

ISSN 0915-6410

国立天文台年次報告

第 4 冊

1991 年度

正 誤 表

	誤	正
p. 15 3 行目以下	平. 4 ~4	平. 3 ~3
p. 16 1 行目以下 42 行目まで	平. 4 ~4	平. 3 ~3
p. 16 45 行目以下 50 行目まで	平. 4 ~4	平. 3 ~3
p. 16 53 行目以下 58 行目まで	平. 4 ~4	平. 3 ~3
p. 84 右欄下から 10 行目	約 2000 km	約 200 km
p. 84 右欄下から 9 行目	23,43 GHz 15,8 秒角	23, 43 GHz 15, 8 ミリ秒角
p. 101 上から 16 行目	Ohishi	Ohashi

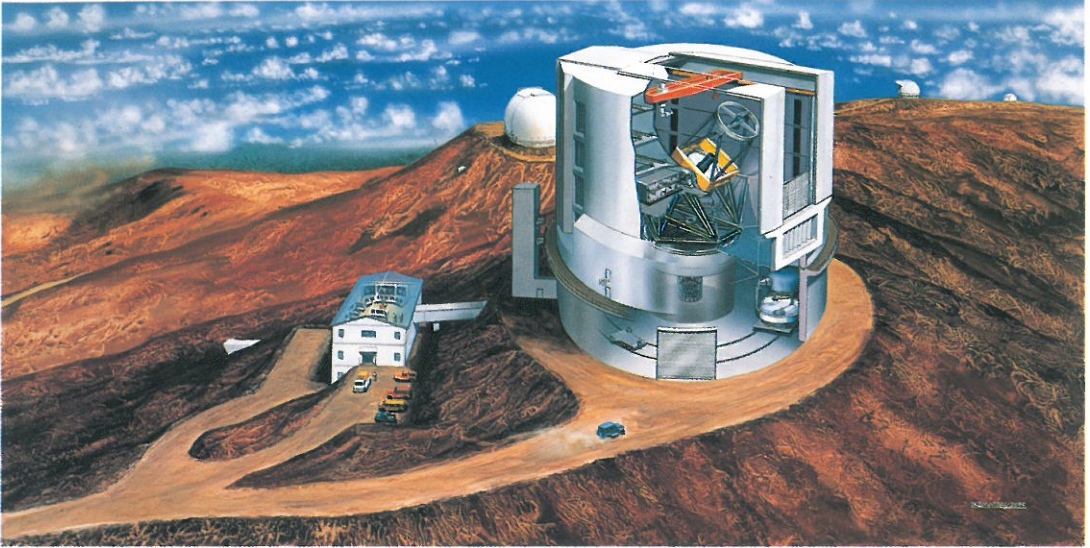
国立天文台年次報告

1991年度

目 次

口 絵	
I 概 括	1
1. 沿 革	1
2. 現 況	2
3. 組 織	2
4. 評議員及び運営協議員	5
5. 職 員	6
6. 受託学生・研究生・研究員・外国人研究者等	11
7. 主な人事	12
8. 海外渡航	14
9. 建物と敷地	19
10. 主な観測機械と測定装置	20
11. 予 算	23
12. 共同利用	25
13. 年間記録	27
II 各研究分野の研究成果・活動情況など	28
1. 光学赤外線天文学研究分野	28
2. 太陽物理学研究分野	46
3. 位置天文・天体力学研究分野	59
4. 理論天文学研究分野	71
5. 電波天文学研究分野	77
6. 地球回転研究分野	102
7. 天文学データ解析計算センター	117
III 図書・出版・情報普及・工作工場・談話会	120
1. 図 書	120
2. 出 版	120
3. 天文情報普及室	120
4. 技術センター	121
5. 国立天文台談話会記録(1991-1992)	122

「すばる」望遠鏡計画の進展

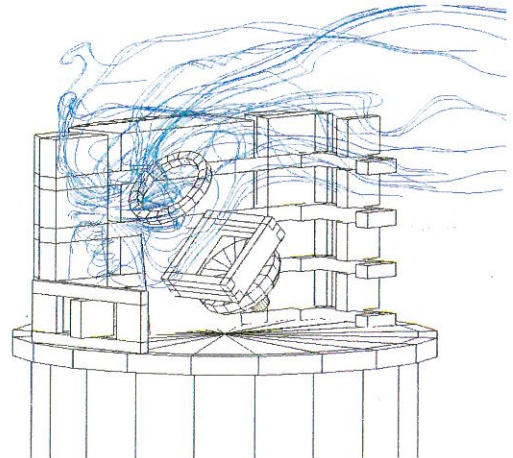


マウナ・ケア山頂の「すばる」望遠鏡（口径8m）想像図。

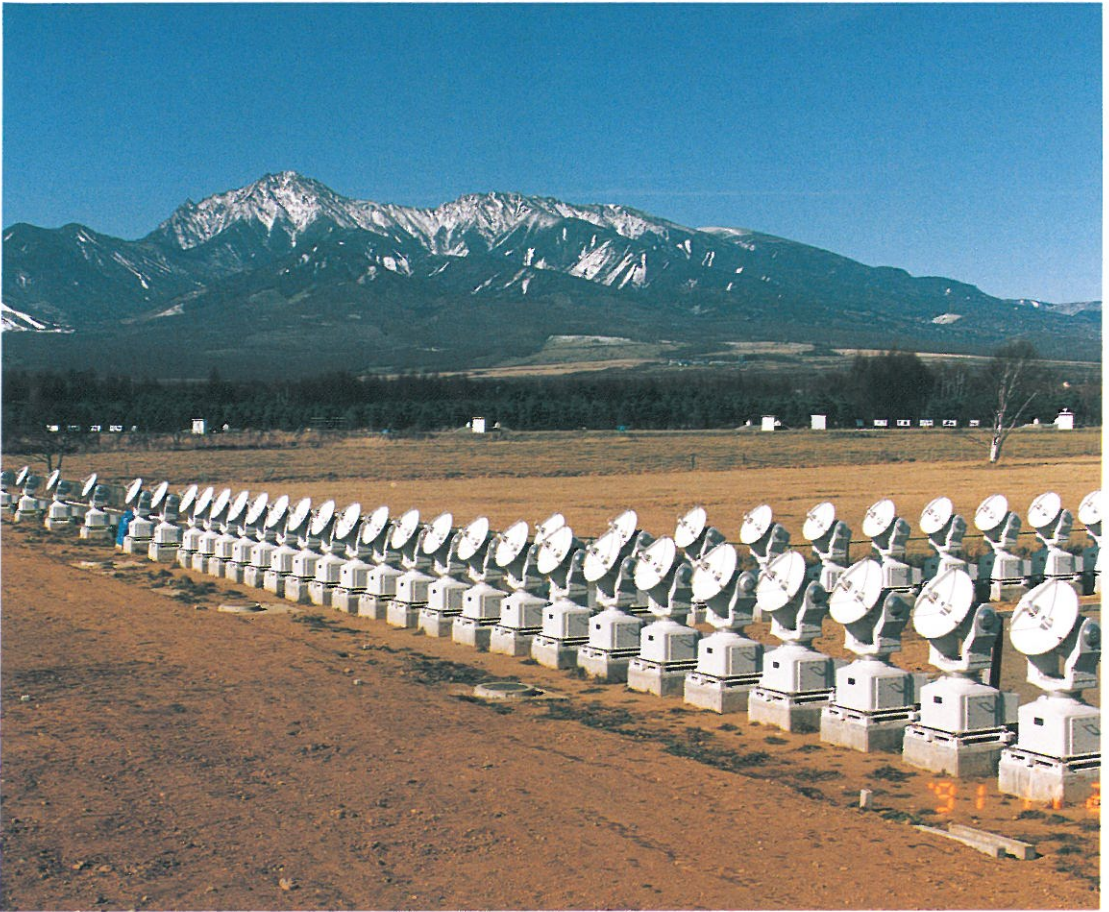


(左)
コンピュータによる「すばる」とその気
流制御型ドームの全景（後斜めから見た
ところ。側部・後部のベンチレータが開
いている。）

(右)
三次元流体力学計算による「すばる」ド
ーム内気流の例。

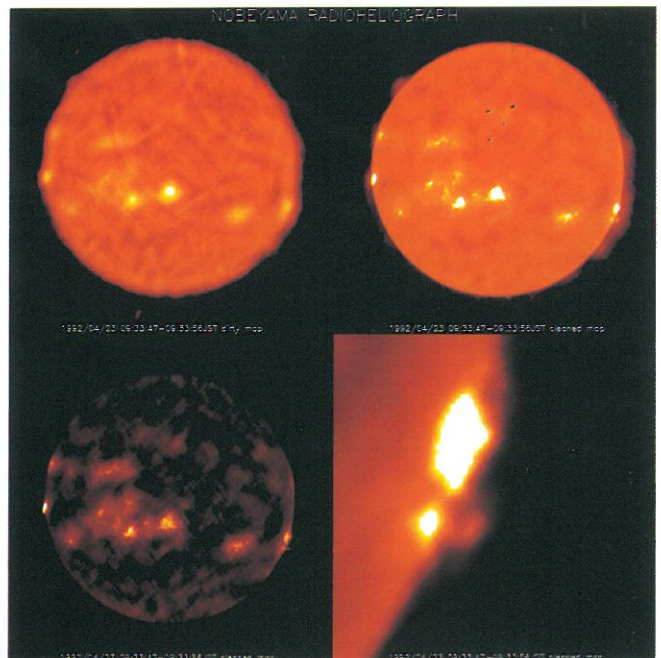


完成した電波ヘリオグラフ



野辺山太陽電波観測所に完成した 17GHz 電波ヘリオグラフ

- (右)
電波ヘリオグラフによる世界初の高分解能太陽全面電波画像。
上左: 生データ
上右: クリーンしたデータ
下左: 輝度を下げて活動領域の微細構造をみる
下右: 活動領域の拡大図



野辺山 45 m 電波望遠鏡の近況



(左)

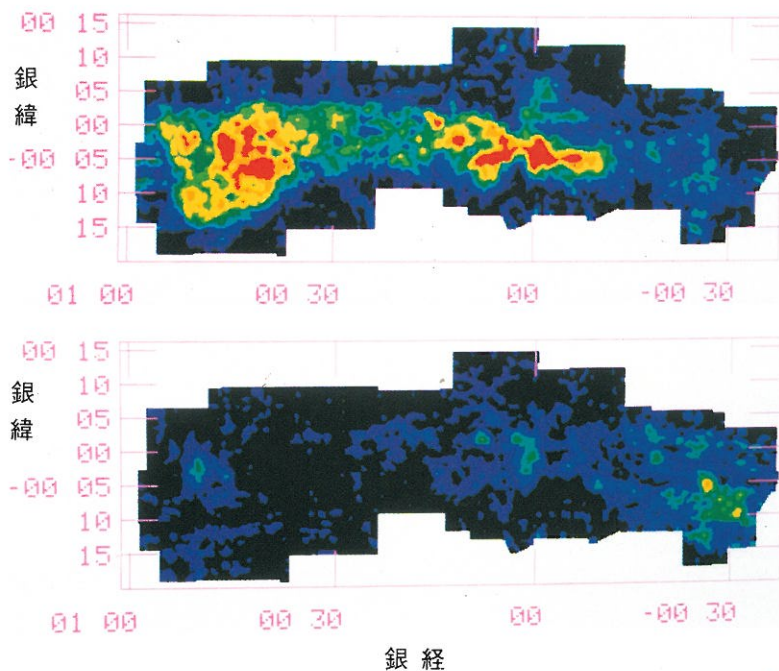
マルチ・ビーム受信機

45 m 鏡に搭載されたビーム数 4, 観測周波数 107–118 GHz のマルチ・ビーム受信機。焦点面におかれたピラミッド型の平面鏡で 4 つに分けられた各々のビームは平面鏡・レンズという光学系をへて冷凍機内のホーンへと導かれる。これにより 45 m 鏡の観測能率が 4 倍となり, 大きな成果が期待される。

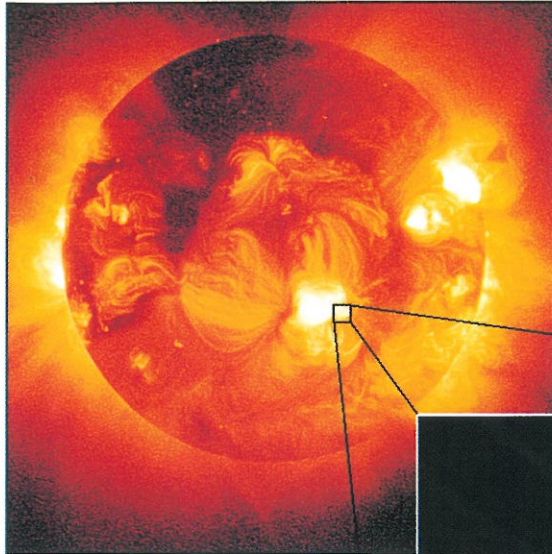
(右)

銀河系中心の分子雲

45 m 望遠鏡で観測した CS 輝線 (49GHz) による銀河系中心半径 100 pc 以内の分子雲の分布。観測点数は 12000 点である。上図, 下図の速度幅はそれぞれ 0~100 km/s と -100~0 km/s である。銀河系中心の分子雲は, ほぼ銀河面に沿っており, 所々に塊を持ったフィラメント状をしている。また, 上下に延びた構造も見える。全体の分布は銀河系中心に対して非対称であり 3/4 は正銀経側(左)にある。また, そのほとんどが正の(遠ざかる)速度を持っている。



太陽X線観測衛星「ようこう」



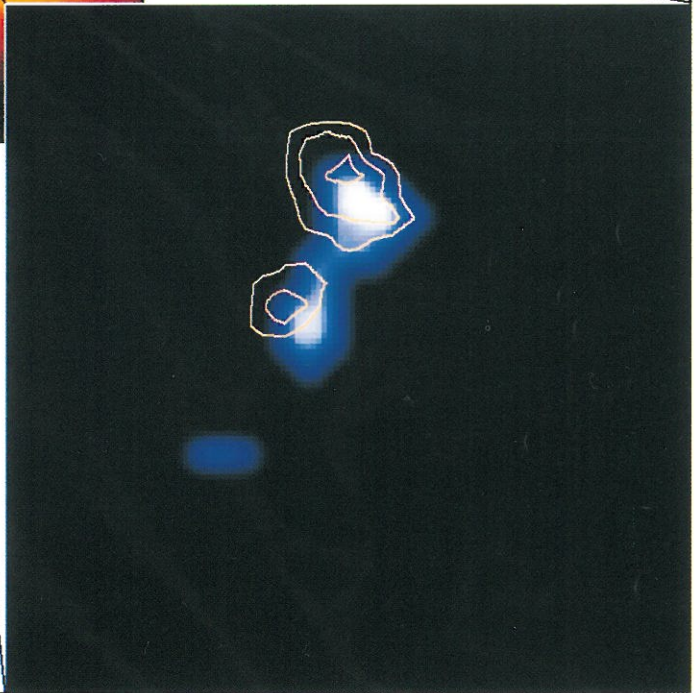
YOHKOH
Hard X-Ray Telescope

Hard X-ray Image
of a
White Light Flare

1991 November 15
22:38 U.T.

■ Hard X-ray Flare

□ White Light Flare



宇宙科学研究所との共同による太陽X線観測衛星「ようこう」は順調な飛行と観測をつづけ、軟X線による太陽全面の画像（上左）と硬X線による活動域の高分解像（下右）など、大量のデータを生みだしている。

I 概 括

国立天文台は、大学共同利用機関の一つとして、昭和63年(1988年)7月1日をもって設立された、その目的とするところは、全国の関連研究者との協力によって天文学の研究を進め、宇宙と自然の認識と理解に貢献することにある。このため、宇宙の謎に迫る新しい観測装置を開発し実現すると共に、国立天文台の観測施設を研究者の共同利用に供する。また、各研究者による独自の研究を推進し、若手研究者の養成に力を注ぐことが期待されている。

この年次報告は、主として国立天文台における研究成果を、年度を区切りとして概括するものである。

1. 沿革

国立天文台は、東京大学東京天文台、文部省所轄の緯度観測所及び名古屋大学空電研究所第3部門が合併して発足したものである。まずそれぞれの機関の沿革を記す。

東京大学東京天文台 東京大学は、その創設の翌年にあたる1878年(明治11年)に、理学部星学科の教育のため本郷に観象台を設置した。1888年(明治21年)に至り観象台は東京市麻布飯倉町に移転し、東京天文台として発足した。1921年には理学部附属より大学附属の研究所となり、1924年には三鷹村に移転した。また、1948年には教官制がしかれ、1953年より東大の大学院教育に参加してきた。第2次世界大戦以前は、三鷹に65cm屈折赤道儀を始めとする観測器械が保時・報時事業、太陽観測に重点をおいて整備されたが、戦後は乗鞍コロナ観測所(1949年)、岡山天体物理観測所(1960年)、堂平観測所(1962年)、野辺山太陽電波観測所(1970年)、木曾観測所(1974年)、野辺山宇宙電波観測所(1978年)が新しい天体物理学観測の拠点として次々と各地の適所に開設され、三鷹の諸施設と共に観測・研究を行ってきた。

緯度観測所 1898年(明治31年)に万国測地

学協会が地球の極運動の組織的観測のため国際緯度観測事業を設立、翌年の1899年(明治32年)に政府は緯度観測所を岩手県水沢町に設置した(当初より大正9年までは臨時緯度観測所)。文部省所轄研究所として一貫して緯度変化に関する観測・計算及び研究を行ってきており、1922年より1935年まで及び1962年より1987年まで、国際観測体制の中央局を担当してきた。

名古屋大学空電研究所太陽電波宇宙電波部門(第3部門) 同部門は1952年に設置され、愛知県豊川市の空電研究所において主として太陽電波の観測・研究を行ってきた。

国立天文台の設立の経緯 国立天文台の設立にあたっては、広汎な検討が全国的な規模で行われた。合併・改組を行う契機については以下の3点に要約される。(1)日本における天文学の研究は、東京天文台野辺山宇宙電波観測所の45mミリ波望遠鏡及び10mミリ波5素子干渉計に見られるように大型化し、更にはハワイに設置する大型光学赤外線望遠鏡の規模は大学の一附属研究所で建設運用できる限界を超えるものであって、大学共同利用機関で行うことがより適切である。(2)全国の研究者から共同利用・研究交流を望む声が高まっており、世界の研究の第一線に立ってリードしていく段階に進みつつある日本の天文学界としては、全国研究者の力を結集し、組織的協力体制によって研究を推進しなければならない。また、国際協力事業に対しても、より有効に対処する必要がある。(3)緯度観測所及び名古屋大学空電研究所第3部門は、東京天文台との合併により、地球回転研究及び太陽電波研究の新しい発展を期しており、これらの分野の研究者の結集協力の場として大学共同利用機関が最適である。この他、国立天文台では必ずしも共同利用になじまない天文学固有の継続的観測・研究をも実行していく必要があることなどが合意された。

また設立に際しては、特に東京大学における天文学の教育・研究の重要性を考慮した結果、理学

部の附属施設として「天文学教育研究センター」を東京天文台から移管した定員により三鷹に設立することになった（3部門相当及び木曾観測所、定員21名）。組織及び台長・教官の人事等についての最終的な審議は、文部省内に置かれた設置準備協力者会議で行われ、発足を迎えることとなった。

2. 現況

国立天文台の定員は254名、内教官は151名であり、東京三鷹市に本部を置いている。24部門からなる6研究系と8研究施設により構成されているが、他に外国人客員部門3、国内客員部門4（合計定員9名）があり、これに管理部と技術部が加わって全体を形成している。なお、研究系と研究施設とは一体となって運営されている。平成3年度の人件費を含む全予算はおよそ71億円である。

運営については、高い見地から国立天文台長に助言する評議員会があり、事業計画等の重要事項、人事などを含む具体的問題について台長の諮問に応じる運営協議委員会（台外委員約半数）が置かれている。また、台内における日常運営は幹事会議、教官の総意形成は教授会議が担当している。一般の人への情報・普及活動も行っている。

共同利用・共同研究等に関しては、総合計画委員会、研究交流委員会、及び4つの専門委員会が企画・推進にあたっている。本年度は共同利用に基づく研究会を9回開催した他、多数の共同利用研究者が天文台の各施設で観測研究を行っている。

大学院教育については、受託学生として、東京大学等から25名を受入れ研究指導を行っている。その他日本学術振興会特別研究員等の若手研究者や外国人研究員等も受入れている。

国立天文台としての装置計画については、まず大型光学赤外線望遠鏡が挙げられるが、これは単一鏡としては世界最大の口径8m級の望遠鏡をハワイ島のマウナケア山頂に設置する計画で、平成3年度には最初の実行予算が認められ、いよいよその実現へ向かって第一歩を踏み出すこととなった。（光学赤外線天文学分野の項参照）。また野辺山に設置すべく計画していた電波ヘリオグラ

フは2年次計画として認められ、平成3年度末完成を目指して設計・製作中である（電波天文学分野の項参照）。さらに宇宙電波用の大型ミリ波干渉計、太陽望遠鏡、地球回転観測のための電波干渉計などの計画が進められている。

