄夫 (東京大学博士)	1992、系外銀河の中心領域での星間分子ガス分布と運動
岡保 利佳子 (埼玉大学博士)	1992、Radio X ray Correction Study of Blazars
久野 成夫 (東北大学博士)	1992、Seven Element Balometer Array for the Nobeyama 45 m Telescope
菅井 肇 (東京大学博士)	1993、近赤外イメージング・ファブリペローの製作、及びオリオン KL 領域における衝撃波水素分子輝線の空間構造
高遠 徳尚 (東京大学博士)	1993、Simulation and Development of Adaptive Optics System
多賀 正敏 (東京大学修士)	1993、重力不安定解析による渦巻銀河のモデルに対する制限について
西原 英治 (東京大学修士)	1992、高解像天文観測のためのドーム・シーイング測定装置の開発
早野 裕 (東京大学修士)	1992、イメージスタビライザによる光波面補償実験とその応用
三好 真 (東京大学博士)	1992、VLBI Observation on SiO Masers for Future Astrometry

10. 非常勤講師、各種委員

(1) 非常勤講師

大学名	人数	氏名	学部
国立大学 東京大学	6	吉澤 正則	(理学部)
		観山 正見	(理学部)
		渡邊 鉄哉	(理学部)
		木下 宙	(理学部)
		吉田 春夫	(理学部)
		家 正則	(理学部)
		小杉 健郎	(教養学部)
東京農工大学	2	森田 耕一郎	(工学部)

		川邊良平	(工学部)
神戸大学	2	池内了	(理学部)
		川口則幸	(理学部)
東北大学	2	笹尾哲夫	(理学部)
		宮本昌典	(理学部)
静岡大学	2	川口健太郎	(理学部)
		浮田信治	(教育学部)
新潟大学	1	池内了	(理学部)
北海道大学	1	池内了	(理学部)
お茶の水女子大学	1	池内了	
東京工業大学	1	観山正見	(工学部)
電気通信大学	1	観山正見	
茨城大学	1	鯉目信三	(理学部)
山形大学	1	中野武宣	(理学部)
富山大学	1	内藤勲夫	(理学部)
鹿児島大学	1	森本雅樹	(教養部)
岡山大学	1	佐々木敏由紀	(教育学部)
私立大学			
早稲田大学	2	大木健一郎	(教育学部)
		池内了	(大学院理工学研究科)
明治大学	1	古在由秀	(理工学部)
日本大学	1	中村士	(理工学部)
東洋大学	1	谷川清隆	
慶応義塾大学	1	石黒正人	(理工学部)
公立大学			
東京都立大学	1	中野武宣	
その他			
水沢学苑看護専門学校	1	金子芳久	
岩手県立高度技術専門学院	2	金子芳久	
		佐藤克久	

(2) 委員会委員等

依頼先・委員会等名

- 測地学審議会委員
- 学術審議会専門委員

- 日本学術会議天文学研究連絡委員会委員

氏名

平山淳
石黒正人
海部宣男
小平桂一
藤本眞克
池内了
磯部琇三
海部宣男
古在由秀
小平桂一
笹尾哲夫
森本雅樹

- 日本学術会議測地学研究連絡委員会委員
- 日本学術会議地球物理研究連絡委員会地球核心部研究小委員会委員

- 日本学術会議運営審議会附置国際会議主催等検討委員会
第24回国際電波科学連合総会委員会委員
日食専門委員会委員

- 日本天文学会：評議員

欧文研究報告編集理事

庶務理事

会計理事

天文月報編集理事

支部理事

- 日本測地学会：評議員

庶務理事

- 地震予知連絡会委員
- 日本気象学会：東北支部理事
- 電気通信技術審議会専門委員
- 日本地学教育学会：運営委員
- 情報知識学会：コデータ部会役員
- 電気学会：レーザーコンポーネント技術調査専門委員会委員
- 大阪大学レーザー核融合研究所：100KJレーザー開発委員会委員
- 名古屋大学太陽地球環境研究所：共同利用委員会委員
：太陽圏専門委員会委員

：総合解析専門委員会委員

- 宇宙科学研究所：第Ⅱ期計画策定特別委員会委員
：宇宙放射線専門委員会委員

：大気球専門委員会委員

- 宇宙開発事業団：客員開発部員

横山 紘一
大江 昌嗣
佐藤 忠弘
石山 正人
平山 淳隆
桜井 隆法
末松 芳了
池内 瑠三
磯部 宣秀
海部 由秀
古在 平桂一
小田 平道
小井 桂一
桜井 隆宙
木下 正則
家牛 宏
唐沢 正則
吉上 允
井杉 健郎
小本 潔
一 村 雅之
梅崎 英明
宮谷 收
亀山 紘一
横川 恒也
坪田 英夫
花川 恒也
坪井 新二
中藤 勳夫
内原 忠徳
磯部 瑠三
西村 史朗
家正 則
家正 則
小杉 健郎
小杉 健郎
中島 弘
柴田 一成
櫻井 隆
小平 桂一
小井 隆
渡辺 鉄哉
渡辺 鉄哉
稲谷 順司

- 統計数理研究所共同利用委員会委員
- 統計数理研究所共同利用委員会専門委員会委員
- 財団法人リモート・センシング技術センター地球環境観測委員会委員
- 財団法人日本環境協会：全国星空継続観察研究会委員

- 東京都宇宙科学館基本構想検討委員会委員
- 千葉市教育委員会科学館調査委員会委員
- 環境庁大気保全局全国星空継続観察検討委員会委員
- 国際天文学連合：執行委員会アドバイザー
：第8委員会組織委員

第4委員会副委員長
 第7委員会組織委員
 第33委員会組織委員
 WGAS委員会委員長
 第46委員会組織委員
 第50委員会副委員長
 第40委員会委員長
 第140コロキウム組織委員会委員長
 国内組織委員長

IUCAF委員会委員
 第158シンポジウム学術組織委員会委員

- 国際地球回転観測事業評議会委員
- 「太陽コロナのダイナミクスと太陽フレア」シンポジウム
：学術組織委員会委員長
国内組織委員会委員

- VLBI国際シンポジウム：学術組織委員会委員長
国内組織委員会委員長

- VSOP International Science Council 委員長
委員

- Global VLBI WG 委員
- IRAM 評議会委員
- スミソニアン天文台・サブミリ波アレイ委員会委員
- Solar Physics 誌編集委員

- Celestial Mechanics & Dynamical Astronomy：編集委員

石黒正人
 田村良明
 川口則幸
 田中 濟
 磯部 琇三
 香西洋樹
 森本雅樹
 磯部 琇三
 香西洋樹
 古在由秀
 宮本昌典
 吉沢正則
 木下 宙
 木下 宙
 吉井 讓
 福島登志夫
 磯部 琇三
 磯部 琇三
 森本雅樹
 石黒正人
 森本雅樹
 石黒正人
 石黒正人
 横山 紘一
 媛目信三
 媛目信三
 小杉健郎
 柴崎清登
 森本雅樹
 井上 充
 森本雅樹
 井上 充
 井上 充
 石黒正人
 石黒正人
 平山 淳
 桜井 隆
 木下 宙

11. 海外渡航及び来訪，年間記録，施設の公開

(1) 教官の海外渡航

国・地域名	区分	外国出張	研修旅行	合計
アメリカ		41	7	48
中国		12	4	16
フランス		7	5	12
ドイツ		9	—	9
連合王国		7	2	9
大韓民国		2	6	8
スペイン		5	—	5
カナダ		2	1	3
南極地域		3	—	3
オーストラリア		1	1	2
チェコスロバキア		1	1	2
インド		1	1	2
チリ		2	—	2
ロシア		1	1	2
スイス		1	—	1
オランダ		1	—	1
イスラエル		1	—	1
ノルウェー		1	—	1
ハンガリー		1	—	1
イタリア		—	1	1
合計		99	30	129

(2) 海外からの来訪

	長期	短期
アメリカ	5	2
ロシア	3	3
中国	3	7
ポーランド	1	1
フランス	—	1
インドネシア	—	1
イギリス	1	—
ドイツ	1	1
オーストラリア	—	1
スペイン	1	—
合計	15	17

(3) 年間記録

(4.4.1～5.3.31)

- 5月29日 電波ヘリオグラフ完成・宇宙電波観測所10周年記念式典が行われた。
- 6月12日 第5回国立天文台評議員会が開催され，平成5年度概算要求関係，名誉教授の選考について審議された。
- 7月1日 平成4年度永年勤続者表彰式が行われ，9名（小平桂一教授，笹尾哲夫教授，前原英夫助教授，鳥居泰男助手，佐野一成助手，石川晋一技官，飯塚吉三技官，川合登巳雄事務官）が表彰された。
- 7月7日（6日） 米国ハワイ島マウナ・ケア山頂において大型光学赤外線望遠鏡起工式が行われた。
- 8月7日 岡山天体物理観測所で特別公開が行われ，約300名の見学者が訪れた。
- 9月23日 野辺山地区の特別公開が行われ，約3,700名の見学者が訪れた。
- 11月29日 水沢観測センターで「地球を診る」と題して，第3回市民セミナーが開催され，41名が参加した。

- 12月5日 三鷹地区の一般公開が行われ、これまで最高の約5,000名の見学者で賑わった。
- 12月8日 三鷹地区における自衛消防訓練が実施された。
- 1月8日 三鷹地区の成人祝賀会が開催され、1名(土取徹也事務官)に記念品が贈られた。
- 1月13日 短波長高精度 VLBI 用アンテナ完成披露式が行われた。
- 1月18日～20日 会計検査院による会計実地検査が実施された。
- 3月31日 平成4年度定(停)年退職者等表彰式が行われ、3名(森本雅樹教授、香西洋樹助教授、渡辺喜吉庶務課課長補佐)が表彰された。

(4) 施設の公開

1. 三鷹地区

[定例公開]

日 時：第2・4金曜日 13:30～ (12月～3月 休止)

入場者数：約100人

公開施設：65cm 赤道儀式屈折望遠鏡，太陽フレア望遠鏡

[一般公開]

メインテーマ「暗黒の宇宙を探る」

日 時：平成4年12月5日(土) 13:00～18:30

入場者数：約5,000人

メインテーマに沿い、講義室で行われた講演は池内了教授の「宇宙を操る暗黒物質」、東京大学岡村定矩教授の「宇宙を測る—かすかな光を求めて—」、藤本真克教授の「見えない波：重力波」が行われた。会場には各部門の研究内容の展示や質問コーナーが設けられ職員が説明を行った。施設の公開は、30cm 反射望遠鏡，新・旧子午環，太陽フレア望遠鏡，天文保時室などに加え、65cm 屈折望遠鏡，20cm 屈折望遠鏡では見学者が実際にレンズを覗けるとあって人気を集めていた。また、グラウンドには企業提供による各種望遠鏡が並べられ、月や惑星などの天体観測が行われた。

2. 水沢地区

[定例公開]

日 時：毎週火曜日 9:00～16:00

入場者数：961人

公開施設：木村記念館，VLBI 用10mアンテナ

[市民セミナー]

メインテーマ「地球を診る」

日 時：平成4年11月29日(日) 9:45～15:45

受講者：41人

教養セミナーとして、最新の観測が描き出す地球像を地球・月系の進化と気候変動の視点から、午前中は大江昌嗣教授の「月は何を見てきたか」、午後には内藤勲夫助教授の「地球自転速度変動と気候変動」の講演を行った。又、講演終了後に自由討議を行った。

3. 堂平地区

[定例公開]

日 時：第1・3金曜日 13:00～15:00

入場者数：220人

公開施設：91cm 反射望遠鏡

※本年度一般公開は行われなかった。

4. 野辺山地区

[定例公開]

日 時：毎日 9:00～17:00 (12月29日～1月 3日休止)

入場者数：148,500人(年間)

公開施設：45m電波望遠鏡，ミリ波干渉計など(外観のみ)

[特別公開]

メインテーマ「星の一生」

日 時：平成4年9月23日(祝) 10:00～16:30

入場者数：3,701人

展示パネルや模型はメインテーマに沿った星の誕生から最後までを当地での観測を中心としてまとめたものと今年度の研究トピックなどを含めて説明を行った。会場では、電波の放射や吸収の原理を示す実験，太陽黒点の光と電波での同時観測などの実演も行われ、見学者から様々な質問が出ていた。その他、直接電波望遠鏡に触れることができる「45mにタッチ」、星の一生に因んだスタンプラリー、クイズコーナーなど見学者に気軽に楽しんでもらう企画も実施した。講演は森本雅樹教授の「野辺山と日本の電波天文学—過去，現在，未来」，と鯉目信三教授の「電波ヘリオグラフで見た太陽」が行われた。

5. 乗鞍地区

※原則として申し込みのあった場合のみ公開

日 時：7月～9月頃

公開施設：25cm クーデ型コロナグラフ

6. 岡山地区

[定例公開]

日 時：毎日 9:00～16:30

入場者数：39,080人

公開施設：188cm 反射望遠鏡(外観のみ)

[一般公開]

日 時：平成4年8月7日（金） 9：00～16：30

入場者数：278人

通常の公開では入場できない188cm 反射望遠鏡観測室、91cm 反射望遠鏡観測室、クーデ型太陽望遠鏡観測室を一

般へ開放、職員が説明等を行った。

*この他、各地区とも個別に見学依頼のあった場合には随時公開している。

12. 図書、出版、技術センター

(1) 図書

1993年3月31日現在における蔵書冊数（備品扱いのもの）および所蔵雑誌種数は次に示すとおりである。

蔵書冊数

	和 書	洋 書	合 計
三 鷹	11,703	36,688	48,391
岡 山	321	2,808	3,129
野辺山	752	3,727	4,479
水 沢	4,426	13,628	18,054
総 計	17,202	56,851	74,053

所蔵雑誌種数

	和雑誌	洋雑誌	合 計
三 鷹	59	990	1,049
岡 山	4	17	21
野辺山	15	82	97
水 沢	728	833	1,561
総計	806	1,922	2,728

- 7) 国立天文台年次報告, 第4冊. 1冊
- 8) 国立天文台ニュース, Nos. 24-29. 6冊
- 9) 国立天文台要覧, 1992. 1冊

(野辺山)

- 10) Atlas of Solar Radio Emission, 1990-1991-1992. 1冊
- 11) NRO Report, Nos. 303-332. 30冊
- 12) NRO ニュース, Nos. 4-6. 3冊

(水 沢)

- 13) Annual Report of the Mizusawa Astrogeodynamics Observatory, for year 1990. 1冊
- 14) 水沢観測センター技報, 第4号. 1冊
- 15) 水沢ニュース, 第14-16号. 3冊

(太陽活動世界資料解析センター)

- 16) I.A.U. Quarterly Bulletin on Solar Activity, Vol. 31 (1989) pt. 1-2, 4. 1冊
- 17) Monthly Bulletin on Solar Phenomena, Jpn. 1992-Feb. 1993. 14冊

(天文学データ解析計算センター)

- 18) 天文学データ解析計算センター年報, 第3号. 1冊
- この他の出版物については各々の章を参照のこと。

(3) 技術センター

(2) 出版

天文台の継続出版物で1992年度中に出版したものは次のとおりである。

- 1) Publications of the National Astronomical Observatory of Japan, Vol. 2, No. 4., Vol. 3, No. 1. 2冊
- 2) 国立天文台報, 第1巻第4号. 1冊
- 3) Natinal Astronomical Observatory Reprint, Nos. 138-169, 171-172, 174-181. 42冊
- 4) すばる望遠鏡技術報告, Nos. 15-27. 13冊
- 5) Solar Vector Magnetograms, 1993. 1冊
- 6) 暦象年表, 平成5年. 1冊

国立天文台内における技術開発の体制整備の準備段階として発足した技術センターも、2年目となり、開発環境の整備、技術教育が重点的に行われた。運営は技術センタースタッフと実験開発委員会とで行われた。平成5年度の天文機器開発実験センターの正式発足にむけての諸準備を進めた。

1. 工作工場

従来通り各研究系、観測所等からの依頼により観測機器の製作、改修を行った。受け入れ件数は77件であり、前年度より15件増加した。高度な技術を要する工作依頼

が増加しているのが特徴である。系列の受注件数は以下の通りである。

光学赤外線天文学研究系	36件
太陽物理学研究系	19件
位置天文・体力学研究系	16件
野辺山太陽電波観測所	3件
天文学教育研究センター	2件
大型望遠鏡推進室	1件
計	77件

2. 技官初任者研修

各系・観測所の協力を得て、1992年度初任者3人に加え、1990年および1991年入台の4人を対象に初任者研修が行われた。各研究系・各観測所の見学、9項目にわたる技術講習、開発プロジェクトへの体験参加など6カ月間にわたるものであった。

3. 技術セミナー

技術教育委員会との共催で7月13、14日の2日間にわたり技術セミナーを行った。参加者は両日とも40人余りと盛況であった。

題 目	講 師
第一日 はじめての「有限要素法」	遠 田 (三菱電機)
第二日 教養としての「コンピュータ学入門」	小笠原 (国立天文台)

4. 共通実験室

共通実験室の整備・プロジェクト支援を行った。光赤外天文学研究系を中心にモザイクカメラ、赤外線カメラの開発など8つのプロジェクトが行われた。電子設計CADおよび機械設計CADの設備を充実させた。これにより、電子基板作成については回路図の作成からプリント基板の設計まで一連の作業を行うことができるようになった。機械設計ではCADによる図面の製作および有限要素法によるシミュレーションができるようになった。実験開発に必要な機器の整備を進め、分光光高度計など測定器を整備しつつある。新たに、200m²のプレハブが建設され、そのうち2室がデザインルーム・プロジェクト室として利用可能となっている。

13. 国立天文台談話会記録 (1992-1993)

国立天文台三鷹談話会

4月10日(金)	菅井 肇	(東大・理・天文)	近赤外イメージング・ファブリペロを用いた東京での観測成果
4月17日(金)	L. Woltjer	(ヨーロッパ南天天文台)	Prospects for Large Optical Telescopes
4月24日(金)	柳澤 正久	(電気通信大・電子工学)	小惑星の進化と衝突実験
5月1日(金)	小笹 隆司	(宇宙研・共通基礎)	Optical Properties of Dust Aggregates and Its Application to Astrophysics
5月8日(金)	A. van Dalen	(国立天文台・理論)	Formation of Galactic Halos from Seeded Hot Dark Matter
5月22日(金)	片坐 宏一	(東大・理・天文センター)	100AUスケールで見た Young Stellar Object
6月5日(金)	山口 喜博	(帝京技術科学大学)	カオスと分岐構造
6月12日(金)	D. Richstone	(Univ. of Michigan, 国立天文台客員)	Can Clusters of Galaxies Tell Us the Mean Density of the Universe?
6月19日(金)	T. Tajima	(Univ. of Texas at Austin)	Cosmological Plasma and Structure Formation
6月26日(金)	上野 宗孝	(東大教養・宇宙地球科学)	大フォーマット赤外検出器の開発
7月3日(金)	G.J. Monnet	(CFHT Corporation)	Image Quality at CFHT and Sub-Arcsecond Spectrography
7月10日(金)	I. Percival	(Queen Mary College, UK)	The Boundary of Chaos in Hamiltonian System

7月17日(金)	鶴飼 正行	(愛媛大・工・情報工学)	高速磁気リコネクション機構の計算機シミュレーション
7月24日(金)	K. Hege	(Kitt Peak National Obs.)	High Angular Resolution Astronomy without Laser Beacons: What Can We do? What are the Limits?
9月4日(金)	廣瀬 雅人	(東大・理)	近接連星系における降着円盤の潮汐不安定
9月11日(金)	磯部琇三	(国立天文台・光赤外)	太陽の輪の消失生成の11年周期について
9月18日(金)	渡部 潤一	(国立天文台・光赤外)	ほうき星三題噺: 白あん入り薄皮饅頭, アイススケート, 一酸化炭素
9月25日(金)	村上 泉	(国立天文台・理論)	On the Evolution of Lyman alpha Clouds Based upon the Minihalo Mode
10月2日(金)	W.J. Duschl	(Univ. Heidelberg)	Molecular Clouds Close to the Galactic Center
10月9日(金)	桜井 隆	(国立天文台・太陽物理)	太陽フレア望遠鏡—初期の成果
10月16日(金)	H. Zinnecker	(Univ. Wuerzburg)	X-ray Emission from Age-dated Post T-Tauri Stars
10月23日(金)	福井康雄	(名古屋大・理)	超伝導受信機による銀河系 ¹³ CO サーベイ計画
10月30日(金)	堀合幸次, 浅利一善	(国立天文台・水沢)	セシウム・クリスタル時計の開発
11月6日(金)	V.A. Brumberg	(国立天文台客員)	Contemporary Problems of Relativistic Celestial Mechanics and Astrometry
11月13日(金)	M. Creze	(Observatoire de Strasbourg)	CDS Services and the Role of Data Centers in Astronomical Research
11月20日(金)	M. Romanova	(Moscow Space Sci. Inst.)	Magnetic Fields and Reconnection in Astrophysical Jets
<この講演はキャンセルされました>			
11月27日(金)	星野 真弘	(理化学研究所)	連星系 X 線パルサーの降着プラズマの構造: パルサーの非周期的時間変動と MHD 乱流
12月4日(金)	H. Zirin	(国立天文台客員)	Solar Flares
12月11日(金)	W. van Driel	(東大・理・木曾観測所)	A Study of Extreme IRAS Galaxies
12月18日(金)	曹昌新	(国立天文台客員)	Overview of Developments of Astronomical Instruments in China and Others
1月8日(金)	A.M. Sobolev	(分子科学研究所)	Physical and Evolutionary Status of Galactic Centre Giant Molecular Cloud G1. 6-0.025
1月22日(金)	L. van Driel	(東大・理・木曾観測所)	Sunspot Motions as Flare Triggers?
1月29日(金)	L. Mestel	(国立天文台客員)	Star Formation and the Galactic Magnetic Field
2月12日(金)	鈴木文二	(埼玉県立越ヶ谷高)	天文教育の危機
2月19日(金)	T. Owen	(Univ. of Hawaii)	Planetary Astronomy with Large Telescopes: The Abundance of Deuterium and the Nature of Pluto
2月26日(金)	香西 洋樹	(国立天文台・光赤外)	駆け抜けていった新天体たち
3月5日(金)	森本 雅樹	(国立天文台・野辺山)	過去のことを言えば自慢になるので…
3月12日(金)	梅村 雅之	(国立天文台・理論)	宇宙初期のコンプトン粘性による AGN ブラックホール形成
3月19日(金)	D. Green	(Smithsonian Astrophysical Obs.)	The I.C.Q. Archive of Photometric Data on Comets

国立天文台野辺山談話会

4月9日	岩下 浩幸	(国立天文台野辺山)	SIS150 GHz 受信機
4月16日	Ray Plante	(University of Illinois)	Nearby Spiral Galaxy NGC4258: a Laboratory for Studying Jet-environment Interaction
4月23日	松尾 宏	(国立天文台野辺山)	S-520-17号機によるサブミリ波観測計画

4月30日	梅本 智文	(国立天文台野辺山)	NRO45m 鏡及び FCRAO14m 鏡を用いたオリオン分子雲のサーベイ観測
5月26日	John Mather	(NASA GFSC)	COBE の大発見
6月4日	坂本 和	(東大理天文)	干渉計による IRAS F1021+4724の観測について
6月11日	久野 成夫	(東北大理)	45m 鏡ボロメータアレイの開発
6月18日	花岡庸一郎	(国立天文台野辺山)	電波ヘリオグラフによる太陽像
6月25日	砂田 和良	(東大天文センター)	2×2 SIS マルチビーム受信機について
7月2日	石附 澄夫	(東大理天文)	系外銀河の中心領域でのガスの分布, 運動と, 中心の活動性との関連
7月23日	Douglas Richstone	(University of Michigan)	Can Clusters of Galaxies tell us the Mean Mass Density of the Universe ?
8月20日	西 亮一	(国立天文台野辺山)	減速衝突波不安定と逐次的星生成
8月27日	Pogodin Igor	(国立天文台野辺山)	On Radio Astronomical Research of Solar Flare Physics in St. Petersburg University today
9月3日	Claudio E. Tateyama	(国立天文台野辺山)	Carina Nebula at 22GHz
9月30日	P-S. Kildal	(Chalmers Univ. of Technology)	アレシボ反射鏡アンテナのフィードの多周波数対応のためのアレー化鏡面設計
10月12日	Han Fu	(Purple Mountain Obs.)	On the Qing Hai 14m Telescope
10月29日	Zirin Harold	(Calif. Inst. of Technology)	Probing the Chromosphere with Micro and Millimeter Waves
11月5日	白鳥 裕	(東大理天文)	レンズアンテナの現状について
11月12日	中井, 大橋	(国立天文台野辺山)	チリにおける LMA サイト調査報告(1)
11月13日	Charles H. Townes	(Univ. California, Berkeley)	Spatial Interferometer of Astronomical Objects in the Mid-Infrared
11月26日	亀野 誠二	(東大理天文)	CSS 電波源のミリ波帯での活動性
12月3日	長谷川哲夫	(東大天文センター)	60cm サブミリ波望遠鏡による230GHz 銀河系サーベイ—野辺山から, そしてチリから—
12月17日	Wim van Driel	(Kiso Observatory)	A Study of Extreme IRAS Galaxies
1月21日	三好 真	(東大理天文)	VLBI Observations on SiO Masers for Future Astrometry
2月1日	砂田 和良	(東大天文センター)	SIS マルチビーム受信機を用いた広域観測による L134N 暗黒星雲の分裂構造の研究
2月2日	Leon Mestel	(Sussex University)	Galactic Magnetic Field
2月4日	石附 澄夫	(東大理天文)	Distributions of Interstellar Molecular Gas in the Nuclear Regions of External Galaxies
2月9日	Ronald Snell	(Univ. of Massachusetts)	Observations with Focal Plane Array (Quarry)
2月12日	久野 成夫	(東北大理)	野辺山45m 鏡用7素子ボロメータアレイ
3月4日	鯉目 信三	(国立天文台野辺山)	サイエンスが見え始めたヘリオグ—その1