なお、平成4年度には、新規部門として天体物理実験部門（国内客員部門）、天体物理基礎理論部門（外国人客員部門）が認められることとなった。

3. 組織

国立天文台の組織は次頁に示す通りである。

各研究系、施設における研究目的、事業内容は次のとおりである。

光学赤外線天文学研究系：可視光及び赤外線観測による太陽系天体・恒星・銀河等に関する広範な研究。

岡山天体物理観測所：188cm反射望遠鏡、91cm反射望遠鏡、太陽望遠鏡による観測、及びそれらの機器の整備・保守、観測装置の改良、開発。

堂平観測所：91cm反射望遠鏡による天体の写真・光電観測、50cm彗星写真儀による天体観測。

太陽物理学研究系：太陽の大気・活動現象・磁場・内部構造等の観測的及び理論的研究。

乗鞍コロナ観測所：25cm及び10cmコロナグラフによる太陽コロナ・彩層・紅炎等の観測。

太陽活動世界資料解析センター：太陽活動・大気光に関する内外の観測資料の収集・出版。

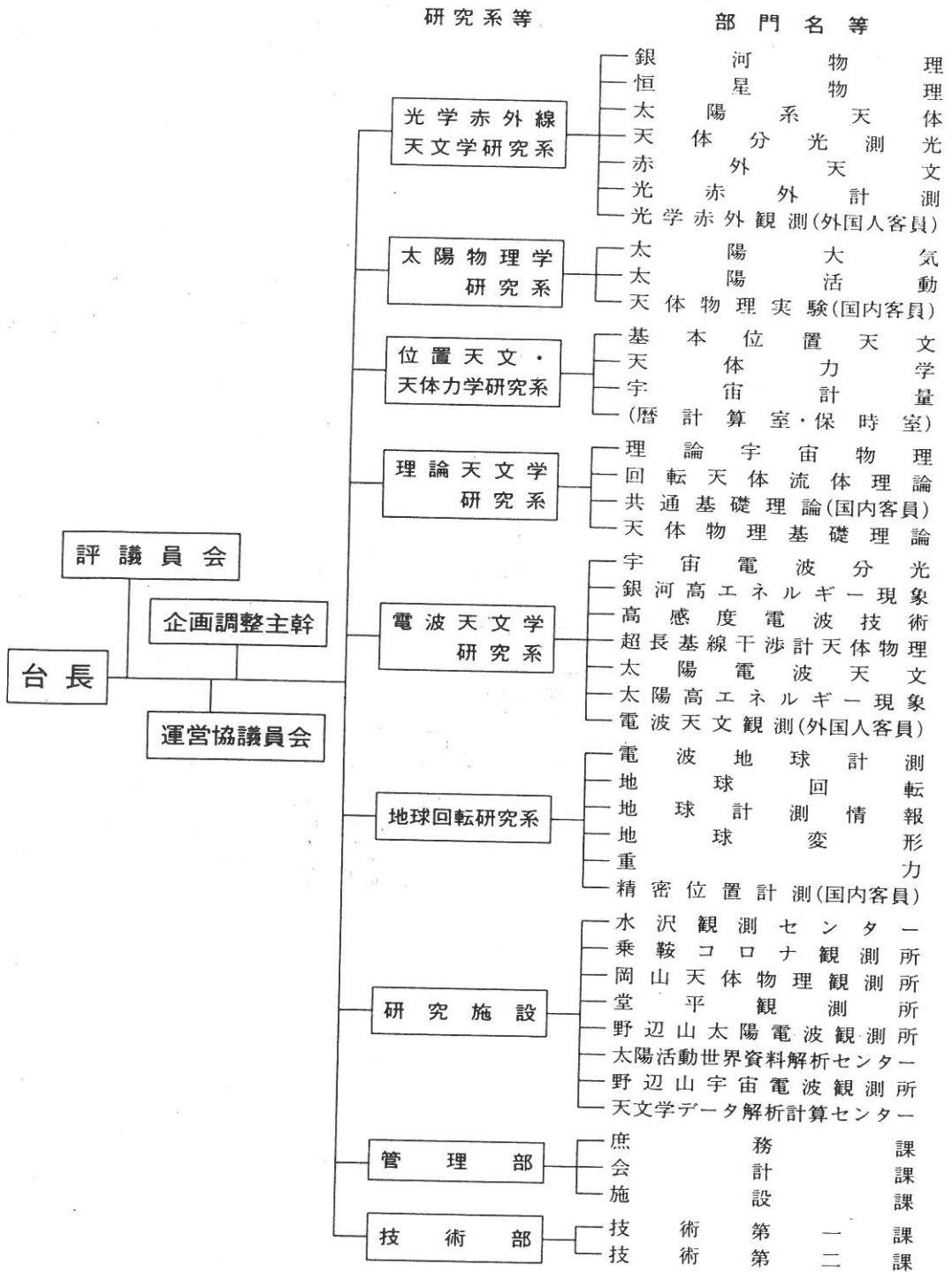
位置天文・天体力学研究系：太陽系天体・恒星・銀河等の精密な位置観測、及び天体の運動と時空構造に関する研究。

曆書編製、中央標準時の決定及び現示に関する業務。

理論天文学研究系：宇宙の大規模構造や銀河の起源など宇宙における諸現象の理論的解明、及び回転する天体の構造や運動の理論的解析。

電波天文学研究系、野辺山太陽電波観測所、野辺山宇宙電波観測所：45mミリ波電波望遠鏡及び10mミリ波5素子干渉計による恒星の形成過程、銀河の活動的現象など広汎な宇宙の諸現象の研究。

国立天文台研究組織



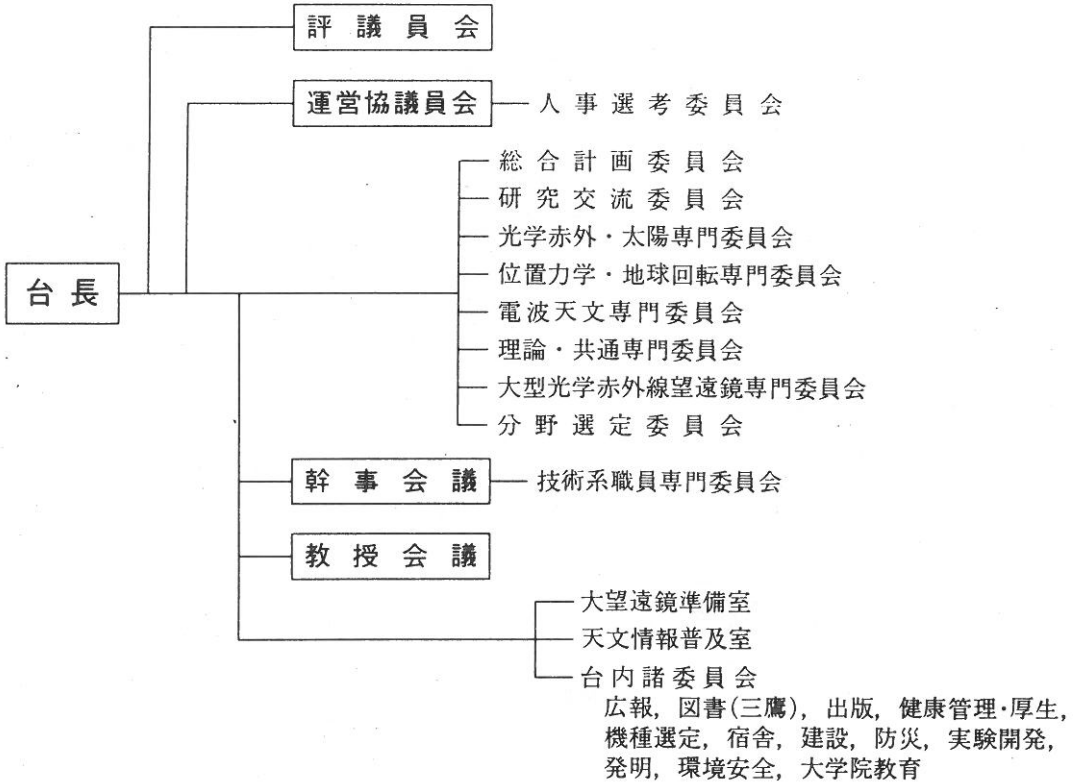
強度偏波計，動スペクトル計，干渉計による太陽電波の観測・研究。

地球回転研究系，水沢観測センター：地球の回転変動・潮汐変形・重力の変化などの高精度な観測・計測による惑星地球の力学的物理的性質の

研究。

天文学データ解析計算センター：三鷹地区における電子計算機の運営，内外の天文観測データの解析・画像処理，天文学データの国内センター。

国立天文台の運営の体制は次のとおりである。



4. 評議員及び運営協議員

評議員

赤地 弘次 統計数理研究所長
有馬 朗人 東京大学総長
井口 洋夫 岡崎国立共同研究機構分子科学研究所長
稲場 文男 東北大学電気通信研究所長
内田 豊 東京大学理学部教授
小田 稔 理化学研究所理事長（会長）
朽津 耕三 長岡技術科学大学教授（副会長）
佐野 博敏 東京都立大学総長
鈴木 次郎 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
西原 春夫 早稲田大学教授
西村 純 宇宙科学研究所長
林 忠四郎 京都大学名誉教授
晝馬 輝夫 浜松ホトニクス（株）社長
細山謙之輔 緯度観測所名誉所員

運営協議員

（台外委員）
奥田 治之 宇宙科学研究所教授
杉本大一郎 東京大学教養学部教授（副会長）
大師堂経明 早稲田大学教育学部教授
竹内 峯 東北大学理学部教授
田原 博人 宇都宮大学教育学部教授
中川 一郎 京都大学理学部教授
中沢 清 東京工業大学理学部教授
祖父江義明 東京大学理学部教授
牧田 貢 京都大学理学部教授
松本 敏雄 名古屋大学理学部教授
（台内委員）
池内 了 理論天文学研究系教授
石黒 正人 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
小平 桂一 光学赤外線天文学研究系教授
笹尾 哲夫 地球回転研究系教授
西村 史朗 光学赤外線天文学研究系教授
日江井栄二郎 太陽物理学研究系教授
平山 淳 太陽物理学研究系教授（会長）
宮本 昌典 位置天文・天体力学研究系教授
森本 雅樹 電波天文学研究系教授

5. 職員

平成4年3月31日(1992年)現在における職員定員は254名でその内訳は、台長1名、教授24名、助教授44名、助手82名、その他103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)

平山 淳

名誉教授(東京大学)

大澤 清輝

安田 春雄

高瀬 文志郎

西 惠三

北村 正利

赤羽 賢司

守山 史生

青木 信仰

古在 由秀

名誉所員(緯度観測所)

高木 重次

弓 滋

須川 力

坪川 家恒

細山 謙之輔

名誉教授(国立天文台)

若生 康二郎

管理部

管理部長 新井 輝隆

庶務課

課長 石川 純男

課長補佐 高橋 博美

庶務係

係長 原島 二美雄

事務官 高木 宣子

同 土取 徹哉

技官 小林 亮

同 雨宮 秀巳

人事係

係長 大西 淳彦

事務官 齋藤 裕司

研究協力係

係長(併) 平賀 勇吉

主任 阿部 義比古

共同利用係

係長 平賀 勇吉

主任 山下 芳子

図書係

係長 金子 俊明

事務官 平井 豊子

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

(経理担当)

総務係

係長 櫻井 直人

司計係

係長(併) 櫻井 直人

主任 梨本 徹

管財係

係長 浦 邦夫

出納係

係長 関 辰男

給与係

係長 小幡 隆三

事務官 大野 晶弘

情報処理係

係長 日向 忠幸

用度係

係長 金子 利

用度主任 下村 英登

物品主任 原田 佐恵子

事務官 岡田 浩之

同 小堀 弘嗣

技官 湯浅 役茂

施設課

課長 大和 毅一

企画係

係長 井山 正幸

建築係

係長 木村 二郎

技 官 小 川 友 明
設備係
係 長 中 山 進
技 官 三 橋 隆

技術部

技術部長
(併) 海 部 宣 男

研究部

光学赤外線天文学研究系

研究主幹
(併) 小 平 桂 一

銀河物理部門

教 授 小 平 桂 一
助 授 唐 牛 宏
助 手 中 桐 正 夫
同 磯 部 良 子
同 関 口 真 木

恒星物理部門

教 授 山 下 泰 正
助 授 家 正 則
同 野 口 猛
助 手 鳥 居 泰 男

太陽系天体部門

教 授 西 村 史 朗
助 授 磯 部 瑠 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 手 渡 部 潤 一
同 宮 下 暁 彦
同 三 上 良 孝
同 林 左 繪 子
技 官 田 中 京 子
同 森 敬 子

赤外天文部門

教 授 海 部 宣 男
助 授 佐 藤 修 二
助 手 冲 田 喜 一
同 山 下 卓 也

技 官 大 塚 和 子
光赤外計測部門
教 授 安 藤 裕 康
助 授 小 林 行 泰

太陽物理学研究系

研究主幹
(併) 日 江 井 栄 二 郎

太陽大気部門

教 授 日 江 井 栄 二 郎
助 授 桜 井 隆
同 山 口 喜 助
同 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 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) 宮 本 昌 典

基本位置天文部門

教 授 宮 本 昌 典
助 授 吉 澤 正 則
助 手 石 井 久
同 桑 原 龍 一 郎
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 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 藤 本 眞 克
 同 福 島 登 志 夫
 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

天文保時室

室長(併) 藤 本 眞 克
 助手(併) 新 美 幸 夫
 同(併) 山 崎 利 孝
 技官(併) 松 田 浩
 同(併) 久 保 浩 一

曆計算室

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

理論天文学研究系

研究主幹
 (併) 池 内 了

理論宇宙物理部門

教 授 池 内 了
 助 教 授 観 山 正 見
 同 小 笠 原 隆 亮
 助 手 大 木 健 一 郎
 同 梅 村 雅 之
 技 官 鈴 木 初 恵

回轉天体流体理論部門

教 授 岡 山 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) 吉 田 啓 二

天体物理基礎理論部門

(外国人客員)

客員教授 劉 彩 品

電波天文学研究系

研究主幹
 (併) 森 本 雅 樹

宇宙電波分光部門

教 授 稲 谷 順 司
 助 教 授 川 口 建 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 辺 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

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 緩 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 河 野 嗣 男

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 藤 下 光 身
 同 佐 藤 克 久

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 侗

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

教授 角田忠一
 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 水谷 仁
 (併)
 客員助教授 杉本裕二
 (併)

水沢観測センター

センター長 角田忠一
 (併)
 助教授 阿部 茂
 同 佐藤イク
 同 坪川恒也
 助手 後藤幸夫
 同 岩館健三郎
 同 石川利昭
 同 亀谷 収

工作室

室長 (併) 坪川恒也
 技官 鶴田誠逸
 技官 浅利一善
 事務室
 課長補佐 渡辺喜吉
 庶務係
 係長 菊地 壮
 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

乗鞍コロナ観測所

所長 (併) 日江井 栄二郎
 助手 岡本富三
 同 宮崎英昭
 同 今井英樹
 同 代情 靖
 同 熊谷收可
 同 西野洋平
 同 宮下正邦
 同 佐野一成
 技官 野口本和
 同 福島英雄
 同 田中伸幸
 同 篠田一也
 同 筒木起志夫
 同 斎藤守也
 同 筒木静雄
 同 上松義昭
 同 木挽俊彦

岡山天体物理観測所

所長 (併) 山下泰正
 助教授 前原英夫
 助手 二宮久網
 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
 助手 小矢野 久夫
 技官 倉上 富夫
 事務室
 事務係長 米澤 誠介
 主任 渡辺 峯子
 事務官 国光 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) 小 平 桂 一
 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
 事務係長 山 口 博 司
 技 官 新 井 健 好

野辺山太陽電波観測所

所 長 緩 目 信 三
 助 手 鷹 野 敏 明
 同 関 口 英 昭
 同 川 島 進
 技 官 鳥 居 近 吉
 同 武 士 侯 健
 同 篠 原 徳 之

太陽活動世界資料解析センター

センター長 平 山 淳
 (併)
 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 近 田 義 廣
 同 宮 澤 敬 輔
 助 手 東 条 新
 同 森 田 耕一郎
 同 宮 地 竹 史
 技 官 斎 藤 泰 文
 同 石 川 晋 一
 同 御 子 柴 廣
 同 神 澤 富 雄
 技 官 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

事務室

庶務係

係 長 長 本 安 弘
 会 計 係
 係 長 新 保 由 紀 夫
 経 理 主 任 川 合 登 巳 雄
 用 度 主 任 北 原 一 夫
 事 務 官 大 塚 朝 喜
 技 官 横 森 重 寿

天文学データ解析計算センター

センター長 西 村 史 朗
 (併)
 助 手 畑 中 至 純
 同 大 橋 満
 同 小 林 信 夫
 同 市 川 伸 一

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

技術センター

センター長 海 部 宣 男
 (併)
 助 教 授 (併) 佐 藤 修 二
 同 (併) 藤 本 眞 克
 同 (併) 小 林 行 泰
 助 手 (併) 末 松 芳 法
 同 (併) 関 口 眞 木
 技 官 橋 本 清
 同 西 野 徹 雄
 同 和 瀬 田 幸 一

6. 受託学生・研究生・研究員・外国人研究者等

○大学院受託学生

- 大橋 永芳 (名古屋大学大学院理学研究科)
平元. 4. 1~平 4. 3. 31
- 上野 宗孝 (京都大学大学院理学研究科)
平元. 4. 1~平 4. 3. 31
- 松本 欣也 (電気通信大学大学院電気通信学研究科)
平 2. 4. 1~平 4. 3. 31
- 安田 茂 (東北大学大学院理学研究科)
平 2. 4. 1~平 4. 3. 31
- 能丸 淳一 (京都大学大学院理学研究科)
平 2. 10. 1~平 4. 3. 31
- 久野 成夫 (東北大学大学院理学研究科)
平 2. 10. 1~平 4. 3. 31
- 犬塚修一郎 (東京大学大学院理学系研究科)
平 3. 4. 1~平 4. 3. 31
- 大月 英明 (弘前大学大学院理学研究科)
平 3. 4. 1~平 4. 3. 31
- 笠羽 康正 (京都大学大学院理学研究科)
平 3. 4. 1~平 4. 3. 31
- 小林 謙一 (埼玉大学大学院理工学研究科)
平 3. 4. 1~平 4. 3. 31
- 原 弘久 (東京大学大学院理学系研究科)
平 3. 4. 1~平 4. 3. 31
- 三浦 均 (神戸大学大学院自然科学研究科)
平 3. 4. 1~平 4. 3. 31
- 片桐 征治 (電気通信大学大学院電気通信学研究科)
平 3. 10. 1~平 4. 3. 31

○国立天文台研究生

- 川良 公明 平元. 4. 1~平 4. 3. 31
- 沢村 峰夫 平元. 4. 1~平 4. 3. 31
- 山縣 朋彦 平 2. 4. 1~平 4. 3. 31
- 神戸 栄治 平 3. 4. 1~平 3. 4. 14

○野辺山宇宙電波観測所研究員

- 松尾 宏 平元. 4. 1~平 4. 3. 31
- 立松 健一 平 2. 4. 1~平 4. 3. 31
- 服部 邦彦 平 3. 4. 1~平 4. 3. 31

○日本学術振興会特別研究員

- 柴田 克典 平 2. 4. 1~平 4. 3. 31
- 綾仁 一哉 平 2. 4. 1~平 4. 3. 31
- 高野 秀路 平 2. 4. 1~平 3. 11. 15
- 太田 耕司 平 3. 4. 1~平 3. 10. 31
- 村田 泰宏 平 3. 4. 1~平 4. 3. 31
- 梅本 智文 平 3. 4. 1~平 5. 3. 31

○受託研究員 (科学技術庁国内留学生)

- 落合 啓 (郵政省通信総合研究所電波応用部, 郵政技官)
平 3. 5. 1~平 3. 7. 31

○外国人研究員 (文部省)

- 南 仁東 (北京天文台助教授)
平 2. 10. 22~平 3. 10. 19
- A. Satheesh Kummar (豊橋技術科学大学助手)
平 3. 4. 1~平 4. 2. 15
- Joseph Katz (ヘブライ大学教授)
平 3. 6. 20~平 3. 9. 19
- MacCrae G. McCulloch (オーストラリア・テレスコープ国立研究所研究員)
平 3. 9. 24~平 4. 9. 23
- 劉 彩品 (紫金山天文台教授)
平 3. 10. 11~平 4. 4. 10
- 曹 昌新 (南京技術輸出公社上級技術者)
平 4. 2. 12~平 5. 2. 11

○外国人研究者

- 趙 昭旺 (中国科学院雲南天文台研究員)
平 3. 3. 11~平 4. 3. 10
- H. Schman (ドイツ・天文計算研究所教授)
平 3. 4. 3~平 3. 4. 28
- 姚 永強 (紫金山天文台助手)
平 3. 4. 22~平 3. 10. 19