国立天文台水沢談話会

4月23日 (木)	G. McCulloch	(国立天文台野辺山/ CSIRO, Australia)	1. The New Australia Telescope, with Emphasis on the Local Oscillator and Fiber Optic Systems 2. Performance of New SIS Tunerless Mixers for the Nobeyama Telescopes
5月22日 (金)	横山 紘一	(国立天文台水沢)	地球回転の短周期変動の検出 —IERS の現状—
6月11日 (木)	真鍋 盛二	(国立天文台水沢)	1984-1991年の VLBI による基準座標系と地球回転
6月26日 (木)	Jolanta Nastula	(国立天文台水沢/Earth Rotation Department, Space Research Center of P.A.S.)	1. Researches in Earth Rotation Department in the Space Research Center of the Polish Academy of Sciences 2. Short Periodic Variations (15-140 day) of the Pole Motion
7月17日 (金)	佐藤 忠弘ほか	(国立天文台水沢)	国内3台の超伝導重力計の観測値から求めた自由コア章動の共鳴パラメータ
	佐藤 忠弘ほか	(国立天文台水沢)	南極昭和基地での超伝導重力計による地球潮汐・地球自由振動の観測 —準備状況—
7月31日 (金)	大江 昌嗣ほか	(国立天文台水沢)	コアモード自由振動の解析法の開発
	内藤 勲夫ほか	(国立天文台水沢)	Non-Seasonal Variations of LOD
7月24日 (金)	三好 真	(東京大学理学部)	超巨星 μ Cephei における Sio メーカーの空間分布
	山岡 均	(九州大学教養学部)	Ia 型超新星の Late Detonation Model
8月7日 (金)	菊地 直吉	(国立天文台水沢)	Atmospheric Contributions to the Wobble
	内藤 勲夫	(国立天文台水沢)	A Discovery of Tropospheric Quasi-Seven Month Oscillation
9月4日 (金)	市川 隆一	(北海道大学理学部)	GPS における大気 Excess Path Delay の評価
9月11日 (金)	吉岡真由美	(東京大学海洋研究所)	地球回転におよぼす吹送流の効果
9月11日 (金)	Phil D. Cummins	(Australian National University/ 東京大学理 学部)	What can IDA Tidal Data tell us about the Earth's core?
9月30日 (水)	Helene R. Dickel	(University of Illinois)	High Resolution Observations of Radio Recombination Lines from NGC 7538 IRS1 and IRS2
10月2日 (金)	伊藤 久徳	(和歌山大学教育学部)	季節内振動と熱帯—中緯度間相互作用
10月23日 (金)	亀谷 収ほか	(国立天文台水沢)	水沢における大気透過率の測定
10月30日 (金)	河野 宣之ほか	(国立天文台水沢)	位相差追尾相対 VLBI の地球回転観測・測地への応用
11月6日 (金)	花田 英夫ほか	(国立天文台水沢)	月面電波源の相対 VLBI 観測計画の概要
	阿部 誠ほか	(明星電気株式会社)	相対 VLBI 観測用試作月面電波源の特性
	大江 雅嗣ほか	(国立天文台水沢)	月面電波源の貫入実験について
11月20日 (金)	浅利 一善ほか	(国立天文台水沢)	江刺における坑道内温度計測とその信頼性について
11月27日 (金)	中井 新二ほか	(国立天文台水沢)	久慈地下石油備蓄基地における精密重力調査
12月6日 (金)	真鍋 盛二ほか	(国立天文台水沢)	Weilheim-鹿島—野辺山 VLBI 観測結果
1月22日 (金)	横山 紘一ほか	(国立天文台水沢)	EPOCH92地球回転集中観測キャンペーンにおける GPS の評価
	中井 新二ほか	(国立天文台水沢)	CD-ROM 重力データベース「Gravity Earth System Data」
2月12日 (金)	亀谷 収	(国立天文台水沢)	韓国で開催されたミリ波・赤外線天文学に関する第2回北東アジア地域ミーティングに参加して

	田村 良明ほか	(国立天文台水沢)	水沢10m アンテナの現状について
			(Ⅰ) アンテナ駆動系
	亀谷 収ほか	(国立天文台水沢)	(Ⅱ) 受信機系
	岩館健三郎ほか	(国立天文台水沢)	(Ⅲ) アンテナシステム系
2月19日 (金)	S. Molodensky	(ロシア科学アカデミー 地球物理学研究所/国立 天文台水沢)	What Information about Lateral Heterogeneities of the Earth may be obtained on the Ground of Modern Tidal Measurements?
3月4日 (木)	L. Mestel	(サセックス大学名誉教授, FRS/国立天文台水沢)	Cosmical Magnetism
3月12日 (金)	田村 良明ほか	(国立天文台水沢)	江刺地球潮汐施設で観測された1992年三陸はるか沖地震によるひずみ変化

IV. 文献

1. 欧文報告 (論文)

- Acton, L., Tsuneta, S., Ogawara, Y., Bentley, R., Bruner, M., Canfield, R., Culhane, L., Doschek, G., Hiei, E., **Hirayama, T.**, Hudson, H., **Kosugi, T.**, Lang, J., Lemen, J., Nishimura, J., Makishima, K., Uchida, Y., and **Watanabe, T.**: 1992, The Yohkoh Mission for High-Energy Solar Physics, *Science*, **258**, 618-625.
- Acton, L.W., Feldman, U., Bruner, M.E., Doschek, G.A., **Hirayama, T.**, Hudson, H.S., Lemen, J.R., Ogawa, Y., Strong, K.T., and Tsuneta, S.: 1992, The Morphology of 20×10^{-6} K Plasma in Large Non-Impulsive Solar Flares, *PASJ*, **44**, L71-L75
- Akabane, K., Tsunekawa, S., **Inoue, M.**, **Kawabe, R.**, **Ohashi, N.**, **Kameya, O.**, **Ishiguro, M.**, and Sofue, Y.: 1992, Millimeter-Wave Continuum around NGC7538-IRSI, IRS2, and IRS3, *PASJ*, **44**, 421.
- Akisawa, H., Tsumura, M., Nakamura, A., and **Watanabe, J.**: 1992, Light Curve and Fan-Shaped Coma of Comet P/Tempel 2 in 1988-1989, in *Asteroids, Comets, Meteors 1991*, eds. by A. Harris and E. Bowell (Lunar and Planetary Institute, Houston), 1-4.
- Augusteijn, T., Karatasos, K., Papadakis, M., Patetakakis, G., **Kikuchi, S.**, Brasch, N., Leibowitz, E., Heitz, P., Mitsuda, K., Dotoni, T., Lewin, W.H.G., van der Klis, M. and van Paradijs J.: 1992, Coordinated X-ray and optical observations of Scorpius X-1, *AAp*, **265**, 177-182.
- Avery, L.W., Amano, T., Bell, M.B., Feldman, P.A., Johns, J.W.C., MacLeod, J.M., Matthews, H.E., Morton, D.C., Watson, J.K., Turner, B.E., **Hayashi, S.S.**, Watt, G.D., and Webster, A.S.: 1992, A Spectral Line Survey of IRC + 10216 at Millimeter and Submillimeter Wavelengths, *ApJS*, **83**, 363-385.
- Baath, L.B., Rogers, A.E.E., **Inoue, M.**, Padin, S., Wright, M.C.H., Zensus, A., Kas, A.J., Backer, D.C., Booth, R.S., Carlstrom, J.E., Dickman, R.L., Emerson, D.T., Hirabayashi, H., Hodge, M.W., Kobayashi, H., Lamb, J., Moran, J.M., **Morimoto, M.**, Plambeck, P.L., Predmore, C.R., Ponnang, B., and Woody, D.: 1992, VLBI Observations of Active Galactic Nuclei at 3mm, *AAp*, **257**, 31.
- Chandler, C.J., Moore, T.J.T., Mountain, C.M., and **Yamashita, T.**: 1993, The Excitation and Kinematics of DR21 (OH) from Observations of CS, *MNRAS*, **261**, 694-704.
- Canfield, R.C., Hudson, H.S., Leka, K.D., Acton, L.W., Strong, K.T., **Kosugi, T.**, **Sakao, T.**, and Tsuneta, S.: 1992, The X Flare of 1991 November 15: Coordinated Mees/Yohkoh Observations, *PASJ*, **44**, L111-115.
- Cao, Y.X., Zeng, Q., **Deguchi, S.**, **Kameya, O.**, and **Kaifu, N.**: 1993, Hyperfine Structure of HCN $J=1-0$ and Implied Physical Information Concerning NGC 7538 IRSI, *AJ*, **105**, 1027.
- Cepa, J., Beckman, J.E., Knapen, J.H., **Nakai, N.**, and **Kuno, N.**: 1992, Star Formation in the Spiral Arms of NGC4321. I. CO Observations, *AJ*, **103**, 429.
- Combes, F., Gerin, M., **Nakai, N.**, **Kawabe, R.**, and Shaw, M.A.: 1992, Decreasing Diameter of a Molecular Ring, *AAp*, **259**, L27.
- Culhane, J.L., Fludra, A., Bentley, R.D., Doschek, G.A., **Watanabe, T.**, Hiei, E., Lang, J., Carter, M.K., Mariska, J.T., Phillips, A.T., Phillips, K.J.H., Pyke, C.D., and Sterling, A.C.: 1992, Observations of Several Small Flares with the Bragg Crystal Spectrometer on Yohkoh, *PASJ*, **44**, L101-106.
- Deguchi, S.**, and Watson, W.D.: 1993, OH Maser Polarization, in Lecture Note in *Physics No. 412 "Astrophysical Masers"*, ed. Clegg A.W., and Nedoluha, G.E., 29.
- Deguchi, S.**, Izumiura, H., Nguyen-Q-Rieu, **Shibata, K.**, **Ukita, N.**, and Yamaura, I.: 1992, High Spatial Resolution Observation of HCO + in the NGC7027 Molecular Envelope, *ApJ*, **392**, 597.
- Doschek, G.A., Mariska, J.T., **Watanabe, T.**, Hiei, E., Lang, J., Culhane, J.L., Bentley, R.D., Brown, C.M., Feldman, U., Phillips, A.T., Phillips, K.J.H., and Sterling, A.C.: 1992, Yohkoh Bragg Crystal Spectrometer Observations of the Dynamics and Temperature Behavior of a Soft X-Ray Flare, *PASJ*, **44**, L95-L99.
- Ebisuzaki, T., Makino, J., Fukushige, T., Taiji, M., Sugimoto, D., Ito, T., and **Okumura, S.K.**: 1993, GRAPE Project: An Overview, *PASJ*, **45**, 269-278.
- Fukushige, T., Makino, J., Ito, T., **Okumura, S.K.**, Ebisuzaki, T., and Sugimoto, D.: 1993, WINE-1: Special-Purpose Computer for N-Body Simulations with a Periodic Boundary Condition, *PASJ*, **45**, 361-376.
- Fujimoto, M.K.**, and **Ohashi, M.**: 1993, Problems in the Laser Interferometric Detection of Gravitational Waves, *Quantum Control and Measurement*, H. Ezawa, and Y., Murayama, ed. (Elsevier Science Publishers, Amsterdam) 209-216.
- Fujishita, M., **Sasao, T.**, **Sato, K.-H.**, **Kuji, S.**, **Tsuruta, S.**, **Tamura, Y.**, **Hara, T.**, **Sato, K.**, Takahashi, Y., Hama S., and Yasuda, S.: 1993, 6m Paraboloidal Antenna for Geodetic and Astrometric VLBI Observations, *Manuscripta Geodaetica*, **18**, 26-32.
- Greaves, J.S., White, G.J., **Ohishi, M.**, Hasegawa, T., and Sunada, K.: 1992, Observations of Five Molecular Species in Absorption towards Sagittarius B2, *AAp*, **260**, 381-390.
- Goossens, M., Hollweg, J.V., and **Sakurai, T.**: 1992, Resonant Behavior of MHD Waves on Magnetic Flux Tubes III. Effect of Equilibrium Flow, *SP*, **138**, 233-255.
- Hanada, H.**: 1992, Detectability of non-Newtonian gravity by gravity gradiometry, *J. Geod. Soc. Japan*, **38**, 221-237.
- Hanada, H.**: 1992, A Fabry-Perot interferometer with two retro-reflectors and two beam splitter, *J. Opt Soc. Am.*, **9**, 2167-2172.
- Hanawa, T., Matsumoto, R., and **Shibata, K.**: 1992, Giant Molecular Cloud Formation through the Parker Instability in a Skewed Magnetic Field, *ApJL*, **393**, L71-L74.
- Hanawa, T., Nakamura, F., and **Nakano, T.**: 1992, Parker-Jeans Instability of the Galactic Gaseous Disks, *PASJ*, **44**, 509-519.
- Hanawa, T., Nakamura, F., Matsumoto, T., **Nakano, T.**, **Tatematsu, K.**, **Umamoto, T.**, **Kameya, O.**, Hirano, N., Hasegawa, T., **Kaifu, N.**, and Yamamoto, S.: 1993, Effects of Magnetic Field and Rotation on the Fragmentation of Filamentary Molecular Clouds: Comparison of the Theory with the Orion A Cloud, *ApJ*, **404**, L83-L86.
- Hanawa, T., Nakamura, F., Matsumoto, T., **Nakano, T.**, **Tatematsu, K.**, **Umamoto, T.**, **Kameya, O.**, Hirano, N., Hasegawa, T., **Kifu, H.**, and Yamamoto, S.: 1993, Effects of Magnetic Field and Rotation on the Fragmentation of Filamentary Molecular

- Clouds: Comparison of the Theory with the Orion A Cloud, *ApJL*, **404**, 83-86.
- Hasegawa, H., and Watanabe, J.: 1992, Light Curve of Comet Austin (1989cl) and Its Dust Mantle Development, in *Asteroids, Comets, Meteors 1991*, eds. by A. Harris and E. Bowell (Lunar and Planetary Institute, Houston), 231-234.
- Hasegawa, T., and Umemura, M.: 1993, Luminosity Dependence of Galaxy Clustering in Extinction Corrected CfA Data, *MNRAS*, **263**, 191-203.
- Hirahara, Y., Suzuki, H., Yamamoto, S., Kawaguchi, K., Kaifu, N., Ohishi, M., Takano, S., Ishikawa, S., and Masuda, A.: 1992, Mapping Observations of Sulfurcontaining Carbon-Chain Molecules in Taurus Molecular Cloud 1 (TMC-1), *ApJ*, **394**, 539-551.
- Hirano, N., Kameya, O., Kasuga, T., and Umemoto, T.: 1992, Bipolar Outflow in B335. II: the Small Scale Structure, *ApJ*, **390**, L85-L88.
- Horiai, K.: 1992, Accuracy of Time Comparison Derived from LORAN-C and Global Positioning System Time Signals, *Radio Science*, **27**, 545-551.
- Horiai, K., and Tamura, Y.: 1993, Improvement of the GPS Time Transfer Precision Introducing VLBI Coordinates System and Relativistic Effects *J. Geod. Soc. Japan*, **39**, 57-66.
- Hudson, H.S., Acton, L.W., Hirayama, T., and Uchida, Y.: 1992, White-Light Flares Observed by Yohkoh, *PASJ*, **44**, L77-L81.
- Ichimoto, K., Hirayama, T., Yamaguchi, A., Kumagai, K., Tsuneta, S., Hara, H., Acton, L.W., and Bruner, M.E.: 1992, Effective Geometrical Thickness and Electron Density of a Flare of 1991 December 2 Observed with the Soft X-Ray Telescope of Yohkoh and Coronagraph, *PASJ*, **44**, L117-L122.
- Imanishi, Y., Sato, T., Kumazawa, M., Ooe, M., and Tamura, Y.: 1992, Observation of Seismic Core Modes from a Superconducting Gravimeter Record, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, **72**, 249-263.
- Inutsuka, S., and Miyama, S.M.: 1992, Self-Similar Solutions and the Stability of Collapsing Isothermal Filaments, *Astrophys. J.* **388**, 392-399.
- Ishiwata, T., Tanaka, I., Kawaguchi, K., and Hirota, E.: 1992, High-Resolution Infrared Spectroscopy of NO₃ in the 2500 cm⁻¹ Region, *JMS*, **153**, 167.
- Ito, T., Makino, J., Fukushige, T., Ebisuzaki, T., Okumura, S.K., and Sugimoto, D.: 1993, A Special-Purpose Computer for N-Body Simulations: GRAPE-2A, *PASJ*, **45**, 339-348.
- Iwasawa, K., Koyama, K., Awaki, H., Kunieda, H., Makishima, K., Tsuru, T., Ohashi, T., and Nakai, N.: 1993, X-ray Evidence for Seyfert Activity Buried in the Infrared Galaxy NGC4945, *ApJ*, **409**, 155.
- Iye, M., Nishihara, E., Hayano, Y., Takato, N., and Okada, N.: 1992, Differential Dome Seeing Monitor, *PASP*, **104**, 760-767.
- Kambe, E., Ando, H., and Hirata, R.: 1993, Short-term Line-Profile Variations and Episodic Mass Loss in the Be Star ζ Ophiuchi, *AAp*, **273**, 435-450.
- Kaneko, N., Morita, K., Fukui, Y., Takahashi, N., Sugitani, K., Nakai, N., and Morita, K.-I.: 1992, Interferometric CO Observations of NGC1068, *PASJ*, **44**, 341.
- Kawabe, R., Suzuki, M., Hirano, N., Akabane, K., Barsony, M., Najita, J.R., Kameya, O., and Ishiguro, M.: 1992, Aperture Synthesis CS Observations of NGC7538 IRS 1-3: Ring of Dense Gas around IRS 1. *PASJ*, **44**, 435-446.
- Kawabe, R., Sakamoto, K., Ishizuki, S., and Ishiguro, M.: 1992, Aperture Synthesis CO (J=3-2) Observations of a Protogalaxy Candidate IRAS F10214+4724, *ApJL*, **397**, 23-26.
- Kawabe, R., Ishiguro, M., Omodaka, T., Kitamura, Y., and Miyama, S.M.: 1993, Discovery of a Rotating Protoplanetary Gas Disk around a Young Star GG-Tau, *ApJ*, **404**, L63.
- Kawaguchi, K., Ohishi, M., Ishikawa, S., and Kaifu, N.: 1992, Detection of Isocyanacetylene HCCNC in TMC-1, *ApJL*, **386**, L51-L53.
- Kawaguchi, K., Takano, S., Ohishi, M., Ishikawa, S., Miyazawa, K., Kaifu, N., Yamashita, K., Yamamoto, S., Saito, S., Ohshima, Y., and Endo, Y.: 1992, Detection of HNCCC in TMC1, *ApJL*, **396**, L49-L51.
- Kawaguchi, K., Kagi, E., Hirano, T., Takano, S., and Saito, S.: 1993, Laboratory Spectroscopy of MgNC: The first Radioastronomical Identification of Mg-Bearing Molecule, *ApJL*, **406**, L39.
- Kawai, G., Kurokawa, H., Tsuneta, S., Shimizu, T., Shibata, K., Acton, L., Strong, K., and Nitta, N.: 1992, Comparison Between H alpha and Yohkoh Soft X-Ray Images of Emerging Flux Regions, *PASJ*, **44**, L193-L198.
- Kinoshita, H.: 1992, Analytical Expansions of Torque-Free Motions for Short and Long Axis Modes, *CM*, **53**, 365-375.
- Kitamura, Y., Omodaka, T., Kawabe, R., Yamashita, T., and Handa, T.: 1993, A Protoplanetary-Disk Model for the Molecular Gas Discovered toward a T-Tauri Star GG-Tau, *PASJ*, **45**, L27-L32.
- Kobayashi, Y., Sato, S., Yamashita, T., Shiba, H., and Takami, H.: 1993, An Infrared Study of Hot Dust in Quasars using Prism Spectrophotometry, *ApJ*, **404**, 94-99.
- Kosugi, T., Sakao, T., Masuda, S., Makishima, K., Inada, M., Murakami, T., Ogawara, Y., Yaji, K., and Matsushita, K.: 1992, The Hard X-ray Telescope (HXT) onboard Yohkoh: Its Performance and Some Initial Results, *PASJ*, **44**, L45-L49.
- Kozai, Y.: 1992, Shepherding Satellites and Dynamical structure of the Rings of Uranus, *PASJ*, **44**, 135.
- Kozai, Y.: 1992, Shepherding Satellites and Dynamical Structure of the Rings of Uranus II, *PASJ*, **45**, 263.
- Krichbaum, T.P., Witzel, A., Graham, D.A., Alef, W., Pauliny-Toth, I.I.K., Hummel, C.A., Ouirrenbach, A., Inoue, M., Hirabayashi, H., Morimoto, M., Rogers, A.E.E., Zensus, J.A., Lawrence, C.O., Readhead, A.C.S., Booth, R.S., Ronnang, B.O., Kus, A.J., Johnston, K.J., Spencer, J.H., Burke, B.F., and Dawn, V.N.: 1992, The Evolution of the Sub-Parsec Structure of 3C84 at 43 GHz, *AAp*, **260**, 33.
- Kuno, N., Matsuo, H., Mizumoto, Y., Lange, A.E., Beeman, J.W., and Haller, E.E.: 1993, Seven Matched Bolometers for Millimeter Wave Observations, *Int. J. of IR and MM Waves*, **14**, 749-762.
- Kurokawa, H., Kawai, G., Kitai, R., Funakoshi, Y., Nakai, Y., Tsuneta, S., Kosugi, T., Enome, S., Acton, L.W., and Ogawara, Y.: 1992, Detailed Comparison between H α and Yohkoh Soft X-ray Images of a Confined Two-Ribbon Flare, *PASJ*, **44**, L129-133.
- Lang, J., Bentley, R.D., Brown, C.M., Culhane, J.L., Doschek,

- G.A., **Watanabe, T.**, Hiei, E., Deslattes, R.D., Fludra, A., Guttridge, P.R., Magraw, J.E., Payne, J., Pyke, C.D., and Trow, M.W.: 1992, The Performance of the Yohkoh Bragg Crystal Spectrometer, *PASJ*, **44**, L55-L61.
- Makino, J., Fukushima, T., **Okumura, S.K.**, and Ebisuzaki, T.: 1993, The Evolution of Massive Black-Hole Binaries in Merging Galaxies. I. Evolution of a Binary in a Spherical Galaxy, *PASJ*, **45**, 303-310.
- Martin, P.G., Adamson, A.J., Whittet, D.C.B., Hough, J.H., Bailey, J.A., Kim, S.H., **Sato, S.**, **Tamura, M.**, **Yamashita, T.**: 1992, Interstellar Polarization from 3 to 5 Micron in Reddened Stars, *ApJ*, **392**, 691-701.
- Matsumoto, R., and **Shibata, K.**: 1992, Three Dimensional MHD Simulation of the Parker Instability in Galactic Gas Disks and Solar Atmosphere, *PASJ*, **44**, 167-175.
- Matsumura, K., **Kawaguchi, K.**, McNaughton, D., and Bruget, D.N.: 1992 High-Resolution Infrared Spectroscopy of the m3 Band of Triacethylene, *JMS*, **158**, 489.
- Matsushita, K., **Masuda, S.**, **Kosugi, T.**, Inada, M., and Yaji, K.: 1992, Average Height of Hard X-ray Sources in Solar Flares, *PASJ*, **44**, L89-L93.
- McAllister, A., Uchida, Y., Tsuneta, S., Strong, K., Acton, L., Hiei, E., Bruner, M., Watanabe, T., and **Shibata, K.**: 1992, The Structure of the Coronal Soft X-Ray Source Associated with the Dark Filament Disappearance of September 28, 1991 Using the Yohkoh Soft X-Ray Telescope, *PASJ*, **44**, L205-L210.
- Mikami, H., **Umamoto, T.**, Yamamoto, S., and Saito, S.: 1992, Detection of SiO Emission in the L1157 Dark Cloud, *ApJ*, **392**, L87-L90.
- Mineshige, S., **Shibata, K.**, and Shapiro, P.R.: 1993, Large-Scale Explosions and Superbubbles in the Galactic Disk and Halo. I. MHD Simulations, *ApJ*, **409**, 663-681.
- Minh, Y.C., Irvine, W.M., **Ohishi, M.**, **Ishikawa, S.**, Saito, S., and **Kaifu, N.**: 1993, Measurement of the Methylcyanide E/A Ratio in TMC-1, *AAp*, **267**, 229-232.
- Miura, N., Baba, N., **Isobe, S.**, **Noguchi, M.**, and **Norimoto, Y.**: 1992, Binary Star Reconstruction with Use of the Blind Deconvolution Method, *J. Modern Optics*, **39**, 1137-1146.
- Miyama, S.M.**: 1992, Criteria for the Collapse and Fragmentation of Rotating Clouds, *PASJ*, **44**, 193-202.
- Miyamoto, M.**, and **Soma, M.**: 1993, Is the Vorticity Vector of the Galaxy Perpendicular to the Galactic Plane? I. Precessional Correction and Equinoctial Motion Correction to the FK5 System, *AJ*, **105**, 691-701.
- Miyamoto, M.**, **Soma, M.**, and **Yoshizawa, M.**: 1993, Is the Vorticity Vector of the Galaxy Perpendicular to the Galactic Plane? II. Kinematics of the Galactic Warp, *AJ*, **105**, 2138-2147.
- Miyoshi, M.**, **Morimoto, M.**, **Kawaguchi, N.**, **Ukita, N.**, **Inoue, M.**, **Miyazawa, K.**, **Tsuboi, M.**, **Miyaji, T.**, **Mikoshihara, H.**, Takaba, H., Iwata, T., Koyama, Y., Hama, S., Takahashi, Y., and Kobayashi, H.: 1992, VLBI, Observations of the Two SiO Maser Lins from Mu Cephei, *PASJ*, **44**, L259-L262.
- Morita, K.-I.**, Hasegawa, T., **Ukita, N.**, **Okumura, S.K.**, and **Ishiguro, M.**: 1992, Accurate Positions of SiO Masers in Active Star-Forming Regions: Orion-KL, W51-IRS2, and Sagittarius-B2MD5, *PASJ*, **44**, 373-380.
- Moriarty-Shieven, G.H., Wannier, P.G., **Tamura, M.**, and Keene, J.B.: 1992, Circumstellar Environments I: Molecular Outflows from Protostar Candidates in Taurus, *ApJ*, **400**, 260-264.
- Murata, Y., **Kawabe, R.**, **Ishiguro, M.**, **Morita, K.-I.**, Hasegawa, T., and Hayashi, M.: 1992, Aperture Synthesis Observations of Small Clumps in Orion-KL, *PASJ*, **44**, 381-390.
- Naito, I.**, and **Kikuchi, N.**: 1992, Atmospheric Contributions to Non-Seasonal Variations in the Length of Day, *Geophys Res. Lett.*, **19**, 1843-1846.
- Nakada, Y., Onaka, T., Yamamura, I., **Deguchi, S.**, **Ukita, N.**, and Izumiura, H.: 1993, Detections of SiO and H₂O Masers in the Galactic Bulge Source, *PASJ*, **45**, 179-189.
- Nakai, N.**: 1992, Radial Distribution of CO in Barred Spirals and the Bar Structure of our Galaxy, *PASJ*, **44**, L27.
- Nakai, N.**, **Inoue, M.**, and **Miyoshi, M.**: 1992, Extremely-high-velocity H₂O maser emission in the galaxy NGC4258, *Nature*, **361**, 45.
- Nakamura, T.**, and Yoshikawa, M.: 1992, Long-term Orbital Evolution of Short-period Comets Found in Project Cosmo-dice, in *Asteroids, Comets, Meteors 1991*, A.W. Harris and E. Bowell eds., Lunar and Planetary Institute, TX, 433-438.
- Nakamura, T.**, **Sasaki, G.**, Okumura, S., Hamabe, M., Yoshida, S., and Taniguchi, Y.: 1992, Astrometric Observations of Asteroid Hidalgo near its Perihelion, *PASJ*, **44**, L19-21.
- Nakamura, T.**, and Yoshikawa, M.: 1992, Invisible Comets on Evolutionary Track of Short-period Comets, *Cel. Mech. Dyn. Astron.*, **54**, 261-266.
- Nakamura, T.**, and Sekiguchi, M.: 1993, Error Analysis of Full-Field Astrometry with a Schmidt Telescope, *PASJ*, **45**, 119-128.
- Nan, R., Cai, Z., **Inoue, M.**, **Kameno, S.**, Schilizzi, R.T., Fanti, C., and Fanti, R.: 1992, Improved VLBI Images of Four 3CR CSS Quasars at 50 cm, *PASJ*, **44**, 273.
- Noguchi, K., and **Kobayashi, Y.**: 1993, Infrared Spectra and Circumstellar Emission of Late-Type Stars. IV. Near-Infrared Spectra of S-Type Stars, *PASJ*, **45**, 85-96.
- Ogawara, Y., Acton, L.W., Bentley, R.D., Bruner, M.E., Culhane, J.L., Hiei, E., **Hirayama, T.**, Hudson, H.S., **Kosugi, T.**, Lemen, J.R., Strong, K.T., Tsuneta, S., Uchida, Y., **Watanabe, T.**, and Yoshimori, M.: 1992, The Status of Yohkoh in Orbit: An Introduction to the Initial Scientific Results, *PASJ*, **44**, L41-L44.
- Ohashi, N.**, Shimada, H., Olson, W.R., and **Kawaguchi, K.**: 1992, Fourier Transform Spectrum in the second torsional band region of methylamine, *JMS*, **152**, 298.
- Ohno, Y., Makino, J., Hachisu, I., Ueno, M., Ebisuzaki, T., Sugimoto, D., **Okumura, S.K.**, and **Chikada, Y.**: 1993, DREAM-1: Special-Purpose Computer for Computational Fluid Dynamics, *PASJ*, **45**, 377-392.
- Ohta, K., Tomita, A., Saito, M., Sasaki, M., and **Nakai, N.**: 1993, CO-to-H₂ Conversion Factor in Dwarf Irregular Galaxies, *PASJ*, **45**, L21.
- Okayasu, R., **Ishiguro, M.**, and Tabara, H.: 1992, Aperture Synthesis Observations of the Radio Luminous Galaxy 3C123 at 98 GHz, *PASJ*, **44**, 335-340.
- Okudaira, A., Tabara, H., Kato, T., and **Inoue, M.**: 1993, Radio Polarization Observations of a Complete Sample of Core-Dominated Radio Sources, *PASJ*, **45**, 153.
- Okumura, S.K.**, Makino, J., Ebisuzaki, T., Fukushima, T., Ito, T.,

- Sugimoto, D., Hashimoto, E., Tomida, K., and Miyakawa, N.: 1993, Highly Parallelized Special-purpose Computer, GRAPE-3, *PASJ*, **45**, 329-338.
- Omodaka, T., Kobayashi, H., Kitamura, Y., Nakano, M., and Ishiguro, M.: 1992, The Massive Star Forming Region: G10.6-0.4 Molecular Cloud, *PASJ*, **44**, 447-458.
- Ooe, M., and Hanada, H.: 1992, Tidal deformation of the Moon, *J. Phys. Earth*, **40**, 525-534.
- Sakao, T., Kosugi, T., Masuda, S., Inada, M., Makishima, K., Canfield, R.C., Hudson, H.S., Metcalf, T.R., Wuelsel, J.-P., Acton, L.W., and Ogawara, Y.: 1992, Hard X-Ray Imaging Observations by Yohkoh of the 1991 November 15 Solar Flare, *PASJ*, **44**, L83-L87.
- Sakurai, T., Ichimoto, K., Hiei, E., Irie, M., Kumagai, K., Miyashita, M., Nishino, Y., Yamaguchi, K., Fang, G., Kambry, M.A., Zhao, Z.W., and Shinoda, K.: 1992, White-Light Flares of 1991 June in the NOAA Region 6659, *PASJ*, **44**, L7-L13.
- Sakurai, T., Shibata, K., Ichimoto, K., Tsuneta, S., and Acton, L.W.: 1992, Flare-Related Relaxation of Magnetic Shear as Observed with the Soft X-Ray Telescope of Yohkoh and with Vector Magnetographs, *PASJ*, **44**, L123-L127.
- Sato, K.-H., Hara, T., Fujishita, M., Kuji, S., Tsuruta, S., Tamura, Y., Sasao, T., Sato, K., and Manabe, S.: 1992, Application of Phase Stabilized Optical Fiber in Transmission of Reference and IF Signals in VLBI Observation, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, **41**, 385-389.
- Sato, S., Okita, K., Mizutani, K., Shiba, H., Kobayashi, Y., Takami, H., and Yamashita, T.: 1992, Near-Infrared Spectrophotometry of FU Orionis Variables, *ApJ*, **398**, 273-277.
- Sato, I., Soma, M., and Hirose, T.: 1993, The occultation of γ Geminorum by asteroid 381 Myrrha, *AJ*, **105**, 1553-1561.
- Seidelmann, P.K., and Fukushima, T.: 1992, Why new time scales?, *AAp*, **265**, 833-838.
- Shibai, H., Okuda, H., Nakagawa, T., Matsuhara, H., Maihara, T., Mizutani, K., Kobayashi, Y., Hiromoto, N., Low, F.J., and Nishimura, T.: 1992, Balloon Observations of Interstellar [C II] (158 Micron) and [OI] (63 Micron) Lines, *Adv. Space Res.*, **13**, 201-204.
- Shibata, K., Ishido, Y., Acton, L., Strong, K., Hirayama, T., Uchida, Y., McAllister, A., Matsumoto, R., Tsuneta, S., Shimizu, T., Hara, H., Sakurai, T., Ichimoto, K., Nishino, Y., and Ogawara, Y.: 1992, Observations of X-Ray Jets Using Yohkoh Soft X-Ray Telescope, *PASJ*, **44**, L173-L179.
- Shibata, K., Nozawa, S., and Matsumoto, R.: 1992, Magnetic Reconnection Associated with Emerging Magnetic Flux, *PASJ*, **44**, 265-272.
- Sofue, Y., Reuter, H.-P., Krause, M., Wielebinski, R., and Nakai, N.: 1992, Peculiar Rotation of Molecular Gas in M82: Keplerian Disk and Slowly Rotation Halo, *ApJ*, **395**, 126.
- Sofue, Y., and Nakai, N.: 1993, CO Observations of Edge-on Galaxies. III. NGC891, *PASJ*, **45**, 139.
- Sofue, Y., Wakamatsu, K., Taniguchi, Y., and Nakai, N.: 1993, CO Observations of Arp's Interacting Galaxies, *PASJ*, **45**, 43.
- Soma, M.: 1992, Eclipses of Iapetus in 1993, *AAp*, **265**, L21-L24.
- Souchay, J., Hiromoto, N., Takami, T., Nakamura, T., Descamps, P., and Aruga, T.: 1992, Observation of Galilean Satellites at 2.2 Microns, *AAp*, **264**, 314-318.
- Sterling, A.C., Shibata, K., and Mariska, J.T.: 1993, Solar Chromospheric and Transition Region Response to Energy Deposition in the Middle and Upper Chromosphere, *ApJ*, **407**, 778-789.
- Strong, K.T., Harvey, K.L., Hirayama, T., Nitta, N., and Tsuneta, S.: 1992, Observations of the Variability of Coronal Bright Points by the Soft X-Ray Telescope on Yohkoh, *PASJ*, **44**, L161-L166.
- Sugai, H., and Taniguchi, Y.: 1992, Long-slit Spectroscopy of the Central Regions of Starburst Galaxies: Henize 2-10 and Markarian 52, *AJ*, **103**, 1470-1483.
- Suzuki, H., Yamamoto, S., Ohishi, M., Kaifu, N., Ishikawa, S., Hirahara, Y., and Takano, S.: 1992, A Survey of CCS, HC₃N, HC₅N, and NH₃ toward Dark Cloud Cores and their Production Chemistry, *ApJ*, **392**, 551-570.
- Tajima, T., Cable, S., Shibata, K., and Kulsrud, R.M.: 1992, On the Origin of Cosmological Magnetic Fields, *ApJ*, **390**, 309-321.
- Takami, H., Shiba, H., Sato, S., Yamashita, T., Kobayashi, Y.: 1992, A Near-Infrared Prism Spectropolarimeter, *PASP*, **104**, 949-954.
- Tamura, M., and Yamashita, T.: 1992, A Near Infrared Spectrophotometric Study in a Young Outflow Source GL2591, *ApJ*, **391**, 710-718.
- Tamura, M., Hayashi, S.S., Yamashita, T., Duncan, W.D., and Hough, J.H.: 1993, Magnetic Field in a Low Mass Protostar Disk: Millimeter Polarimetry of IRAS16293-2422, *ApJL*, **404**, L21-24.
- Tanabe, T., Tsumuraya, F., Baba, N., Alvarez, M., Noguchi, M., and Isobe, S.: 1992, Transient Nature of the Circumsolar Dust Ring, *PASJ*, **44**, L221-L226.
- Tanikawa, K., and Yamaguchi, Y.: 1992, Stable and Unstable Manifolds Asymptotic to the Outermost KAM Curve, *Journ. Math. Anal. Appl.*, **166**, 529-539.
- Tatematsu, K., Umamoto, T., Kameya, O., Hirano, N., Hasegawa, T., Hayashi, M., Iwata, T., Kaifu, N., Mikami, H., Murata, Y., Nakano, M., Nakano, T., Ohashi, N., Sunada, K., Takaba, H., and Yamamoto, S.: 1993, Molecular Cloud Cores in The Orion A Cloud. I. Nobeyama CS (1-0) Survey, *ApJ*, **404**, 643-662.
- Taylor, G.B., Inoue, M., and Tabara, H.: 1992, Anomalous Rotation Measures of the Radio Galaxy 3C 194, *AAp*, **264**, 415.
- Taylor, G.B., Inoue, M., and Tabara, H.: 1992, Anomalous Rotation Measures of the Compact Steep Spectrum Source 3C 318, *AAp*, **264**, 421.
- Tsuboi, M., and Nakai, N.: 1992, Observations of CO (J = 1 - 0) and CO (J = 2 - 1) Emission Lines toward the Very High-Redshifted Galaxy IRAS F10214+4724, *PASJ*, **44**, L241.
- Uchida, Y., Todo, Y., Rosner, R., and Shibata, K.: 1992, A Magnetohydrodynamic Model for Herbig-Haro Objects: Magnetically Guided Shocked Flows Associated with Optical Jets from Young Stellar Objects, *PASJ*, **44**, 227-243.
- Umamoto, T., Iwata, T., Fukui, Y., Mikami, H., Yamamoto, S., Kameya, O., and Hirano, N.: 1992, The Outflow in the L1157 Dark Cloud: Evidence for Shock Heating of the Interacting Gas, *ApJ*, **392**, L83-L86.
- Umemura, M.: 1993, Three-Dimensional Hydrodynamical Calculations on the Fragmentation of Pancakes and Galaxy

- Formation, *ApJ*, **406**, 361-382.
- Umamura, M., Fukushige, T., Makino, J., Ebisuzaki, T., Sugimoto, D., Turner, E.L., and Loeb, A.: 1993, Smoothed Particle Hydrodynamics with Using GRAPE-1A, *PASJ*, **45**, 311-320.
- van Driel, W., Augarde, R., Bottinelli, L., Gouguenheim, L., Hamabe, M., Maehara, H., Baan, W.A., Goudfrooi, J.P., and Groenewegen, M.A.T.: 1992, A Study of the KUG2259 + 157 Group of Galaxies, *AAs*, **259**, 71-96.
- Washimi, H., and Sakurai, T.: 1993, A Simulation Study of the Solar Wind Including the Solar Rotation Effect, *SP*, **143**, 173-186.
- Watanabe, J.: 1992, Rotation of Split Cometary Nuclei, in *Asteroids, Comets, Meteors 1991*, eds. by A. Harris and E. Bowell (Lunar and Planetary Institute, Houston), 621-624.
- Watanabe, J., Nakamura, T., Tsuda, T., Tsutsumi, M., Miyashita, A., and Yoshikawa, M.: 1992, Meteor Radiant Mapping with MU Radar, in *Asteroids, Comets, Meteors 1991*, eds. by A. Harris and E. Bowell (Lunar and Planetary Institute, Houston), 625-627.
- Watanabe, J.: 1992, Ice-Skater Model for the Nucleus of Comet Levy 1990c: Spin-up by a Shrinking Nucleus, *PASJ*, **44**, 163-166.
- Watanabe, J., Nakamura, T., Tsutsumi, M., and Tsuda, T.: 1992, Radar Observation of Strong Activity of Perseid Meteor Shower in 1991, *PASJ*, **44**, 677-685.
- Watanabe, S., and Miyama, S.M.: 1992, Collision and Tidal Interaction between Planetesimals, *ApJ*, **391**, 318-335.
- Watanabe, T., Hiei, E., Lang, J., Culhane, J.L., Bentley, R.D., Doschek, G.A., Bromage, B.J.L., Brown, C.M., Feldman, U., Fludra, A., Kato, T., and Payne, J.: 1992, Helium-Like Sulphur Emission Lines in Solar Active Regions and Their Sub-C Class Variability, *PASJ*, **44**, L141-L145.
- Yamaguchi, Y., and Tanikawa, K.: 1992, Structure Change of Stable and Unstable Manifolds in Two-Dimensional Maps: Island-merging and Boundary Crisis, *Chaos, Solitons and Fractals*, **3**, 193-202.
- Yamamoto, S., Mikami, H., Sato, S., Kaifu, N., Ohishi, M., and Kawaguchi, K.: 1992, SiO in Barnard 1, *PASJ*, **44**, 459-467.
- Yamashita, T., Tamura, M.: 1992, The Molecular Hydrogen Emission around L1551 IRS5: Shock Heated Molecular Gas at the Base of the Molecular Outflow, *ApJL*, **387**, L93-L96.
- Yamashita, T., Handa, T., Omodaka, T., Kitamura, Y., Kawazoe, E., Hayashi, S.S., and Kaifu, N.: 1993, Upper Limits to the CO $J = 1 - 0$ Emission around Vega-like Stars: Gas Depletion of the Circumstellar Ring around ϵ Eridani, *ApJL*, **402**, L65-L67.
- Yoshida, H.: 1993, Recent Progress in the Theory and Application of Symplectic Integrators, *CM*, **56**, 27-43.
- Yoshii, Y.: 1993, Detection and Selection Effects in Observations of Faint Galaxies, *ApJ*, **403**, 552-566.
- Yoshimori, M., Takai, Y., Morimoto, K., Suga, K., Ohki, K., Watanabe, T., Yamagami, T., Kondo, I., and Nishimura, J.: 1992, The Yohkoh Wide-Band Spectrometer: Performance and Initial Results, *PASJ*, **44**, L51-L54.
- Yoshimori, M., Takai, Y., Morimoto, K., Suga, K., and Ohki, K.: 1992, Characteristics of Two Gamma-Ray Flares Observed with the Wide-Band Spectrometer aboard Yohkoh, *PASJ*, **44**, L107-L110.

2. 欧文報告 (出版, 研究会, 集録)

- Abe, M., Mizutani, H., Tamura, Y., and Ooe, M.: 1992, Tidal evolution of the Lunar orbit and the obliquity of the Earth, *Proc. of the 25th ISAS Lunar and Planetary Symposium*, 226-231.
- Abe, M., Mizutani, H., Ooe, M., and Tamura, Y.: 1992, Variation of l.o.d. (length of day) Associated with Continental Drift, *29th Int. Geological Congress*, Kyoto.
- Akabane, K., Tsunekawa, S., Inoue, M., Kawabe, R., Ohashi, N., Kameya, O., Ishiguro, M., and Sofue, Y.: 1992, Millimeter-Wave Continuum Around NGC 7538-IRS1, IRS2, and IRS3, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct, Hakone, Japan.
- Ando, H.: 1993, A study on the Specification and Performance of the JNLT 8m mirror optics, *PNAOJ*, 3, 15-20.
- Argon, A.L., Reid, M.J., Moran, J.M., Menten, K.M., Henkel, C., Greenhill, L.J., Gwinn, C., Hirabayashi, H., and Inoue, M.: 1992, VLBI Observations of the Water Vapor Megamaser in IC10, *Proc. of a Conference on Astrophysical Masers*, eds, A.W. Clegg and G.E. Nedoluha, Springer-Verlag, 9-11 March in Arlington, Virginia, 83.
- Cameron, M., Eckart, A., Genzel, R., Nakai, N., and Wagner, S.: 1992, The Starburst in the Nucleus of NGC 6764: The Near-IR / Radio / Optical Connection, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct. Hakone, Japan.
- Cao, C., Yamashita, Y., Nariai, K., and Iye, M.: 1993, Manufacturing Tolerances and Alignment Sensitivities of SUBARU Two-Mirror System, *PNAOJ*, 3, 7-9.
- Cao, Y.X., Zeng, Q., Deguchi, S., Kameya, O., and Kaifu, N.: Hyperfine Structure of HCN $J=1-0$ and Implied Physical Information around NGC7538 IRS1, *NRO Rep.* 320
- Deguchi, H., Shimawaki, Y., Ebisui, T., Masuda, M., Shibata, K.M., Ukita, N., and Ishiguro, M.: 1992, Radio Holographic Metrology with Best-Fit Panel Model of the Nobeyama 45-m Telescope, *Proc. of ISAP '92*, 369-371.
- Deguchi, S.: 1992, Interacting Intersecting Masers, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Deguchi, S., and Watson, W.D.: OH Maser Polarization, *NRO Rep.*, 307
- Enome, S.: 1992, Nobeyama Radioheliograph, *Proc. of IAU Colloquium No. 133 "Eruptive Solar Flares"*, *Lecture Notes in Physics* 399 (Springer-Verlag), 314-317.
- Enome, S., Nakajima, H., Shibasaki, K., Nishio, M., Takano, T., Hanaoka, Y., Torii, C., Sekiguchi, H., Kawashima, S., Bushimata, T., Shinohara, N., Irimajiri, Y., Koshiishi, H., Kosugi, T., Shiomi, Y., Sawa, M., and Kai, K.: 1993, Solar Activity Observed with the New Nobeyama Radioheliograph, *Proc. of IAU Colloquium No. 141 "The Magnetic and Velocity Fields of Solar Active Regions"*, *ASP Conference Series*, 46, 310-320.
- Enome, S., Nakajima, H., Shibasaki, K., Nishio, M., Takano, T., Hanaoka, Y., Torii, C., Sekiguchi, H., Kawashima, S., Buphimata, T., Shinohara, N., Irimajiri, Y., Koshiishi, H., Kosugi, T., Shiomi, Y., Saja, M., and Kai, K.: Solar Activity Observed with the New Nobeyama Radioheliograph., *NRO Rep.* 326
- Fang, C., Ding, M., Okamoto, T., and Gan, W.: 1993, Semi-Empirical Model of the White Light Flare on September 19 1979, *Science in China*, 32, 218-226.
- Fujimoto, M.K.: 1992, Japanese Plan for Gravitational Wave Astronomy, *Proc. of 6th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*, H. Sato, T. Nakamura ed., 1182-1193.
- Fukushima, T.: 1992, Current Best Estimates of Astronomical Constants, *Abstracts of 1992 Japan Earth and Planetary Science Joint Meeting*, H11-07.
- Fukushima, T.: 1992, Relativistic Astrometry, *Proc. of the Symposium on Galactic Astronomy and Space Astrometry*, Miyamoto, M., and Soma, M. ed., 119-125.
- Fukushima, T., Ishizaki, H.: 1992, Numerical Computation of Incomplete Elliptic Integrals of a General Form, *Proc. of the 25th Symposium on "Celestial Mechanics"*, Kinoshita, H., and Nakai, H. ed., 74-89.
- Fukushima, T.: 1992, New Canonical Variables for Orbital and Rotational Motions, *Proc. of the 25th Symposium on "Celestial Mechanics"*, Kinoshita, H., and Nakai, H. ed., 100-130.
- Fukushima, T.: 1993, IAU Standards—What's that?, *Proc. of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*, Yoshino, T. ed., 350.
- Hanada, H., Ooe, M., Kawaguchi, N., Kawano, N., Kuji, S., Sasao, T., Tsuruta, S., Fujishita, M., and Morimoto, M.: 1992, Study of the lunar core by VLBI observations of artificial radio sources on the Moon, *Abstract of Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C14.
- Handa, T., Sofue, Y., Ikeuchi, S., Ishizuki, S., and Kawabe, R.: 1992, A Vertical Structure of the Edge-On Galaxy, NGC 891, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Handa, T., Ishizuki, S., and Kawabe, R.: 1992, A High-Resolution CO Mapping of the Nucleus of the Barred-Spiral Galaxy, M83, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Hara, T., Asari, K., Iwadate, K., Kameya, O., Kawano, N., Kuji, S., Sasao, T., Sato, K.-H., Tamura, Y., Tsuruta, S., and Yasuda, S.: 1993, Present Status of the 10m Antenna in Mizusawa, *Proc. of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*, 104-106.
- Hasegawa, H., Satoh, S., and Watanabe, J.: 1992, The 2.3 Micron Near Infrared Polar Brightenings of Jupiter, *Proc. 25th ISAS Lunar and Planet. Symp.*, 12-15.
- Hatanaka, Y.: 1992, Improvements of the Orbital Elements of Six Saturnian Satellites during the Oppositions of 1970 and 1971, *Proc. of Twenty-fifth Symposium on "Celestial Mechanics"*, 27-36.
- Hirano, N., Kameya, O., Kasuga, T., Mikami, H., Saito, S., Umemoto, T., Yamamoto, S.: 1992, Molecular Outflows in B335 and B1, *IAU Colloquium No. 140, "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 50.
- Hoshino, Y., Ohishi, M., Akabane, K., Ukai, T., Tsunekawa, S., and Takagi, K.: Laboratory Microwave Spectrum of CH1830H, *NRO Rep.*, 327
- Ichimoto, K., Sakurai, T., Nishino, Y., Shinoda, K., Noguchi, M.,