7. 主な人事

発令年月日	氏名	異動内容			
					主任
				大岸 義忠	管理部庶務課自動車運転手
				橋本 清	昇任 技術部技術第一課長
3. 4. 1	福島登志夫	転任 位置天文・天体力学研究系助教授(海上保安庁水路部航法測地課より)		荒 二三男	採用 管理部庶務課
				土取 徹哉	管理部庶務課
				和瀬田幸一	技術部技術第一課
	緩目 信三	併任 野辺山太陽電波観測所長(平 4.3.31まで)(電波天文学研究系教授)		倉上 富夫	技術部技術第一課
				筒木起志夫	配置換 技術部技術第二課(機械操作員より)
	平山 淳	太陽活動世界資料解析センター長(太陽物理学研究系教授)		斉藤 守也	技術部技術第二課(機械操作員より)
			3. 4.16	香西 洋樹	昇任 光学赤外線天文学研究系助教授
	藤本 光昭	理論天文学研究系教授(名古屋大学理学部教授)		川島 進	配置換 野辺山太陽電波観測所助手(文部技官より)
	森 豊吉	配置換 奈良女子大学会計課長へ		花岡庸一郎	採用 電波天文学研究系助手
	朝日向吉晟	東大施設部企画課課長補佐へ	3. 5. 1	西野 徹雄	昇任 技術部技術第一課技術第四係長(電気通信大学機械制御工学科より)
	東野 史郎	転任 東大教養学部総務課総務主任へ		相澤 洋二	採用(客員) 太陽物理学研究系講師(客員教授)(早稲田大学理工学部教授)
	千葉 八郎	岩手大学経理部経理課出納係長へ		河野 嗣男	電波天文学研究系講師(客員教授)(東京都立科学技術大学教授)
	島田 達之	東京学芸大学経理部経理課情報処理係長へ		水谷 仁	併任(客員) 地球回転研究系教授(宇宙科学研究所惑星研究系教授)
	柳迫 修治	配置換 管理部会計課長(大分大学会計課長より)		吉田 啓二	理論天文学研究系助教授(九州大学工学部助教授)
	真取 秀明	昇任 管理部会計課課長補佐(東大地震研究所経理掛長より)		杉本 裕二	地球回転研究系助教授(郵政省通信総合研究所主任研究官)
	原島二美雄	管理部庶務課庶務係長(東大工学部総務課庶務掛主任より)	3. 5.15	荒 二三男	退職 (管理部庶務課)
	村上 春男	管理部会計課水沢地区会計係長(岩手大学教育学部会計係用度主任より)	3. 6. 1	小笠原隆亮	昇任 理論天文学研究系助教授(高エネルギー物理学研究所データ処理センター助手より)
	北原 一夫	管理部会計課野辺山地区会計係用度主任(信州大学医学部管理課より)		日向 忠幸	管理部会計課情報処理係長
	大野 晶弘	転任 管理部会計課(東京学芸大学教育学部より)	3. 7. 1	山下 芳子	管理部庶務課共同利用係主任
	川合登巳雄	配置換 管理部会計課野辺山地区会計係経理		原田佐恵子	管理部会計課用度

			係物品主任				
"	下村 英登	配置換	管理部会計課用度係用度主任		4. 1. 1	小杉 健郎	" 電波天文学研究系教授 (東大理学部附属天文学教育研究センター助教授より)
"	菊池 仙	昇任	堂平観測所助教授		"	小林 行泰	" 光学赤外線天文学研究系助教授 (東大理学部附属天文学教育研究センター助手より)
"	山口 喜助	"	太陽物理学研究系助教授		"	片岡 最	転任 東大医学部附属病院分院専門職員へ
"	吉田 春夫	"	位置天文・天体力学研究系助教授		"	金子 利	昇任 管理部会計課用度係長 (東大経理部経理課共済第二掛主任より)
"	阿部 茂	"	水沢観測センター助教授		4. 2. 1	山口 朝三	" 太陽物理学研究系助教授
3. 8. 1	河野 宣之	採用	地球回転研究系教授		"	坪川 恒也	" 水沢観測センター助教授
3. 9.16	木田 亨	転任	東大庶務部人事課任用第二掛長へ		4. 3.31	山下 泰正	退職 (光学赤外線天文学研究系教授)
"	大西 淳彦	昇任	管理部庶務課人事係長 (東大庶務部人事課総務掛電算化開発主任より)		"	日江井榮二郎	" (太陽物理学研究系教授)
3.10. 1	柴田 一成	転任	太陽物理学研究系助教授 (愛教大教育学部助教授より)		"	角田 忠一	" (地球回転研究系教授)
"	佐藤 イク	昇任	水沢観測センター助教授		"	山口 喜助	" (太陽物理学研究系助教授)
3.10.31	小出澤常夫	辞任	(技術部技術第二課機械操作員)		"	阿部 茂	" (水沢観測センター助教授)
3.11. 1	安藤 裕康	昇任	光学赤外線天文学研究系教授		"	佐藤 イク	" (水沢観測センター助教授)
"	稲谷 順司	"	電波天文学研究系教授		"	藤下 光身	辞職 (地球回転研究系助手)
3.12. 1	清黒 文幸	配置換	東大医科学研究所経理課課長補佐へ		"	高木 宣子	" (管理部庶務課)
"	高橋長五郎	昇任	管理部会計課課長補佐 (東大医学部附属病院分院専門職員より)				

8. 海外渡航

1. 平成3年4月から平成4年3月までの海外渡航者は次のとおりである。

渡航者	渡航期間	渡航目的国	渡航目的
職 氏 名			
台長 古在 由秀	平. 3. 4. 9 ~3. 4.14	ヴェトナム社会主義共和国	ヴェトナムにおける天文学事情調査・視察
助教授 近田 義廣	平. 3. 4.16 ~3. 4.27	オーストラリア	国際宇宙関連機関協議会出席
教授 日江井栄二郎	平. 3. 4.20 ~3. 5. 4	ソビエト連邦, 連合王国	太陽コロナ研究会並びに Solar-A 会議出席
助教授 真鍋 盛二	平. 3. 4.21 ~3. 4.28	アメリカ合衆国	測地 VLBI 会議出席
助教授 川口 則幸	平. 3. 4.21 ~3. 4.27	オーストラリア	国際宇宙関連機関協議会出席
助教授 井上 允	平. 3. 4.21 ~3. 4.27	オーストラリア	VLBI 検討会出席
教授 森本 雅樹	平. 3. 4.22 ~3. 4.27	オーストラリア	VLBI 検討会出席
教授 笹尾 哲夫	平. 3. 4.22 ~3. 4.28	アメリカ合衆国	チャップマン会議出席
台長 古在 由秀	平. 3. 4.28 ~3. 5. 3	インド	基礎宇宙科学に関する会議出席
助教授 井上 允	平. 3. 5. 4 ~3. 5.13	アメリカ合衆国	VLBI 観測打ち合わせ
台長 古在 由秀	平. 3. 5.16 ~3. 5.23	イタリア, アイルランド	地上天文学に関する会議出席及びダンシンク天文台訪問
助手 森田耕一郎	平. 3. 5.17 ~3. 5.27	ドイツ連邦共和国	南天ミリ波望遠鏡利用者会議出席
助手 出口 修至	平. 3. 5.30 ~3. 6.29	アメリカ合衆国	イリノイ大学での共同研究
助手 坪井 昌人	平. 3. 6. 1 ~3. 6.13	ドイツ連邦共和国	ハイデルベルク会議出席
助手 亀谷 收	平. 3. 6. 2 ~3. 6.19	オーストラリア	K-4VLBI システムによる観測実験
助教授 佐藤 修二	平. 3. 6. 6 ~3. 6.24	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所における観測
助手 三上 良孝	平. 3. 6. 6 ~3. 6.29	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所における観測
助手 大石 雅寿	平. 3. 6. 7 ~3. 4.26	チリ, アメリカ合衆国	南天天文台における観測, 研究連絡
教授 成相 恭二	平. 3. 6. 8 ~3. 6.20	アメリカ合衆国	大型望遠鏡ハワイ設置のための公聴会出席
助教授 磯部 琇三	平. 3. 6.11 ~3. 8. 4	メキシコ, アルゼンチン	メキシコ皆既日食観測, 国際会議出席
助手 花岡庸一郎	平. 3. 6.11 ~3. 6.28	アメリカ合衆国	像合成サマースクール出席
助手 末松 芳法	平. 3. 6.11 ~3. 7.22	メキシコ	メキシコ日食による太陽コロナの観測
助手 西野 洋平	平. 3. 6.11 ~3. 7.22	メキシコ	メキシコ日食による太陽コロナの観測
助手 中村 士	平. 3. 6.22 ~3. 7. 6	アメリカ合衆国	小惑星に関する会議出席
助手 林 左絵子	平. 3. 6.22 ~3. 7. 4	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所における観測
助手 山下 卓也	平. 3. 6.22 ~3. 7. 4	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所における観測

助手	渡部 潤一	平. 3. 6.22 ~4. 4.21	アメリカ合衆国	太陽系内小天体の在外研究
教授	中野 武宣	平. 4. 6.23 ~4. 7. 1	アメリカ合衆国	星形成に関するワークショップ出席
助手	宮崎 英昭	平. 4. 7. 5 ~4. 7.15	コロンビア	日食観測
教授	日江井栄二郎	平. 4. 7. 6 ~4. 7.14	アメリカ合衆国	日食観測
助教授	香西 洋樹	平. 4. 7. 7 ~4. 7.14	メキシコ	日食観測
助手	岡本 富三	平. 4. 7.10 ~4. 7.15	アメリカ合衆国	日食観測
教授	木下 宙	平. 4. 7.13 ~4. 8. 4	アルゼンチン, ブラジル	国際天文学連合会議出席
助教授	吉田 春夫	平. 4. 7.13 ~4. 8.31	ブラジル	会議出席及び共同研究
助教授	福島登志夫	平. 4. 7.14 ~4. 8. 7	アルゼンチン	国際天文学連合会議出席
台長	古在 由秀	平. 4. 7.15 ~4. 8. 5	アルゼンチン, ブラジル	国際天文学連合会議出席
助手	山下 卓也	平. 4. 7.15 ~4. 7.29	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所における観測
教授	日江井栄二郎	平. 4. 7.19 ~4. 8. 5	アルゼンチン	国際天文学連合会議出席
教授	森本 雅樹	平. 4. 7.19 ~4. 8. 4	アルゼンチン	国際天文学連合会議出席
助教授	吉沢 正則	平. 4. 7.19 ~4. 8. 2	アルゼンチン	国際天文学連合会議出席
助手	藤下 光身	平. 4. 7.19 ~4. 8. 2	カナダ, アルゼンチン	国際天文学連合総会出席, VLBI 観測打合せ
教授	宮本 昌典	平. 4. 7.20 ~4. 8. 3	アルゼンチン	国際天文学連合会議出席
教授	横山 紘一	平. 4. 7.21 ~4. 8. 4	アルゼンチン	国際天文学連合総会出席
助手	川辺 良平	平. 4. 7.24 ~4. 8. 5	連合王国	ロンドン大学における共同実験
助手	鳥居 泰男	平. 4. 7.28 ~4. 8.13	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所における観測
助手	大石 雅寿	平. 4. 7.29 ~4. 8.12	アメリカ合衆国, ブラジル	研究打合せ, 招待講演
教授	鰻目 信三	平. 4. 7.31 ~4. 8. 9	アルゼンチン	国際天文学連合コロキウム出席
教授	横山 紘一	平. 4. 8. 9 ~4. 8.25	オーストリア	国際測地学, 地球物理学連合総会出席
助教授	真鍋 盛二	平. 4. 8. 9 ~4. 8.25	オーストリア	国際測地学, 地球物理学連合総会出席
教授	大江 昌嗣	平. 4. 8.16 ~4. 8.25	オーストリア	国際測地学, 地球物理学連合総会出席
助教授	稲谷 順司	平. 4. 8.19 ~4. 9. 2	連合王国, スイス	日英サブミリ波及び赤外ミリ波会議出席
助教授	稲谷 順司	平. 4. 9. 9 ~4. 9.12	大韓民国	大徳天文台との研究交流
教授	中野 武宣	平. 4. 9.13 ~4. 9.24	イタリア	星の初期進化に関するワークショップ出席
台長	古在 由秀	平. 4. 9.16 ~4. 9.23	アメリカ合衆国	マウナケア利用者委員会出席, ハワイ大学との協議
教授	小平 桂一	平. 4. 9.16 ~4. 9.25	アメリカ合衆国	マウナケア利用者委員会出席, ハワイ大学との協議
助教授	唐牛 宏	平. 4. 9.16 ~4. 9.23	アメリカ合衆国	マウナケア利用者委員会出席

教授	緩目 信三	平. 4. 9.22 ~4. 9.30	アメリカ合衆国	ガンマ線観測所会議出席
教授	池内 了	平. 4. 9.29 ~4.10. 6	ポーランド	活動銀河核に関するワークショップ出席
教授	平山 淳	平. 4. 9.30 ~4.10. 5	アメリカ合衆国	NASA 会議出席
助教授	家 正則	平. 4.10. 5 ~4.10.12	ドイツ連邦共和国	大型望遠鏡に関するワークショップ出席
助手	中桐 正夫	平. 4.10. 5 ~4.10.12	ドイツ連邦共和国	大型望遠鏡に関するワークショップ出席
助教授	磯部 琇三	平. 4.10. 6 ~4.10.13	オランダ, 連合王国	光公害, 環境問題会議出席
助教授	井上 允	平. 4.10.20 ~4.11. 3	ソビエト連邦, スイス	国際通信連合会議出席
助教授	観山 正見	平. 4.10.21 ~4.10.27	アメリカ合衆国	日米科学協力事業研究打合せ
教授	森本 雅樹	平. 4.10.22 ~4.10.28	ソビエト連邦	VLBI 会議出席
教授	笹尾 哲夫	平. 4.10.23 ~4.11. 1	ソビエト連邦	VLBI 会議出席
助教授	川口 則幸	平. 4.10.23 ~4.11.10	アメリカ合衆国	VLBI に関する技術打合せ
助手	宮地 竹史	平. 4.10.23 ~4.11.10	アメリカ合衆国	VLBI に関する技術打合せ
教授	河野 宣之	平. 4.10.27 ~4.11. 8	アメリカ合衆国	VLBI に関する打合せ
助教授	野口 猛	平. 4.10.27 ~4.11. 3	アメリカ合衆国	観測機器の調査研究
助手	久慈 清助	平. 4.10.27 ~4.11. 8	アメリカ合衆国	VLBI 打合せ
教授	小平 桂一	平. 4.11.3 ~4.11.10	アメリカ合衆国	大型望遠鏡に関する調査
助教授	近田 義広	平. 4.11. 3 ~4.11. 7	アメリカ合衆国	VLBI 委員会出席
助教授	安藤 裕康	平. 4.11. 5 ~4.11.15	アメリカ合衆国	大型望遠鏡に関する調査
助手	市川 伸一	平. 4.11. 5 ~4.11.13	アメリカ合衆国	データ解析システム調査
台長	古在 由秀	平. 4.11. 6 ~4.11.10	アメリカ合衆国	ケック望遠鏡 (1号機) 落成式出席
助手	出口 修至	平. 4.11. 7 ~4.11.20	中華人民共和国	電波天文学に関する研究協力
助教授	佐藤 忠弘	平. 3.11.14 ~4. 3.27	南極地域	南極地域における観測研究
教授	池内 了	平. 4.11.17 ~4.11.24	アメリカ合衆国	日米科学協力事業共同研究
教授	岡本 功	平. 4.11.25 ~4.12.20	イスラエル	ブラックホールの熱力学研究
教授	角田 忠一	平. 4.12. 5 ~4.12.21	中華人民共和国	地球力学研究打合せ
助手	末松 芳法	平. 3.12.10 ~4.10. 9	アメリカ合衆国, フランス	彩層及び紅炎に関する在外研究
教授	日江井栄二郎	平. 4.12.15 ~4.12.23	連合王国	Solar-A 検討会出席
教授	平山 淳	平. 4.12.15 ~4.12.22	連合王国	Solar-A 検討会出席
助教授	渡辺 鉄哉	平. 4.12.15 ~4.12.22	連合王国	Solar-A 検討会出席
助教授	菊池 仙	平. 4. 1. 3 ~4. 1.18	スペイン	活動銀河核の観測

助手	大石 雅寿	平. 4. 1. 4 ~4. 1.15	連合王国, スウェーデン	星間ダストに関するワークショップ出席
教授	海部 宣男	平. 4. 1.12 ~4. 1.15	アメリカ合衆国	国際共同研究とりまとめ
教授	小平 桂一	平. 4. 1.29 ~4. 2. 2	アメリカ合衆国	国際共同研究とりまとめ
助教授	唐牛 宏	平. 4. 1.29 ~4. 2. 2	アメリカ合衆国	観測機器の開発研究
助教授	渡辺 鉄哉	平. 4. 2. 2 ~4. 2. 7	アメリカ合衆国	ブラッグ分光器検討のため
助手	林 左絵子	平. 4. 2. 6 ~4. 2.19	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所での観測
助教授	井上 允	平. 4. 2.13 ~4. 2.24	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所での観測
助手	宮地 竹史	平. 4. 2.13 ~4. 2.24	アメリカ合衆国	マウナケア国際観測所での観測
助教授	川口 則幸	平. 4. 2.15 ~4. 2.26	チリ	国際 VLBI 観測
教授	石黒 正人	平. 4. 2.19 ~4. 3. 2	チリ	大型ミリ波アレイのサイト調査
助手	中井 直正	平. 4. 2.19 ~4. 3. 2	チリ	大型ミリ波アレイのサイト調査
助手	川辺 良平	平. 4. 2.19 ~4. 3. 2	チリ	大型ミリ波アレイのサイト調査
助教授	観山 正見	平. 4. 2.21 ~4. 3. 1	イタリア	天文学におけるシミュレーション解析の研究
助手	中村 士	平. 4. 2.24 ~4. 3.16	インドネシア	小惑星の共同観測
教授	海部 宣男	平. 4. 3. 1 ~4. 3.15	連合王国, ドイツ連邦共和国, チリ, アメリカ合衆国	天文観測装置開発の国際協力打合せ
助教授	小林 行泰	平. 4. 3. 1 ~4. 3.18	連合王国, ドイツ連邦共和国, チリ, アメリカ合衆国	天文観測装置開発の国際協力打合せ
教授	日江井栄二郎	平. 4. 3. 1 ~4. 3. 6	アメリカ合衆国	ブラッグ分光器検討のため
教授	平山 淳	平. 4. 3. 1 ~4. 3. 5	アメリカ合衆国	ブラッグ分光器検討のため
助教授	渡辺 鉄哉	平. 4. 3. 1 ~4. 3. 8	アメリカ合衆国	ブラッグ分光器検討のため
助教授	桜井 隆	平. 4. 3. 1 ~4. 3. 8	アメリカ合衆国	ブラッグ分光器検討のため
教授	池内 了	平. 4. 3. 1 ~4. 3. 8	アメリカ合衆国	ハッブル宇宙望遠鏡に関する研究連絡
助教授	柴崎 清登	平. 4. 3. 1 ~4. 3. 8	アメリカ合衆国	赤外線太陽物理研究会出席
助手	梅村 雅之	平. 4. 3. 1 ~4.12.20	アメリカ合衆国	銀河形成論に関する在外研究
助手	出口 修至	平. 4. 3. 7 ~4. 3.15	アメリカ合衆国	天体メーザーに関する会議出席
助教授	福島登志夫	平. 4. 3. 9 ~4. 3.14	アメリカ合衆国	固体地球力学計画会議出席
助教授	吉井 譲	平. 4. 3.10 ~5. 3. 9	オーストラリア	銀河形成・進化の研究
教授	日江井栄二郎	平. 4. 3.14 ~4. 3.22	アメリカ合衆国, 連合王国	飛翔体によるデータ解析の打合せ
教授	成相 恭二	平. 4. 3.15 ~4. 3.24	アメリカ合衆国	すばる望遠鏡建設のための調査
助手	一本 潔	平. 4. 3.16 ~4. 3.22	大韓民国	太陽観測に関する調査
教授	小杉 健郎	平. 4. 3.18 ~4. 3.26	アメリカ合衆国	衛星データ受信についての打合せ

助 手	坂尾 太郎	平. 4. 3.18 ~4. 3.26	アメリカ合衆国	衛星データ受信についての打合せ
助教授	吉田 春夫	平. 4. 3.22 ~4. 4.11	フランス, オーストリア, チェコスロバキア	共同研究及び研究集会出席
助 手	宮下 暁彦	平. 4. 3.23 ~4. 3.29	アメリカ合衆国	すばる望遠鏡に関する打合せ
助教授	磯部 琇三	平. 4. 3.28 ~4. 6. 6	メキシコ	メキシコ国立天文台における技術指導

9. 建物と敷地

国立天文台本部（三鷹）および各観測所の敷地および各建物面積は、それぞれ次表のとおりである。

建 物	敷 地
三鷹本部（PZT 天文位置：9 ^h 18 ^m 9 ^s 9, 35°40'21'', 59 m）	
研究室および観測施設	7,701 m ²
管理関係施設	2,157
職員宿舎	2,102
小 計	11,960 m ²
水沢観測センター（測地位置：9 ^h 24 ^m 32 ^s , 39°7'54'', 62 m）	
研究室および観測施設	6,727 m ²
職員宿舎	1,391
小 計	8,118 m ²
乗鞍コロナ観測所（測地位置：9 ^h 10 ^m 13 ^s 3, 36°6'49'', 2,876 m）	
研究室および観測施設	1,063 m ²
小 計	1,063 m ²
岡山天体物理観測所（測地位置：8 ^h 54 ^m 23 ^s 2, 34°34'26'', 370 m）	
研究室および観測施設	2,134 m ²
職員宿舎	278
小 計	2,412 m ²
堂平観測所（三角点天文位置：9 ^h 16 ^m 46 ^s 7, 36°0'21'', 876 m）	
研究室および観測施設	921 m ²
連絡所	90
小 計	1,011 m ²
野辺山太陽電波観測所（測地位置：9 ^h 13 ^m 56 ^s , 35°56', 1,340 m）	
研究室および観測施設	1,852 m ²
職員宿舎	3,198
小 計	5,050 m ²
野辺山宇宙電波観測所（測地位置：9 ^h 13 ^m 54 ^s 2, 35°56'29''5, 1,349 m）	
研究室および観測施設	5,910 m ²
共同利用研究員宿泊施設	935
小 計	6,845 m ²
合 計	36,459 m ²
	268,099 m ²
	79,640 m ²
	8,731 m ²
	522,556 m ²
	52,046 m ²
	（土地は野辺山宇宙電波観測所と併用）
	136,579 m ²
	1,067,651 m ²

10. 主な観測機械と測定装置

() 内の年数は購入年

1) 三鷹

i) 光学赤外関係

大写真赤道儀 (ツァイス, 口径 65 cm, 焦点距離 1,021 cm) (口径 38 cm, 焦点距離 1,083 cm, 実視望遠鏡同架) (1929年)

反射望遠鏡 (日本光学, 口径 30 cm, 合成焦点距離 500 cm) (1950年)

気球搭載用望遠鏡 (三鷹光器, 口径 30 cm, ナスミス焦点 546 cm) (1982年)

ii) 太陽関係

屈折赤道儀望遠鏡 (ツァイス, 口径 20 cm, 焦点距離 359 cm) (1927年) (シュタインハイル 口径 10.5 cm, 焦点距離 169 cm 望遠鏡同架)

スペクトロ・ヘリオスコープ (日本光学, 口径 13 cm, 焦点距離 500 cm, 40 cm シーロスタット) (1947年)

分光太陽写真儀 (テッサー, シュタインハイル口径 13.5 cm, 焦点距離 210 cm 対物レンズ, グラブ 30 cm サイデロスタット) (1909年)

塔望遠鏡 (ツァイス 60 cm シーロスタット, 日本光学 48 cm カセグレン反射系および 1,200 cm 水平分光器) (1928/1957年)

H α 単色太陽写真儀 (セカシ, 口径 14 cm, 焦点距離 140 cm) (1956年)

水平望遠鏡 (日本光学, 口径 13 cm, 焦点距離 250 cm, 30 cm 平面鏡, 三鷹光機シーロスタット) (1954/1982年)

真空紫外域分光絶対較正装置 (日本分光) (1971年)

屈折赤道儀望遠鏡 (1973年モーリタニア日食) (日本光学, 口径 15 cm, 焦点距離 225 cm, 三鷹光機架台) (1972年)

マイクロフォトメーター (三鷹光機) (1974年)

屈折赤道儀望遠鏡 (IMS 事業 H α 観測) (日本光学, 口径 20 cm, 焦点距離 240 cm) (1976年)

カセグレン望遠鏡 (1980年ケニア日食) (五藤光学, 口径 20 cm, 合成焦点距離 150 cm) (1979年)

気球搭載用反射望遠鏡 (三鷹光機, 口径 30 cm, 合成焦点距離 48 m) (1980年)

輝度望遠鏡 (三鷹光機, 口径 10 cm, 焦点距離 150 cm) (1980年)

屈折赤道儀望遠鏡 (1983年インドネシア日食, のち黒点監視装置) (日本光学, 口径 20 cm, 焦点距離 240 cm) (1982年)

真空紫外域斜入射分光絶対較正装置 (ジョバン・イヴォン分光器, 日本真空, 大阪真空) (1983年)

四連輝度望遠鏡 (三鷹光機, 口径 2.5 cm \times 4, 焦点距離 40 cm) (1987年)

太陽フレア望遠鏡 (ニコン, 口径 15 cm \times 2, 20 cm \times 2, 合成焦点距離 400 cm) (1989年)

分光望遠鏡 (1991年メキシコ日食) (高橋製作所, 口径 10 cm, 合成焦点距離 124 cm カセグレン) (1990年)

三連望遠鏡 (1991年メキシコ日食) (高橋製作所, 口径 76 mm, 焦点距離 600 mm \times 2, 口径 100 mm, 焦点距離 800 mm \times 1) (1990年)

STEP 太陽望遠鏡 (南京天文儀器廠 20 cm ヘリオスタット \times 2, ニコン結像光学系 \times 2) (1991年)

iii) 位置天文・天体力学関係

自動光電子午環 (ツァイス, 口径 19 cm, 焦点距離 258 cm) (1982年)

同上自動制御機構 (DEC PDP-11/94 他) (1990年)

同上データ処理機構 (E-800/7 他) (1982年)

同上時計機構 (Rb1, Rb2 他) (1981年)

同上気象データ集録装置 (1982年)

1等子午環 (ゴーチェ, 口径 20 cm, 焦点距離 310 cm) (1904年)

子午儀 (レプソルド, 口径 13.5 cm, 焦点距離 212 cm) (1889年)

写真天頂筒 (PZT) (口径 20 cm, 焦点距離 353 cm) (1952年)

セシウムビーム原子時計: Cs4 (1975年), Cs5 (1979年), Cs6 (1985年), Cs7 (1987年), Cs8 (1987年), Cs9 (1987年), Cs10 (1987年)

ロランC受信機 (1972年), 同 (1980年)

GPS 衛星による国際精密時刻比較装置 (1983年), 同2号機 (1987年)

iv) 天文学データ解析計算センター

FACOM M-780/10S 電子計算機システム (レンタル, 1988年)

光データハイウェイ FACOM 2883II (1988年)

ワークステーションシステム (S4/390 1台 S4/1 2台 1989, S4/1 2台 1990)

v) その他

イーサネット (1989年)

ネットワークルータ (プロテオン社) (1990年)

座標測定器 (マン) (1970年)

点滅測定器 (日本光学) (1962年)

真空紫外域分光絶対較正測定装置 (1971年)

自動記録読取装置 (1977年)

真空紫外域斜入射分光絶対較正測定装置 (1983年)

2) 観測所

i) 水沢観測センター

地球回転情報解析:

電子計算機システム (HITAC M-680H, 1990年)

江刺地球潮汐観測施設:

水管傾斜計 (2台, 1979年)

石英管伸縮計 (3台, 1979年)

ボアホール式体積歪計 (1式, 1984年)

レーザー歪計 (1986年)

可搬型重力絶対測定装置 (1号機 1式, 1980~1983年)

可搬型重力絶対測定装置 (2号機 1式, 1985~1989年)

重力・光学天文計測:

固定型重力絶対測定装置 (1台, 1974~1976年)

重力計 (GS-12型記録計付, 1台, 1965年)

重力計 (TRG-1型, 1台, 1972年)

重力計 (ラコステ G型, 2台, 1972年, 1976年)

重力計 (ラコステ D型, 2台, 1980年, 1981年)

写真天頂筒 (1基, 1972年)

坪川式全自動アストロラープ (1基, 1978年)

セシウム原子時計 (4台, 1972年, 1973年, 1976年, 1983年)

ロラン C 受信機 (2台, 1970年, 1979年)

GPS 受信機 (4000SX, 1式, 1987年)

GPS 受信機 (5000A, 1式, 1989年)

GPS 受信機 (4000STD, 1式, 1989年)

超伝導重力計 (GWR社製, 1式, 1988年)

超伝導重力計 (GWR社製, 1式, 1991年)

小型ヘリウム冷凍装置 (1式, 1991年)

短波長高精度 VLBI 用 10m アンテナ (1台, 1991年~)

ii) 乗鞍コロナ観測所

コロナグラフ (日本光学, 口径 10cm, 焦点距離 150cm) (1950年)

クーデ型コロナグラフ (日本光学, 口径 25cm, 合成焦点距離 880cm) (1972年)

クーデ型コロナグラフ用分光器 (日本光学) (1972年)

太陽面監視装置 (日立電子, 口径 15cm, 焦点距離 225cm) (1985年)

自動コロナグラフ (三鷹光器, 口径 10cm, 焦点距離 150cm) (1989年)

iii) 堂平観測所

天体反射鏡写真儀 (日本光学, 口径 91cm, 主焦点距離 460cm, カセグレン焦点距離 1,650cm) (1962年)

彗星写真儀 (シュミット式) (口径 50cm, 焦点距離 100

cm) (1963年)

座標測定器 (カールツァイス・エナ) (1958年)

多色偏光測光装置 (1977年)

iv) 野辺山太陽電波観測所

太陽中層大気電波干渉計 (160MHz) (1970年)

データ処理装置 (1989/1972年)

17GHz 相関型干渉計 (1978年)

17GHz 偏波計 (1976年)

太陽バースト動スペクトル計 (1976年)

35GHz 偏波計 (1983年)

80GHz 強度計 (1983年)

電波ヘリオグラフ (1992年)

v) 野辺山太陽電波観測所 (豊川地区)

1GHz 強度偏波計 (1974/1957年)

2GHz 強度偏波計 (1974/1957年)

3.75GHz 強度偏波計 (1973/1956/1951年)

9.4GHz 強度偏波計 (1974/1955年)

波長 3cm 電波太陽写真儀 (1969/1966/1959年)

波長 8cm 電波太陽写真儀/指数計 (1974/1969年)

実時間相関型太陽画像装置 (1984年)

vi) 野辺山宇宙電波観測所

45m 電波望遠鏡 (1981年)

ミリ波干渉計 (1981年)

データ処理制御装置 (M760/8×3+VP200E) (1989年)

VLBI 集録装置 (1982年)

SIS 素子製造装置 (1984年)

vii) 岡山天体物理観測所

反射望遠鏡 (グラブ・パーソンズ, 口径 188cm, 主焦点距離 915cm) (1960年)

反射望遠鏡 (日本光学, 口径 91cm, カセグレン焦点距離 1,200cm) (1960年)

クーデ型太陽望遠鏡 (日本光学, 口径 65cm, 合成焦点距離 37m) (1967年)

反射望遠鏡 (日本光学, 口径 30cm, 合成焦点距離 500m) (1963年)

クーデ分光器 (ヒルガー・ワッツ) (1961年)

エッセル分光器 (日本光学) (1963年)

太陽望遠鏡用クーデ分光器 (日本光学) (1967年)

映像増幅管用カセグレン分光器 (日本光学) (1969年)

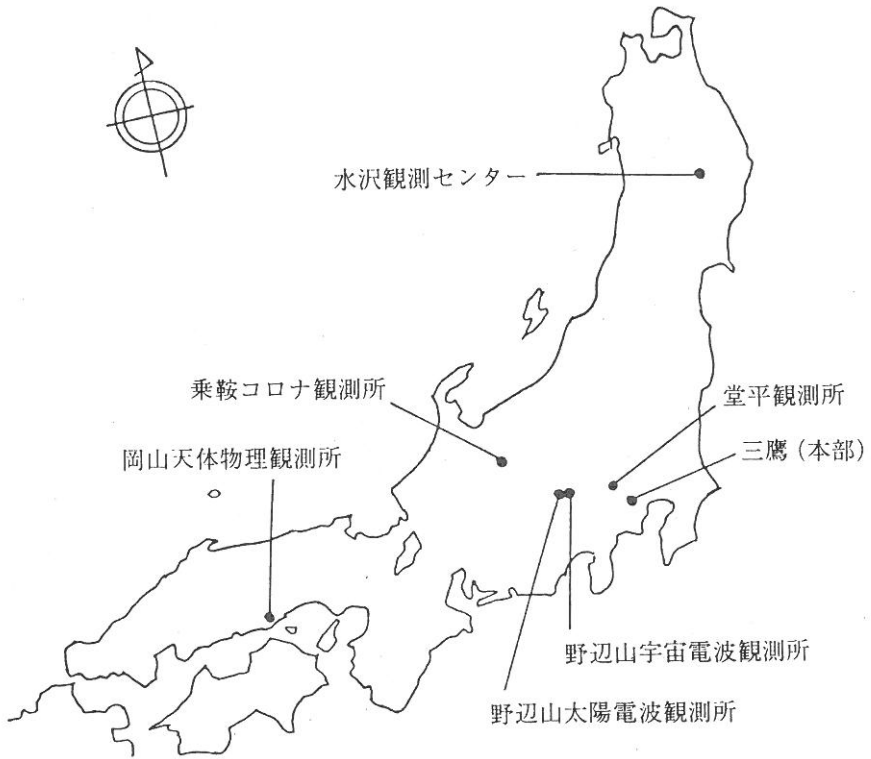
広波長域分光式測光器 (1973, 74年)

太陽マグネットグラフ (日本光学) (1981年)

カセグレン分光器 (1983, 84年)

CCD カメラ (RCA) (1986, 87年)

国立天文台施設分布図



11. 予算

平成3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	2,082,525,149
物件費	2,956,215,034
営繕費	2,089,900,700
合計	7,128,640,883

なお、平成3年度に交付された本台関係の文部省科学研究費補助金は次のとおりである。

I.

特別推進研究(2)

研究期間	研究課題名	研究代表者	平成3年度の補助金決定額
昭63～平4	太陽フレア磁場エネルギー蓄積・解放過程の観測的解明	桜井 隆	35,000千円

重点領域研究(1)

平3	星間物質とその進化(総括班)	海部 宣男	8,200
平3	暗黒星雲における磁場構造の研究	佐藤 修二	32,800
平3	ファブリペロー(FP)方式干渉計の開発	藤本 真克	51,100

重点領域研究(2)

平3	高速回転原始中性子星の重力収縮・分裂・合体過程の研究	観山 正見	1,200
平3	電波分光観測による星間分子の総合探査	海部 宣男	20,100
平3	重力偏差計の開発	花田 英夫	1,800

総合研究(A)

平1～平3	電波による位置天文学研究の企画	笹尾 哲夫	2,600
平2～平4	超高速計算機(スーパーコンピューター・重力専用計算機)による数値的天文学の構築	観山 正見	1,300
平1～平4	磁場のシアーを基調とする太陽活動現象の総合的研究	平山 淳	1,600
平3～平4	活動的天体における磁気流体現象の理論的研究	柴田 一成	4,000

総合研究(B)

平3	電波ヘリオグラフによる太陽活動の研究	緩目 信三	1,900
----	--------------------	-------	-------

一般研究(A)

昭63～平3	コロナグラフによる2千万度超高温フレア画像の検出	平山 淳	3,000
平3～平5	子午環による微光天体の精密光学位置の観測的研究	吉澤 正則	11,400
平3～平5	太陽X線像の高分解能・高精度観測	渡辺 鉄哉	23,500

一般研究(B)

平2～平4	ミリ波VLBIによる変光星の観測	浮田 信治	2,300
平2～平3	VLBI郡遅延時間観測法によるパルサーの高精度な位置と固有運動の観測実験	藤下 光身	1,700
平2～平3	新型同時分光装置による銀河集団の運動の研究	唐牛 宏	900
平3～平4	「4素子法」VLBIによる電波源相対位置の精密決定	笹尾 哲夫	5,000
平3～平4	国際VLBI観測による位置天文学と地球力学の研究	横山 紘一	4,500
平3	6mアンテナを用いたSBI観測によるアンテナ変形のモデル化	久慈 清助	4,400

一般研究 (C)

平 2～平 4	天体画像解析システムの形成に関する研究	西村 史朗	600
平 2～平 3	銀河の進化と観測的宇宙論	吉井 讓	400
平 2～平 4	太陽ミリ波バーストの時間的微細構造の観測	中島 弘	700
平 3～平 4	キューサーの吸収線を用いた銀河進化の研究	池内 了	1,700
平 3～平 4	月の潮汐と軌道の変化	大江 昌嗣	900
平 3～平 5	中間赤外線グレーティング分光器による星生成領域の構造と進化の研究	山下 卓也	1,600
平 3	光ファイバーによる電波干渉計の位相同期法の研究	西尾 正則	2,300
平 3	地球の大気荷重変形による VLBI 観測局位置変動の研究	真鍋 盛二	1,600
平 2～平 3	チャンドラー・ウォブルの励起源の解明 (一般 C 萌)	内藤 勲夫	200

奨励研究 (A)

平 3	核の自転運動からみた彗星の起源と進化の研究	渡部 潤一	700
平 3	銀河の流体力学的相互作用の理論的研究	梅村 雅之	700
平 3	45 m 電波望遠鏡による太陽面微細構造の研究	鷹野 敏明	700
平 3	巨大分子雲中の高密度コアの統計的研究	亀谷 收	700
平 3	宇宙測地技術データを用いた日本付近のプレート運動と変形の研究	里 嘉千茂	400

試験研究 (B) (1)

平 1～平 3	サブミリ波干渉計の基礎開発研究	石黒 正人	900
平 2～平 3	大型モザイク CCD カメラの試作と画像再構成の研究	関口 真木	500
平 3～平 4	アダプティブ・オプティクス (補償光学) 装置の試作研究	家 正則	11,300

II. 国際学術研究

学術調査

平 1～平 3	電波・赤外線国際共同観測による星の形成領域とコンパクト天体の研究	海部 宣男	10,000
平 2～平 3	平成 3 年 7 月 11 日メキシコ日食による太陽コロナの観測	山下 泰正	6,000
平 3	海外高性能望遠鏡を用いた観測によるミリ波・光・赤外線天文学の研究	古在 由秀	2,000

共同研究

平 1～平 3	科学衛星 SOLAR-A による太陽フレアの日英協力研究	平山 淳	3,600
平 1～平 3	銀河構造進化の観測的研究	小平 桂一	7,800

III. 本台の日本学術振興会特別研究員に交付された文部省科学研究費補助金 (特別研究員奨励費) は次のとおり。

平 2～平 3	漸近分枝段階から惑星状星雲形成までの星の進化過程の観測的研究	柴田 克典	900
平 2～平 3	活動銀河中心核近傍の構造	綾仁 一哉	900
平 2～平 3	高温生成星間分子のマイクロ波分光	高野 秀路	900
平 3～平 4	近赤外サーベイ撮像による相互作用銀河の形態変化についての研究	太田 耕司	1,000
平 3～平 4	電波干渉計におけるマッピング技術の研究とそれによる分子雲の階層構造の研究	村田 泰宏	1,200
平 3～平 4	巨大分子雲における高密度分子雲コアのサーベイ観測	梅本 智文	1,200

12. 共同利用

各分野における観測装置等の共同利用の他、以下の共同利用が公募および研究交流委員会の審査にもとづいて実施された。

〈共同研究〉

研究課題	代表者
赤外線分光観測機器の開発	長田 哲也 他4名
JNLT 高分散分光器による天文学	定金 晃三 他4名
活動銀河の三次元分光観測	大谷 浩 他8名
太陽フレアプラズマの分光学的診断	渡辺 鉄哉 他4名
白斑の物理状態	西川 淳
Solar-A SXT のデータを用いたマイクロフレアの研究	竹内 彰継 他6名
太陽像の高空間分解能再生	馬場 直志 他1名
Solar-A 搭載軟 X 線望遠鏡のデータを用いた太陽コロナループ形成過程の研究	河合 吾郎 他4名
MOS-1 測距データによる局位置等の推定	河合 雅司
回転している三軸不等なポテンシャル中での恒星系力学	郷田 直輝 他2名
人工衛星レーザー測距データの解析による Terrestrial Reference Frame の構築と他の手法との比較について	佐々木 稔
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	今江 理人 他2名
銀河円盤領域への物質流入率の決定	斉尾 英行 他1名
銀河系の大域構造の決定と構造形成過程の解析	土佐 誠
力学系におけるストレングアトラクターの構造	山口 喜博
宇宙初期の銀河磁場	田原 博人 他2名
有限温度の π 凝縮を考慮した状態方程式と超新星爆発	高原まり子 他2名
制限三体問題における周期軌道の安定性	関口 昌由
爆発的星形成過程と銀河構造への影響の研究	羽部 朝男 他4名
ブラックホール天体物理学の研究	鎌木 修
超巨星外層大気の実験性と星周物質	田村 真一 他5名
核-マントル結合に起因する地球自転速度数年変動の研究	横山由紀子
Wet Troposphere Delay の時空変動を理解するための研究	市川 隆一
潮汐による地球回転及び月軌道の進化について	阿部 正真 他1名
国内 SLR・VLBI 観測点における Terrestrial Reference	仙石 新
IERS 集中観測の解析結果の検討	高橋 幸雄 他2名
自転速度の不規則変動に及ぼす帯状風の効果について	村田 一則 他1名
地震学的方法によるコアモーションの検出の試み	川崎 一朗 他2名