- Kumagai, K., Imai, H., Irie, M., Miyashita, M., Tanaka, N., Sano, I., Suematsu, Y., and Hiei, E.: 1993, Magnetic Field Observation with the Solar Flare Telescope, *IAU Colloquium No. 141 "The Magnetic and Velocity Fields of Solar Active Regions"*, *Astron. Soc. Pacific Conference Series 46*, H. Zirin, G. Ai, H. Wang eds., 166-169.
- Imanishi, Y., Sato, T., Kumazawa, M., Ooe, M., and Tamura, Y.: 1992, Superconducting gravimeters as a long-period seismometer, *Abstract of the Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C5.
- Ishiguro, M., Morita, K.-I., and Murata, Y.: 1992, Statistical Comparison of Clean and Mem, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Ishiguro, M.: 1993, Recent Developments in MM and Sub-MM Interferometry, *Proc. of the IAU Symposium No. 158 "Very High Angular Resolution Imaging"*, 11-15 January, Sydney, Australia.
- Ishiguro, M.: Recent Developments in MM and Sub-MM Interferometry, *NRO Rep. 328*
- Ishizuki, S., Kawabe, R., and Ishiguro, M.: 1992, CS (3-2) in Nearby Starburst Galaxies M82 and NGC 253, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Ishizuki, S.: 1992, Molecular Gas Distribution and Dynamics in the Central Region of Galaxies, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Isobe, S.: 1993, Asteroid Collision to the Earth, in *the Proc. of United Nations/ Indonesia Regional Conference on "Space Science and Technology for Sustainable Development"*, *Environment and Climate Observation-Paper ECO-5*, 1-5.
- Isobe, S.: 1993, Measurement of Energy Loss through World Light Distribution at Night, in *the Proc. of United Nations/ Indonesia Regional Conference on "Space Science and Technology for Sustainable Development"*, *Space Science and Technology-Paper, SST-17*, 1-17.
- Isobe, S., Baba, N., Miura, N., and Ohtsubo, J.: 1993, Detection of Triple Star System by Speckle Observations of Spectroscopic Binaries, in *New Frontiers in Binary Star Research*, 81-85.
- Isobe, S., and Baba, N.: 1992, Speckle Observations of Triple Stars, in *Complementary Approaches to Double and Multiple Star Research, IAU Colloquium 135*, 555-557.
- Iwata, T., Takaba, H., Matsumoto, K., Kamenno, S., and Kawaguchi, N.: 1992, A VLBI Study of H₂O Maser Spots Associated with a Molecular Outflow ρ Oph-East, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Iye, M., and Nishihara, E.: 1992, Differential Dome Seeing Monitor, in *Adaptive Optics for Large Telescopes*, 42-44.
- Izumiura, H., Ono, T., Yamamura, I., Okumura, K., Onaka, T., Deguchi, S., Ukita, N., Hashimoto, O., and Nakada, Y.: SiO Maser Survey of the Bulge IRAS Sources, *NRO Rep. 321*
- Izumiura, H., Ono, T., Yamamura, I., Okumura, K., Onaka, T., Deguchi, S., Ukita, N., Hashimoto, O., and Nakada, Y.: 1992, SiO Maser Survey of the Bulge IRIS Sources, *IAU Symposium 153*.
- Kaifu, N.: 1992, Hiroko Suzuki and Chemistry in Dark Clouds, *Chemistry and Spectroscopy of Interstellar Molecules*, Bohme, D.K., Herbst, E., Kaifu, N., and Saito, S. ed., 3-8.
- Kamenno, S., Inoue, M., Takaba, H., Nan, R., and Schilizzi, R.T.: 1992, Core Activities of Compact Steep-Spectrum Radio Sources, in *Sub-Arcsecond Radio Astronomy*, Conference Held at Univ. of Manchester.
- Kamenno, S., Inoue, M., Takaba, H., Iwata, T., Takahashi, Y., Nan, R., Schilizzi, R.T.: 1992, Millimeter-Wave VLBI Observations of Compact Steep-Spectrum Radio Sources, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Kameya, O., Kawabe, R., Morita, K.-I., Ishiguro, M., and Hirano, N.: 1992, An Interferometric Observation of the NGC 7538 Molecular Cloud Core, *IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 45.
- Kameya, O., Sasao, T., Kawano, N., Hara, T., Kuji, S., Sato, K.-H., Iwadate, K., Tsuruta, S., Asari, K., Tamura, Y., Yasuda, S., Morimoto, M., Miyazawa, K., Kawaguchi, N., Miyaji, T.: 1992, The Construction of a 10m Antenna for VLBI Observations at Mizusawa, *Abstract of the third SEDI Symposium "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C13.
- Kameya, O., Sasao, T., Kawano, N., Hara, T., Kuji, S., Sato, K.-H., Iwadate, K., Tsuruta, S., Asari, K., Tamura, Y., Yasuda, S., Morimoto, M., Miyazawa, K., Kawaguchi, N., Miyaji, T.: 1992, The Construction of a 10m Antenna for VLBI Observations at Mizusawa, *Proc. of the Second Northeast-Asian Regional Meeting "Recent Development in Millimeter-Wave and Infrared Astronomy"*, Cho, S.H., and Chung, H.S., eds., 16-20.
- Kaneshima, S., Kumazawa, M., Kurosawa, M., Imanishi, Y., Tsubokawa, T., Sato, T., Ooe, M., Tamura, Y., and Hanada, H.: 1992, Simultaneous Observation to Detect the Core Modes of Three Component Long Period Accelerometer, Spring Gravimeter and Superconducting Gravimeter, *Abstract of the Third SEDI Symposium "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C6.
- Kasai, Y., Obi, K., Ohshima, Y., Hirahara, Y., Endo, Y., Kawaguchi, K., and Murakami, A.: Laboratory Detection of C₅S by Pulsed-Discharge-Nozzle Fourier-Transform Microwave Spectroscopy, *NRO Rep. 332*
- Kawabe, R.: 1992, IRAS and Distant Galaxies, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Kawabe, R., Sakamoto, K., Ishizuki, S., and Ishiguro, M.: Aperture Synthesis CO (J=3-2) Observations of a Protogalaxy Candidate IRAS F10214+4724, *NRO Rep. 312*
- Kawabe, R., Suzuki, M., Hirano, N., Akabane, K., Barsony, M., Najita, J.R., Kameya, O., and Ishiguro, M.: Aperture Synthesis CS Observations of NGC 7538 IRS1-3: Ring of Dense Gas around IRS1, *NRO Rep. 314*
- Kawabe, R., Ishiguro, M., Omodaka, T., Kitamura, Y., and Miyama, S.M.: Discovery of a Rotating Protoplanetary Gas Disk around a Young Star GG-Tau., *NRO Rep. 322*
- Kawaguchi, K., Takano, S., Ohishi, M., Ishikawa, S., Miyazawa, K., Kaifu, N., Yamashita, K., Yamamoto, S., Saito, S., Ohshima, Y., and Endo, Y.: Detection of NHCCC TMC-1., *NRO Rep. 308*
- Kawaguchi, K., Kagi, E., Hirano, T., Takano, S., and Saito, S.:

- Laboratory Spectroscopy of MgNC: The First Radioastronomical Identification of Mg-Bearing Molecule., *NRO Rep.* 325
- Kawano, N., Sasao, T., Hara, T., Kuji, S., Sato, K.-H., Kameya, O., Tamura, Y., Tsubokawa, T., Yokoyama, K., Manabe, S., and Yasuda, S.:** 1992, Project VERA, *Abstract of the Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C16.
- Kawano, N., Hanada, H., Ooe, M., Kuji, S., Sasao, T., Tsuruta, S., Satoh, K., Hara, T., Iwadate, K., Kawaguchi, N., Morimoto, M., Mizutani, H., Fujimura, A., Fujishita, M., Yasuda, S., Morikawa, K., and Abe, M.:** 1993, Development of a Radio Transmitter on the Lunar Surface for Differential VLBI, *Proc. of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*, 97-103.
- Kikumoto, T., Taniguchi, Y., Suzuki, M., and Tomisaka, K.:** 1992, 12CO (J=1-0) Mapping of the Merging Galaxy NGC 3310, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Kitamura, Y., Kawabe, R., and Ishiguro, M.:** 1992, Aperture Synthesis CS (J=1-0) Observations of the Molecular Outflow in NGC 2071: Subclumps in a Wind-Driven Shocked Shell and Their Origin, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Kitamura, Y., Kawabe, R., Omodaka, T., Ishiguro, M., and Miyama, S.:** 1992, Rotating Protoplanetary Gas Disk in GG-Tau, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Kitamura, Y., Kawabe, R., and Ishiguro, M.:** Aperture Synthesis CS (J=1-0) Observations of the Molecular Outflow in NGC 2071: Clumpy Structure in a Wide-Driven Shocked Shell., *NRO Rep.* 310
- Kitamura, Y., Omodaka, T., Kawabe, R., Yamashita, T., and Handa, T.:** A Protoplanetary-Disk Model for the Molecular Gas Discovered Toward a T-Tauri Star GG-Tau., *NRO Rep.* 329
- Kosai, H., Isobe, S., and Nakayama, Y.:** 1993, A Global Network Observation of Night Sky Brightness in Japan—Method and some Results—, *Teaching of Astronomy in Asian-Pacific Region Bulletin*, 6, 65-85.
- Krause, M., Golla, G., Morita, K.-I., and Wielebinski, R.:** 1992, NGC 4631: The Unusual Star Forming Region Around CM67-7C Observations with NMA and Pico Veleta, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Kuno, N., Matsuo, H., Mizumoto, Y., Lange, A.E., Beeman, J.W., and Haller, E.E.:** Seven Matched Bolometers for Millimeter Wave Observations, *NRO Rep.* 330
- Kuriyama, T., Hatakeyama, H., Takahashi, M., Nakagome, H., Kawabe, R., Iwashita, H., McCulloch, G., Shibata, K., Ukita, N.:** 1992, A Compact SIS Receiver Cooled by 4 K GM Refrigerator, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Kurokawa, H., Akioka, M., Kawai, G., Tohmura, I., Kawakami, S., Shohji, M., Bachtiar, A., Hana-oka, Y., Kitai, R., Funakoshi, Y., Nakai, Y., and Makita, M.:** 1993, Evolutional Characteristics of the Flare Regions Observed in the Japan-China Coordinated Observations, *Proc. of the China-Japan Seminar on Solar Physics*, Ai, G.X., Hiei, E., and Ling, Z.X., ed., 17-23.
- Kuwamura, S., Baba, N., Miura, N., Noguchi, M., Norimoto, Y., and Isobe, S.:** 1992, Preliminary Observational Results of Wide Band Speckle Spectroscopy, *Proc. of ESO Conference "High-Resolution Imaging by Interferometry II"*, Bekers, J.M., and Merkle, F., ed., 461-469.
- Makita, M., Sakurai, T., Shibasaki, K., and Koyano, H.:** 1993, Ten Years of the Okayama Vector Magnetograph, *IAU Colloquium No. 141 "The Magnetic and Velocity Fields of Solar Active Regions"*, *Astron. Soc. Pacific Conference Series*, 46, Zirin, H., Ai, G., Wang, H., eds., 180-183.
- Manabe, S.:** 1992, Notes on the Method and Reference Frames for the Earth Rotation, IERS Technical Note, No 11, *Earth Orientation Reference Frames and Atmospheric Excitation Functions Submitted for the 1991 IERS Annual Report*, Charlot P. (ed.), Observatoire de Paris, 29-32.
- Manabe, S., Sakai, S., and Yokoyama, K.:** 1993, Geodetic Parameters Obtained with International VLBI Observations, *Proc. of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*, 334-340.
- Matsumoto, K., Kawaguchi, N., Inoue, M., Takaba, H., Koyama, Y., Iwata, T., and Kurihara, N.:** 1992, MM-VLBI Survey of Spectral Index on AGN, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Mihh, Y.C., Ohishi, M., Roh, D.G., and Ishiguro, M.:** 1992, Interferometric Observations for O-Containing Organic Molecules Towards Orion-KL, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Mikami, I., Sasaki, A., Itoh, N., Asari, K., Nishiguchi, K., and Iye, M.:** 1992, Hexes Pattern Optimization Method in ULE Primary Mirror Blank, in *"Progress in Telescope and Instrumentation Technologies"*, ed., M.H. Ulrich, ESO, p. 67-70.
- Mikami, H., Umemoto, T., Yamamoto, S., and Saito, S.:** Detection of SiO Emission in the L1157 Dark Cloud., *NRO Rep.* 304
- Miura, N., Baba, N., Isobe, S., and Noguchi, M.:** 1992, Speckle Imaging with Sequential Use of the Iterative Blind Deconvolution Method, Application to Binary Star Data, in *Proc. of ESO Conference "High-Resolution Imaging by Interferometry"*, 345-352.
- Miura, N., Baba, N., Niino, M., Ohtsubo, J., Noguchi, M., Isobe, S.:** 1992, Speckle Observations of Visual and Spectroscopic Binaries IV, *PNAOJ*, 2, 561-571.
- Miyamoto, M.:** 1992, Is the Vorticity Vector of the Galaxy Perpendicular to the Galactic Plane?, *Abstracts of IAU Symposium No. 156 "Developments in Astrometry and Their Impacts on Astrophysics and Geodynamics"*, I.I. Mueller and B. Kolaczek ed., 28.
- Miyashita, A., Ando, H.:** 1992, Application of Diffraction Theory to Telescope Optics, *PNAOJ*, 2, 385-397.
- Miyashita, A., Tanaka, K., Watanabe, J., and Watanabe, H.:** 1993, Fireball Monitoring Observation at the Kiso Observatory, *Meteoroids and Their Parent Bodies*, eds. by J. Stohl and I.P.

- Williams, (Astronomical Inst., Slovak Acad. Sci., Bratislava), 319-322.
- Miyauchi-Isobe, N., Kato, M., Nagaoki, S., Fukuyama, K., Kishi, Y., and Takayama, H.: 1993, A Survey of Scientific Awareness at University Level, *Teaching of Astronomy in Asian-Pacific Region, Bulletin*, **6**, 58-64.
- Miyoshi, M., and KNIFE team: The Results of KNIFE (Japanese MM-VLBI) on SiO Masers, *NRO Rep.* **307**
- Morimoto, M., Kawaguchi, N., Ukita, N., Inoue, M., Miyazawa, K., Tsuboi, M., Miyaji, T., Mikoshiba, H., Takaba, H., Iwata, T., Koyama, Y., Hama, S., Takahashi, Y., and Kobayashi, H.: VLBI Observations of the Two SiO Maser Lines from Mu Cephei, *NRO Rep.* **311**
- Morita, K.-I.: 1992, Image Processing in Radio Interferometry for Astronomical Observations, *MWE'92 Microwave Workshop Digest*, 15-20.
- Murata, Y., Kawabe, R., Ishiguro, M., Morita, K.-I., Hasegawa, T., and Hayashi, M.: 1992, Observations of Orion Molecular Cloud with NMA, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Murata, Y., Kawabe, R., Ishiguro, M., Morita, K.-I., Hasegawa, T., and Hayashi, M.: 1992, Expanding Hemisphere in Orion-KL Hot Core-CS (2-1) Observation with NMA-, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Naito, I., and Kikuchi, N.: 1992, A Decade LOD Fluctuation and a Secular Pole Shift Detected from the Atmospheric Contribution Adjusted Excitation Functions, *Abstract of the Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, A9.
- Naito, I.: 1992, The Wobble and Rhythm of the Earth's Dynamic Coupling System, *29th Int. Geological Congress*, I3-I-7.
- Nakai, N., Inoue, M., and Miyoshi, M.: The Extreme High-Velocity Features of H₂O Maser Emission in the Galaxy NGC 4258, *NRO Rep.* **318**
- Nakai, S., and Tsubokawa, T.: 1992, Precise gravimetry as a tool for SEDI, *Abstract of the Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C12.
- Nakamura, T.: 1992, Asteroid structure for small members, in *Proc. of the 25th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 85-92.
- Nakano, T.: 1993, Protoplanetary Disks: Theory and Observation by Millimeter and Submillimeter Arrays, *Proc. of the Second Northeast-Asian Regional Meeting "Recent Development in Millimeter-wave and Infrared Astronomy"*, S.H. Cho and H.S. Chung ed., 219-224.
- Nakano, T.: Protoplanetary Disks: Theory and Observation by Millimeter and Sub-Millimeter Arrays., *NRO Rep.* **331**
- Nakano, T., Nishi, R., and Umebayashi, T.: Magnetic Field Dissipation and Contraction of Molecular Clouds, *NRO Rep.* **337**
- Nan, R., Cal, Z., Inoue, M., Kamenno, S., Schilizzi, R., Fanti, C., and Faint, R.: Improved VLBI Images of Four 3CR CSS Quasars at 50cm, *NRO Rep.* **303**
- Nishikawa, J., Hayano, Y., Takato, N., Noguchi, M., Iye, M., Morita, K., Ishiguro, M.: 1993, Minimum Redundant Aperture Masking Interferometry with Tip-Tilt Wavefront Correction, *IAU Colloquium No. 158 "Very High Resolution Imaging"*, Sydney, Australia.
- Nishio, M., Kawashima, S., Torii, C., Nakajima, H., Takabayashi, T., Nishikawa, K., Futagawa, N., and Tanaka, S.: 1992, An Optical Fiber Phase Lock Network of a Radio Interferometer, *Proc. of the International Conference on Accelerator and Large Experimental Physics Control System. KEK Proc.* **92-15**, 371-374.
- Nishio, M., Ishiguro, M., Torii, C., Miyaji, T., Kawashima, S., and Kanzawa, T.: 1993, Fiber-Optic Applications to Radio Telescopes at Nobeyama Radio Observatory, *Abstracts of 1993 National Science Meeting (United State National Committee / URSI)*, **128**.
- Nishioka, K., Saito, K., Watanabe, J., and Ozeki, T.: 1992, Photographic Observations of the Synchronic Band in the Tail of Comet West 1976VI, *PNAOJ*, **2**, 601-621.
- Ogasawara, R., Kobayashi, N.: 1992, Network for Astronomy in Japan, *Proceedings of Workshop on Distributed Computing and Network, KEK Proc.*, **92-19**
- Ogasawara, R.: 1992, SUBARU Networking, *Mauna Kea Users' Committee Meeting*, September 1992
- Ohashi, M., Fujimoto, M.K.: 1992, Design of a prototype Fabry-Perot Interferometer with 20m armlength, *Proc. of 6th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*, Sato, H., Nakamura, T., ed., 1511-1513.
- Ohashi, N., Kawabe, R., Hayashi, M., and Ishiguro, M.: 1992, The Nobeyama Millimeter Array Survey for Protoplanetary Disks Around Protostar Candidates and T Tauri Stars in Taurus, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Ohashi, N., Kawabe, R., Hayashi, M., and Ishiguro, M.: The Nobeyama Millimeter Array Survey for Protoplanetary Disks Around Protostar Candidates and T Tauri Stars in Taurus., *NRO Rep.* **336**
- Ohishi, M., Irvine, W.M., Kaifu, N.: 1992, Molecular Abundance Variations Among and Within Cold Dark Molecular Clouds, *Proc. of IAU Symposium No. 150 "Astrochemistry of Cosmic Phenomena"*, Singh, P.D., ed., 171-177.
- Ohta, K., Tomita, A., Saito, M., Sasaki, M., and Nakai, N.: CO-to-H₂ Conversion Factor in Dwarf Irregular Galaxies, *NRO Rep.* **333**
- Okudaira, A., Tabara, H., Kato, T., and Inoue, M.: Radio Polarization Observations of a Complete Sample of Core-Dominated Radio Sources., *NRO Rep.* **323**
- Okumura, S.K., Kawabe, R., Ishiguro, M., and Ishizuki, S.: 1992, 1.7 Resolution CO (1-0) Observations of Arp220: Nuclear Gas Ring of Merger Remnant, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Omodaka, T., Kitamura, Y., Tanaka, Y., Kawaguchi, N., Morimoto, M., Miyazawa, K., Inoue, M., Miyaji, T., Mikoshiba, H., Kanzawa T., Kamenno, S., Sasao, T., Kameya, O., Fujishita, M., Miyasato, K.: 1992, A Plan of Millimeter Observations with 6m Antenna at Kagoshima, Japan, *IAU Colloquium No. 140, "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, **9**.
- Omodaka, T., Morimoto, M., Kawaguchi, N., Kitamura, Y., Tana-

- ka, M., Kuji, S., Miyazawa, K., Miyaji, T., Mikoshiba, H., Hayashi, R., Kitagawa, T., Maneki, J., Suzuyama, T., Inoue, M., Fujishita, M., Sasao, T., Furuya, L., Miyasato, K., and Jike, T.: 1992, The 6m mm-VLBI Telescope at Kagoshima, Japan, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Omodaka, T., Murata, Y., Hayashi, M., Kitamura, Y., and Ohishi, M.: 1992, Fine Structure of Shocked Photodissociation Regions in the Orion Bright Bar, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Ooe, M., Ishikawa, T., and Ishiguro, M.: 1992, A method for identification of eigenfrequencies of the Earth's oscillation, *Abstract of the Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C10.
- Oshima, C., Kawasaki, I., Tamura, Y., and Sato, T.: 1992, A negative search for non-seismic core modes, *Abstract of the Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C9.
- Saito, S., Mikami, H., Yamamoto, S., Murata, Y., and Kawabe, R.: 1992, Aperture Synthesis Maps of NH₂D and CH₃OD Lines Toward Orion-KL: The Origin of NH₃ and CH₃OH, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Sakamoto, K., Kawabe, R., Ishizuka, S., and Ishiguro, M.: 1992, CO (3-2) Observations of IRAS F10214 + 4724 at NMA, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Sakamoto, K., Ishizuki, S., Kawabe, R., and Ishiguro, M.: Molecular Gas Distribution in a Protogalaxy Candidate IRAS F10214 + 4724: A Dense Compact Nucleus and Nondetected Extra Components. *NRO Rep. 315*
- Sakao, T.: 1992, Hard X-Ray Imaging Observations by Yohkoh of the 15 November, 1991 Flare, *IAU Colloquium No. 141 "The Magnetic and Velocity Fields of Solar Active Regions"*, Zirin, H., Ai, G., Wang, H., eds., 258-262.
- Sakurai, T.: 1993, Computational Modeling of Solar Magnetic Fields, *IAU Colloquium No. 141 "The Magnetic and Velocity Fields of Solar Active Regions"*, *Astron. Soc. Pacific Conference Series*, 46, Zirin, H., Ai, G., Wang, H., eds., 91-97.
- Sakurai, T., and Koyano, H.: 1992, Solar Vector Magnetograms 1991, Okayama Astrophysical Observatory, National Astronomical Observatory.
- Sasao, T., Kawano, N., Hara, T., Kuji, S., Sato, K.-H., Tamura, Y., Kameya, O., Iwadate, K., Tsuruta, S., Asari, K., and Yasuda, S.: 1993, High Precision Geodesy and Astrometry with Antennacluster-Antennacluster VLBI System, *Proc. of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*, 91-96.
- Sasao, T., Kawano, N., Hara, T., Kuji, S., Sato, K.-H., Kameya, O., Iwadate, K., Tsuruta, S., Asari, K., Sato, K., Horiai, K., Tamura, Y., Hanada, H., Tsubokawa, T., Yokoyama, K., Manabe, S., Sakai, S., and Yasuda, S.: 1992, Antennacluster-Antennacluster VLBI for Study of the Core-Mantle Coupling *Abstract of the Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, C15.
- Sato, K., Sugiyama, N., Yoshii, Y.: 1992, Decaying Cosmological Constant and Constraints from Observations, *Proc. of the 6th Marcell Grossman Meeting*, Sato, H., and Nakamura, T., eds., 43-54.
- Sato, K.-H., Hara, T., Kuji, S., Kameya, O., Tsuruta, S., Tamura, Y., Iwadate, K., Yasuda, S., Kawano, N., and Sasao, T.: 1993, Application of Fiber Optic Link in VLBI Observation, *Proc. of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*, 113-120.
- Sato, T., Tamura, Y., Higashi, T., Takemoto, S., Nakagawa, I., Morimoto, N., Fukuda, Y., Segawa, J., and Seama, N.: 1992, Resonance parameters of a nearly diurnal free core nutation measured by three superconducting gravimeters in Japan, *Abstract of the Third SEDI Symposium, "Core-Mantle Boundary Region: Structure and Dynamics"*, A5.
- Sekiguchi, M., and Tanikawa, K.: 1992, Horseshoe mapping and collision orbits in the restricted three-body problem, *Proc. Intern. Symp. on Hamiltonian Systems and Celestial Mechanics*, Guanajuato, Mexico, Sept 30-Oct. 4, 1992.
- Shi, S.C., Inatani, J., Noguchi, T., and Sunada, K.: Analytical Prediction for the Optimum Operating Conditions of SIS Mixers, *NRO Tech. Rep. 35*
- Shibata, K.M., Deguchi, S., Kasuga, T., Tamura, S., Hirano, N., and Kameya, O.: 1992, High Resolution Observations of CO in Planetary Nebulae, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Shibata, K., Ishido, Y., Acton, L., Strong, K., Hirayama, T., Uchida, Y., McAllister, A., Matsumoto, R., Tsuneta, S., Shimizu, T., Hara, H., Sakurai, T., Ichimoto, K., Nishino, Y., and Ogawara, Y.: 1993, Observations of X-Ray Jets Using Yohkoh Soft X-Ray Telescope, *IAU Colloquium No. 141 "The Magnetic and Velocity Fields of Solar Active Regions"*, *Astron. Soc. Pacific Conference Series*, 46, Zirin, H., Ai, G., Wang, H., eds., 343-346.
- Shibata, K.: 1992, A Unified Model of the MHD Activity in the Galactic Center, *Proc. of "Frontiers of X-Ray Astronomy"*, Tanaka, Y., and Koyama, K., eds., Universal Academy Press, 419-420.
- Shibata, K., Nozawa, S., and Matsumoto, R.: 1993, MHD Numerical Simulations of Magnetic Reconnection Associated with Emerging Flux, *IAU Colloquium No. 141 "The Magnetic and Velocity Fields of Solar Active Regions"*, *Astron. Soc. Pacific Conference Series*, 46, Zirin, H., Ai, G., Wang, H., eds., 500-503.
- Shibata, K., Deguchi, S., Hirano, N., Kameya, O., and Tamura, S.: High Spatial Resolution Observations of CO in CRL 618, *NRO Rep. 334*
- Shindo, S., Sakata, K., Ando, H., Barr, L., Miyashita, A.: 1993, Some Flow Properties of Telescope Enclosures Estimated from Water Channel Tests—Application of the Flow Visualization Techniques—*Tech. Rep. National Aerospace Lab, TR-1178T*, 1-19.
- Sofue, Y., and Nakai, N.: CO Observations of Edge-on Galaxies. III: NGC 891—Threshold Radius for Star Formation Disk—, *NRO Rep. 306*
- Sofue, Y., Wakamatsu, K., Taniguchi, Y., and Nakai, N.: CO Observations of Arp's Interacting Galaxies, *NRO Rep. 313*

- Sofue, Y., and Nakai, N.: CO Observations of Edge-on Galaxies. IV: NGC 4565—Radial Variation of the HII vs HI Ratio—, *NRO Rep.* **319**
- Soma, M.: 1992, Comparison of the catalogs ACRS, PPM, and Tokyo PMC, *Abstracts of IAU Symposium No. 156 "Developments in Astrometry and Their Impacts on Astrophysics and Geodynamics"*, I.I. Mueller and B. Kolaczek ed., 21.
- Suematsu, Y.: 1993, Chromospheric Activities in Closed Magnetic Field Configurations, *Proc. of the First China-Japan Seminar on Solar Physics*, Ai, G.X., Hiei, E., Ding, Y.J., Ling, Z.X., eds., Kunming TonDar Institute, 79-83.
- Suematsu, Y.: 1993, 1991 Solar Eclipse Project in Japan, *Proc. of the First China-Japan Seminar on Solar Physics*, Ai, G.X., Hiei, E., Ding, Y.J., Ling, Z.X., eds., Kunming TonDar Institute, 283-288.
- Suematsu, Y., Wang, H., and Zirin, H.: 1992, Kinematics and Lifetimes of Solar Spicules, *180th AAS Meeting*, **24**, 738.
- Sugawara, K., and Watanabe, J.: 1992, Size Distribution of Dust Particles in the Anti-Tail of Comet Bradfield (1987XXLX), *Proc. 25th ISAS Lunar Planet. Symp.*, 297-301.
- Sunada, K., Kawabe, R., and Inatani, J.: 1992, Wide-Band Tunerless Mixer Mounts for 100 GHz and 150 GHz SIS Receivers, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Tabata, M., Itoh, N., and Iye, M.: 1992, Active Mirror Support System for SUBARU Telescope, in *"the 7th International Precision Engineering Seminar"*, eds. N. Ikawa et al., Butterworth Heinemann, 233-244.
- Takada, H., Iwata, T., Miyoshi, M., Ukita, N., Kamenno, S., and Matsumoto, K.: 1992, VLBI Observations of H₂O and SiO Masers in Late Type Stars, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Takaba, H., Iwata, T., Miyaji, T., Kawaguchi, N., and Morimoto, M.: 1992, The CRL 34-m Radio Telescope at KASHIMA new Strong Tool in Maser Research and the first Research and the first Results of a 22 GHz H₂O Maser Survey, *Proc. of the International Conference on Astrophysical Masers*.
- Takaba, H., Miyoshi, M., and Ukita, N.: 1992, The Evolution of Water Maser Spectra in M Type Stars, *Proc. of the International Conference on Astrophysical Masers*.
- Takahara, F., Yoshii, Y., Arimoto, N.: 1992, Galaxy Evolution with Gas Infall, *Proc. of the 6th Marcell Grossman Meeting*, Sato, H., and Nakamura, T., eds., 1421-1423.
- Takano, T., Enome, S., Nakajima, H., Shibasaki, K., Nishio, M., Hanaoka, Y., Torii, C., Sekiguchi, H., Bushimata, T., Kawashima, S., Shinohara, N., Irimajiri, Y., Koshiishi, H., Kosugi, T., Shiomi, Y., and Sawa, M.: 1992, The Next Plan of Nobeyama Radioheliograph, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Takano, T., and Irimajiri, Y.: 1993, Dual-Frequency Receiving Antennas for the Nobeyama Radioheliograph Using Frequency Selective Subreflectors, *Eighth International Conference on Antennas and Propagation, Conference Publication*, **370**, 582-585.
- Takano, S., Saito, S., and Tsuji, T.: Silicon Chemistry in the Outer Envelope of IRC + 10216: the Detailed Distribution of SiC₂, *NRO Rep.* **309**
- Takase, B., and Miyauchi-Isobe, N.: 1992, Kiso Survey for Ultraviolet-Excess Galaxies, XVI, *PNAOJ*, **2**, 573-600.
- Takase, B., and Miyauchi-Isobe, N.: 1993, Kiso Survey for Ultraviolet-Excess Galaxies, XVII, *PNAOJ*, **3**, 21-43.
- Takeuchi, M., Handa, H., Sainoh, T., Sakamoto, M., Tamon, M., Tanaka, Y., Shibata, K.: 1992, Development of the Parallel Modified Lax Wendroff Algorithm, *Proc. of "Transputer/ Occam Japan 4"*, Noguchi, S., and Umeno, H., eds., IOS Press, 208-218.
- Tamura, Y., Kawaguchi, N., Sasao, T., Hara, T., Kuji, S., Sato, K.-H., Asari, K., Miyaji, T., Yasuda, S., Matsumoto, K., Kamenno, S., and Nakamura, S.: 1993, High Performance VLBI Correlator in NAO, *Proc. of the International Workshop for Reference Frame Establishment and Technical Development in Space Geodesy*, 121-124.
- Tamura, Y.: 1993, Periodic Series of AUT1, *Proc. of 7th International Symposium on Geodesy and Physics of the Earth (IAG Symp. No. 112)*, October 5-10, 1992, Potsdam, 435-438.
- Tamura, M., Ohashi, N., Moriarty-Schieven, G., Hayashi, M., and Hirano, N.: 1992, CO Outflows in Low-Mass Protostar Candidates in Taurus, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Tanaka, W., Hashimoto, O., Tanabe, T., Yamamura, I., Okada, T., and Yamashita, Y.: 1992, Spectral Indexes of Cool Carbon Stars in the Near-Infrared Region. II. *PNAOJ*, **2**, 431-457.
- Tanikawa, K., and Yamaguchi, Y.: 1993, Stable and unstable manifolds during and after the period-doubling bifurcation in dissipative 2D maps, in *Chaotic Dynamical Systems, World Scientific*, 36-47.
- Tanikawa, K., and Yamaguchi, Y.: 1993, Stable and unstable manifolds in a zone of instability, *Proc. 25th Symposium on Celestial Mechanics*, 58-65.
- Tanizuka, N., Kawaguchi, N., Mikoshiba, and H., Inoue, M.: 1992, Quantative Analysis of Cosmic Noise Coming From Plasma Jets of Quasar, *Europhysics Conference Abstracts, Euro. Phys. Soc.*, **16C part III**, 1651-1654.
- Tatematsu, K., Umemoto, T., Murata, Y., Chen, H., Hirano, N., and Takaba, T.: 1992, Molecular Cloud Core and CS Outflow Associated with Haro 4-255 Fir, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Tatematsu, K., Umemoto, T., Kameya, O., Hirano, N., Hasegawa, T., Hayashi, M., Iwata, T., Kaifu, N., Mikami, H., Murata, Y., Nakano, M., Nakano, T., Ohashi, N., Sunada, K., Takaba, H., and Yamamoto, S.: Molecular Cloud Cores in the Orion A Cloud, I. Nobeyama CS (1-0) Survey., *NRO Rep.* **316**
- Tatematsu, K.-I., Umemoto, T., Murata, Y., Chen, H., Hirano, N., and Takaba, H.: Molecular Cloud Core and CS Outflow Associated with Haro 4-255 Fir., *NRO Rep.* **335**
- Tosaki, T., Taniguchi, Y., and Kawabe, R.: 1992, Detection of Interarm Molecular Clouds in M51: MSC or GMC?, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.

- Tosaki, T., **Kawabe, R.**, and Taniguchi, Y.: 1992, Molecular Superclouds in M51, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Tosaki, T., **Kawabe, R.**, and Taniguchi, Y.: Molecular Superclouds in M51., *NRO Rep.* 324
- Tsuboi, M.**, **Okumura, S.K.**, and **Ishiguro, M.**: 1992, Aperture Synthesis Observations of The Galactic Center 50-kms⁻¹ Molecular Cloud, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Tsuboi, M.**, and **Nakai, N.**: Observations of CO (J=1-0) and (J=3-2) Emission Lines toward the Very High-redshifted Galaxy IRAS F10214+4724., *NRO Rep.* 317
- Umemoto, T.**, **Ohashi, N.**, **Murata, Y.**, **Tatematsu, K.**, and **Suzuki, M.**: 1992, CS Lines and Dust Continuum Observations of the OMC2 Infrared Cluster, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Umemura, M.**: 1992, 3D Calculations of Galaxy Formation in a Two-Component Dark Matter Universe, The 6th Marcel-Grossman Meeting on General Relativity, Sato, H., & Nakamura, T., eds., 961-963.
- Umemura, M.**: 1992, Dissipative Merging of Galaxies, NASA Conference Publication 3190 "The Evolution of Galaxies and Their Environment", Hollenbach, D., Thronson H., & Shull, J.M., 247-248
- Umemura, M.**: 1992, 3D Hydrodynamical Calculations on the Fragmentation of Pancakes and Galaxy Formation, *180th AAS Meeting*, 58, 03
- van Driel, Y., Combes, F., **Nakai, N.**, and **Yoshida, S.**: 1992, The Polar Ring Starburst Galaxy NGC 660, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Watanabe, E.**, **Yutani, M.**, and **Yamashita, Y.**: 1993, UBV Photometry of Barium Stars, *PNAOJ*, 3, 1-5.
- Watanabe, J.**, **Tsumura, M.**, **Akisawa, H.**, and **Nakamura, A.**: 1992, Light Curve and Fan-Shaped Coma of Comet P/Tempel 2 in 1988-1989, in Potential Target Comets for the CRAF Mission, *Proc. Workshop at the Asteroids, Comets, Meteors Conference*, eds. by Huebner, W.F., and Boice, D.C., 30-35.
- Watanabe, J.**: 1993, Activity of Perseids 1991 and the Parent Comet P/Swift-Tuttle, *Meteoroids and Their Parent Bodies*, eds. by Stohl, J., and Williams, I.P., (Astronomical Inst., Slovak Acad. Sci., Bratislava), 197-200.
- Watanabe, J.**: 1993, Activity of Perseids 1991 and the Parent Comet P/Swift-Tuttle, *Proc. International Meteor Conference*, eds. by Observatory Banska Bystrica (Banska Bystrica) 82-85.
- Watanabe, J.**, and **Sugawara, K.**: 1992, Dust Tail and the Chemical Composition of the Cometary Nuclei: Depletion of CO, *Proc. 25th ISAS Lunar and Planet. Symp.*, 279-284.
- Watanabe, J.**, and **Suzuki, B.**: 1992, What happen on Comet Levy 1990XX?, *Proc. 25th ISAS Lunar and Planet. Symp.*, 285-290.
- Yamaguchi, Y.**, and **Tanikawa, K.**: 1993, Structure change of stable and unstable manifolds in two-dimensional maps, *Proc. 25th Symposium on Celestial Mechanics*, 51-57.
- Yamamoto, S.**, **Mikami, H.**, **Saito, S.**, **Kaifu, N.**, **Ohishi, M.**, and **Kawaguchi, K.**: SiO in Barnard 1. *NRO Rep.* 315
- Yamamura, I.**, and **Deguchi, S.**: 1992, Inclination of the HCO + Torus in the NGC7027 Molecular Envelope, *Proc. of the IAU Colloquium No. 140 "Astronomy with Millimeter and Submillimeter Wave Interferometry"*, 5-9 Oct., Hakone, Japan.
- Yokoyama, K.**: 1992, Summary Report of the International Earth Rotation Service for the Period from August 1987 through July 1991, *Travaux de l'Association Internationale de Geodesie*, 29, 524-550.
- Yokoyama, K.**: 1993, VLBI Contribution to IERS Reference Frames and Earth Rotation Parameters, *Proc. of the International Workshop for Reference Frames and Technical Development in Space Geodesy*, Jan. 1-8.
- Yoshida, H.**: 1992, Symplectic Integrators for Hamiltonian Systems: A Review of Recent Progress, *Proc. of International Symposium on Information Physics held at Kyushu Institute of Technology*, 63-68.
- Yoshikawa, M.**, and **Nakamura, T.**: 1992, Near-miss Phenomena in Orbital Motion of Asteroids, in *Proc. of the 25th ISAS Lunar and Planetary Sympo.*, 93-98.
- Yoshizawa, M.**, **Suzuki, S.**, **Soma, M.**: 1992, Tokyo PMC Catalog 88: Catalog of Positions of 3800 Stars Observed in 1988 and Planetary Positions Observed in 1986 to 1988 with Tokyo Photoelectric Meridian Circle, *PNAOJ*, 2, 475-546.
- Yoshizawa, M.**, **Suzuki, S.**: 1993, Tokyo PMC Catalog 89: Catalog of Positions of 3466 Stars Observed in 1989 with Tokyo Photoelectric Meridian Circle, *PNAOJ*, 3, 45-91.
- Yoshizawa, M.**, **Suzuki, S.**, **Kuwabara, T.**, and **Ishizaki, H.**: 1992, Observations of Faint Stars Deep to 16th Magnitude with CCD Meridian Circle, *Abstracts of IAU Symposium No. 156 "Developments in Astrometry and Their Impacts on Astrophysics and Geodynamics"*, Mueller I.I., and Kolaczek B., ed., 16.
- Zhang, H.**, **Ai, G.**, **Sakurai, T.**, and **Kurokawa, H.**: 1993, Chromospheric Fine Structures Inferred from the Observation of Magnetic Fields, *Proc. of the First China-Japan Seminar on Solar Physics*, Ai, G.X., Hiei, E., Ding, Y.J., Ling, Z.X., eds., Kunming TonDar Institute, 56-66.

3. 和文報告 (出版, 著書, 論文)

- 安部正真, 水谷 仁, 田村良明, 大江昌嗣: 1992, 潮汐作用に及ぼす大陸移動の影響, 惑星科学, 9 卷, 88-91.
- 安部正真, 水谷 仁, 大江昌嗣, 田村良明: 1992, 地球-月系潮汐変化における太陽潮汐力の効果, 第 14 回太陽系科学シンポジウム集録, 1-6.
- 安部正真, 大江昌嗣: 1993, 地球-月系力学進化の問題点, 月刊地球, 15, 306-310.
- Acton, L., Tsuneta, S., Ogawara, Y., Bentley, R., Bruner, M., Canfield, R., Culhane, L., Doschek, G., Hiei, E., Harayama, T., Hudson, K., Kosugi, T., Lang, J., Lemen, J., Nishimura, J., Makishima, K., Uchida, Y., and Watanabe, T.: The Yohkoh Mission for High-Energy Solar Physics, *Science*, 258, 618-625.
- 浅利一善: 1992, デジタル制御による Cs・Xtal 周波数標準の高安定化, 1992, 天文学に関する技術シンポジウム集録, 55-58.
- Choi, Y.S.: 1992, A Multiple Impulsive Flare in NOAA 7248 with Nobeyama Radioheliograph, WORKSHOP 「ようこう」観測の一年集録, 151-153.
- Choi, Y.S., Nobeyama Radioheliograph Group, Yohkoh Group, and Mitaka Solar Group: 1993, A Multiple Impulsive Flare on Nobeyama Radioheliograph and SXT images, 宇宙放射線シンポジウム集録, 64-66.
- 戎崎俊一, 上野宗孝, 渡部潤一, 村上敏夫: 1992, ステラジアン望遠鏡, 地球近傍小惑星研究会集録, 37-42.
- Enome, S., and Radioheliograph Group: 1993, An X9 Flare of Nov. 2, 1992, 宇宙放射線シンポジウム集録, 63.
- 藤本眞克: 1992, 一般相対性理論の物理, 数理科学, No. 347, 66-71.
- 藤本眞克: 1992, 重力波天文学をめざして, 天文月報, 85, 410-411.
- 藤本眞克: 1992, 時刻の基準と比較, 応用物理, 61, 592-595.
- 藤下光身, 宮里和秀, 吉山孝晴, 松前義昭, 河野宣之, 亀谷收, 川口則幸, 御子柴廣, 宮地竹史, 栗原則幸, 高橋幸雄, 木内等: 1992, VLBI による宇宙情報センターの位置の決定, 九州東海大学情報開発研究室所報, No. 7, 37-44.
- 福島登志夫: 1992, 近代物理学における時間の再発見, 日本機械学会誌, 96, 8-12.
- 福島登志夫: 1993, IAU Standards ってなかに, GPS シンポジウム 1993 集録, 測地研連 GPS 小委編, 178-182.
- 福島登志夫: 1992, VLBI と保時の怪しい関係, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 112-114.
- 花田英夫, 河野宣之, 久慈清助, 鶴田誠逸, 藤下光身, 川口則幸, 笹尾哲夫, 大江昌嗣, 亀谷 收, 佐藤克久, 原 忠徳, 森本雅樹, 安田 茂, 水谷 仁, 藤村彰夫, 森川公夫, 阿部 誠: 1992, 相対 VLBI 用月面人工電波源の開発, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 89-99.
- 花田英夫, 久慈清助: 1992, 月面電波源の落下運動の推定, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 105-115.
- 花田英夫, 坪川恒也, 鶴田誠逸: 1992, 真空筒回転式重力計の開発と江刺における観測結果, 国立天文台水沢観測センター技報, 144-155.
- 花岡庸一郎: 1992, 高空間分解能を目指す地上光学観測, 太陽物理学の将来とスペース天文学集録, 47-51.
- 花岡庸一郎, 電波ヘリオグラフグループ, ようこうチーム: 1992, ようこう/電波ヘリオグラフで見たフレア, WORKSHOP 「ようこう」観測の一年集録, 147-150.
- Hanaoka, Y., Nobeyama Radioheliograph Group, Hida Observatory Group, Mitaka Monochromatic Telescope Group, and Yohkoh Team: 1993, Simultaneous Observations of a Prominence Eruption followed by a Coronal Arcade Formation in Radio, Soft X-Ray and H-alpha, 宇宙放射線シンポジウム集録, 101-104.
- 長谷川均, 渡部潤一, 佐藤修二: 1992, 木星2.12 μ m 水素吸収帯イメージの解析, 第 14 回太陽系科学シンポジウム集録, 34-39.
- 服部邦彦, 神沢富雄, 高橋敏一, 森田耕一郎, 石黒正人, 森田徹, 石曾根孝之: 1993, 電波ホログラフィ法による電波干渉計の鏡面精度測定, 信学技報, 93, No. 4, 105-110.
- 林左絵子: 1992, 赤外カメラによる星形成領域の観測, 小ワークショップ “Fragmentation & Star Formation II” 集録, 33-37.
- 林左絵子: 1992, 牡牛座の太陽たち, そして惑星系, 天文月報, 85, 176-177.
- 林左絵子: 1992, 「すばる」望遠鏡, いよいよ起工式, 天文月報, 85, 517-518.
- 堀合幸次: 1992, 水沢観測センターの国際時計比較への貢献, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 55-69.
- 市川伸一: 1992, CRAY S-MP/10 での IRAF 試行, 第 12 回天文情報処理研究会集録 18-18
- 市川伸一: 1992, データの保存管理体制第 12 回天文情報処理研究会集録 51-51
- 市川隆一, 笠原稔, 万納寺信崇, 内藤勲夫: 1992, 電波宇宙測地における大気伝播遅延量, 月刊地球, 14, 395-402.
- 入江 誠: 1992, 1992 年 2 月に観測された低緯度オーロラ現象の解析, STE 重要現象観測データ集 No. 8, 名古屋大学太陽地球環境研究所
- 入江 誠: 1992, 1992 年 5 月 4 日~10 日における太陽地球現象の解析, STE 重要現象観測データ集 No. 9, 名古屋大学太陽地球環境研究所
- 入江 誠, 田中伸幸: 1993, 第 22 周期太陽活動について, STE 重要現象観測データ集 No. 9, 名古屋大学太陽地球環境研究所
- 石黒正人, 川辺良平: 1993, 野辺山ミリ波干渉計, 星の手帳, 59, 16-24.
- 石崎秀晴, 福島登志夫: 1992, 剛体の自由回転の数値計算, 第 25 回天体力学研究会集録, 木下・中井編, 89-99.
- 磯部瑠三: 1992, 太陽エネルギー, 小学国語 5 年下 (日本書籍), 30.
- 家 正則: 1992, 望遠鏡-能動光学と補償光学, オプトロニクス, 第 11 巻, 第 1 号, 164-170 頁
- 家 正則: 1992, 宇宙元素合成の謎に迫るハッブル宇宙望遠鏡, 物理学会誌, 第 47 巻, 第 10 号, 821-822 頁
- 家 正則: 1992, 口径 8m 「すばる」望遠鏡とその補助光学系, 第 17 回光学シンポジウム講演予稿, 43-47 頁
- 家 正則: 1992, 最近の天体画像技術と 8m 望遠鏡, 画像工学コンファレンス, 第 23 号, 273-278 頁
- 家 正則: 1992, 天文学と不可視情報, 光学観測における画像処理, テレビジョン・画像情報工学ハンドブック, テレビジョン学会, 1096-1097 頁
- 家 正則ほか, FOCAS ワーキンググループ: 1993, FOCAS 計画提案書 (Version 3.0), 大型光学赤外望遠鏡すばる観測装置提案書 (第一次), 1-74 頁
- 家 正則: 1992, すばる望遠鏡の周辺光学系, 大型光学赤外望遠鏡技術検討会資料, OT-44-T1
- 家 正則: 1992, 「大型望遠鏡用補償光学」国際会議報告, 大型光学赤外線望遠鏡技術検討会資料, OT-45-T2
- 家 正則: 1993, VLT/GEMINI/JNLT 薄鏡ワークショップ報

- 告, 大型光学赤外線望遠鏡技術検討会資料, OT-47-T1
- 家 正則: 1993, 鏡面 In Situ クリーニング法, 大型光学赤外線望遠鏡技術検討会資料, OT-47-T4
- 家 正則, 海部宣男, 小平桂一: 1992, 8m 「すばる」望遠鏡計画, 物理学会誌, 第 47 卷, 第 4 号, 269-276 頁
- 家 正則, 唐牛 宏, 小林行泰: 1993, 動きだした 8m すばる望遠鏡計画, 応用物理学会誌, 第 62 卷, 第 6 号, 540-551 頁
- 家 正則: 1992, 第 3 回補償光学検討会資料集, 全 78 頁
- 家 正則: 1992, 銀河が語る宇宙の進化, 培風館, 全 162 頁
- 海部宣男: 星間分子の世界を探る, 天文月報, 85, 284-289.
- 海部宣男: 日本の科学の国際化: 科学, 1992 年 12 月, 751-752.
- 海部宣男: 大規模化する科学と日本, 日本の科学者, 1993 年 3 月号, 4-10.
- 亀野誠二, 川口則幸, 宮地竹史, 松本欣也, 田村良明, 浅利一善: 1992, 簡易相関器の現状, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 106-109.
- 亀谷 收, 笹尾哲夫, 安田 茂, 柴田克典, 朝木義晴: 1992, 水沢 10m アンテナを用いた天体観測計画, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 50-53.
- 亀谷 收: 1992, VLBI による位置天文学, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 131-132.
- 亀谷 收: 1992, 水沢観測センターにおける電波観測と環境の関係, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 169-177.
- 神沢富雄, 川口則幸, 石黒正人, 森田耕一郎, 川辺良平, 奥村幸子: 1992, 広帯域相関処理 LSI 設計, 天文学に関する技術シンポジウム集録, 59-63.
- 川口則幸: 1993, 宇宙を測る, 電気学会誌, 113 卷.
- 川島 進, 電波ヘリオグラフグループ: 1991, 電波ヘリオグラフ観測制御システム, 天文学に関する技術シンポジウム集録, 15-20.
- 河野宣之, 久慈清助, 花田英夫, 鶴田誠逸, 笹尾哲夫, 川口則幸: 1992, 月面電波源の発振方式の検討, 国立天文台水沢観測センター技報, 116-127.
- 河野宣之, 大江昌嗣, 花田英夫, 久慈清助, 鶴田誠逸, 笹尾哲夫, 佐藤克久, 亀谷 收, 原 忠徳, 水谷 仁, 藤村彰夫, 川口則幸, 森本雅樹, 藤下光身, 安田 茂, 森川公夫, 安部 誠: 1992, 相対 VLBI 用月面人工電波源の開発, 第 14 回太陽系科学シンポジウム集録, 57-61.
- 久慈清助, 浅利一善, 鶴田誠逸, 原 忠徳, 堀合幸次, 花田英夫: 1992, 水沢 10m アンテナを用いたシステム開発実験計画—VBRA へ向けて—, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 46-49.
- 前原英夫, 浜部勝, 綾仁一哉, 宮内良子, 高瀬文志郎: 1992, KUG の追突観測—中心核の活動性, 光・赤外線ユーザーミーティング, 173-176.
- 松尾 宏: 1992, サブミリ波衛星によるサイエンス, 赤外線天文衛星ワーキンググループ集録, 59-65.
- 松尾 宏: 1992, High Z 銀河のディープサーベイ, 赤外線天文衛星ワーキンググループ集録, 66-69.
- 松尾 宏, 稲谷順司, 宮澤敬輔, 坪井昌人, 久野成夫, 奥村健市, 春日 隆: 1992, ロケット搭載 30m サブミリ波望遠鏡, 第 4 回中小口径電波望遠鏡に関するワークショップ集録, 39-43.
- 観山正見, 大橋正健: 1992, 「原始中性子星はこうして分裂・合体する」, 最新科学論シリーズ 19, 学研 (1992) p172.
- 観山正見: 1992, 「デジタル回路の作る宇宙」, システム制御情報学会誌, 36, (1992), 547.
- 観山正見: 1993, 「宇宙の進化」, 日本の科学者, 28, (1993) 10.
- 観山正見, 有馬朗人, 村上周三, 金田康正: 1992, 「アドバンスド・コンピューティング」第 3 章 2, 培風館, (1992) p60.
- 宮本昌典: 1992, 銀河系の内部運動論—恒星運動と天文座標系の Coupling, 銀河系天文学とスペース・アストロメトリ研究会集録, 1-16.
- 宮崎英昭, 山口朝三, 一本 潔, 宮下正邦, 熊谷収可, 野口本和, 平山 淳, 常田佐久, Acton, L.: 1992, Observations of Large Eruptive H α Prominences and Soft X-Ray, 「ようこう観測の一年」ワークショップ集録, 43-49.
- Miyazaki, H., Yamaguchi, A., Ichimoto, K., Miyashita, M., Kumagai, M., Hirayama, T., Sano, I., and Tsuneta, S.: 1993, Observations of Large Eruptive H α Prominences and Soft X-Ray, 宇宙放射線シンポジウム集録, 宇宙科学研究所, 142-145.
- 宮澤和彦: 1992, 野辺山 45m 鏡の IF 系リモート制御システム, 天文学に関する技術シンポジウム集録, 9-14.
- 森田耕一郎: 1992, 電波干渉計における位相ゆらぎの除去, 計測自動制御学会第 17 回リモートセンシング部会集録, 15-18.
- 村田一則, 後藤幸夫, 木村富士夫, 内藤勲夫: 1993, 大気角運動量の季節内変動の緯度分布, 天気, 3 月, 40, 181-184.
- 内藤勲夫: 1992, VLBI で観測されたウォブルと LOD はどこまで理解されたか, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 150-151.
- 内藤勲夫: 1992, 地球のリズムとウォブル, 月刊地球, 14, 356-360.
- 内藤勲夫: 1993, 地球システム科学における測地学の役割, 月刊地球, 15, 333-336.
- 中井宏, 木下宙, 吉田春夫: 1992, リアプノフ指数の計算精度依存性, 第 25 回天体力学研究会集録, 木下・中井編, 1-10.
- 中井新二: 1992, 江刺坑内精密実験室の重力値, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 165-168.
- 中井新二: 1992, 重力計とのコロケーションについて, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 146-149.
- Nakajima, H., and Radioheliograph Group, SXT Team, and Solar Telescope Group: 1993, Time Development of an X-Class Flare on 1992 June 28, 宇宙放射線シンポジウム集録, 38.
- 中島 弘, 電波ヘリオグラフグループ, SXT チーム: 1992, 電波ヘリオグラフによる X クラスフレアの観測, WORKSHOP 「ようこう」観測の一年集録, 154-157.
- 中島 弘: 1992, 完成近い電波ヘリオグラフによるフレアの観測の展望, 太陽地球系エネルギー国際共同研究 (STEP) 第 3 回シンポジウム報告, 16-20.
- 中村文隆, 花輪知幸, 中野武宣: 1992, フィラメント状分子雲の分裂と階層構造の形成, 重点領域「星間物質とその進化」小ワークショップ「Fragmentation and Star Formation II」集録, 44-48.
- 中村士, 伊藤節子, 神田泰: 1993, 浅野家所蔵「天文方洪川家文書」, 国立天文台報, 1, 401-422.
- 中村士, 吉川真: 1993, 地球に接近する小天体, 科学, 63, 358-365.
- 中野武宣: 1992, 若い星の周りの自己重力を伴う降着円盤における磁場, 総研 (A) シンポジウム「宇宙における電磁流体現象」集録, 110-114.
- 中野武宣: 1992, 若い星の周りの降着円盤における磁場の振舞, NRO ワークショップ「野辺山ミリ波干渉計および 45m ミリ波望遠鏡による原始惑星系円盤の研究」集録, 105-109.
- 西 亮一: 1992, 減速衝撃波不安定による分子雲の分裂, Fragmentation and Star Formation II 研究会集録, 63-67.
- Nishio, M., and other members of the Radioheliograph group, and YOHKOH Team: 1992, Simultaneous Observations of Ther-