〈共同開発研究〉

研究課題	代表者
マイクロレンズアレイ分光器の開発	佐々木 実 他4名
OAQ スペクトロ・ネビュラグラフの開発	大谷 浩 他4名
非エルゴートの信号電波源のリアルタイム結像・解析方式の開発	大師堂経明 他4名
大規模メッシュ法専用計算機 DREAM の開発	牧野淳一郎 他4名
200 GHz 帯 SIS 受信機の開発	増子 治信 他2名
携帯型絶対重力測定装置の開発	中川 一郎 他3名

〈研究会・ワークショップ〉

研究会名	代表者	開催期間	参加人数
HSTによる天文学	岡村 定矩	3年 12.5	36名
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	市川 伸一	3年 12.3~12.4	69
天文・天体物理若手夏の学校	野田 学 松本 敏雄	3年 7.23~7.27	222
JNLTによる天文学と観測装置計画ワークショップ	舞原 俊憲	1回 3年 5.30 2回 3年 7.15~7.16 3回 3年 10.20	延べ 60
天体物理学の現状と展望	須藤 靖	3年 12.18~12.20	120
近接連星系研究の現局面と今後の展望	中村 泰久	3年 11.6~11.8	68
一般相対論と位置天文学	福島登志夫	4年 1.22~1.24	77
ブラックホールとその周辺での天体物理現象	富松 彰	4年 2.18~2.19	43
天文学に関する技術シンポジウム 1991	青木 勉	3年 9.4~9.5	64
地球コア研究会	熊沢 峯夫	3年 12.24~12.26	80

13. 年間記録

(平成 3.4.1～平成 4.3.31)

- 5月 8日 第3回国立天文台評議員会が開催され、会長・副会長を選出後、予算関係、諸規則の制定等について審議された。
- 6月18日 第15回大学共同利用機関所長懇談会を本台が当番機関となり、東海大学校友会館で開催された。
- 7月 1日 平成3年度国立天文台永年勤続者表彰式が行われ、4名(原田佐恵子事務官、福島英雄技官、石黒正人教授、川島進助手)が表彰された。
- 8月 9日 岡山天体物理観測所が特別公開され、566人の見学者が訪れた。
- 8月16日 水沢観測センターで親と子の天体観望会が開催された。当日は、好天にも恵まれ、222名の参加者で賑わった。
- 9月23日 野辺山地区の特別公開が行われ、晴天に恵まれ約2,800名の見学者が訪れた。
- 9月26日 水沢観測センターで「電波で測る」と題して、第2回市民セミナーが開催され、41名が参加した。
- 11月16日 本台(三鷹)の一般公開が行われ、好天にも恵まれ、約3,500名の見学者で賑わった。
- 12月 5日 末元善三郎国立天文台評議員(東京大学名誉教授)が逝去された。
- 12月11日 本台(三鷹)における総合消防訓練が、全構成員参加のもとに実施された。
- 1月21日 本台(三鷹)における成人祝賀会を本年より実施することとなり、1名(岩下光技官)に表彰状と記念品が贈られた。
- 1月24日 第4回国立天文台評議員会が開催され、次期国立天文台長を選考した結果、古在由秀氏を次期国立天文台長候補者として決定し、文部大臣に推薦することとなった。
- 1月30日 渡辺保男国立天文台評議員(国際基督大学長)が逝去された。
- 2月 5日 早川幸男国立天文台評議員(名古屋大学長)が逝去された。
- 2月24日～25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3年度停年退職者(角田忠一、日江井榮二郎、山下泰正、各教授 佐藤イク、山口喜助、阿部茂各助教授)並びに勸奨退職者(高木宣子、庶務係員)に対する表彰式が行われ、記念品が授与された。

II. 各研究分野の研究成果・活動状況

1. 光学赤外線天文学分野

10年余にわたって構想が練られ調査研究が行われてきた口径8mの大型光学赤外線望遠鏡「すばる」の建設経費の初年度分(約6億5千万円)が認められ、建設が開始された。それに伴って望遠鏡技術や観測装置に関連する開発研究が活発化し、モザイク CCD カメラ、PtSi 近赤外カメラ、多天体分光器などの広視野観測装置、またシーイング測定装置や波面補償光学系などの高解像観測のための装置が開発試作され、それらによる実験観測が行われた。こうした開発実験研究の基盤として、従来の共通実験測定室が徐々に整備され、新たな台内組織として「技術センター」が開設された。さらには岡山天体物理観測所の共同利用プログラムの中に約1割に当たる「エンジニアリング・タイム」が復活した。大望遠鏡建設の実務に対応するために、「すばるプロジェクト室」を設置し、建設第1年次の工程目標を達成した。

I. 大型光学赤外線望遠鏡計画

1. 建設開始

平成3年度には8年後の完成を目指してハワイ・マウナケア山頂に設置する8m光学赤外線望遠鏡「すばる」(口絵(1))の建設が開始された。本年度は望遠鏡本体の一部について、鏡筒架台部の製造(三菱電機)と8m主鏡の鏡材の鋳造(コーニング)に着手し、それぞれ目標の製造工程を達成した。望遠鏡はリチクレチアン光学系、経緯台型で、厚さ20cmの薄メナスカス型主鏡を能動支持する新方式をとっている。

「すばる」基本データ

○設置場所

マウナケア国際観測所内
西経 155度28分50秒
北緯 19度49分43秒
標高 4139m(地面)

○望遠鏡諸元

主鏡 有効口径 8m
主焦点(広視野補正系付) F/2.0
カセグレン焦点 F/12.2
ナスミス焦点 F/12.6
振動副鏡 F/35

建設地のハワイ島マウナケア山頂が保護地区であるため、ハワイ大学の協力を得てその利用申請を行ってきたが、10月に許可を取得することができた。ハワイ大学との間では、本望遠鏡による学術協力の基本を定める運用・土地開発協定の最終案がまとめられ、承認を求める段階に至っている。

次年度に工事を始める予定の山頂土地造成とドーム建設についての詳細な調査研究を行い、それらの基本構想をまとめた。ドームには従来の半球状ではなく、制御された内部気流によってドーム内の微熱乱流を吹き流すフラッシング機能を重視した、準円筒状の同期回転型を採用している。さらに制御系や関連装置についての検討を重ねた。

なお建設開始に伴って愛称を公募し、「すばる」望遠鏡の呼び名が採用された。英語ではSUBARUまたはJAPAN NATIONAL LARGE TELESCOPE(JNLT)。

2. 推進体制

建設開始と共に光学赤外線天文学研究系に光赤外計測部門が新設され、既存部門をも含めた横断的な計画担当組織として「すばる」プロジェクト室(室長:海部宣男)が設置された。ここには総務・渉外・建設・開発などの班が置かれて、管理部や全国の関連研究者との密接な連携のもとに計画の実務・推進に当たることとなった。「JNLTワーキング・グループ」は「すばる技術会」に受け継がれ、第286~313回が、また台外専門家を含む技術検討会は第38~42回が開催された。

3. 開発・調査研究

ドームの形状や機能を決定するために、水流実験や3次元数値シミュレーションによる気流の研究、及び熱的な構造解析、力学的な強度解析が行われた。また地盤を含めた望遠鏡と架台ピアの全体系の固有振動数を4.5 Hzに近づけるための工夫が研究され、架台構造の最適化と地盤改良法の最適化が並行して行われた。

「すばる」ができるだけ高い解像力をもてるように、能動光学、波面補償光学、ドームシーイング、ミラーシーイング、大気シーイングなどに関する研究が系統的に行われ、引き続き大口径広視野の光学系についての最適化研究も行われた。

全国の研究者の参加のもとに観測器に関するワークショップを集中的に開催し、開発体制の構想を練るとともに、観測装置開発のための実験的研究が多くのグループにより開始された。日本学術振興会の日米協力事業（代表：古在由秀）により、ハワイ大学と共同で、「すばる」観測装置の開発協力についても検討が進められた。

開発実験の詳細については次章 II. 4 節を参照されたい。

また海外設置に関する制度上の問題点や、ハワイ州における受け入れ状況についての調査研究が引き続き行われ、輸入時の免税申請、ハワイ大学ヒロ分校の科学技術地区への山麓基地建設、現地における人員雇用、ヒロ市内へのSUBARU連絡事務室の開設、山頂工事の起工式のための準備、ハワイ大学への分担金支払形態、山頂工事のための建設工事キャンプ、等に関する多種多様な調査研究がハワイにおいて行われた。

II. 研究活動

1. 銀河・銀河団の研究

1) 探査・統計

前年に引き続き、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14巻, 第15巻)を作成した(出版17, 18)。又13巻までのカタログの統計をとり、以前行った7巻, 10巻までの統計と比較したが、形態型、紫外超過度の頻度分布の比率はほとんど変わらなかった(報告1)。

木曾シュミット望遠鏡を用いた狭帯域 CCD 撮像観測により行ったライマンアルファ輝線銀河の

探査観測で20秒角程度の広がった天体に対して約25.5等級の限界等級を達成した(出版19)。

南天の渦巻銀河8000個の渦巻の向きから銀河の自転角運動量の方向を決めたカタログを完成した(出版20)。このカタログを以前作成した北天のカタログと合わせ、銀河の自転角運動量の分布に大局的な偏りがないかどうかを多重極展開法を用いて解析した。原始渦の分裂による起源論は観測とは合わないが、潮汐力による起源論やパンケーキ衝撃波による起源論、爆発的銀河形成論による起源論は観測と直接矛盾しないことが明らかとなった(出版21)。

2) 銀河構造

渦巻銀河の表面輝度が見かけの傾斜角によって変化する効果を統計的に解析することにより、銀河円盤内の星間塵層の光学的及び幾何学的厚みの評価を行い、Sb-Sc型の円盤においては、層が十分に広がっていれば光学的厚みが1よりも小さい可能性のあることを指摘した(出版21)。

マウナケア観測所のNASA/IRTFで観測したセイファート銀河NGC1068の波長4.7ミクロンの分光データを解析し、中心核周囲の分子ガスによる吸収の上限を求めた(出版22, 報告2)。

スターバースト銀河Henize 2-10及びMrk 52の長スリット分光を行い、スターバースト領域の物理量の空間変化を検討した。両方の銀河について共通に、1) H-alpha輝線が中心集中している。2) H-alpha等価幅が、giant HII regionのOB associationの値に近く、スターバーストが、OB associationの寿命と同程度しか続いていないことが示唆され、スターバースト領域の物理量に空間構造が存在することを明らかにし、さらに電離星は中心に集中して存在するというgiant/supergiant HII region的な描像を明らかにした(出版23)。

NGC4258の禁制線による撮像観測から、電波で見ついている異常な渦巻腕に対応する構造の存在を確認した(報告3)。

また上野宗孝(大学院生)が開発したPtSi近赤外線カメラによる銀河中心領域構造についてのサーベイ観測が行われた(報告5)。なお、電波望遠鏡による銀河系構造、分子雲等に関する研究については電波天文学分野の報告を参照されたい。

2. 原始星・恒星の研究

1) 星生成・原始星・前主系列星

野辺山 5 素子干渉計による連続波・CO 分子輝線による観測で、GGD27IRS 領域に活動現象を示さない高密度コアが発見された。この天体は 10^7 cm^{-3} 以上の密度を持ち中心集中した質量分布を持つことから、単なる高密度コアではなく非常に若い進化段階にある原始星であると考えられる (出版 29)。

キットピーク天文台の 1.3m 望遠鏡や JCMT を利用して、軽質量星の形成領域では最も典型的な天体である L1551 IRS5 の観測を行い、周辺の分子雲が細かい構造を示すこと、水素分子輝線が励起星から分子双極流の空洞に沿ってクランピーに分布していることを初めて明らかにした。このことは星風による加速モデルを支持している (出版 33, 38, 報告 11)。また、大質量星の形成領域である GL2591 についても同様の近赤外分光観測を行い、水素分子輝線・赤外ジェットと呼ぶべき $B\gamma$ 輝線の空間分布を得た (出版 34)。

一方光学天体 HH111 についてはプラズマ・ジェットと極めて収束度の高い分子流の共存を見だし、ガス流の形成と成長について従来考えられているより激しい現象であることを示した (出版 37, 報告 8)。

また L723 と B335 という太陽に類似した原始星領域について CO と CS あるいは HCO^+ という異なる密度領域を代表する分子線の観測により、中心部のコア (原始星円盤の外側) を分解し、複雑な分子流との関連を明らかにした (出版 35, 36)。さらにサブミリ波帯での偏光観測を行い、円盤部分の磁場構造の解明を進めている。近赤外域では原始星近傍のガス流による空洞の詳細構造を、偏光観測から明らかにするプロジェクトを引き続いて行った (出版 32)。

2) 特異星・変光星・連星

共生星 PU Vul はゆるやかに減光しており、完全な輝線星の状態にある。CH Cyg は $m_v=9$ ないし 10 等と異常に暗く、M7 III の状態にある。数か月のタイム・スケールで $H\beta$ の輝線化がみられ、なお弱い活動現象が続いているものと思われる (出版 39)。

共生星 AG Peg は 1850 年頃から増光し、1900

年頃 Ae, 1930 年頃共生星になった星である。その後、1950 年代から 60 年代にかけて励起温度が上昇したが、最近のスペクトルでは高励起化の現象は消滅したようである。HeII $\lambda 4686$ は以前程強くなく、[OIII] の星雲線は消滅し、FeII の輝線が見えている。

ミラ (oCet) の極小期に見えていた青色連続光およびバルマー輝線はほとんど消滅した。1920~1950 年代に確立された活動周期 14 年と比べると、前回の 1975 年からの間隔は若干短いようである。

いくつかの CH 型星の CCD による高分散分光観測を、東大 (理センタ) グループとの共同研究で行い、炭素原子の同位体比を求め、巨星枝への進化途上のドレッジアップ効果についての示唆を得た (出版 40)。

太陽型星プロキオンについて、振動スペクトルから内部構造を診断する星震学の観測的試みが、1987 年より岡山 のファブリ・ペロー干渉分光計を用いて行われており、1991 年度までのデータによるとノイズレベルは視線速度にして 5 m/s に達している。1987 年より Be 型星 ζ Oph の吸収線輪郭の短時間変動 (非動径振動と解釈) をモニターし、1990 年の質量放出期にその振幅が極大に達したが、1991 年には減少しつつあることを確認した (出版 41, 報告 18)。これにもとづき Be 型星の質量放出が非動径振動による角運動量再分配による赤道加速で生じるという機構が検討された (出版 42)。非動径振動と恒星風の関連について、 α Cam, ξ Per の早期型超巨星の紫外線衛星 (IUE) と日米欧 3 グループによる光学地上望遠鏡による国際共同観測を 2 回にわたり行い、一日程度の吸収線輪郭変化を検出した (報告 9)。

メキシコ・サンペドロ天文台 212cm 望遠鏡でのスペックル観測の精度向上をはかり、分離角 0.06 秒角の連星の分離が可能になった。それにより、連星の高角分解能観測が有効に進められ新たに 20 個 (計 40 個) の分光連星の分離に成功した。

3. 太陽系天体・夜天光等の研究

1) 彗星

オースチン彗星の整約が継続的に行われ、彗星に関する各種の特性が明らかにされた。彗星の尾

の時間単位の変化から太陽風の影響、特に太陽風の速度の決定がなされ(出版49)、塵の尾の構造から近日点通過の2年前に10天文単位もの距離にあった時点から塵の放出等の活動性を示すことが判った(出版50)。さらに、 C_2 分子観測(出版51)や偏光観測(出版52)によってオースチン彗星のようにオールト雲から来たと思われる彗星でもガスジェットを示し、塵の昇華による光学的変化を示し、分子の尾で磁場による影響を示す(出版53)ことが明らかにできた。

回帰の知られる115個の短周期彗星のうち比較的周期の短い23個の彗星では平均年率0.007等級減光し、周期と減光率が増大していることが明らかになった(報告12)。将来、短周期彗星がアポロ・アモール型小惑星になる可能性を検討するため、精密な力学モデルで長年月の数値計算を計画し、現在4400年前まで計算を進めた(出版54, 55, 56)。そして彗星同定などに用いられるチスラン不変数の分布は、短周期彗星と特異小惑星の間でかなり性格が異なることを見出した(出版57)。

2) 衛星・小惑星・流星

特異小惑星ヒダルゴの精密アストロメトリ観測により、非重力効果の検出を試みている(出版60)。

木曾観測所105cmシュミット望遠鏡で発見された小惑星に次のような確定番号が与えられた。1977DL3=4812, 1982VM5=4855, 1982VE4=4890, 1982XV=4929, 1977DR1=4963, 1977DS3=5017, 1977DV8=5018, 1977DN4=5082 また次のように命名された。4186=1977DT1=Tamashima(玉島), 4272=1977EG5=Entsuji(円通寺), 4526=1982KN1=Konko(金光)(出版63)。

京都大学超高層大気研究センターのMUレーダーを用いてペルセウス座流星群の観測を行った。1mgから100mgまでの流星体は、通常時の2倍以上の検出率を示した(出版64, 65)。この結果はアマチュアの眼視観測と矛盾しない。この観測の行われたのは1991年8月13日1時(JST)前後で、その頃にはスィフト・タツル彗星の昇交点に近かった。そのため、現在行方不明であるこの彗星が回帰し、再検出される可能性が

あることが示唆されている。

3) 夜天光・惑星間塵等

夜天光の観測は東京天文台時代の1941年に始まり、麻布(東京)、本郷・三鷹(東京)、八幡野(伊豆)、丸山(千葉)、堂平(埼玉)、神谷・木曾(長野)と暗い夜空を求めて転々と観測地を移して観測したが、1991年をもって国立天文台としての観測を終了し、新潟大学のグループに引き継がれた(出版66)。

7月11日の皆既日食に太陽近傍の塵の環を観測するためにメキシコ・ポホカテペトル山(5450m, 観測点高度5250m)に3名の観測隊を派遣した。メキシコ人の支援を得て若干絹雲の飛ぶ空ではあったが観測に成功した。塵の環は観測時には存在しなかったという予備的な結果が得られている。

A. Satheeth Kumar(外国人研究員)との共同研究では、太陽近傍にある塵はローレンツ力の影響を受け、その程度は太陽活動に密接に関係していることが明らかになった。この理論的結果を基に過去の日食データを調べると、太陽活動極大期には塵の環を観測できず、中間期から極小期に観測されていることが判り、観測点が少ないながらも理論の結果とよくあっていた。

IAUCに発見報告のあった天体の検証を行い、ヘルクス座新星(出版67)と超新星1992G(出版68)に関してはIAUCに検証結果を報告した。

宇宙開発事業団よりの受託研究(代表:磯部琇三)を行い、人工衛星の軌道追跡プログラムの検証および静止衛星の光学観測による軌道決定の検証作業を行った。また環境庁が実施している「スターウォッチング」に協力し、各地の夜空の明るさを求めた(出版69, 70)。

4. 開発実験・データ取得解析法

1) 開発実験施設の整備

共通実験測定室は、昨年度の世話人会を拡大して、技術センター(台内組織)として管理運営を行った。

共通実験測定室の各部屋は次のように昨年度とほぼ同じ目的で使用された。

130号室(光学赤外実験室)

132(真空冷却室)

134(無塵室)

136 号室 (計算機室)

138 (検出器開発室)

140 (乾板保存室) 各種測定機

旧測光実験室 (オプト・エレクトロニクス室)

旧ミリ波実験室 (東大理天文センタによる開発
実験・学生実習室)

昨年来、行われてきた開発・実験プロジェクト
(モザイク CCD, 赤外 PtSi, PSP1, 日食) が、それ
ぞれに終了し、代わって新 PtSi カメラ, PSP0
(光学 CCD アレイ分光偏光器; 130 号室),
PICNIC (近赤外偏光分光カメラ; 旧ミリ波実験
室) 等の開発が行われた。

エレクトロニクス実験室では、汎用 CCD 制御
システム-MESSIA-の拡張及びその製作がお
こなわれた。木曾, 岡山, 通総研, 國學院大学等
へこの CCD システムが広がっている。また, 光
ファイバー多天体分光器の基礎開発が続けられて
いる。

また, 水沢 (佐藤弘一) で行われてきた光干渉
実験装置が, 旧ミリ波実験室の西に移転したこと
に伴い, 実験室の一部を光干渉実験に充てること
になった。

機械工作については, 安藤 (博) の退職のあと,
西野 (徹) が入った。従来より複雑で高度なもの
が加工, 製作できるようになり, 実験開発のス
ピードアップとレベルの向上が計られつつある。

技術センタでは, 二人の初任者 (和瀬田, 倉上)
に対して研修を行った。三鷹では機械工作, エレ
クトロニクス, 真空技術を一通り行い, その後各
地の天文台見学および実習を行った。和瀬田は三
鷹でエレクトロニクスの, 倉上は野辺山で電波測
定技術の, 実習を行った。