- mal and Non-thermal Radio Sources in a Long Duration Burst, WORKSHOP「ようこう」観測の一年集録, 43-146.
- 西野洋平: 1993, 太陽フレア望遠鏡の平行度測定, 国立天文台報, 1, 391-399.
- 野口 猛: 1992, 主焦点補正光学系構造案, 「すばる光学系と観測装置」研究会集録, 31-32.
- 野口 猛: 1992, カセグレン/ナスミス副鏡の仕様提案, 「すばる光学系と観測装置」研究会集録, 42-45.
- 大橋永芳: 1992, 野辺山ミリ波干渉計による原始惑星系円盤のサーベイ—原始惑星系円盤の成長—, 天文月報, 554-559.
- 大石雅寿: 1993, ミリ波技術の手引と展開, リアライズ社, 上瀧実編, 東京, 189-207.
- 大石雅寿: 1993, 「星間分子を同定する」, 数学セミナー 2月号, 日本評論社, 東京.
- 大木健一郎: 1993, 「ようこう」によるライン X 線・ガンマ線の観測結果, ライン X 線・ガンマ線による天体物理研究会集録, 1993年3月.
- 大島紀夫: 1992, 堂平 91cm 望遠鏡制御系の改修, 天文学に関する技術シンポジウム集録, 21-24.
- 岡本千蔵, 福江純, 三分一清隆, 横尾武夫, 梅村雅之: 1992, ケーサーの奥行き分布について, 大阪教育大学紀要, 41, 9-24.
- 岡本 功, 鎗木 修: 1992, 宇宙の黒幕—ブラックホールの素顔, 岩波書店, 東京.
- 岡保利佳子: 1992, Blazars 電波と X 線の同時期観測—ROSAT と野辺山 45m 望遠鏡を用いて—, 国立天文台ワークショップ偏光および測光観測の現状と将来堂平観測所設立 30 周年記念.
- 大江昌嗣, 花田英夫, 河野宣之, 久慈清助, 笹尾哲夫, 鶴田誠逸, 川口則幸, 森本雅樹, 藤下光身, 藤村影夫, 森川公夫, 阿部誠: 1992, 月面電波源の開発, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 58-61.
- Pogodin, I., Shibasaki, K., and the Radioheliograph group: 1993, Microbursts Observed by the Nobeyama Radioheliograph, 宇宙放射線シンポジウム集録, 23.
- 坂本彰弘, 稲谷順司: 1993, 宇宙電波天文学を支える超伝導 SIS 素子, 第 14 回分子科学研究所技術研究会集録, 42.
- 坂尾太郎: 1992, 硬 X 線で見える太陽フレア, 天文月報, 85, 412-413.
- 佐藤克久: 1992, VLBI 観測用気象データ集録システムの試作, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 1-13.
- 佐藤克久, 久慈清助, 鶴田誠逸, 花田英夫, 河野宣之: 1992, 相対 VLBI 観測用月面電波源の特性測定, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 128-143.
- 佐藤克久, 原 忠徳, 田村良明, 岩館健三郎, 浅利一善, 久慈清助, 安田 茂, 梶原美知男, 清水岳男, 森造道: 1992, 水沢 10m アンテナの駆動制御特性について, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 42-45.
- 佐藤弘一, 久慈清助: 1992, 光学天体干渉計実験Ⅲ, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 70-88.
- 佐藤忠弘, 渋谷和雄, 福田洋一, 井田喜明, 中川一郎, 大江昌嗣: 1993, 南極超伝導重力計, 月刊地球, 15, 102-107.
- 桜井 隆: 1992, コロナの温度はなぜ 100 万度?, パリテイ, 7 巻 5 号, 60-63.
- 関口英昭, 田中益弘: 1992, 電波ヘリオグラフ用アンテナ基礎周りの凍結深度調査, 土質工学冷害対策と寒さの利用に関するシンポジウム発表論文集, II-4.
- 関口昌由, 谷川清隆: 1992, 円平面三体問題における不変集合に漸近する軌道, 木更津工業高等専門学校紀要 25 号, 81-86.
- Shibasaki, K., and Nobeyama Radio Heliograph Group: 1993, Small Activities Just before the Onset of Radio Bursts Detected by the Nobeyama Radio Heliograph, 宇宙放射線シンポジウム集録, 27.
- 柴崎清登: 1992, 電波ヘリオグラフの立ち上げと初期成果, 太陽物理学の将来とスペース天文学集録, 4-6.
- 柴田克典: 1993, サブミリ波による晩期型星の研究, 分子科学研究所「サブミリ望遠鏡による星間科学・星間物理の新展開」.
- 柴田克典, 浅利一善, 岩館健三郎, 亀谷 收, 河野宣之, 久慈清助, 笹尾哲夫, 佐藤克久, 田村良明, 鶴田誠逸, 原 忠徳, 堀合幸次, 朝木義晴, 福崎順洋, 安田 茂: 水沢 10m アンテナの現状, 第 4 回「中小口径電波望遠鏡」に関するワークショップ集録, 27-30.
- 柴田一成, 小川原嘉明, 内田 豊, 平山 淳, 小杉健郎, 桜井隆, 渡辺鉄哉, 常田佐久: 1992, 次期太陽観測衛星 (Solar-B) で行う太陽物理学, 科学衛星・宇宙観測シンポジウム集録, 259-264.
- 柴田一成: 1992, 宇宙における磁気ループ (バブル) 現象, 数理解析研究所講義録 817 「流体力学におけるトポロジーの問題」, 京大数理解析研, 7-20.
- 柴田一成: 1993, 宇宙における磁気ループ現象, 物理学会春, プラズマ物理・核融合分科特別講演 31p-zc-1, 講演概要集第 4 分冊, 192-193.
- 柴田一成: 1993, 太陽研究の現状と将来—「ようこう」が発見した「変動するコロナ」と今後のスペース太陽観測—, 星の手帖, vol. 60, 春季号, 24-31.
- 柴田一成, 桜井 隆 (編集): 1992, 国立天文台シンポジウム「太陽物理学の将来とスペース天文学」集録.
- 白鳥 裕, 入交芳久, 越石英樹, 崔 容碩, 半田利弘, 阪本成一, 近田義廣, 浮田信治, 面高俊宏, 平野尚美, 松本欣也, 宮脇亮介: 1992, レンズ・アンテナの電波天文学・測地学への応用—反射鏡を破る—, 天文月報, 85, 13-18.
- 相馬 充: 1992, 新しい位置星表, 銀河系天文学とスペース・アストロメトリ研究会集録, 17-20.
- 相馬 充: 1992, 土星衛星 Iapetus の食予報と観測の意義, 第 25 回天体力学研究会集録, 木下・中井編, 37-38.
- 菅井肇: 1992, 最新銀河分類カタログ, 学研最新科学論シリーズ 19 宇宙進化論, 学習研究社, 東京, p136-149.
- 鈴木文二, 渡部潤一, 中村彰正, 村岡健治: 1992, レビー彗星のダストマントルモデル, 第 14 回太陽系科学シンポジウム集録, 48-54.
- 鈴木初恵: 1993, 電子メール (e-mail) 利用のためのマニュアル, 全 23 頁.
- 高橋敏一, 森田耕一郎, 大橋永芳, 神沢富雄, 前川 淳: 1992, ミリ波干渉計の 6 素子化対応制御系, 天文学に関する技術シンポジウム集録, 5-8.
- Takano, T., and other members of the Radioheliograph group. and YOHKOH Team: 1992, Observations of Small Flares on Aug. 12, 1992 in NOAA 7248 with the New Nobeyama Radioheliograph, WORKSHOP 「ようこう」観測の一年集録, 139-142.
- Takano, T., and other members of the Nobeyama Radioheliograph Group, YOHKOH Team, and Mitaka Flare Telescope Group: 1993, Nonthermal Electron Trapping in a Magnetic Loop in a Simple Impulsive Flare on Aug. 12, 1992, 宇宙放射線シンポジウム集録, 87.

- 高遠徳尚, 家 正則, 山口一郎: 1992, 可変形状鏡, 第 17 回光学シンポジウム講演予稿, 31-32
- 田村良明, 真鍋盛二, 横山紘一, 河野宣之, 福崎順洋: 1993, 水沢 10m アンテナを用いた地球回転・測地観測計画, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 54-57.
- 田中京子: 1992, 木曾観測所におけるカペラ (α Aur) の大気による減光係数とピナツボ火山噴火の影響, STE 重要現象観測データ集 No. 8, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 45.
- 田中伸幸, 山口喜助, 末松芳法: 1993, H α 単色太陽写真儀カメラ機構の改良, 国立天文台報, 1, 361-364.
- 田中伸幸, 末松芳法, 山口喜助: 1993, 太陽 H α フレアの自動検出システム, 国立天文台報, 1, 365-374.
- 一本 潔, 桜井 隆, 日江井栄二郎, 西野洋平, 篠田一也, 野口本和, 今井英樹, 入江 誕, 宮下正邦, 田中伸幸, 熊谷収可, 佐野一成, 末松芳法, 岡本富三, 宮崎英昭, 福島英雄, 代情靖, 趙 昭旺: 1993, 太陽フレア望遠鏡プロジェクト, 国立天文台報, 1, 375-390.
- 田中 済: 1992, 199cm 望遠鏡クーデ・エシェル分光器, 第三回光・赤外ユーザーズ・ミーティング, 45-50.
- 田中 済: 1992, すばる望遠鏡の制御系, 天文学に関する技術シンポジウム 1992 集録, 1-4.
- 田中 済: 1992, すばる望遠鏡の制御, 天文情報処理研究会第 11 回会合集録, 22-24.
- 田中 済: 1992, 岡山クーデエシェル分光器, 「すばる」高分散分光天文学研究会, 196-201.
- 田中 済: 1993, 赤外シミュレータ制御系, 天文情報処理研究会第 13 回会合集録, 70-75.
- 田中 済: 1992, スペース・シャトル, 新しい科学 2 上 教師用指導書, 東京書籍, 129-129.
- 田中 済: 1992, 大型光学赤外線望遠鏡, 新しい科学 2 上 教師用指導書, 東京書籍, 195-195.
- 田中 済: 1993, 高精度望遠鏡ポインティングに必要な天体位置の補正, 国立天文台報, 1, 349-360.
- 鳥居泰男: 1992, マイクロレンズ測定器の試作と解析の検討, 天文学に関する技術シンポジウム, 43-47.
- 鶴田誠逸, 堀合幸次, 笹尾哲夫, 河野宣之, 亀谷 收: 1992, 水沢 10m アンテナの性能 (機械系), VLBI 観測計画シンポジウム集録, 38-41.
- 鶴田誠逸, 角田忠一, 浅利一善: 1992, パラボラアンテナに沿う風の流れの可視化実験, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 22-38.
- 鶴田誠逸: 1992, 月面電波源の潜り込みの深さと加速度の推定, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 100-104.
- 坪川恒也, 花田英夫, 鶴田誠逸, 中井新二: 1992, 御前崎における絶対重力測定, 国立天文台水沢観測センター技報, 4, 156-164.
- 浮田信治, 石黒正人: 1992, 電波ホログラフィーによる大口径アンテナの鏡面測定, 理研シンポジウム, 新しい光応用技術.
- 浮田信治: 1993, 野辺山 45m 電波望遠鏡—今日・明日・明後日—, 星の手帳, 59, 8-15.
- 浮田信治, 柴田克典, 増田剛徳, 出口博之, 蛭子井貫: 1992, 電波ホログラフィーによる 45m 電波望遠鏡の鏡面精度の評価, 三菱電機技報 Vol. 66 No. 4, 21-26.
- 浮田信治: 1993, 波ホログラフィーによる大口径アンテナの鏡面測定, 光技術コンタクト Vol. 31 No. 3, 103-109.
- 梅本智文: 1992, オリオン座における分子雲コアと星形成, Fragmentation and Star Formation II 集録, 4-13.
- 渡部潤一, 水谷 仁, 安部正真, 中村 士: 1992, アポロ・アモール型小惑星の探査—候補天体について—, 第 14 回太陽系科学シンポジウム集録, 151-156.
- 渡部潤一, 水谷 仁, 安部正真, 中村 士: 1992, アポロ・アモール型小惑星探査候補天体の地上観測, 地球近傍小惑星研究会集録, 57-62.
- 渡部潤一: 1992, 観測ロケット K—9M—76 号機の奇妙な振舞いの解明, 第 25 回天体力学研究会集録, 211-219.
- 渡辺 裕, 渡部潤一: 1992, Dust Tail of Comet Levy 1990XX and Chemical Composition of Cometary Nuclei, 第 14 回太陽系科学シンポジウム集録, 40-44.
- 山口喜助, 入江 誠, 桜井 隆, 日江井栄二郎: 1992, NOAA / 6555 (1991 年 3 月 22 日 ~ 3 月 27 日), NOAA / 6659 (1991 年 6 月 1 日 ~ 6 月 17 日) の領域の太陽活動について, STE 異常現象観測データ集 No. 7, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 12.
- 安田 茂, 亀谷 收, 笹尾哲夫, 真鍋盛二, 宮地竹史, 金子明弘, 高橋幸雄, 松本欣也: 1992, 太平洋西縁 VLBI 実験報告 II ~ 鹿島—パークス解析結果~, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 35-37.
- 横尾武夫, 定金晃三, 福江純, 沢武文, 柴田一成: 1993, 新・宇宙を解く, 恒星社, 東京.
- 横山紘一: 1993, IRIS—P 用相関器の開発計画, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 181-184.
- 横山紘一: 1993, 1mm 測地観測で VLBI が果たす役割, VLBI 観測計画シンポジウム集録, 136-139.
- 吉田道利, 佐々木敏由紀, 小杉城治, 青木賢太郎, 大谷浩, 佐々木実, 小矢野久, 清水康広: 1992, OAO-SNG による Ring Galaxy NGC3646 の速度場の観測, 光・赤外ユーザーズミーティング, 156-159.
- 吉澤正則: 1992, 光学スペースアストロメトリ, 銀河系天文学とスペース・アストロメトリ研究会集録, 126-137.

4. 報告 (学会等)

- 安部正真, 水谷 仁, 大江昌嗣, 田村良明: 1992, 海洋潮汐における渦粘性及び海底摩擦の影響, 地球惑星科学関連学会 1992 年合同大会, H21-01.
- Akita, K., Lemen, J., Bruner, M., Watanabe, T., Bentley, R., and Sterling, A.: 1992, Yohkoh Soft X-Ray Imaging Analysis of Chromospheric Evaporation, 学会春, C37.
- 安藤裕康: 1992, 8m 主鏡の鏡面研磨精度について, 学会春, B29.
- 青木賢太郎, 大谷浩, 小杉城治, 吉田道利, 馬場歩, 兼古昇, 佐々木実, 外山清高, 佐藤哲也, 佐々木敏由紀, 清水康広, 小矢野久: 1992, 吸収線によるセイファート銀河 NGC1068 の恒星系の運動学研究, 学会春.
- 浅井康広, 川崎一朗, 大嶋主悦, 田村良明, 三上直也, 岡田義光, 坂田正治: 1992, 日本列島における地殻変動同時異常の検出, 地球惑星科学関連学会 1992 年合同大会, A22-12.
- 浅利一善, 佐藤忠弘, 後藤幸夫, 鶴田誠逸, 坪川恒也: 1992, 江刺における坑内温度観測とその信頼性について, 測地学会 78 回, 35.
- 武士侯健, 西尾正則, 中島 弘, 川島 進, 鳥居近吉, 関口英昭, 篠原徳之, 花岡庸一郎, 鷹野敏明, 柴崎清登, 入交芳久, 塩見靖彦, 沢 正樹, 鏝目信三, 高林利夫, 西川勝彦, 二川憲夫: 1992, 電波ヘリオグラフ受信機系の安定性, 学会秋, A100.
- 近田義広, 川口則幸, 平林 久, 小林秀行, 村田泰宏: 1992, VSOP 相関局の政治経済の現況, VLBI 観測シンポジウム.
- 近田義広, 川口則幸, 小林秀行, 村田泰宏: 1992, VSOP 相関局での異規格 VLBI 記録の混合相関, 学会秋, A114.
- 出口修至, Watson, W.D.: 1992, OH メインラインメーザーの新しいポンプ機構, 学会春, P6.
- 出口修至: 1992, NGC4258 水メーザー高速度成分のラマン散乱モデル, 学会秋, C96.
- 伝田紀代美, 池内 了: 1992, QSO の吸収線系のイオン化状態: 2成分モデル, 学会春, A24.
- 伝田紀代美, 池内 了: 1992, QSO 吸収線系のイオン化状態: 2成分モデル II, 学会秋, B8.
- 戎崎俊一, 上野宗孝, 渡部潤一, 村上敏夫: 1992, ステラジアン望遠鏡, 学会秋, A120.
- 鏝目信三, 太陽電波グループ: 1992, 電波ヘリオグラフによる太陽活動域の観測, 学会春, C14.
- 鏝目信三, 電波ヘリオグラフグループ: 1992, 活動域 7220/7222 の電波偏波変動, 学会秋, B57.
- Fludra, A., Bentley, R.D., Culhane, J.L., Doschek, G.A., Hiei, E., Phillips, K.J.H., Sterling, A., and Watanabe, T.: 1992, Multi-Temperature Analysis and Determination of Coronal abundance of Sulphur, Calcium and Iron Using the Yohkoh Bragg Crystal Spectrometer, 学会秋, B93.
- 福本淳司, 池内 了: 1992, X 線銀河団における銀河, 銀河間ガス, ダークマターの相対量, 学会秋, C77.
- 福重俊幸, 牧野淳一郎, 奥村幸子, 戎崎俊一, 杉本大一郎: 1992, Ewald 法専用計算機: WINE-1, 学会春, A36.
- 福嶋美津広, 大橋正健, 山崎利孝, 藤本真克: 1992, レーザー干渉計に用いられる鏡材の機械的特性の測定, 学会秋, A116.
- 福島登志雄: 1992, みんなで作ろう, IAU 天文道具箱, 学会春, B83.
- 古屋 玲, 面高俊宏, 川口則幸, 森本雅樹, 北村良実, 田中譲, 北川隆宏, 井上 允, 宮地竹史, 御子柴廣, 宮澤敬輔, 笹尾哲夫, 久慈清助, 河野宣之, 田村良明, 春日隆, 藤下光身, 高岸邦夫, 他: 1992, 鹿児島ミリ波 VLBI 局開設計画の現状, 学会秋, A102.
- 後藤幸夫, 村田一則, 木村富士夫, 内藤勲夫: 1992, 大気角運動量の季節内変動について, 気象学会 1992 年春季大会, P113.
- 花田英夫, 坪川恒也, 鶴田誠逸: 1992, 真空筒回転式絶対重力計による連続観測, 地球惑星科学関連学会 1992 年合同大会, C12-02.
- 花岡庸一郎, 柴崎清登, 西尾正則, 武士侯健, 鏝目信三, 入交芳久, 川島 進, 越石英樹, 小杉健郎, 中島 弘, 沢 正樹, 関口英昭, 篠原徳之, 塩見靖彦, 鷹野敏明, 鳥居近吉: 1992, 電波ヘリオグラフによる太陽像, 学会春, B54.
- 花岡庸一郎, 電波ヘリオグラフグループ, Yohkoh Team: 1992, 活動領域 NOAA7220/7222 におけるフレア活動, 学会秋, B58.
- 長谷川均, 上野宗孝, 山下卓也, 渡部潤一, 佐藤修二: 1992, 木星の近赤外撮像観測, 学会春, C68.
- 畑中至純: 1992, 土星衛星の軌道要素改良 (1970 年の衝), 学会春, A41.
- 畑中至純: 1992, 土星衛星の軌道要素改良 (1971 年の衝), 学会秋, B33.
- 服部邦彦, 神沢富雄, 高橋敏一, 半田一幸, 石黒正人, 北村良実: 1992, 野辺山ミリ波干渉計の 100, 150GHz 帯でのアンテナ効率, ビーム測定, 学会春, B62.
- 早野 裕: 1992, イメージスタビライザによる光波面補償実験, すばる観測装置大ワークショップ, 101
- 早野 裕, 西川 淳, 森田耕一郎, 石黒正人, 野口本和, 家 正則, 高遠徳尚: 1992, アバーチャマスキング法による光開口合成実験, 学会春, A31
- 早野 裕, 西川 淳, 高遠徳尚, 家 正則: 1992, イメージスタビライザによる光波面補償実験, 学会春, B033
- 林 正彦, 大橋永芳, 観山正見, 中野武宣, 中川義次, 中本泰史, 三宅浩太郎: 1992, HL Tau の原始惑星系円盤にガスはあるか?, 学会春, C102.
- 林左絵子, 上野宗孝, 山下卓也, PtSi カメラチーム: 1992, Young Cluster in the Star Formation Cloud: IR Image from PtSi Camera on OAO 188cm, 学会春, C122.
- 林左絵子, 山下卓也, 上野宗孝, PtSi カメラチーム: 1992, IR Cluster in Star Formation Cloud - II. Dark Clouds, 学会秋, P13.
- 日江井栄二郎, 渡邊鉄哉, Feldman, U., Phillips, K., Lang, J., BCS/Yohkoh Team: 1992, 「ようこう」搭載の BCS によるフレア粗過程の解析, 学会春, C56.
- 平林 久, 広沢春任, 小林秀行, 西村敏充, 三浦公充, 高野 忠, 井上浩三郎, 山本善一, 名取通弘, 小野田淳次郎, 二宮敬虎, 橋本樹明, 大西 晃, 森本雅樹, 井上 允, 近田義廣, 川口則幸, 春日隆, 折井 武, 中川栄治, 他 (日本電気), 三好一雄, 井上登志夫, 他 (三菱電機), 他: 1992, VSOP 衛星の製作一現況報告一, 学会春, B14.
- 平林 久, 広沢春任, 西村敏充, 小林秀行, 村田泰宏, 三浦公充, 高野 忠, 井上浩三郎, 山本善一, 名取通弘, 小野田淳次郎, 二宮敬虎, 橋本樹明, 大西 晃, 加藤隆二, 市川 勉, 森本雅樹, 井上 允, 近田義廣, 川口則幸, 春日 隆, 折井 武, 中川栄治, 三好一雄, 井上登志夫, Smith, J., Preston, R., Meier, D., Murphy, D., Ulvestad, J., Springet, J.: 1992, VSOP 観測計画一準備状況一, 学会秋, A115.
- 平野尚美, 大橋永芳, 林 正彦, 長谷川哲夫, 田村元秀, Moriarty-Schieven: 1992, おうし座分子雲における原始星候補天体の分子流サーベイ, 学会春, C85.