2) 設計・実験・測定

前項に記載したものの他に, 次のような研究活
動が行われた。

「すばる」光学系設計: 主焦点補正系に用いるガ
ラスの屈折率の非一様性が結像に及ぼす影響を光
線追跡と解析的な方法とで調べ, フッ素磷酸系の
ガラスでの許容量は 4×10^{-6} であることを示し
た。このガラスは分散が小さいが 300 mm 以上の
直径を持つレンズ材はまだ作られていない。許容
値が大きめに出了ので製作上は楽になった (出版
81)。8 m 化に伴って生じる主鏡一補正系の高次

収差は主鏡か補正系第 2 レンズの非球面に 8 次
項を付加することによって取り除ける。両者を比
較した結果レンズで高次収差の補正を行い, 主鏡
形状は回転双曲面のままとするように決定した
(出版 82)。また, 「すばる」光学系についてザイ
デル収差を中心としたいくつかの高次収差, 鏡筒
スパイダーによる回折パターン, マイクロレンズ
による回折像などを波動光学的に計算し, その影
響を検討した (出版 83)。こうした光学系設計に
基づき, 観測限界等級等の評価も行われた (出版
84, 報告 23, 37)。なお, 山下泰正は文部省科学
研究費研究成果刊行助成を得て, 反射望遠鏡の歴
史・光学系・機械系・制御系及び「すばる」計画
についてまとめた教科書を刊行した (出版 80)。

能動光学: 能動光学の実験結果の解析は完了し
(出版 85, 86), 「すばる」本体の能動光学システ
ムの設計を具体化した。また, シャックハルトマ
ンカメラの独自の検定実験法を企画している。

鏡材配置: 「すばる」の主鏡鏡材は熱膨張率が小
さく内部応力歪みの少ないブールの製造が予定ど
うり順調に進んだ。すべてのブールが完成する
と, それらを並べて 1 枚の 8 m 鏡材に融着する
ことになるが (報告 24), その際に複数のブールを
どう並べると融着後の鏡材の歪みを最小にする
ことができるか, という問題がある。最適なブール
配置を求める問題を多様体中の最小値問題として
定式化してシミュレーションした (報告 25)。

鏡面測定: 「すばる」の主鏡面測定法について
は, 運用時には Shack-Hartman 法を用いる
が, 研磨時にはヌルレンズ法を用いる。最終検査
時にヌルレンズ法と独立な方式で検査する必要性
があるが, そのための方法として, ゾーンプレート
干渉法の実用化実験を東京工業大学の本田捷夫
(客員教授) と川本洋志 (東工大大学院生) の協力
を得て行った。62 cm 実験望遠鏡を用いた測定で
は, Shack-Hartman 法と矛盾しない結果が得
られることが分かった (報告 26)。Shack-Hart
man 法のためのマイクロレンズアレイの測定を
行い, フレネル回折の影響を考慮する必要がある
ことを確認した (出版 6)。

補償光学: 大気の大擾乱による光波面の乱れを実
時間で測定し, 能動的に補償することにより望遠
鏡の回折限界に迫る解像力を達成することは, 空

間解像力の向上だけでなく、分光観測においても観測限界を深める上で大きな期待がもたれている。「すばる」の能動光学技術の発展として、波面補償光学システムを構築するための基礎開発研究を行った(出版 87, 88)。具体的には、波面の傾斜成分のみを検出して 2 軸駆動平面鏡を用いて傾斜成分を補償するイメージスタビライザを完成させた。試作機は 2 等星を光源とした場合、250 Hz までの変動を補償するシステムであることが確認された(出版 89, 90, 報告 28)。波面のより高次の空間成分を補償するには多数のアクチュエータを内蔵した可変形鏡が必要であり、その試作にとりかかっている。また複数のレーザーガイド星を利用して補償視野を拡大する可能性について検討した(出版 91)。

大気シーイング測定: 「すばる」望遠鏡光学系は従来にない高精度の鏡面を有するため、結像劣化の主要因は大気による波面の乱れとなる。大気の乱れの様子を木曾観測所のシュミット望遠鏡にハルトマンマスクを装着し、その個々のスポットの時間変動から解析した(出版 96, 報告 20)。

ミラーシーイング測定: 62 cm 鏡を用いたミラーシーイングの解析を完了した。24 時間周期の気温変化のもとでは、夜間の気温の降下に鏡材温度の降下が追従しきれないため、夜間に鏡材からかげろうが立つことが定量的に示された。ただし、このようなかげろうも送風フラッシングにより大部分は除去できることが示された(出版 92)。

ドームシーイング測定: ドーム内部の揺らぎとドーム外部での揺らぎを同時に分離して測定する装置を開発し、岡山天体物理観測所 188 cm 望遠鏡のドーム内部でのシーイングの測定を行った。その結果、ドーム内部の寄与が上層大気の寄与の約半分を占めることが分かった。また、風防スクリーンを使用すると外部から内部へ侵入する揺らぎ成分を抑えることができることが示された。これらの結果は、JNLT のドーム設計・運用に指針を与えた(出版 93, 94, 95, 報告 19, 27)。

「すばる」ドーム内気流シミュレーション: ドームシーイング改善を狙ってフラッシング効果を高めるために、計算流体力学研究所と協力して、「すばる」望遠鏡ドームの内部気流の三次元計算機シ

ミュレーション計算を行った(報告 29)。これによって、ドーム内での風速やその分布について精度の高い知見を得、ウィンドスクリーン・ベンチレータによる適切な内部流の実現が可能であるとの見通しを得た。

夜光スペクトル: 近年、都市光照明の増加により、夜空の明るさが増大しているが、岡山天体物理観測所での夜空の波長域 4000~10000 Å でのスペクトルを測定した。その結果、水銀灯、高圧ナトリウム灯、蛍光灯、などによる輝線スペクトルと、7000~10000 Å 域の OH 分子基、などの多数の大気発光輝線スペクトルを同定した。波長 7000 Å 以上の近赤外線領域では、人工光の寄与は、岡山天体物理観測所でも小さく、空の明るさではマウナケアと大差ないことが示された(出版 97)。

スーパーハープ管: NHK 放送技術研究所との共同研究として、アモルファスセレンの雪崩増幅効果を用いたスーパーハープ撮像管の感度測定を岡山天体物理観測所 91 cm 望遠鏡を用いて行った。IICCD カメラと比較すると、セレン膜と II の光電膜の分光感度特性により波長により優劣があるものの、感度はほぼ互角、解像力はスーパーハープ管の方が上回ることが分かった。ガイドカメラなど長時間積分をしない用途には、非破壊性を備えていることもあり、今後有望である。

ファブリペロ型分光撮像装置: 郵政省通信総研の 1.5 m 望遠鏡に取り付けるべく製作した近赤外イメージング・ファブリペロが完成し、その性能評価を行い(報告 21)、試験観測を行った。オリオン座ブライトバーの水素再結合線での 2 次元イメージを取得することに成功した。Pa β , Br γ の 2 本の水素再結合線の比の空間分布をとることにより、減光量に 0.01 pc オーダーでの空間的むらがあることを明らかにした(出版 100)。

モザイク・グレーティング: 京大のグループ、天文台の太陽グループとの共同研究で、2 枚のグレーティングを位相まで一致させる装置を開発した。これは大型望遠鏡の高分散分光器用グレーティングを念頭に置いていると共に、太陽研究では分解能向上を考えている。調整ではスポットの重ね合わせは比較的容易であったが、段差を調整する方法はまだ研究中である。

3) データ取得解析法

HST データ：公開利用が始まった HST データについて、データの検索・入手・解析の方法が調査され、データ索引が国内で用意に利用できるような整備された（出版 102, 103, 104）。

「すばる」関係：「すばる」望遠鏡の制御系・データ処理系の計画検討に関連して、ファジー制御の手法（出版 105）、カセグレン分光の観測手順（出版 106）、観測スケジュールの自動決定（出版 107）などの研究を行った。イメージスタビライザの開発に伴って、ビデオ画像を計算機に入力して解析を行うシステムが作成された（出版 108）。NTT データと共同で、天体画像を圧縮して、伝送や蓄積を効率化する研究が引き続き行われている（報告 36）。

その他：天文教育用レーザーディスクとして市販されているもののなかには、研究用資料として重要なもの（例えばパロマー天図）が含まれているので、利用できるデータの調査が行われた（出版 109）。

III. 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。1991 年度は 6 月と 9 月に合計 9 週間整備期間を設け、この期間と年末年始を除く期間は共同利用観測が行われた。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。編成単位数は下表のとおりである。

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。ユーザーズミーティングで取り上げられた 188cm 望遠鏡のエンジニアリングタイムについて議論し、専門委の了承をえて 1992 年前期の共同利用期間に計 4 回延べ 12 日導入した。さらに、観測申込・評価の方式の見直しおよびプロジェクト制についての議論を行っている。

188cm 望遠鏡については、スクリーニング制

	前 期	後 期	日数/単位
188 cm	27	27	5.7
91 cm	20 (3)	18 (4)	7.7
太陽クーデ	12 (2)	15 (4)	11.1

(注) 編成単位数のカッコ内の数字は所長あずかりの期間であり、適宜テストやモニター観測にあてている。

がほぼ定着し、それまで平均 4 夜以下であったプログラムが 5～6 夜（平均 1.4 倍）に伸びている。その結果、副鏡や機器の交換の頻度が減り、制御系のバージョンアップもあり、観測の効率が一段と上がった。焦点別の使用頻度はニュートンが 20%、カセグレンとクーデがほぼ 40% ずつで、各焦点ともそれぞれの課題や研究者により使い分けられている。観測対象・方法の別では、恒星分光がもっとも多いが、銀河・銀河団の測光・分光が増加傾向にあり、さらに、最近の傾向として「すばる」望遠鏡の開発研究の一環として各種のテストを行なうことが盛んになってきた。また、91cm および太陽クーデ望遠鏡については、それぞれ光電測光装置や太陽マグネットグラフを中心とした従来どおりのプログラムが編成され、1 単位あたり平均 7 日ないし 11 日と十分な日程で観測が実施されている。

1991 年の観測達成率は平均でほぼ 40 パーセントで、これまでと大差ない。しかし、その分布は 10% 以下および 80% 以上の両極端が減り、これまでより中央に寄った分布となっている。プログラムの単位当たり夜数が増えていることから、個々の課題である程度の観測夜数が期待できるわけで、スクリーニング制の効果が現れているといえよう。各課題の観測も多数回にまたがらず終了する比率が上がったように見受けられる。なお、9 月 27 日に来襲した台風 19 号により 188cm 望遠鏡ドームは大きな被害を受け、その修理に 3 週間を要したが、この間の共同利用は計 4 課題が中止となった。

(2) 共同利用の受け入れ

1991 年度の来訪観測者数は計 41 機関から延べ 270 人が訪れ、平均 5.3 日滞在した。共同利用が本格化し、従来より多くの機関から広く来訪者を受け入れている。滞在の目的は観測がもっとも

多いが、観測プログラムの日程が長くなったことにより滞在日数が増え、長期滞在型の来訪となっている。一方では、研究会やデータ処理のための比較的短期の来訪もあり、特に SUN ワークステーションの整備に伴い、データ処理のための来訪も増加している。共同利用観測のための旅費については、188 cm 2名、91 cm と太陽クーデ望遠鏡各1名の観測者に対して研究員等旅費の支払を行っており、この1年間は来訪者の約4割に近い延べ102人に支払った。

観測データについては、新たに返却された写真乾板を整理・保存し、また、CCD等の光電検出器のデータは磁気テープの形ですべてのオリジナルデータを保存・管理している。CCD 1フレームあたり0.2~1MBのデータ量があり、磁気テープの分量が膨大となり、今年度途中より光磁気ディスクを導入した。

光・赤外ユーザーズミーティングが8月21, 22, 23日の3日間国立天文台(三鷹)にて開催され、97名の参加があった。3月12, 13日鴨方町民会館にて「高分散分光ワークショップ」が開催され、「すばる」望遠鏡の高分散分光器への取り組み、および岡山における高分散分光観測の長期・短期プログラムが討議され、188 cm 望遠鏡クーデ室改造へ向けての将来計画の討論が行われた。

情報の伝達については、今年度中に「竹林寺ニュース」第16号、第17号を発行し、逐次機器の状況やその他の情報をユーザーに知らせた。また、計算機ネットワークを通じて OAO ニュースを流している。今年度から守衛業務の廃止を受けて、平日は守衛所に設置したインターホンとテレビカメラを用い、また土曜・日曜・祝日は業務委託をして見学者や来訪者に対応している。

2. 観測プログラム (1991年4月~1992年3月)

188 cm 望遠鏡

装置・検出器	観測者	天体・課題	日程
1. ニュートン焦点			
CCD (RCA)	西原, 谷口, 菅井, 家, 綾仁	相互作用銀河	5.15- 5.20
	前原, 浜部, 綾仁, 高瀬	木曾紫外超過銀河	8. 6- 8.11
PtSi カメラ	鈴木, 栗原, 渡部	短周期彗星	8.12- 8.15
	佐々木(敏), 岡田, 小矢野	円盤湾曲	12. 5-12. 9: 1.29- 2. 4
	上野, 笠羽, 太田, 山下(卓), 林, 中桐, 佐藤(修), 海部, 小平, 岡田	系外銀河	11.14-11.24
シーイングモニター	山下(卓), 上野, 笠羽, 佐藤(修), 海部, 林, 岡田	タウルス暗黒星雲	11.14-11.24
ファイバー分光	西原, 家, 岡田, 高遠, 早野	ドーム内シーイングの測定	7.31- 8. 5: 1.24- 1.28
	能丸, 唐牛, 沖田, 中桐, 前原, 乗本	ファイバー分光テスト	12.19-12.23
2. カセグレン焦点 新分光器			
CCD (TI/PM)	綾仁, 家, 西原, 前原	1型セイファート銀河	4.18- 4.22: 9.30-10. 3
	田村, 矢動丸, Weinberger, 柴田, 前原	惑星状星雲	5. 2- 5. 8
	加藤, 平田	ヘルクレス座新星 1991	7.15- 7.18
	高田, 山田, 富田, 斉藤	Local Void の検出	11. 8-11.13: 1. 6- 1.12
SNG (PM)	山田, 高田, 斉藤	超銀河団	1. 6- 1.12
	佐々木(実), 小杉, 大谷, 吉田, 馬場(歩), 斉藤, 太田, 佐々木(敏), 清水, 小矢野	NGC4449	4. 9- 4.17
	吉田, 大谷, 小杉, 馬場(歩), 佐々木(実), 佐々木(敏), 清水, 小矢野	NGC3646	4. 9- 4.17: 2.24- 3. 5
	馬場(歩), 大谷, 小杉, 吉田, 佐々木(実), 佐々木(敏), 清水, 小矢野	low-redshift quasar	5. 9- 5.14: 10. 4-10. 8

	小杉, 大谷, 吉田, 馬場(歩), 佐々木(実), 3C120	10.28-11. 7
	佐々木(敏), 清水, 小矢野	
	兼古, 佐藤(哲), 外山, 佐々木(実), 大谷, NGC1068	10.28-11. 7
	他 SNG グループ	
	青木, 大谷, 小杉, 他 SNG グループ NGC3516	2. 5- 2.11
	小杉, 大谷, 吉田, 他 SNG グループ NGC3227	2.24- 3. 5
	山田, 高田, 富田, 斉藤 NGC5195	3. 6- 3.10
イメージスタビライザー	早野, 西川, 高遠, 家, 野口, 森田, 沖田, 波面補償実験 乗本	12.10-12.18
	高遠, 早野, 西川, 家, 野口, 森田, 沖田, 波面補正実験 乗本	4.23- 5. 1
スペックルカメラ	西川, 早野, 野口, 石黒, 森田, 小林, 開口合成実験 馬場(直), 乗本, 磯部	4.23- 5. 1:12.10-12.18
スペックル分光カメラ	桑村, 馬場(直), 三浦, 新野, 乗本, 野口, スペックル分光 磯部	8.28- 9. 2: 3.11- 3.16

3. クーデ焦点		
C10 CCD (RCA)	定金, 比田井	金属線星 4. 3- 4. 8
	神戸, 安藤, 平田	ζ Oph 5.21- 5.27
	金光, 平井, 小林(美), 宮脇	激変星 5.28- 6. 2
	金光, Yoo, 平井, 小林(美), 宮脇	激変星 7.26- 7.30
	比田井, 竹田, 猪妻	HgMn 星 9.24- 9.29
	辻, 佐藤(英), 岡田	CH 星及び AGB 星 10.14-10.20: 3.17- 3.23
	神戸, 平田, 安藤	早期型超巨星 10.21-10.27
	竹田, 比田井	線輪郭解析 11.25-11.28
	平田, 神戸, 安藤	Be 星 λ Eri 11.29-12. 4
	嶋田, 平田, 門	Be 星 2.12- 2.16
IDARSS	中村, 鳴沢	早期型接触連星系 8.16- 8.21
	川畑, 斉藤	W Cep 型星 8.22- 8.27
	矢動丸, 田村, 山口	惑星状星雲 10. 9-10.13
	矢動丸, 田村	惑星状星雲 H4-1 3.24- 3.30
フォーリエ	田中, 橋本, 中田, 尾中, 田辺(俊), 岡田, 山下	低温天体 7.19- 7.25: 1.17- 1.23
ファブリ・ペロー	安藤, 渡辺, 湯谷	星震学 12.24-12.27: 2.17- 2.23

91cm 望遠鏡

装置・検出器	観測者	天体・課題	日程
光電測光器	佐藤(英)	長周期変光星	4.15- 4.21: 5.16- 5.23
	田村, ハキム・マラサン, 竹内, 山崎	NGC1501	11.11-11.24
	下田, 柳沢, 山崎, 渡部	blue straggler	1. 6- 1.12
	早坂, 佐藤(英)	S Cnc	1.13- 1.20: 2. 3- 2. 9
	河原, 関	分子雲周辺の星	3. 2- 3. 8
	田辺(健), 大島	AM CVn	3. 9- 3.16
	渡辺, 湯谷, 山下	低温特異星	4.10- 4.14: 5. 9- 5.15
			8. 7- 8.12:10. 7-10.13
			11. 5-11.10:12. 2-12. 8
			1.29- 2. 2
光電測光 (カウンター)	湯谷, 渡辺, 山下	低温特異星	1.29- 2. 2
	田辺(健), 福江, 大島	BL Lac	7.15- 7.21
	田辺(健), 大島	T Aur	12. 9-12.15
Super Harp 管	家, 佐々木, 渡辺, 小矢野, 谷岡, 山崎(順), 早野, 西原	微光天体	10.21-11. 4
Z 分光器	乗本, 山下	低温輝線星	4. 3- 4. 9: 4.22- 1.29
			5.24- 5.31: 7.22- 7.28
			8.13- 8.18: 9.24- 9.29
			10.14-10.20:11.25-12. 1
			12.16-12.23
			1.21- 1.28: 2.17- 2.24
	乗本, 前原	低温輝線星	3.17- 3.22
浜ホト CCD	山崎, 橋本, マラサン	CCD 測光	2.25- 3. 1: 3.23- 3.29

太陽クーデ望遠鏡

装置・検出器	観測者	天体・課題	日程	
マグネトグラフ	牧田, 黒河, 久保田, 当村, 河合, 新川 今井, 桜井, 小矢野 宮下, 桜井, 小矢野 小矢野, 桜井	太陽活動領域	4. 1- 4.10: 5.22- 5.31	
		活動領域	4.22- 4.30:11.19-11.27	
		太陽黒点	5. 1- 5. 9:11.11-11.18	
		太陽磁場	5.10- 5.21: 8.12- 8.18	
				10.14-10.20
	小矢野, 桜井 桜井, 趙昭旺 入江, 桜井, 小矢野 趙昭旺, 桜井 川上(新)	同時観測	2.22- 2.29	
		皆既日食	7. 8- 7.18	
		太陽黒点	7.19- 7.28	
		太陽磁場	8.19- 8.28:10.31-11.10	
		太陽磁場	10. 7-10.13	
		太陽活動現象	3. 1- 3.10	
		CCD	桜井, 小矢野	CCD マグネトグラフ
				11.28-12. 8: 1.13- 1.20

※ 188 cm 望遠鏡の日程欄の下線は、台風被害により中止された観測を示す。

3. 望遠鏡・機器の整備・開発状況

(1) 望遠鏡・観測装置

6月と9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・清拭および調整・改修を行った。例年にない特別な工事作業としては、188 cm 望遠鏡極軸駆動部の修理を行い、ドームスリットのシーブ交換を行なった。また、9月27日に来襲した台風によって188 cm 望遠鏡ドームスリットが大きく破損したが、この修理が災害復旧費の適用を受けて行われた。

岡山天体物理観測所の機器開発については、光学赤外・太陽専門委員会の下部委員会である装置開発小委員会(委員長: 家正則)で議論されている。小委では岡山・堂平における装置開発の優先順位や予算計画との整合を広い範囲から議論している。岡山については、CCDカメラの標準化に伴い、各焦点の一つずつの装置を標準として備えることが勧告されている。

この一年間観測に使われた観測装置は、三つの望遠鏡の6焦点で合計18装置を数える。使用頻度から見ると、各望遠鏡の各焦点に標準配備されているObservatory Instrumentによる観測が大半を占めている。この他に、ファブリ・ペローやフーリエのようなPIタイプの装置があり、また、研究者グループにより開発・製作・性能テストがなされている実験装置がある。今年度新たに持ち込まれた装置としては、PtSi赤外広視野カメラ、多天体ファイバー分光器、シーイングモニター、Super Harp管およびペルチェ冷却CCDがある。

検出器としてはCCDの使用頻度がますます高くなり、写真乾板については予め観測所に問い合わせた上で使用されている。

188 cm 望遠鏡については制御系の改修が進められ、ほぼ所期の目的を達成する機能を備えた。今年度はエンジニアリングタイムを利用して、望遠鏡・観測装置がピアや観測床と衝突しない安全管理の機能を組み込んだ。また、新たな指向精度改善を行った。さらに、IICCDを用いた自動ガイド機能をニュートン、カセグレン、クーデ焦点で立ち上げ試用している(佐々木, 湯谷)。

188 cm 望遠鏡関連の機器開発としてはカセグレン分光器のグレードアップを続行している。京都大学のグループとスペクトロ・ネビュラグラフ(SNG)の共同開発を続行し、Photometrics CCDおよびカセグレン分光器の性能を評価し、CCDデューワーの改修、ハードおよびソフトウェアの改良を施した(佐々木, 清水, 小矢野)。今年度後半はSNGによる本観測が成功裏に行われている。この他の主な作業として、イメージスタビライザおよびパーチャマスキングのテスト(乗本)、スベックル干渉計(乗本)、多天体ファイバー分光器(乗本, 前原)、シーイングモニター(岡田)、PtSi撮像装置(岡田)、Super Harp管(佐々木, 渡辺)、CCDマグネトグラフ(小矢野)等の開発に携わった。

91 cm 望遠鏡の観測装置としては光電測光装置が全プログラムの50パーセントを占め、プリズム分光器が月の明るい期間に使用されている。特

別経費の援助を受けて製作を行ってきた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いる。今年度は特に装置全体の設計・製作(湯谷)、電気系の設計、CCD 制御エレクトロニクスの製作(清水)、制御プログラムの開発(倉上)が順次行なわれている。また、浜松ホトニクス製のペルチェ冷却 CCD カメラのテスト観測が行われ、性能評価が行われた。さらに、老朽化して故障の多い 91 cm 望遠鏡制御系の更新の詳細計画を作成した(出版 115)。

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は次第に老朽化し、種々のトラブルが発生しその修理を行なった(小矢野)。

(2) データ処理・管理

既設の SUN ワークステーションでは IRAF 関連の種々のソフトウェアの移植・改訂が進み、CCD データの保管や処理に使用されている(佐々木、湯谷、倉上)。現在 188 cm 望遠鏡で得られる CCD のデータは、観測終了時に簡単なコマンドで本館の SUN に転送しハードディスクへ格納することが標準となり、データの FITS フォーマットへの変換等も容易に行なえるようになった。観測の一次データは、SUN ワークステーションの光磁気ディスク装置に格納し、データベースによる本格的な観測データ管理システムの構築を計画している。また、新しく制御やデータ処理用として、ワークステーション(Solborne S 4000)を導入し本館内に設置した。

ネットワークについても引続き作業を行なっている。SUN と本館内のパソコンの接続および本館と 188 cm 望遠鏡ドーム間のイーサネットを活用し、データの転送や保存・管理が一層容易になった。また、国際電子メールシステムやニュースシステムを整備し、その管理を行なっている(佐々木)。さらに、観測所外とはネットプレーザーを設置し、三鷹とネットワークで接続した。Solborne ワークステーションは偏光撮像装置の制御用に購入され、制御プログラムの開発に使用されている。

4. 観測・研究の成果

(1) 共同利用

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、宇宙の広い階層にわたっている。また、望遠鏡・機器が汎用であることを反映し、分光・測光・撮像といった光学観測のほとんどをカバーしている。

最近の主な成果を挙げると; 活動銀河 3C120, NGC3464 については SNG モードでの観測が終了し、輝線強度の分布がえられ、広がった輝線領域の構造や物理状態が調べられている。また、カセグレン分光器により、銀河面近くの銀河団、ボイド領域、木曾紫外超過銀河等について多数の銀河の分光観測が行われている。恒星の観測では、化学組成異常星の化学組成、OB 星の線輪郭変化と非動径振動、AGB 星の化学組成と進化等についての観測が進められている。太陽系天体では木星や彗星の狭帯域撮像が行われ、メタン等の分布が調べられている。

(2) モニター観測

長期間に亘るモニター/パトロール観測が職員を中心として進められており、その内のいくつかが現在まとめられている。主なものは、91 cm 望遠鏡による測光観測・分光観測、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。測光観測としては標準星のデータを整理し、岡山天体物理観測所における観測値を確立した(渡辺、湯谷、近藤; 出版 45)。PU Vul と CH Cyg の低温輝線星についてはスペクトルおよび光度についてそれらの複雑な時間変動を追いかけている(乗本、山下; 出版 44)。また、太陽磁場の観測(小矢野、桜井; 出版 79)は引続きルーチン観測が行われ、データが蓄積されている。マグネトグラフによる観測は年間約 180 日で、約 350 のスキャンデータがえられた。

(3) 個別観測と研究

前原は、磯部(良)、浜部(東大理木曾)、高瀬(国学院大)および蘭・仏の研究者(Bottinelli, Gouguenheim, Kunth, Comte, Augarde, van Drielら)と共同で木曾紫外超過銀河(KUG)の追究観測を継続して実施している。188 cm 望遠鏡のカセグレン分光およびニュートン撮像のデータは、

オートプロバンス、ピク・ドゥ・ミディ、ナンセイ等仏の望遠鏡・装置のデータと組み合わせられ、その一般的な特性および空間分布の解明に寄与した。化学組成については矮小なものほど酸素の欠乏が著しく、太陽の1/20程度のもので見いだされた(報告4, 出版26)。また、スターバーストの有力なトリガー機構である銀河間相互作用を研究するため KUG2259+157 を取り上げ、種々の観測を行なった(出版10)。

前原は綾仁(研究生), 兼古(北大理), 大谷(京大理)らと共同で、活動銀河核の分光観測による時間変動をモニターしている。NGC4151, NGC3516 の二つについては幅広い輝線の強度が変動していることを見いだした。NGC4151 については他の波長域の観測とも比較し、変光の原因について考察した(出版4)。

佐々木は、小矢野, 岡田, Tully(ハワイ大)と共同で銀河湾曲の原因究明を続行している。孤立した銀河と銀河団のものを比較するため、それぞれのサンプルを188cm望遠鏡とハワイ2.2m望遠鏡で分担して撮像観測を行なっている。目下孤立銀河については過半数の観測が終了した。

前原は征矢野(東大理木曾)と共同で、105cmシュミット望遠鏡による炭素星のサーベイを行なっている。これまで銀経 30° おきに銀河面 $\pm 5^\circ$ の領域で合計1,100平方度をサーベイし、749星を検出している(出版22)。

5. 諸行事, 諸工事

(1) 8月9日特別公開を実施し、延べ566人の見学者を受け入れた。平成3年度の一般見学者は延べ約3万2千人と見込まれている。このところ隣接の岡山天文博物館(鴨方町)の太陽望遠鏡およびプラネタリウムの開設により、一般見学者の来訪が増加している。

(2) 観測所本館の一部の仮眠室が雨漏りし、その対策として屋根に防水工事を行った。

(3) 光害対策

・県環境保健部の指導の下、夜間照明への要請を関係機関と連絡協議するため、2月25日岡山市において岡山天体物理観測所観測協力連絡会議が開催された。この中で、美星町の光害防止条例の施行についての報告も合わせて行われた。

- ・水島地区の高光度航空障害灯設置について大阪航空局と懇談した。
- ・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照明の計画について自治体や担当者と懇談し、観測への影響が出にくい方法を取っていただくよう要望した。

IV. 堂平観測所

1. 共同利用観測

第4期の共同利用観測として、1991年10月から1992年2月に14題目の観測が91cm望遠鏡で行われた。今期は91cm望遠鏡制御系の更新工事のため、共同利用観測は2月末で終了した。今期も、昨期と同様、すべての題目が多色偏光測光装置を利用したもので、過半の8題目が偏光観測を含むものであった。多色偏光測光装置の特色を生かした偏光と多色同時測光観測に力点をおく観測者が増加している。

利用者が経験を積んできたこともあって、短期的な研究題目については効率良く観測が行われるようになってきたが、長期的なものの進捗状況は必ずしも満足できるものではない。これは、基本的には割当夜数の不足によるもので、近い将来に、プログラム編成の基本方針を再検討する必要がある。

共同利用観測の成果も出始めている。Sco X-1のX、光同時観測で、X領域のFlare phaseは、可視域では $B < 12.8$ 等の状態に対応することが確かめられた(出版48)。また、散開星団に属するBe星の星周円盤の軸方向の分布には系統性がないこと、激変星候補FY PerがAe/Be Herbig天体に分類されることなどが明らかにされている。

共同利用観測の一部は、国際協力観測の一環として行われている。以前からのBL Lac天体の急速変動、多波長同時観測(出版28)に加えて、Ae/Be Herbig天体の偏光測光観測がクリミア天文台との共同観測という形で新たに始められた。これは、少なくとも今後数年間継続される予定である。

今期共同利用観測期に出現した超新星1991bgおよび白鳥座新星1992については、利用者が協

力して観測に当たった。

2. 共同利用観測への対応

利用者の経験の交流、近い将来の観測所のあり方を討議するミニ・ワークショップを6月7・8日に開催した。17名の参加があり、実地的な議論が活発に行われた。この会での方針にもとづいて、多色偏光測光装置による観測データの保管と解析法等を検討するため、利用者も加わったワーキング・グループを組織して諸種の検討を行っている。

また、他の研究所、観測所とを結ぶデータ・ネットワークの整備も進行している。

3. 観測機器の整備・開発

91 cm 望遠鏡の老朽化した制御部の更新を行った。計算機制御、安全機構の拡充、指向および追尾精度の向上を目的としている。

低分散偏光分光測光器の製作も総合的な性能を調べる段階に入った。これに伴って、より高質で、均質なデータを取得するためのシステムを、望遠鏡制御も含めて検討している。

91 cm 望遠鏡共同利用観測題目

代表者	協力者	研究題目
1. 岡崎	北爪	活動的変光星の多色偏光測光
2. 近藤		紫外超過天体 (KUV) の明るさと色の測光
3. 小平	菊池	フレアー連星の偏光測光
4. 菊池	三上, 井上	BL Lac objects の偏光測光
5. 平田	クンジャヤ	B型輝線星の偏光観測
6. マラサン	近藤	Binary central star of planetary nebula HFG-1
7. 松村	関	R Mon の偏光特性
8. 中村	鳴沢	早期型接触連星系と関連星の測光観測
9. 西城	佐藤, 中田	晩期巨星型脈動変光星及び ZZ Psc の測光観測
10. 佐藤	辻, 西城	光電測光による炭素星の観測的研究
11. 吉田		偏光撮像のための標準星の確立
12. 関	松村, 河原	Eridanus HI Shell 領域の星間磁場
13. 加藤	平田	SU UMa 型候補, 共生星の食現象
14. 関根	平田	晩期型変光星の偏光観測

V. その他

光赤外計測部門の新設に伴って公募の結果、安藤裕康が教授に昇格、小林行泰が助教授に着任した。倉上富夫が岡山天体物理観測所に着任、野口本和は堂平観測所から三鷹に配置換え後、乗鞍コロナ観測所付となった。1991年7月より菊池が堂平観測所の専任となり、引き続き観測運用の任に当たった。また山下泰正教授は本年度末をもって定年退官となった。渡部潤一は文部省在外研究員としてハワイ大学天文研究所で彗星の研究を行った。客員教官としては劉彩品(中国)と河野嗣男(都科技大)を、外国人研究員として A. S. Kumar (インド) を迎えた。その他の人事及び台内外の委員、海外出張等については全台の別表を参照されたい。

出版

JNLT 技術報告/すばる望遠鏡技術報告 (SUBARU Tech. Rept., 1991)

- 1) Kodaira, K.: Outline of the JNLT. (No.1)
- 2) Iye, M.: Active Optics Experiments for Thin Meniscus Mirror. (No.2)
- 3) Ando, H., Barr, L., Miyashita, A., Sakata, K., and Shindo, S.: Some Air Flow Properties of Telescope Enclosures Estimated from Water Tunnel Tests. (No.3)
- 4) Barr, L. D.: Studies of Thermal Behavior in Mirrors 20 cm Thick. (No.4)
- 5) Iye, M., Noguchi, T., Torii, Y., Mikami, Y., and Ando, H.: Evaluation of Seeing on a 62 cm Mirror. (No.5)
- 6) Torii, Y., Miyashita, A., Nakagiri, M., Ando, H., and Yamashita, Y.: Performance of the Micro-lens Array. (No.6)
- 7) Tanaka, W.: Corrections to Astronomical Position for Precise Telescope Pointing. (No.7)
- 8) Nariai, K.: Specifications of Homogeneity of Glass Material for Primary Corrector of JNLT. (No.8)
- 9) Ando, H.: Understanding of Specification and Performance of the JNLT 8 m Mirror Optics. (No.9)
- 10) Iye, M., Nishihara, E., Hayano, Y., Okada, T., and Takato, N.: Differential Dome Seeing Monitor. (No.10)

- 11) Hayashi, S. S., Okamura, S., and Shibai, H.: Performance of SUBARU Telescope in 0.3–30 Microns. (No.11)
 - 12) Sato, S., Takami, H., and Shiba, H.: A 16 Channel Infrared Array Prism Spectro-Polarimeter for Astronomical Observation. (No.12)
 - 13) Miyashita, A., and Ando, H.: Application of Diffraction Theory to Telescope Optics. (No. 13)
 - 14) Nakagiri, M.: Comparison of Coating Methods of Vacuum-evaporation and Magnetron Sputtering. (No.14)
- 銀河・銀河団
- 15) Onaka, T., and Kodaira, K.: Vacuum Ultraviolet Imagery of the Virgo Cluster Region III. Diffuse FUV Radiation at High Galactic Latitudes, *Astrophys. J.*, **379**, 532, 1991.
 - 16) Kodaira, K., Doi, M., and Shimasaku, K.: A Study of Inclination Effects on Galaxy Surface Brightness, *Astron. J.*, **104**, 569, 1992.
 - 17) Takase, B., and Miyauchi-Isobe, N.: Kiso Survey for Ultraviolet-Excess Galaxies, XIV, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 239, 1991.
 - 18) Takase, B., and Miyauchi-Isobe, N.: Kiso Survey for Ultraviolet-Excess Galaxies, XV, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 399, 1992.
 - 19) Iye, M.: Observational Search for Early Galaxies, *Proc. of Japan-France Seminar on Primeval Galaxies and Related Problems*, eds. F. Viallefond and K. Okumura, p. 171, 1991.
 - 20) Iye, M., and Sugai, H.: A Catalog of Spin Orientations of Southern Galaxies, *Astrophys. J.*, **374**, 112, 1991.
 - 21) Iye, M.: Correlations of Spin Angular Momenta of Galaxies, in *Astrophys. Space Science Library*, p. 169, *Primordial Nucleosynthesis and Evolution of Early Universe*, eds. K. Sato, and J. Audouze, p. 403, 1991.
 - 22) Ayani, K., Nakagawa, T., and Nagata, T.: 4.7 μm Spectroscopy of NGC1068 in Search of Absorption by Gaseous CO in the Molecular Torus, *Proc. of 2nd Annual October Conference in Maryland "Testing the AGN Paradigm"* in press, 1992.
 - 23) Sugai, H., and Taniguchi, Y.: Long-slit Spectroscopy of the Central Regions of Starburst Galaxies: Henize 2–10 and Markarian 52'', *Astron. J.*, **103**, 1470, 1992.
 - 24) Ayani, K., and Maehara, H.: Recovery of Broad Emission Lines of NGC 4151, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **43**, L1, 1991.
 - 25) Maehara, H., Augarde, R., Bottinelli, L., Comte, G., Gouguenhiem, L., Kunth, D., Mamabe, M., Miyauchi-Isobe, N., and Takase, B.: Kiso UV-excess Galaxies: A Large Sample of Active galaxies, *Ann. de Physique, Coll. No. 3*, **16**, 97, 1991.
 - 26) Augarde, R., Comte, G., Chalabaev, A., Kunth, D., and Maehara, H.: Spectroscopy and Photometry of a Large Sample of Kiso Ultraviolet-excess Galaxies, *Ann. de Physique, Coll. No. 3*, **16**, 105, 1991.
 - 27) Kikuchi, S.: Photometry and Polarimetry of OJ287 and Mrk421 in 1980–90, *Proc. Workshop on Variability of Blazars*, eds. Valtaoja, E., and Valtonen, M., Cambridge Univ. Press, p. 282, 1992.
 - 28) Sillanpaa, A., Takalo, L. O., Kikuchi, S., Kidger, M., and Diego, J. A.: Internight and Intranight Variations in the Wavelength Dependent Polarization of OJ 287, *Astron. J.*, **101**, 2017, 1991.
- 星形成・恒星
- 29) Yamashita, T., Murata, Y., Kawabe, R., Kaifu, N., and Tamura, M.: The Dense, Inner Part of the Protostellar Disk: Protostellar Candidates in GGD27 IRS, *Astrophys. J.*, **373**, 560, 1991.
 - 30) Minchin, N. R., Hough, J. H., McCall, A., Aspin, C. A., Yamashita, T., and Burton, M. G.: Near-infrared Imaging Polarimetry of Bipolar Nebulae-III. R Mon/NGC 2261, *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **249**, 707, 1991.
 - 31) Minchin, N. R., Hough, J. H., McCall, A., Aspin, C., Hayashi, S. S., Yamashita, T., and Burton, M. G.: Near-infrared Imaging Polarimetry of Bipolar Nebulae-II. GL 2591, *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **251**, 508, 1991.
 - 32) Minchin, N. R., Hough, J. H., Burton, M. G., and Yamashita, T.: Near-infrared Imaging Polarimetry of Bipolar Nebulae-IV. GL 490, GL 2789, GL2136, *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **251**, 522, 1991.

- 33) Yamashita, T., Tamura, M.: The Molecular Hydrogen Emission around L 1551 IRS 5: Shock Heated Molecular Gas at the Base of the Molecular Outflow, *Astrophys. J. Letters*, **387**, L 93, 1992.
- 34) Tamura, M., Yamashita, T.: Infrared Morphology of Mass Outflow from GL2591, *Astrophys. J.*, **391**, 710, 1992.
- 35) Hasegawa, T. L., Rogers, C., and Hayashi, S. S.: Observations of HCO⁺ in B335, *Astrophys. J.*, **374**, 177, 1991.
- 36) Hayashi, S. S., Hasagawa, T., and Kaifu, N.: Molecular Observations of L723 Region: Interaction between the Clumpy Outflow and the Gaseous Core?, *Astrophys. J.*, **377**, 492, 1991.
- 37) Matthews, H. E., Hayashi, S. S., Dent, W. R. F., and Davis, C. J.: Submillimetre Observations of HH111 with the JCMT, in "Stellar Jets and Bipolar Outflows", eds. L. Errico and A. Vittone (Kluwer), 1992.
- 38) Parker, N. D., White, G. J., Hayashi, S. S., and Williams, P. G.: High Resolution CO J=3-2 Observations of L1551: Fragmentary Structure in the Outflowing Shell, *Astron. Astrophys.*, **250**, 134, 1991.
- 39) Kanamitsu, O., Yamashita, Y., Norimoto, Y., Watanabe, E., and Yutani, M.: Weak-Line to Emission-Line Phases of PU Vulpeculae, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **43**, 523, 1991.
- 40) Tsuji, T., Iye, M., Tomioka, S., Okada, T., and Sato, H.: A Very High ¹²C/¹³C Ratio in Some CH Stars: Implications for Dredge-up in the AGB Evolution at Metal-poor Era, *Astron. Astrophys. Letters*, **252**, L1, 1991.
- 41) Kambe, E., Ando, H., and Hirata, R.: On the Connection of Short-term Line-profile Variations with Its Quasi-Periodic Mass Loss in a Be Star Zeta Oph., *Astron. Astrophys.*, submitted, 1992.
- 42) Ando, H.: Nonradial Pulsation, Rotation, and Episodic Mass Loss, *Proc. ESO Workshop No. 36 on Rapid Variability of OB-stars: Nature and Diagnostic Value*, p. 303, 1991.
- 43) Soyano, T., and Maehara, H.: A Search for Cool Carbon Stars. V. Perseus-Camelopardaris (l150°) Region, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 203, 1991.
- 44) Kanamitsu, O., Yamashita, Y., Norimoto, Y., Watanabe, E., and Yutani, M.: Weak-Line to Emission-Line Phases of PU Vulpeculae, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **43**, 523, 1991.
- 45) Watanabe, E., Yutani, M., and Kondo, M.: Selection of Standard Stars for Photometric Observations with the 91 cm Reflector at Okayama, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 225, 1991.
- 46) Ishida, K., Mahasenaputra, Ichimura, K., and Shimizu, Y.: Flare Event Statistics on UV Ceti-Type Stars, *Astrophys. Space Sci.*, **182**, 227, 1991.
- 47) 40) 参照
- 48) Augusteijn, T., Karatatos, K., Paradakis, M., Paterakis, G., Kikuchi, S., Brosch, N., Leibowitz, E., Hertz, P., Mitsuda, K., Dotani, T., Lewin, W. H. G., van der Klis, M., and van Paradijs, J.: Coordinated X-ray and Optical Observations of Sco X-1, *Astron. Astrophys.*, submitted, 1991.
- 太陽系天体・夜天光等
- 49) Watanabe, J.: Measurement of the Solar Wind Velocity with Cometary Rays, *Solar Physics*, **132**, 395, 1991.
- 50) Watanabe, J., Tsumura, M., and Sugawara, K.: On the dust Tail of Comet Austin 1989c₁, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **42**, L69, 1990.
- 51) Suzuki, B., Kurihara, H., and Watanabe, J.: Detection of C₂ Jets of Comet Austin 1989c₁, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **42**, L93, 1990.
- 52) Nakamura, T., Okamura, S., Aoki, T., and Sasaki, G.: Polarization Map and Dust Jet of Comet Austin, *Proc. 24th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, p. 141, 1991.
- 53) Watanabe, J., Ichikawa, S., Takagishi, K., Hatsukade, I., Sasaki, M., Yamada, T., Sugai, H., Taniguchi, Y., Nishihara, E., Shimasaku, K., Okamura, S., and Yoshida, S.: Near-Nucleus Imaging Observations of Comet Austin 1989c₁, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 267, 1991.
- 54) Nakamura, T., and Yoshikawa, M.: CosmoDICE: Dynamical Investigation of Cometary Evolution, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 293, 1991.