- 平野尚美, 亀谷 收, 梅本智文, 山本 智, 三上人巳, 齊藤修二 : 1992, B1 の CO 分子流, 学会秋, A24.
- Harayama, T., Yamaguchi, A., Kumagai, K., Ichimoto, K., Hara, H., Tsuneta, S., Acton, L., and SXT/Norikura Team: 1992, Direct Measurement of Electron Density in Flares Using Yohkoh Soft X-Ray Telescope and the New Coronagraph, 学会春, C40.
- 広瀬重信, 内田 豊, 柴田一成, 松元亮治, 佐藤哲也: 1992, 磁気圏をもつ中心天体へのディスクアクリション, 学会秋, A41.
- 堀内真司, 岡本 功: 1992, 2カー・ブラックホール合体の熱力学的議論, 学会秋, C64.
- Hudson, H.S., Acton, L.W., Hirayama, T., and Uchida, Y.: 1992, White Light and Hard X-Rays in Solar Flares Observed by Yohkoh: Time Profiles, 学会春, C42.
- 市川隆一, 笠原稔, 万納寺信崇, 内藤勲夫: 1992, 大気電波伝搬量に起因する GPS 測位誤差の推定—気象庁 10km 格子・地域モデルに基づく事例解析—, 測地学会 78 回, 61.
- 一本 潔, 桜井 隆: 1992, フレア望遠鏡の磁場データの校正, 学会春, C9.
- 一本 潔, 桜井 隆, 西野洋平, 篠田一也, 野口本和, 宮下正邦, 入江 誠, 熊谷収可, 田中伸幸, 今井英樹, 佐野一成: 1992, フレア望遠鏡による視線方向磁場・速度場の観測, 学会秋, B55.
- 家 正則, 早野 裕, 高遠徳尚: 1992, 「すばる」望遠鏡の波面補償光学系, 学会春, B032.
- 家 正則, 高遠徳尚, 早野 裕, 西原英治: 1992, 8m 望遠鏡周辺大気の微熱乱流の抑制とドームシーイングモニターの開発, 光学連合シンポジウム京都 '92 講演予稿集, 31-32.
- 稲谷順司, 野口 卓, 浮田信治, 川口則幸, 坪井昌人, 中井直正, 大石雅寿, 坂本彰弘, 史 生才, 砂田和良: 1992, 100GHz 帯 25 マルチビーム受信機システムの技術展望, 学会秋, A88.
- 印田美香, 高倉達雄, 牧島一雄, 小杉健郎, 坂尾太郎, 他 HXT グループ: 1992, 「ようこう」HXT で見た太陽フレアの硬 X 線像—4 エネルギー・バンドの像の比較—, 学会春, C48.
- 印田美香, 牧島一夫, 矢治健太郎, 小杉健郎, 坂尾太郎, 増田智, 村上敏夫: 1992, 「ようこう」HXT のスペクトル特性, 学会秋, B86.
- 井上 允, 川口則幸, 宮地竹史, 御子柴廣, 亀野誠二, 松本欣也, 森本雅樹, Baath, L.B., Sandell, G., Padin, S., Legg, T., Wright, M.: 1992, 1 mm 波国際 VLBI 観測, 学会春, B 77.
- 井上 允, 森本雅樹, 広沢春任, 平林 久: 1992, VSOP 観測の国際運用体制, 学会秋, A109.
- 井上 允: 1992, 野辺山 45m 鏡の現状と展望, VLBI 観測シンポジウム.
- 井上 允: 1992, 国際ネットワークと国内ネットワーク, VLBI 観測シンポジウム.
- 井上 允: 1992, 3C 84 & 3C 345 のイメージングとモニター, 相關器と新技術が開く VLBI サイエンス.
- 井上素子, 菅井 肇, 片坐宏一, 吉田重臣, 田中培生, 高見英樹, 青木哲郎, 広本宣久: 1992, 近赤外ファブリペロイイメージング III 超新星残骸 IC443 の H2 輝線, 学会春, C117.
- 犬塚修一郎, 観山正見: 1992, 円柱状星間ガス雲の分裂過程 (非線型計算), 学会春, C107.
- 犬塚修一郎, 観山正見: 1992, 円柱状星間ガス雲の分裂過程 (非線型計算 2), 学会秋, A43.
- 入江 誠, 佐野一成, 日江井栄二郎: 1992, 黒点相対数とフレアの発生数との相関について, 学会春, P18.
- 入江 誠, 斎藤尚生, 山口嘉助: 1992, 1991 年 1 月~3 月の大黒点群と三双極子 MODEL, 学会秋, P5.
- 入交芳久, 近田義廣, 浮田信治, 白鳥 裕, 越石英樹, 半田利弘, 阪本成一, 砂田和良, 松本欣也, 面高俊宏, 平野尚美, 春日隆: 1992, 4m ϕ レンズアンテナの開発, 学会春, B73.
- 入交芳久, 他電波ヘリオグラフィグループ, 陽光チーム: 1992, 1992 年 7 月 31 日の Prominence Eruption と Arcade Loop の Brightening, 学会秋, B80.
- Ishido, Y., Shibata, K., Tanaka, N., Kawai, G., Kurokawa, H., Nitta, N., and SXT Term: 1992, X-Ray Observations of Emerging Flux Region using the Yohkoh Soft X-Ray Telescope, 学会春, C30.
- 石黒正人, 川辺良平, 中井直正: 1992, チリにおける LMA サイト候補地の調査, 学会春, B72.
- 石川利昭, 大江昌嗣, 石黒真木夫: 1992, 地球の固有振動データの解析についての新しい試み, 地球惑星科学関連学会 1992 年合同大会, 測地学会 78 回, 32.
- 石川利昭, 大江昌嗣, 石黒真木夫: 1992, 地球の固有振動データの解析についての新しい試み, 宇宙科学における統計的理論/データ処理の研究会
- 石崎秀晴, 吉澤正則: 1992, 回折による望遠鏡減光装置の最適設計 I, 学会春, C73.
- 石附澄夫, 石黒正人, 岩下浩幸, 大橋永芳, 川辺良平, 神沢富雄, 坂本 和, 柴田克典, 鈴木美都, 高橋敏一, 中島 潔, 服部邦彦, 半田一幸, McCulloch, G., 村田泰宏, 森田耕一郎: 1992, 野辺山ミリ波干渉計 150GHz 試験観測 (II) 系外銀河, 学会春, B94.
- 石附澄夫, 川辺良平, 石黒正人: 1992, 銀河中心領域におけるガスの分布・運動とスターバーストとの関連, 学会秋, C98.
- 岩下浩幸, 川辺良平, McCulloch, G., 坂本彰弘, 中島 潔, 砂田和良, 坂本 和, 山本正之: 1992, 150 GHz SIS 受信機の開発, 学会春, B66.
- 岩田隆浩, 高羽 浩, 松本欣也, 亀野誠二, 川口則幸: 1992, 分子流天体 ρ Oph-East の KNIFE による観測, 学会春, C97.
- 岩田豊一郎, 檀原徹, 衣笠健三, 向井正, 菊池仙, トウタチス協同観測者: 1993, 太陽系小天体の偏光特性, 学会春, C52.
- 泉浦秀行, 小野智子, 中田好一, 山村一誠, 尾中 敬, 浮田信治, 出口修至, 橋本 修, 関口和寛, Whitelock, P., Catchpole, R.: 1992, SiO メーザー輝線による銀河系バルジの速度構造の研究 II, 学会春, P5.
- 泉浦秀行, 小野智子, 中田好一, 山村一誠, 尾中 敬, 浮田信治, 出口修至, 橋本 修, 関口和寛, Whitelock, P., Catchpole, R.: 1993, SiO メーザー輝線による銀河系バルジの速度構造の研究 III, 学会春, B73.
- 鍋木 修, 岡本 功: 1992, ブラックホールの安定性と熱力学ポテンシャルの二次微分の関係, 学会秋, C65.
- 海部宣男, 坪井一洋, 宮腰佳代, 長澤幹夫, 宮下曉彦, 唐牛宏, 安藤裕康: 1992, すばる望遠鏡ドーム内気流の数値シミュレーション, 学会春, B31.
- 海部宣男, 大石雅寿, 川口健太郎, 石川晋一, 宮澤敬輔, 宮地竹史, 奥村千秋, 齋藤修二, 山本 智, 平原靖大: 1992, 暗黒星雲の分子スペクトル大規模探査, 学会秋, A25.
- 亀野誠二, 井上 允, 宮地竹史, 岩田隆浩, 高羽 浩, 高橋幸雄, Venturi, T., 南仁東, 松本欣也: 1992, CSS 電波源の VLBI 観測, 学会春, B122.
- 亀野誠二, 井上 允, 高羽 浩, 他 KNIFE チーム: 1992,

- CSS 電波源のミリ波帯連続スペクトル, 学会秋, P7.
- 亀野誠二, 川口則幸, 宮地竹史, 松本欣也, 田村良明, 浅利一善: 1992, 簡易型相関器の現状, VLBI 観測シンポジウム.
- Kameno, S., Inoue, M.M., Takaba, H., Iwata, T., Takahashi, Y., Nan, R., and Schilizzi, R.T.: 1992, Millimeter-wave Spectra of Compact Steep-Spectrum Radio Sources, VLBI 観測シンポジウム.
- 亀谷 収, 川辺良平, 森田耕一郎, 石黒正人, 平野尚美: 1992, NGC7538 分子雲コアの CS J=1-0 輝線による構造, 学会春, C91.
- 亀谷 収, 岩館健三郎, 春日隆: 1992, 水沢における大気透過率の測定 (I), 学会秋, A121.
- 金田英宏, 印田美香, 牧島一夫, 矢治健太郎, 小杉健郎, 坂尾太郎, 増田 智, 村上敏夫: 1992, 「ようこう」HXT による 1992 年 1 月 26 日のフレア観測, 学会秋, B89.
- 金田英宏, 印田美香, 牧島一夫, 矢治健太郎, 小杉健郎, 坂尾太郎, 増田 智, 村上敏夫: 1992, 「ようこう」HXT による 1992 年 1 月 26 日のフレア観測, 学会秋, B90.
- 唐牛 宏, 宮下曉彦, 野口 猛, すばるプロジェクト室: 1992, すばる望遠鏡基礎の地盤改良, 学会秋, A79.
- 春日 隆, サブミリ観測グループ: 1992, サブミリ波観測ロケットのスターセンサ (1), 学会春, B79.
- 春日 隆, 平林 久, 井上 允, 中川栄治, 富家文徳, 細田育生, 阿部安宏: 1992, MUSES-B の高感度受信機系, 学会秋, A91.
- 片桐征治, 川口則幸, 森田耕一郎, 他国内 VLBI グループ: 1992, 国内 VLBI ネットワークの拡張によるマッピング能力の向上, 学会春, B74.
- Kato, Y., Shibata, K., Tsuneta, S., Lemen, J., and SXT team: 1992, Observations of 30 Flares occurred during Nov. 1- Nov. 20 using the Yohkoh Soft X-Ray Telescope, 学会春, C35.
- 加藤栄二郎, 三神 泉, 山内秀孝, 山田和人, 海部宣男, 安藤裕康, 野口 猛: 1992, ドーム内空調における室内温度分布の検討, 学会秋, A77.
- 川辺良平, 石黒正人, 森田耕一郎, 岩下浩幸, 中島 潔, 神沢富雄, 半田一幸, 高橋敏一, 村田泰宏, 服部邦彦, 大橋永芳, 石附澄夫, 鈴木美郁, 坂本 和, McCulloch, G.: 1992, 野辺山ミリ干渉計の高周波数化: 2 ミリ波帯観測の実現, 学会春, C101.
- 川口建太郎, 高橋秀路, 大石雅寿, 石川晋一, 宮澤敬輔, 海部宣男: 1992, 新星間分子 HCCNC, HNCCC の検出, 学会春, C95.
- 川口建太郎, 大石雅寿, 石川晋一, 笠井康子, 海部宣男: 1992, 星間アンモニア分子の振動励起状態における反転遷移の観測, 学会秋, A14.
- 川口則幸: 1992, ミリ波 VLBI によるサイズ-Z 関係観測計画, 相関器と新技術が開く VLBI サイエンス.
- 川口則幸: 1992, VSOP 後の三鷹相関器の後利用 II, 相関器と新技術が開く VLBI サイエンス.
- 川口則幸: 1992, 測地 VLBI 観測・相関システムは, どこまで Down-sizing できるか?, VLBI 観測シンポジウム.
- 川口則幸, 小林秀行: 1992, VSOP/VLBA 対応型観測装置, VLBI 観測シンポジウム.
- 川口則幸, 近田義広: 1992, 高速サンプリャによるゼロ冗長 4ch VLBI 観測—ビデオ変換器なしの高精度測地観測—, 測地学会 77 回講演会.
- 川口則幸, 山本善一, 広沢春任: 1992, VSOP 観測の地上支援システム, 学会秋, A113.
- Kawai, G., Kurokawa, H., Tsuneta, S., Shibata, K., Nitta, N., Acton, L., Strong, K.: 1992, Comparison between H alpha and Yohkoh Soft X-Ray Images of Emerging Flux Regions, 学会春, C31.
- 河合吾郎, 黒河宏企, 秋岡真樹, 常田佐久, 清水敏文, 柴田一成, Acton, L., Strong, K., 新田就亮: 1992, 「ようこう」軟 X 線望遠鏡と H α 線で見えた活動領域 NOAA7150 の初期進化, 学会秋, B75.
- Kawakami, S., Ichimoto, K., Sakurai, T., Tsuneta, S., Nitta, N., and Bruner, M.: 1992, Observations of Magnetic Field Structure in an Active Region using the Yohkoh Soft X-Ray Telescope and the Solar Flare Telescope, 学会春, C29.
- 河野宣之, 笹尾哲夫, 亀谷 収: 1992, 位相差追尾法による基線の推定, 学会春, B76.
- 河野宣之, 田村良明, 花田英夫, 笹尾哲夫, 原 忠徳, 久慈清助, 佐藤克久: 1992, 位相差追相対 VLBI の地球回転観測・測地への応用, 測地学会 78 回, 41.
- 川崎一朗, 浅井康広, 田村良明, 三上直也, 岡田義光, 坂田正治: 1992, 1989 年 MJ7.1 岩手沖地震によって解放されたモーメント, 地震学会 1992 年度秋季大会, A94.
- 川島 進, 西尾正則, 中島 弘, 花岡庸一郎, 武士侯健, 柴崎清登, 鷹野敏明, 能美 仁, 本田耕三: 1992, 完全自動観測が可能な電波ヘリオグラフ制御系, 学会秋, A99.
- Khan, J., 内田豊, McAllister, A., Hudson, H., 柴田一成: 1992, H α ダークフィラメント消失を伴う 1992 年 5 月 7 日の動的な X 線アーケード形成, 学会秋, B77.
- 菊地直吉, 内藤勳夫: 1992, 天文励起関数と大気大気励起関数の比較, 気象学会春, P112.
- 菊地直吉, 内藤勳夫: 1992, IRIS 極運動データから決定された極移動, 測地学会 78 回, 14.
- 菊地信弘, 観山正見: 1992, 原始惑星系円盤の重力不安定性 (線型解析), 学会秋, A23.
- 菊池仙, 加藤太一, 近藤雅之, 中村泰久, 西城恵一, 岡崎彰, 山岡均: 1992, NGC 4374 に出現した超新星 (1991bg) の測光観測, 学会春, A123.
- 菊池仙: 1992, Blazar の偏光測光, 堂平観測所設立 30 周年ワークショップ集録, 64-65.
- 菊本隆博, 鈴木美郁, 富坂幸治, 谷口義明: 1992, セイファート銀河 NGC3310 の分子ガス, 学会秋, C100.
- 木下宙: 1992, 赤道面傾角の永年変化による衛星軌道面の永年摂動, 学会春, A42.
- 木下宙: 1992, 赤道面傾角の永年変化による衛星軌道面の永年摂動 II, 学会秋, B31.
- 北川隆宏, 森本雅樹, 面高俊宏, 北村良実, 招 淳也, 鈴山智也, 古屋 玲, 宮崎智行, 堀江雄二, 田中 譲, 川口則幸, 宮澤敬輔, 御子柴廣, 宮地竹史, 井上 允, 白鳥 裕, 久慈清助, 春日 隆, 藤下光身: 1993, 鹿児島ミリ波 VLBI 局の創設 (II), 学会春, A77.
- 小林秀行, 平林 久, 井上 允, 他 VSOP チーム: 1992, VSOP 観測の較正法および初期運用, 学会春, B78.
- 小林謙一, 観山正見: 1992, 原始惑星系円盤に対する伴星の影響, 学会春, C111.
- 小林信夫, 小笠原隆亮: 1992, 国立天文台広域ネットワーク, 学会秋, A119.
- 小出美香, 牧島一夫, 小杉健郎, 坂尾太郎, HXT グループ: 1993, 「ようこう」HXT による 1991 年 12 月 16 日フレアの観測, 学会春, B82.
- 越石英樹, 電波ヘリオグラフチーム: 1992, 電波ヘリオグラフに

- よる太陽画像の定量的評価, 学会秋, A101.
- 小杉健郎, 坂尾太郎, 増田 智, 印田美香, 原 弘久, 矢治健太郎, Hudson, H., Lemen, J., : 1992, HXT/SXT フレア観測の位置決め精度, 学会秋, B85.
- Kosugi, T., Sakao, T., Masuda, S., Makishima, K., Inada, M., Matsushita, K., Yaji, K., Murakami, T., Ogawara, Y., and the HXT Group: 1992, Hard X-ray Solar Flares Observed with HXT aboard YOHKOH, 学会春, C43.
- 久保浩一, 福島登志夫, 小笠原隆亮, 鈴木駿策, 松田浩, 大橋正健, 山崎利孝, 大野浩之, 鈴木茂哉, 山口英: 1993, ntp サーバー用カウン回路の製作, 学会春, P18.
- 熊沢峰夫, 金嶋 聡, 黒沢聖奈子, 坪川恒也, 佐藤忠弘, 大江昌嗣, 田村良明, 島 伸和, 福田洋一, 瀬川爾朗: 1992, 多成分重力加速計の開発提案, 地球惑星科学関連学会 1992 年合同大会, C12-01.
- 栗山 透, 畠山秀夫, 高橋政彦, 中込秀樹, 岩下浩幸, 川辺良平, McCulloch, G., 柴田克典, 浮田信治: 1992, GM 冷凍機冷却による SIS 受信機, 学会春, B65.
- Kurokawa, H., Kawai, G., Kitahara, T., Tsuneta, S., Kosugi, T., and Enome, S.: 1992, Comparison Between H α and YOHKOH Soft X-Ray Images of the 5 Dec. 1991 Flare, 学会春, C33.
- 久野成夫, 松尾 宏, 水本好彦, 奥村健市: 1992, NRO ボロメータアレイによる連続波観測, 学会秋, A83.
- McCulloch, M.G., Kawabe, R., Iwashita, H., Nakajima, K., Ukita, N., Shibata, K.M., and Umemoto, T.: 1992, The New 150GHz Receiver for the Nobeyama 45 Meter Telescope, 学会春, B67.
- 横野文命, 紀伊恒男, 大谷知行, 大橋隆哉, 田代 信, 河合誠之, 岡保利佳子, Fink, H.H., Turner, M.J.L., Williams, O.R., : 1992, 「ぎんが」, ROSAT による AGN の同時観測, 学会春, B128.
- 牧野淳一郎, 福重俊幸, 奥村幸子, 戎崎俊一: 1992, 合体銀河のコアでの black hole binary の進化, 学会春, B99.
- 真鍋盛二, 横山紘一, 酒井 俐: 1992, 国際 VLBI 観測による測地パラメーター, 測地学会 78 回, 76.
- 真鍋盛二, 亀谷 收, 久慈清助, 笹尾哲夫, 佐藤克久, 原 忠徳, 川口則幸, 藤下光身, 浜 真一, 高橋幸雄: 1992, Weiheim-鹿島-野辺山 VLBI 観測結果, 測地学会 78 回, 5.
- 丸橋克英, 桜井 隆, 黒河宏企, 鹿野良平, Klimchuk, J.A., : 1992, フィラメント周辺構造の進化, 学会秋, B84.
- Masuda, S., Tsuneta, T., Hudson, H., Lemen, J., and the HXT Group: 1992, Hard and Soft X-ray Observations of Dec. 2, 1991 Flare, 学会春, C47.
- 増田 智, 小杉健郎, 桜井 隆, 印田美香, 原 弘久: 1992, ひとつの活動領域で発生した複数の太陽フレアの硬 X 線撮像観測 (1) —AR6981 の場合, 学会秋, B87.
- 松本欣也, 田村良明, 浅利一善, 亀野誠二, 三好 真, 川口則幸: 1992, NAO 簡易型相関器による高周波数分解能スペクトル, 学会春, B75.
- 松本欣也, 川口則幸: 1992, 広帯域バースト VLBI 観測方式の感度改善効果, 学会秋, A104.
- 松本欣也, 川口則幸, 井上 允, 高羽 浩, 小山泰弘, 御子柴廣, 宮地竹史, 三好 真, 亀野誠二: 1992, KNIFE による VLBI 電波源カタログ, VLBI 観測シンポジウム.
- 松本欣也, 川口則幸, 近田義広, 宮地竹史: 1992, バースト観測システムの開発, VLBI 観測シンポジウム.
- 宮地竹史, 川口則幸, 近田義広, 小林秀行: 1992, TSS 時系制御装置, VLBI 観測シンポジウム.
- 松尾 宏, 稲谷順司, 宮澤敬輔, 坪井昌人, 久野成夫, 奥村健市, 春日 隆, 村上 浩: 1992, S-520-17 号機によるサブミリ波観測計画, 学会春, B80.
- 松尾 宏, 久野成夫, 奥村健市, 水本好彦: 1992, NOBA による銀河中心領域の観測, 学会秋, A10.
- 松下恭子, 小杉健郎, 増田 智, 他 HXT group: 1992, フレア硬 X 線源の平均的な高さ, 学会春, C44.
- 三上人巳, 山本 智, 齊藤修二: 1992, 近傍暗黒星雲における C34S 輝線の観測: CS の存在量と光学的厚み, 学会春, C94.
- 御子柴廣, 川口則幸, 面高俊宏, 鈴山智也, 招 淳也: 1992, 広帯域観測が可能な新しい VLBI 観測装置の開発, 学会秋, A105.
- 宮地竹史, 川口則幸, 近田義広, 小林秀行: 1992, VLBI 用 TSS 時系制御システム, 学会秋, A106.
- 観山正見, 菊地信弘, 犬塚修一郎, 小林謙一: 1992, 原始惑星系円盤の重力安定性—非線型解析, 学会秋, A33.
- 宮本昌典, 相馬 充, 吉澤正則: 1992, 銀河系の渦度ベクトルは銀河面に垂直か? I Galactic Warp の Kinematics, 学会春, B84.
- 宮本昌典, 相馬 充, 吉澤正則: 1992, 銀河系の渦度ベクトルは銀河面に垂直か? III Galactic Warp の Kinematics その 2, 学会秋, C73.
- 宮下曉彦, 野口 猛, すばるプロジェクト室: 1992, すばる望遠鏡の山頂施設, 学会春, P23.
- 宮内良子, 加藤万里子, 長沖暁子, 福山欣司, 高山 博, 岸 由二: 1992, 大学生の科学意識調査, 学会秋, P34.
- 宮崎英昭, 代情 靖: 1992, コロナ輝線と H α 線で観測されたループプロミネンス, 学会春, C12.
- 宮崎英昭, 山口朝三, 一本 潔, 宮下正邦, 熊谷収可, 野口本和, 田中伸幸, 平山 淳, 佐野一成, 常田佐久, Acton L., : 1992, 巨大プロミネンスと軟 X 線, 学会秋, B79.
- 宮澤敬輔, 稲谷順司, 坪井昌人, 久野成夫, 奥村健市, 松尾 宏, 春日 隆, 村上 浩: 1992, ロケット搭載用 0.3K 冷凍器の開発, 学会秋, A59.
- 三好一雄ほか, 三浦公亮ほか, 森本雅樹ほか (VSOP チーム): 1992, MUSES-B (VSOP 衛星) 用アンテナ, 学会秋, A110.
- 三好 真: 1992, 星メーザの観測計画, 相関器と新技術が開く VLBI サイエンス.
- 三好 真, 亀野誠二, 藤沢健太, 高羽 浩, 岩田隆浩, 高橋幸雄, 松本欣也, 小林秀行, 安田 茂, 川口則幸, 宮澤敬輔, 浮田信治, 井上 允, 宮地竹史, 御子柴廣, 森本雅樹: 1992, 超新星 μ Cephei における SiO メーザ空間分布, 学会春, A129.
- 三好 真, 森本雅樹: 1992, SiO メーザで位置天文できるか?, 学会秋, B27.
- 森本雅樹: 1992, 日本列島みんなで電波望遠鏡の夢, 学会秋, A96.
- 森田耕一郎, 神沢富雄, 川口則幸, NRO 干渉計グループ: 1992, 野辺山ミリ波干渉計の広帯域化, 学会春, B60.
- 森田耕一郎, 神沢富雄, 石黒正人: 1992, LMA は 0.1" 分解能を実現できるか: 位相揺らぎの克服, 学会秋, A107.
- 村上 泉, 池内 了: 1992, Interaction between Supersonic Flow and a Lyman α Cloud, 学会春, A23.
- 村上 泉, 池内 了: 1992, On Evolution of Lyman α Forest at Low Redshifts, 学会秋, B9.
- 村田泰宏, 石黒正人, 石附澄夫, 岩下浩幸, 大橋永芳, 川辺良平, 神沢富雄, 坂本 和, 柴田克典, 鈴木美郁, 高橋敏一, 中島 潔, 半田一幸, McCulloch G., 森田耕一郎: 1992, 野辺山ミリ波干渉計 150GHz 試験観測 (I), 学会春, C100.

- 村田泰宏, 小林秀行, 近田義廣, 川口則幸, 小山泰弘, 高橋幸雄, 浜 真一, VSOP グループ: 1992, VSOP 相關局のシステム・ソフトウェア, 学会秋, A112.
- 内藤勲夫, 菊地直吉: 1992, 自転速度の非季節変動 I, 対流圏 QBO と数10年変動の確認, 測地学会78回, 15.
- 内藤勲夫, 菊地直吉: 1992, 自転速度の非季節変動 II, 対流圏 7ヶ月振動 (QSO) の発見, 測地学会78回, 16.
- 中井宏, 木下宙: 冥王星の運動, 学会春, A43.
- 中井宏, 木下宙, 吉田春夫: リアブノフ指数の計算精度依存性, 学会秋, B30.
- 中井直正, 井上 允, 三好 真: 1992, NGC4258 の $\pm 1000\text{km/s}$ の H_2O メーザー, 学会秋, C95.
- 中井新二, 志知龍一, 中村佳重郎, 東敏博: 1992, 東海地方の重力変化 (その4), 測地学会 78 回, 24.
- 中井新二, 花田英夫, 小菅正裕, 横井俊明, 三品正明, 里村幹夫, 河野芳輝, 志知龍一, 東 敏博, 中村佳重郎, 菊地真市: 1992, 久慈地下石油備蓄基地における精密重力調査 (第3報), 測地学会 78 回, 27.
- 中島 弘, 他電波ヘリオグラフグループ, 陽光チーム: 1992, 1992年6月28日に発生した大きなリムバーストの解析, 学会秋, B59.
- 中島 潔, 神沢富雄, 川辺良平, 服部邦彦, 野田一房: 1992, 150GHz 用干渉計 10m アンテナ光学系の設計, 高精度ミラー系製作, 学会春, B61.
- 中村文隆, 花輪知幸, 中野武宣: 1992, フィラメントの分裂と階層構造の形成, 学会春, C108.
- 中村文隆, 花輪知幸, 中野武宣: 1992, フィラメント状分子雲の分裂: ガス円盤の形成, 学会秋, A19.
- 中村佐武六, 高橋英利, 角野由夫, 川口則幸, 松本欣也, 森本雅樹, 浅利一善, 田村良明: 1992, TIMELINE RUN 機能を用いた VLBI 同期制御ソフトウェア開発, 測地学会 77 回, C31-04.
- 中村佐武六, 家 正則, 宮下曉彦, 鳥居泰男, 中桐正夫, 野口猛, 岡田隆史, 高遠徳尚, 早野 裕: 1992, ドーム・シーイング測定実験, 学会春, B35.
- 中村佐武六, 川口則幸, 加藤隆二, 市川 勉, 西村敏充: 1992, VSOP におけるフリッジ検出パラメータの軌道誤差解析, 学会秋, A111.
- 中村信一, 池内 了: 1992, 爆発モデルにもとづく構造形成, 学会秋, B12.
- 中野武宣: 1992, 原始星降着円盤の重力安定領域, 学会春, C110.
- 中野武宣: 1992, 原始星降着円盤における磁場の振舞 II, 学会秋, A29.
- 新美幸夫: 1992, 冥王星の軌道解析, 学会春, C072.
- 西 亮一, 山田良透: 1992, 減速衝撃波不安定非線型成長 II, 学会秋, A42.
- 西原英治, 家 正則, 宮下曉彦, 鳥居泰男, 中桐正夫, 野口猛, 岡田隆史, 高遠徳尚, 早野 裕: 1992, ドーム・シーイング測定実験, 学会春, B35.
- 西野洋平, 桜井 隆, 一本 潔, 宮下正邦, 今井英樹, 入江 誠, 佐野一成, 野口本和, 田中伸幸, 篠田一也, 趙 昭旺: 1992, 太陽フレア望遠鏡プロジェクト III, 学会春, B51.
- 西尾正則, 中島 弘, 鷹野敏明, 花岡庸一郎, 柴崎清登, 鎌目信三, 鳥居近吉, 塩見靖彦, 沢正樹, 関口英昭, 武士俣健, 川島進, 篠原徳之, 越石英樹, 能美 仁, 本田耕三, 篠原 博, 高林利夫, 森川洋行, 北原康弘, 田中 茂, 高木菊男: 1992, 電波ヘリオグラフの総合特性, 学会春, B53.
- 西尾正則, 電波ヘリオグラフグループ: 1992, 1992年6月28日の M クラスフレアの電波観測 Radio Image Observation of the M-class Flare on June 28, 1992, 学会秋, B60.
- 西山広太, 中井直正: 1992, 銀河の $\text{H}\alpha$ 強度の半径分布: 棒状渦巻銀河, 学会秋, C93.
- 野口 卓, 稲谷順司, 砂田和良: 1992, 同調回路集積型 500GHz 帯 SIS ミキサ, 学会秋, A86.
- 能丸淳一, 唐牛宏, 沖田喜一, 乗本祐慈: 1992, 光ファイバーを用いた多天体分光器ヘッドの開発, 学会春.
- 大橋永芳, 川辺良平, 林 正彦, 石黒正人: 1992, 野辺山ミリ波干渉計によるおうし座赤外線源のサーベイ観測, 学会春, C84.
- 大橋永芳, 田村元秀, 林 正彦, 平野尚美, 川辺良平, 石黒正人, Moriarty-Schieven: 1992, IRAS 04365+2535 に付随するガス円盤の干渉計観測, 学会秋, A3.
- 大橋正健, 藤本真克, 山崎利孝, 福嶋美津広: 1993, FP 型レーザー干渉計プロトタイプの開発 (V), 学会春, A23.
- 大橋正健, 藤本真克, 山崎利孝, 福嶋美津広: 1992, 20mFP 型プロトタイプの開発 II, 物理学会秋の分科会, 4a-G.
- 大橋正健, 藤本真克, 山崎利孝, 福嶋美津広: 1992, FP 型レーザー干渉計プロトタイプの開発 (III), 学会春, B16.
- 大石雅寿, 宮地竹史, 海部宣男: 1992, AOS-H の 640MHz 化, 学会春, B68.
- 大石雅寿, 盧 徳圭, Minh, Y.C., : 1992, オリオン KL のコンパクト・リッジにおける含酸素有機分子の生成, 学会秋, A12.
- 大木健一郎, 吉森正人, 高井幸夫, 森本幸司, 須賀一治: 1992, 「ようこう」による硬 X 線スペクトル観測, 学会春, C49.
- 大木健一郎, 吉森正人, 森本幸司, 須賀一治: 1992, ようこう HXS が観測した線スペクトル, 学会秋, B95.
- 大仲圭一, 辻 隆, 山村一誠, 佐藤英男, 野口邦男, 岡田隆史: 1992, 特異炭素星の炭素同位体組成比 III, 学会春.
- 大山政光, 渡辺 堯, 小島正宣, 小塚幸央, 平山 淳, 常田佐久, 亘 慎一, ようこうグループ: 1992, 軟 X 線でみたフィラメント消失の統計的性質, 学会秋, B82.
- 岡本 功: 1992, ブラックホール・フォースフリー磁気圏の電気回路モデル, 学会春, A84.
- 岡本 功, Katz., J., 鍋木 修: 1992, ブラックホールの熱力学的な安定性, 学会秋, C63.
- 岡保利佳子, 田原博人, 加藤龍司, 井上 允, 河合誠之, Brinkmann, W., Fink, H.H., : 1992, Blazars の電波と X 線の同時期観測 (III), 学会秋, C76.
- 沖田喜一, 家正則, すばるプロジェクトチーム: 1992, すばる望遠鏡の周辺光学系, 学会秋, A80.
- 奥村幸子, 牧野淳一郎, 戎崎俊一, 伊藤智義, 福重俊幸, 杉本大一郎: 1992, Tera-flops machine GRAPE-5 用プロセッシングボードの開発, 学会春, B120.
- 奥村健市, 松尾 宏, 春日 隆, 稲谷順司, 坪井昌人, 宮澤敬輔, 久野成夫, 村上 浩: 1992, S-520-17 号機サブミリ波望遠鏡の光学系, 2, 学会秋, A84.
- 面高俊宏, 村田泰宏, 林 正彦, 北村良実, 大石雅寿, 長谷川哲夫: 1992, オリオンブライツバーの光解離衝撃波領域の干渉計観測, 学会春, C79.
- Pyke, C.D., Culhane, J.L., Doschek, G., Fludra, A., Hiei, E., Kato, T., Phillips, K.J.H., Watanabe, T., and BCS Team: 1992, Spectra of Superhot Plasma Observed by the Yohkoh Bragg Crystal Spectrometer (BCS) during a Small Flare, 学会春, C57.
- 崔 容碩, 中島 弘, 鎌目信三: 1992, 1991年6月のミリ波パー

- スト, 学会春, C13.
- 崔容碩, 電波ヘリオグラフィープ: 1992, 多重インパルスフレア, 学会秋, B61.
- 西城恵一, 佐藤英男, 加藤太一, 菊池仙, 岡崎彰: 1992, Nv Cyg1992の偏光測光観測 (I), 学会春, A113.
- 西城恵一, 佐藤英男, 加藤太一, 平田龍幸, 菊池仙, 岡崎彰: 1993, Nv Cyg1992の偏光測光観測 (II), 学会春, B16.
- 坂井純一, Nitta, N., 高橋正昭, 坂尾太郎, 小杉健郎, 渡辺鉄哉, Hudson, H.: 1992, 磁場構造とフレアの性質の相関, 学会秋, B73.
- Sakao, T., Canfield, R., Hudson, H., Acton, L., Tsuneta, S., Kane, S., and HXT Group: 1992, Hard and Soft X-ray Observations of the Nov. 15, 1991 Flare, 学会春, C45.
- 坂尾太郎, 小杉健郎, 鎌目信三, 増田 智, 印田美香, 牧島一夫, Canfield, R.C., ほかようこうチーム: 1992, ようこう HXT による太陽フレアの粒子加速現象の観測, 学会秋, B88.
- 阪本成一, 岩下浩幸, McCulloch, M.G., 野口 卓, 坂本 和, 川辺良平, 長谷川哲夫: 1992, 230GHz 帯 tunerless SIS 受信機の開発, 学会秋, P28.
- 坂本 和, 川辺良平, 石附澄夫, 石黒正人, 他 NMA グループ: 1992, 遠方銀河 IRAS F10214+4724 の CO (3→2) 干渉計観測, 学会春, A32.
- Sakurai, T., Shibata, K., Ichimoto, K., Tsuneta, S., Acton, L.W.: 1992, Flare-Related Relaxation of Magnetic Shear as Observed with the Soft X-Ray Telescope of Yohkoh and with the Solar Flare Telescope, 学会春, C36.
- 桜井 隆: 1992, 太陽磁場の source surface model の改良, 学会秋, B101.
- 斉藤秀朗, 浅里幸起, 伊藤 昇, 家 正則, 田中 清: 1992, すばる望遠鏡主鏡機能支持機構用アクチュエータの試作, 学会秋, A78.
- 齋藤修二, 山本 智, 海部宣男, 稲谷順司, 宮澤敬輔, 大石雅寿: 1992, 富士山サブミリ波望遠鏡計画, 学会秋, A98.
- 佐々木実, 太田耕司, 富田晃彦, 斎藤 衛, 中井直正: 1992, 矮小不規則銀河における分子雲, 学会春, B91.
- 佐々木敏由紀: 1992, リアルタイム画像検索表示ルーチン IMB, 学会春.
- 佐藤克久, 久慈清助, 鶴田誠逸, 花田英夫, 河野宣之, 安田 茂: 1992, 相対 VLBI 観測用試作月面電波源の特性, 測地学会 78 回, 37.
- 関 宗蔵, 梅本智文, 松村雅文, 高木健一郎, 河原 稔: 1992, 高銀緯分子雲内の磁場と塵粒子, 学会春, C133.
- 関口昌由, 谷川清隆: 1992, 馬蹄型写像によるカオスについて, 学会春, A39.
- Shi, S.C., Inatani, J., Sunada, K., Nuguchi, T., McCulloch, G.: 1992, A 100 GHz Image-Rejection SIS Mixer with Fixed Tuners, 学会秋, A87.
- 柴崎清登, 他電波ヘリオグラフィープ: 1992, 17GHz における静かな太陽の大局的構造, 学会秋, B56.
- Shibata, K., Ishido, Y., Acton, L., Strong, K., Hirayama, T., Uchida, Y., SXT Team: 1992, Observations of X-Ray Jets using Yohkoh Soft X-Ray Telescope, 学会春, C20.
- 柴田一成, 新田就亮, 松元亮治, 田島俊樹, 横山央明, 及び SXT チーム: 1992, 浮上磁場とコロナ磁場の相互作用の 2 つの型, 学会秋, B72.
- 柴田克典, 出口修至, 平野尚美, 亀谷 收, 田村真一: 1992, 惑星状星雲 CRL618 の干渉計 CO 観測, 学会春, C125.
- 白鳥 裕, 森本雅樹, 亀谷 收, 平野尚美, Greaves, J.S., White, G.J., 川口建太郎, 石川晋一: 1992, Sgr B2 方向の Difuse Molecular Clouds の化学組成, 学会春, C96.
- 白鳥 裕, 越石英樹, 入交芳久, 半田利弘, 阪本成一, 近田義廣, 浮田信治, 片桐征治: 1992, BLBI 用レンズアンテナ提案, 経緯度研究会
- 祖父江義明, 中井直正: 1992 エッジオン銀河 NGC 391, 4565 の CO 観測, 学会秋 p10
- 相馬 充, 宮本昌典: 1992, 銀河系の渦度ベクトルは銀河面に垂直か? II 銀河面に垂直な方向の銀河微分回転, 学会春, B85.
- 相馬 充: 1992, 1993 年の土星の衛星 Iapetus の食, 学会秋, B32.
- Sterling, A.C., Doschek, G.A., Mariska, J.T., Pyke, C.D., Culhane, J.L., Hiei, E., Watanabe, T., and Yohkoh BCS Team: 1992, Time Variation of Solar Flare Temperatures Determined from Yohkoh BCS Spbctra, 学会秋, B94.
- 菅井肇, 片坐宏一, 田中培生, 川端拓信, 井上素子, 高見英樹, 青木哲郎, 廣本宣久: 1992, 近赤外ファブリペロイメージング I オリオン KL 分子雲 H2 輝線, 学会春, C115.
- Suematsu, Y., Wang, W., and Zirin, H.: 1992, High Resolution Observations of Disk Spicules, I. Evolution and Kinematics of Spicules, 学会秋, B53.
- 鈴木文二, 栗原 浩, 渡部潤一: 1992, P/Hartley 2 (1991t) の CN, C2 ジェット構造, 学会春, C63.
- 鈴木文二, 渡部潤一, 中村彰正, 村岡健治: 1992, レビー彗星 (1990c) の光度変化とダストマントルモデル, 学会秋, B40.
- 鈴木美都, 石黒正人, 森田耕一郎, 川辺良平: 1992, ミリ波干渉計への多周開口合成法の応用, 学会春, B64.
- 鈴木美都, 森田耕一郎, 川辺良平, 石黒正人: 1992, 野辺山ミリ波干渉計による protobinary system IRAS 16293-2422 の観測, 学会秋, A9.
- 鈴木駿策, 吉澤正則, 石崎秀晴, 桑原龍一郎, 岩下 光: 1992, Tokyo PMC 第 II 期観測プログラム用 CCD マイクロメータ, 学会秋, B26.
- 鈴山智也, 招 淳也, 面高俊宏, 宮崎智行, 堀江雄二, 森本雅樹, 川口則幸, 宮地竹史, 御子柴廣, 宮沢敬輔: 1993, 広域帯 VLBI 観測のための新システムの開発, 学会春, A78.
- 高羽 浩, 岩田隆浩, 三好 真, 浮田信治, 松本欣也, 亀野誠二: 1992, KNIFE による晩期型星 H₂O メーカー観測, VLBI 観測シンポジウム.
- 高羽 浩, 岩田隆浩, 三好 真, 浮田信治: 1992, M 型星 H₂O メーカーのピーミングと IR プロジェクト, 学会秋, A128.
- 高羽 浩, 岩田隆浩, 三好 真, 亀野誠二, 松本欣也, 片桐征治, 浮田信治, VLBI グループ: 1992, KNIFE による晩期型星 H₂O メーカー観測, 学会秋, C16.
- 高橋英利, 中村佐武六, 堀口規昭, 宮川智好, 永田勝裕, 角野由夫, 川口則幸, 松本欣也, 亀野誠二, 宮地竹史, 御子柴廣, 森本雅樹, 藤下光身, 亀谷 收, 雨谷 純, 高羽 浩: 1992, 中部山岳地域の測地 VLBI 観測, 測地学会 77 回.
- 高橋英利, 中村佐武六, 角野由夫, 地殻変動グループ, 川口則幸, 御子柴廣, 藤下光身, 笹尾哲夫, 真鍋盛二, 亀谷 收, 高橋幸雄, 雨谷 純, 高羽 浩: 1992, 野辺山一鹿島基線の測地 VLBI 観測—信州大学測地 VLBI 実験による野辺山 6m 局の位置決定—, 測地学会 78 回.
- 高橋正昭, 坂井純一, 坂尾太郎, 小杉健郎, 常田佐久, 渡辺鉄哉, Hudson, H.: 1992, 1992 Aug. 17, 23: 58UT のフレア—2 つの磁気ループ合体か?—, 学会秋, B71.

- 高遠徳尚, 山口一郎, 早野 裕, 家 正則, 西川 淳:1992, 補償光学のために tip-tilt 鏡及び可変形鏡の試作, 光学連合シンポジウム京都 '92 講演予稿集, 33-34頁
- 高遠徳尚, 山口一郎, 家 正則:1992, 補償光学による天体像の改善, 理研シンポジウム/計測自動制御学会第 10 回応用計測部会講演会, 「新しい光応用技術」講演予稿集, 56-59頁
- 高遠徳尚, 山口一郎, 家 正則:1992, 大気ゆらぎの outer scale が小さい時の波面誤差, 学会春, A34.
- 多賀正敏, 家 正則:1992, 重力不安定解析による渦巻銀河 NGC3198 の disk-halo 構造の決定, 学会春, C80.
- 高橋敏一, 森田耕一郎, 神沢富雄, 岩下浩幸, 村田泰宏, 石黒正人:1992, 野辺山ミリ波干渉計の新観測制御システム, 学会春, B63.
- 高橋幸夫, 通信総合研究所 VLBI グループ, 雨谷 純, 笹尾哲夫, 国立天文台 VLBI グループ, 九州東海大 VLBI グループ:1992, VLBI における長時間積分についての検討—4 素子法実験結果その 1, 測地学会 78 回, 39.
- 高野秀路, 中井直正, 川口健太郎:1992, 系外銀河 NGC253 での SO 分子の検出, 学会秋, C97.
- 鷹野敏明, 他電波ヘリオグラフィグループ, YOHKOH Team:1992, NOAA7248 における 1992 年 8 月 12 日の小規模フレア, 学会秋, B62.
- 高遠徳尚, 山口一郎, 家 正則:1992, 補償光学のための可変形鏡の試作, 学会秋, A64.
- 田村良明, 後藤幸夫, 坪川恒也:江刺地球潮汐観測施設で測定された三陸はるか沖地震によるひずみ変化, 地震学会 1992 年度秋季大会, P36.
- 田村良明, 浅利一善, 松本欣也, 川口則幸, 中村佐武六:簡易型 VLBI 相関器のソフトウェア開発状況, 地球惑星科学関連学会 1992 合同大会, 測地学会 77 回, C31-03.
- 田中伸幸, 末松芳法, 岡本富三, 代情 靖, 宮崎英昭, 入江 誠, 今井英樹, 熊谷収可, 西野洋平, 宮下正邦, 野口本和, 福島英雄, 篠田一也, 山口喜助, 柴田一成:1992, 太陽 H α フレアの自動検出システム, 学会春, C10.
- 田中培生, 沖田喜一, 田中 済, すばるプロジェクトチーム:1992, 赤外線シミュレータ, 学会秋, A81.
- 谷口義明, 矢動丸泰, 樽沢賢一, 征野野隆夫, 青木勉, 浜部勝, 岡村定矩, 高遠徳尚, 石田恵一, 市川伸一, 家 正則, 成相恭二, 山下泰正, 高木小枝, 菊本隆博, 佐藤康則, 佐野一雄:1992, 世界初のシュミット望遠鏡用プリズム分光システムの製作, 学会春, B041.
- 谷川清隆, 菊地直吉:1992, 制限三体問題におけるあるスケールリング, 学会春, C71.
- 谷塚 昇, 岡田年明, 井上 允, 川口則幸:1992, クェーサーからの連続スペクトル電波, VLBI 観測シンポジウム.
- 立松健一, 梅本智文, Mark Heyer:1992, FCRAO アレイ受信機によるオリオン座大規模マッピング, 学会春, C77.
- 濤崎智佳, 谷口義明, 川辺良平:1992, 渦状銀河 M51 に巨大分子雲を発見, 学会春, B93.
- 濤崎智佳, 谷口義明, 川辺良平:1992, Molecular Superclouds in M51, 学会秋, C94.
- 豊増伸治, 近田義廣, 浮田信治, 白鳥 裕, 越石英樹, 半田利弘, 平野尚美, 山内啓資, 逸見政武, 藤巻正樹, 野田一房:1993, 4m レンズアンテナの開発, 学会春, A58.
- 坪川恒也, 花田英夫, 鶴田誠逸, 中井新二:1992, 御前崎における絶対重力測定, 測地学会 78 回, 29.
- Tsuboi, M., Nakai, N.:1992, CO J=1-0 and 3-2 Observations of IRAS F10214+4724, 学会秋, C87.
- 圓谷文明, 三浦則明, 馬場直志:1992, Lucy アルゴリズムを用いたブラインドデコンボリューション法による太陽像再生, 学会春, B49.
- 圓谷文明, 三浦則明, 馬場直志, 磯部瑋三, 野口本和:1992, Lucy アルゴリズムによる従来型反復ブラインドデコンボリューション法の改良, 学会秋, A61.
- 常田佐久, 原 弘久, Acton, L.W., Keman, J.R., 柴田一成, 増田智, 小川原嘉明, Hudson, H., 加藤雄治:1992, 磁気リコネクション過程としての太陽フレア, 学会秋, B70.
- 内田 豊, Khan, J., McAllister, A., Klimchuk, J., Sturrock, P., 小川原嘉明, 松元亮治, 柴田一成:1992, 活性化した活動域から隣接したヘリカル磁場への加熱された質量の注入—「陽光」軟 X 線望遠鏡による観測—, 学会秋, B64.
- 梅本智文, 立松健一, 平野尚美, 亀谷 収, 長谷川哲夫, 林 正彦, 岩田隆治, 海部宣男, 三上人已, 村田泰宏, 仲野 誠, 中村武宣, 大橋永芳, 砂田和良, 高羽 浩, 山本 智:1992, 45m 鏡によるオリオン座分子雲サーベイ (VI), 学会春, C75.
- 梅本智文, 立松健一, 平野尚美, 亀谷 収, 長谷川哲夫, 林 正彦, 岩田隆治, 海部宣男, 三上人已, 村田泰宏, 仲野 誠, 中野武宣, 大橋永芳, 砂田和良, 高羽 浩, 山本 智:1992, 45m 鏡によるオリオン座分子雲サーベイ (VII), 学会秋, A11.
- 梅本智文, Loeb, Turner:1993, Early Cosmic Formation of Massive Black Holes, 学会春, A110.
- 白田知史, 菅井肇, 片坐宏一, 田中培生, 井上素子, 高見英樹, 青木哲郎, 広本宣久:1992, 近赤外ファブリペロイメーキング II オリオンブライトバー領域の H2, Br γ , Pa β 輝線, 学会春, C116.
- 渡部潤一, 中村卓司, 提 雅基, 津田敏隆:1992, ベルセウス座流星群のアウトバーストのレーダー観測, 学会春, C61.
- 渡部潤一:1992, レビー彗星核のアイススケーターモデル, 学会秋, B41.
- 渡部潤一, 水谷 仁, 安部正真, 中村 士, アポロ・アモール型小惑星探査候補 (1943) アンテロスの地上観測, 地球惑星科学関連学会1993年合同大会 E31-10
- 渡邊鉄哉, 日江井栄二郎, Fludra, A., Culhane, J.L., Bromage, B.I.J., BCS/Yohkoh Team:1992, 「ようこう」BCS による軟 X 線 B 級活動性, 学会春, C53.
- 渡邊鉄哉, 日江井栄二郎, 原 弘久, 清水敏文, Mariska, J., Bentley, R., Fludra, A., Bromage, B., Pyke, D.:1992, SXV 輝線より求められた活動域の温度の特徴, 学会秋, B92.
- 矢治健太郎, 桜井 隆, 清水敏文, 「ようこう」HXT グループ:1992, A Triple-Spike Flare Observed with HXT, 学会春, C46.
- 矢治健太郎, 印田美香, 清水敏文, 小杉健郎, 坂尾太郎, 増田智:1992, 1992 年 7 月 8 日硬 X 線フレア—磁気ループ構造と硬 X 線源の分布, 学会秋, B91.
- 山口喜博, 谷川清隆:1992, 2 次元写像における境界クライシス, 日本物理学会 1992 年秋の分科会, 26a ZA9.
- 山口喜博, 谷川清隆:1993, ヘテロクリニック接触定理の拡張, 日本物理学会 48 回年会, 29a PS66.
- 山本 智, 三上人已, 斎藤修二, 平原靖太, 大石雅寿, 海部宣男:1992, 暗黒星雲コアの速度構造, 学会春, C86.
- 山本 智, 斎藤修二, 海部宣男, 大石雅寿, 川口健太郎:1992, 富士山頂における気象条件とサブミリ波観測, 学会秋, A97.
- 山村一誠, 尾中 敬, 上條文夫, 出口修至, 泉浦秀行:1992, 炭素星 S Sct の星周ガスの構造, 学会春, A130.

- 山村一誠, 出口修至: 1992, 惑星状星雲 NGC7027 の HCO⁺ トーラス, 学会秋, C15.
- 山崎利孝, 福嶋美津広, 大橋正健, 藤本眞克: 1992, FP 型レーザー干渉計プロトタイプの開発 (IV), 学会秋, A117.
- 山下卓也, 海部宣男, 渡部悦二, 西原英治, 太田耕司: 1992, 岡山多目的天体カメラ計画, 学会春, B17.
- 安田 茂, 亀谷 収, 笹尾哲夫, 真鍋盛二, 宮地竹史, 金子明弘, 高橋幸雄, 松本欣也: 1992, 太平洋西縁 VLBI 実験 II ~ 鹿島一バークス解析結果~, VLBI 観測シンポジウム.
- 横山紘一, 真鍋盛二, 酒井 俐, 金子芳久: 1992, VLBI 長時間分解能地球回転パラメーター, 測地学会 78 回, 19.
- 横山央明, 柴田一成, 松元亮治, および SXT チーム: 1992, 浮上磁場リコネクションにより生成される two-sided ループに沿ったジェット, 学会秋, B103.
- 吉田春夫: 1992, 相似不変なハミルトン系における直線周期解の安定性, 力学系と微分幾何学研究会講演予稿集, 13-16.
- 吉田春夫, Almeida, M.L., Moreira, I.C.: 1992, Störmer 問題の積分不可能性, 学会春, A37.
- 吉田道利, 佐々木敏由紀, 小杉城治, 青木賢太郎, 大谷浩, 小矢野久, 清水康広, 佐々木実: 1992, OAO-SNG による Ring Galaxy NGC3646 の速度場の観測, 学会秋.
- 吉野泰造, 川合栄治, 金子明弘, 高橋幸雄, 栗原則幸, 横山紘一, Nothnagel, A., Nicolson, G., McCloch, P.: 1992, 直交基線群による VLBI 地球回転集中観測結果, 測地学会 78 回, 17.
- 吉澤正則: 1992, 観測カタログの大局的重ね合わせ整約法, 学会春, C74.
- 湯谷正美, 佐々木敏由紀, 清水康弘, 倉上富夫: 1992, OOPS (岡山偏光撮像装置) の現況, 天文学に関する技術シンポジウム 1992.

国立天文台年次報告 第5冊 1992年度

平成5年11月25日 印刷

平成5年11月25日 発行

編集兼
発行者

国立天文台

〒181 東京都三鷹市大沢2-21-1

TEL 0422-34-3600

印刷者