- 55) Nakamura, T., Yoshikawa, M.: Long-term Orbital Evolution of Short-Period Comets Found in Project "Cosmo-DICE", in *Asteroids, Comets Meteors 1991*, (Univ. of Arizona Press), in press, 1992.
- 56) Nakamura, T., and Yoshikawa, M.: Invisible Comets on Evolutionary Track of Short-Period Comets, *Celestial Mechanics* (Special Issue), **54**, 26, 1992.
- 57) Kosai, H.: Short-Period Comet and Apollo-Amor-Aten Type Asteroid in View of Tisserand Invariant, *Celest. Mech.*, **54**, 237, 1991.
- 58) Fukushima, H., and Watanabe, J.: An Image Processing Technique for Background Subtraction and Its Application to Comet Austin 1989c1, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 185, 1992.
- 59) Watanabe, J.: Rotational Motion of Split Cometary Nuclei, in *Asteroids, Comets, Meteors*, in press, 1992.
- 60) Nakamura, T., Sasaki, G., Okamura, S., Hamabe, M., Yoshida, S., and Taniguchi, Y.: Astrometric Observations of Asteroid Hidalgo near Perihelion, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L 19, 1992.
- 61) Nakamura, T., Watanabe, J., and Kawakami, H.: CCD Surface Photometry of an Outburst of P/Schwassmann-Wachmann 1 Comet, *Earth Moon Planets*, **52**, 15, 1991.
- 62) Nakamura, T., Kinoshita, H., and Kosai, H.: Astrometric Observations of the Faint Outer Satellites of Jupiter in 1986-1990, *Astron. J.*, **101**, 290, 1991.
- 63) MPC 18266, 18402, 18610, 18788, 19002, 19486, 19486.
- 64) Watanabe, J., Nakamura, T., Tsuda, T., Tsutsumi, M., Miyashita, A., and Yoshikawa, M.: Radiant Point Mapping with MU Radar, in *Asteroids, Comets, Meteors*, in press, 1992.
- 65) Watanabe, J., Nakamura, T., Tsutsumi, M., Tsuda, T., Kato, S.: IAU Circular, No. 5342.
- 66) 田鍋浩義, 嵩地 厚, 宮下暁彦, 田中京子: 東京天文台における大気光観測, 国立天文台報, **1**, 309, 1992.
- 67) IAU Circular, No. 5222, No. 5230, No. 5265.
- 68) IAU Circular, No. 5452.
- 69) Kosai, H., and Isobe, S.: Organized Observations of Night-Sky Brightness in Japan during 1987-1989, *Proc. Astron. Soc. Australia*, **9**, No. 1, 180, 1991.
- 70) Kosai H., and Isobe, S.: Organized Observations of Night-Sky Brightness in Japan, *IAU Collq., No. 112*, in *Astron. Soc. Pacific Conference Ser.*, **17**, 35, 1992.
- 71) Isobe, S.: Proposed Structure of Education in Astronomy, *Proc. Astron. Soc. Australia*, **9**, 72, 1991.
- 72) Isobe, S.: The Bulletin 'Teaching of Astronomy', *Proc. Astron. Soc. Asian-Pacific Region*, **9**, 191, 1991.
- 73) Isobe, S.: Astronomical Educational Materials in Japan, *Bull. Teaching of Astronomy in Asian-Pacific Region*, **4**, 18, 1991.
- 74) Isobe, S.: Activities of Teaching of Astronomy in the Asian-Pacific Region of the IAU, *Bull. Teaching of Astronomy in Asian-Pacific Region*, **4**, 25, 1991.
- 75) Kuwamura, S., Baba, N., Miura, N., Noguchi, M., Norimoto, Y., and Isobe, S.: Preliminary Observational Results of Wideband Speckle Spectroscopy, *Proc. ESO Conference on High-Resolution Imaging by Interferometry II*, in press, 1992.
- 76) Miura, N., Baba, N., Isobe, S., and Noguchi, M.: Speckle Imaging with Sequential Use of the Iterative Blind Deconvolution Method; Application to Binary Star Data, *Proc. ESO Conference on High-Resolution Imaging by Interferometry II*, in press, 1992.
- 77) Miura, N., Baba, N., Isobe, S., Noguchi, M., and Norimoto, Y.: Binary Star Reconstruction with Use of the Blind Deconvolution Method, *J. Modern Optics*, **39**, 1137, 1192.
- 78) Isobe, S., Noguchi, M., Ohtsubo, J., Baba, N., Miura, N., Tanaka, T., and Niino, M.: Speckle Observations of Visual and Spectroscopic Binaries III, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 594, 1991.
- 79) Sakurai, T., and Koyano, H.: Solar Vector Magnetograms 1990. Okayama Astrophysical Observatory, National Astronomical Observatory.

開発実験・データ取得解析法

- 80) 山下泰正: 反射望遠鏡一大口径・広視野化に向けて, 東大出版会, 1992.
- 81) Nariai, K.: Specifications of Homogeneity of Glass Material for Primary Corrector of the SUBARU Telescope, submitted to *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 551, 1992. (SUBARU Tech. Rept. No.8)
- 82) Nariai, K.: Optimization of the Mirror-Corrector System of the SUBARU Telescope, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 557, 1992.
- 83) Miyashita, A., and Ando, H.: Application of Diffraction Theory to Telescope Optics, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 385, 1992. (SUBARU Tech. Rept. No. 13)
- 84) Hayashi, S. S., Okamura, S., and Shibai, H.: Performance of SUBARU Telescope in 0.3-30 Microns, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **2**, 547, 1992. (SUBARU Tech. Rept. No. 11)
- 85) 野口 猛, 家 正則, 三上良孝, 鳥居泰男, 沖田喜一, 山下泰正, 田中 済, 田畑真毅, 伊藤 昇: 62 cm 薄型鏡による能動光学実験, 国立天文台報, **1**, 151, 1991.
- 86) Tabata, M., Itoh, N., Miyawaki, K., Satori, A., Iye, M., Yamashita, Y., Noguchi, T., and Tanaka, W.: Shape Control Experiments with a Functional Model for Large Optical Reflectors, *First Joint US/Japan Conference on Adaptive Structures*, Nov., 1990.
- 87) 家 正則: 能動光学と補償光学, 光技術コンタクト, **29**, 10, 1991.
- 88) 家 正則: JNLT における光波面のトータル制御, 光天連シンポジウム集録, 1991.
- 89) 早野 裕: イメージスタビライザの現状, 天体干渉研究会集録, p. 46, 1991.
- 90) 早野 裕: 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, 東京大学大学院理学系研究科修士論文, 1991.
- 91) 高遠徳尚: 複数レーザー星による補償視野の拡大と大気屈折率CT, 観測装置小ワークショップ III 集録, p. 42, 1991.
- 92) Iye, M., Noguchi, T., Torii, Y., Mikami, Y., and Ando, H.: Evaluation of Seeing on a 62cm Mirror, *Publ. Astron. Soc. Pacific*, **103**, 712, 1991. (SUBARU Tech. Rept. No. 5)
- 93) 家 正則, 岡田隆史, 宮下暁彦, 西原英治, 早野裕, 高遠徳尚: ドームシーイング測定装置の開発, 光赤外ユーザーズミーティング集録, p. 178, 1991.
- 94) Iye, M., Nishihara, E., Hayano, Y., Takato, N., and Okada, T.: Differential Dome Seeing Monitor, *Publ. Astron. Soc. Pacific*, submitted, 1992, (SUBARU Tech. Rept. No. 10).
- 95) 西原英治: 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, 東京大学大学院理学系研究科修士論文.
- 96) Takato, N., Aoki, T., Taniguchi, Y., and Iye, M.: Measurements of Higher Order Phase Distortion of the Atmospheric Turbulence and Simulations of Modal Compensation, to *J. Opt. Soc. Am. A.*, submitted 1991.
- 97) 家 正則, 西原英治, 菅井 肇: 岡山天体物理観測所の夜天スペクトル, 国立天文台報, **1**, 221, 1992.
- 98) 家 正則: 微光天体分光撮像装置, OAO の機器開発と運用計画研究会集録, p. 62, 1991.
- 99) 菅井 肇: ファブリペロタイプによる天文学 (系外銀河), 観測装置小ワークショップ II 集録, p. 21, 1991.
- 100) 菅井 肇: 近赤外イメージング・ファブリペロの開発及びオリオン座ブライトバーの輝線観測, 宇宙放射線シンポジウム集録, 1991.
- 101) 高遠徳尚: 天文用 CCD と最近の話題, 光技術コンタクト, **29**, 36, 1991.
- 102) 綾仁一哉: HST 公開データ利用法, HST による天文学ワークショップ集録, p. 8, 1992.
- 103) 綾仁一哉: ソフトウェア紹介 (IRAF, STSDAS), 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, p. 54, 1992.
- 104) 綾仁一哉: データベース (HST), 第 8 回天文情報処理研究会集録, p. 75, 1991.
- 105) 高遠徳尚: ファジィ制御, 第 9 回天文情報処理研究会集録, p. 41, 1992.
- 106) 綾仁一哉: 観測手順「カセグレン分光」, すばる望遠鏡の制御計算機システムワークショップ, p. 28, 1992.
- 107) 菅井 肇: 観測 schedule の自動決定化, 望遠鏡及び観測装置のヒューマンインターフェースに関する開発 WG 第 4 回会合集録, p. 62, 1991.
- 108) 早野 裕: ビデオ画像データの解析システム, 第 9 回天文情報処理研究会集録, p. 20, 1992.
- 109) 綾仁一哉: 天文教育用レーザー・ディスク, 第 8

回天文情報処理研究会集録, p. 100, 1991.

- 110) 小杉城治, 大谷 浩, 吉田道利, 馬場 歩, 佐々木実, 佐々木敏由紀, 清水康広, 小矢野久: SNG: Spectro-Nebula-Graph, OAO の機器開発と運用計画集録, p. 4, 1991.
- 111) 能丸淳一, 唐牛 宏, 沖田喜一, 中桐正夫, 前原英夫, 乗本祐慈: 光ファイバを用いた多天体分光器ヘッドの開発, OAO の機器開発と運用計画集録, p. 11, 1991.
- 112) 湯谷正美, 佐々木敏由紀: OAO 偏光撮像装置, OAO の機器開発と運用計画集録, p. 20, 1991.
- 113) 磯部瑠三, 馬場直志, 三浦則明, 桑村 進, 野口本和, 乗本祐慈: スペックル干渉観測と装置, OAO の機器開発と運用計画集録, p. 23, 1991.
- 114) 佐々木敏由紀: 188 cm 望遠鏡制御系と OAO ネットワーク, OAO の機器開発と運用計画集録, p. 31, 1991.
- 115) 渡辺悦二: 91 cm 望遠鏡の高性能制御系, OAO の機器開発と運用計画集録, p. 84, 1991.

報 告

銀河・銀河団

- 1) 高瀬文志郎, 宮内良子: 木曾紫外超過銀河のカタログと統計.
- 2) 綾仁一哉, 中川貴雄, 長田哲也: セイファート銀河 NGC1068 の波長 $4.7 \mu\text{m}$ の観測.
- 3) 西原英治, 菅井 肇, 谷口義明, 土居 守, 嶋作一大: セイファート銀河 NGC4258 の anomalous arm の狭帯域撮像.
- 4) 前原英夫, Kunth, D., Comte, G., Augarde, R., 浜部 勝: KUG の追究観測 (5) スターバーストの強度と化学組成.
(以上 日本天文学会春季年会)
- 5) 上野孝孝, 笠羽康正, 三上良孝, 鳥居泰男, 成相恭二, 佐藤修二, 海部宣男, 市川 隆, 柳沢顕史, 伊藤昌尚: 銀河中心領域の近赤外線サーベイ観測.
- 6) 前原英夫, 浜部 勝, 綾仁一哉: KUG の追究観測 (6) 矮銀河の測光分光撮像観測.
- 7) 大谷 浩, 小杉城治, 吉田道利, 佐々木実, 馬場歩, 佐々木敏由紀, 清水康広, 小矢野久: OAO-SNG による 3C120 の 3 次元分光観測.
(以上 日本天文学会秋季年会)

星形成・恒星

- 8) 林左絵子: Dynamics and Excitation of Herbig-Haro Flows.
- 9) 神戸栄治, 安藤裕康, 平田龍幸: 早期型超巨星の

線輪郭変化と質量放出現象.

- 10) 田中 剛, 新野幹典, 磯部瑠三, 野口本和, 乗本祐慈, 大坪順次, 馬場直志, 三浦則明, Bohigas, J.: '89 年スペックル観測における分光連星第三天体の検出.
(以上 日本天文学会春季年会)
- 11) 山下卓也, 田村元秀, L1551 分子双極流の水素分子輝線.
(以上 日本天文学会秋季年会)

太陽系天体・夜天光

- 12) 香西洋樹: 短周期彗星の光度減少.
- 13) 中村 士, 吉川 真: Cosmo-DICE: 彗星の力学進化解析プロジェクト.
- 14) 渡部潤一, 中村卓司, 津田敏隆, 堤 雅基, 宮下暁彦, 吉川 真: MU レーダーによる流星群の輻射点マッピング.
(以上 日本天文学会春季年会)
- 15) 香西洋樹: チスランの不変数に見る短周期彗星と特異小惑星.
- 16) 吉川 真, 中村 士: 木星捕獲軌道上の観測できない彗星について.
- 17) 中村 士, 岡村定矩, 青木 勉, 佐々木五郎: オースチン彗星の 2 次元マップとダストジェット.
(以上 日本天文学会秋季年会)
- 18) Kambe, E., Ando, H., and Hirata, R.: Nonradial Oscillations in Zeta Ophiuchi in 1991.
(以上 IAU Coll. No. 134 Nonlinear Phenomena in Stellar Variability)

開発実験・データ取得解析法

- 19) 家 正則, 岡田隆史, 高遠徳尚, 西原英治, 早野裕: ドームシーイング測定装置の開発.
- 20) 高遠徳尚, 青木 勉, 谷口義明: Adaptive Optics System のための大気擾乱調査.
- 21) 菅井 肇, 田中培生, 井上素子, 高見英樹, 広本宣久: 近赤外イメージング・ファブリペロ.
- 22) 三浦則明, 馬場直志, 磯部瑠三, 野口本和, 乗本祐慈: Blind Deconvolution 法による天体像再生のための初期推定法.
(以上 日本天文学会春季年会)
- 23) 林左絵子, すばるプロジェクトチーム, 岡村定矩, 芝井 広: Wide Spectral Coverage of SUBARU Telescope.
- 24) 野口 猛, 家 正則, 小平桂一, すばるチーム, 三神 泉: すばる望遠鏡の主鏡の製法.
- 25) 佐々木亜紀, 三神 泉, 浅里幸紀, 家 正則:

JNLT 主鏡分鏡材の最適配置.

- 26) 川本洋志, 鳥居泰男, 本田捷夫, 家 正則: ゾーンプレート干渉計による 62 cm 凹面球面鏡の形状測定.
- 27) 西原英治, 早野 裕, 高遠徳尚, 多賀正敏, 家正則, 宮下暁彦, 野口 猛, 岡田隆史, 小島正順: ドームシーイングモニターの試作とテスト観測.
- 28) 早野 裕, 西川 淳, 高遠徳尚, 家 正則: イメージスタビライザによる光波面補償実験.
- 29) 長沢幹夫, 坪井一洋, 宮腰佳代, 海部宣男, 安藤裕康, 宮下暁彦, 唐牛 宏: 数値風洞実験による JNLT ドーム内の気流解析.
- 30) 西原英治, 早野 裕, 高遠徳尚, 多賀正敏, 家正則, 宮下暁彦, 野口 猛, 岡田隆史, 小島正順: ドームシーイングモニターの試作とテスト観測.
- 31) 清水康広, 佐々木敏由紀, 渡辺悦二, 湯谷正美: 188 cm 望遠鏡制御システムへの安全マップの組み込み.
- 32) 佐々木敏由紀, 小杉城治, 加藤太一: 188 cm 望遠鏡システムのネットワーク.
- 33) 大谷 浩, 小杉城治, 吉田道利, 佐々木実, 馬場歩, 佐々木敏由紀, 清水康広, 小矢野久: OAO-SNG I. 開発研究概要と進捗状況.
- 34) 大谷 浩, 小杉城治, 吉田道利, 佐々木実, 馬場歩, 佐々木敏由紀, 小矢野久: OAO-SNG II. データ取得システムソフト.
- 35) 大谷 浩, 小杉城治, 吉田道利, 佐々木実, 馬場歩, 佐々木敏由紀, 小矢野久: OAO-SNG III. データ取得システム性能.
(以上 日本天文学会秋季年会)
- 36) 高橋知明: 天体画像の圧縮策.
(以上 第 38 回望遠鏡技術検討会)
- 37) 林左絵子, すばるプロジェクトチーム, 岡村定矩, 芝井 広: すばる望遠鏡の 0.3-30 μm での観測限界.
(以上 第 40 回望遠鏡技術検討会)
- 38) 佐々木敏由紀: 岡山観測所 188 cm 望遠鏡制御のネットワーク.
- 39) 湯谷正美, 佐々木敏由紀, 清水康広, : OAO の偏光撮像装置.
- 40) 小矢野久, 佐々木敏由紀, 清水康広, 大谷 浩, 小杉城治, 吉田道利, 馬場 歩: OAO-SNG のハードウェア.
(以上 技術シンポジウム)

2. 太陽物理学研究分野

太陽物理学研究系は太陽大気, 太陽活動の 2 部門からなり, 乗鞍コロナ観測所, 太陽活動世界資料解析センターと共に, 太陽物理学の研究を推進している. 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り組んでいる. 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. ハイライト

5 年余りにわたって準備を進めてきた人工衛星 SOLAR-A は, 1991 年 8 月 30 日, 無事打ち上げられ, 「ようこう」と命名された. 観測機器はすべて順調に動作しており, 新たな発見が次々ともたらされている. 太陽のフレア, コロナの研究は「ようこう」の登場によって全く新しい局面を迎えるといつてよい.

現在の太陽の活動度は, 1989 年秋の黒点相対数のピークから 2 年が経過したにもかかわらず, 高いレベルを保っている. 1991 年 6 月に現れた活動領域 NOAA 6659 は, 1972 年 8 月の有名なフレア活動に匹敵するほどの激しいフレア活動を示した. 6 月 4 日, 9 日, 11 日に起こったフレアはいずれも白色光フレアで, 三鷹の太陽フレア望遠鏡を始めとする諸観測装置で余すところなく観測された(出版 37, 報告 11, 19, 20). 6 月 4 日のフレアは, モールトン波を放出するなど特に激しいもので, 名古屋大学の村木らが乗鞍宇宙線観測所で, フレアに伴う中性子の観測に成功している(出版 26).

乗鞍コロナ観測所に設置された口径 10cm 新

コロナグラフ（科学研究費・一般 A，代表者：平山淳）は昨年度末より定常観測に入り，目的としているリム・フレアをこれまでに数個観測することができた。「ようこう」軟 X 線望遠鏡との同時観測から，電子密度は $3 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ，視線方向の全厚みは 1000 km であるという結論を得，世界に先駆けて 1 千万度フレアの真の電子密度及び幾何学的厚みを導出することに成功した。

マスプル・アイニ・カンブリ（東大院生）は，東京天文台時代からの黒点のスケッチ約 45 年分からディジタイザを使って黒点の位置を観測し，太陽の微分回転則を求めた。以前，カンブリと西川淳（郵政省通信総合研究所）は，各観測者がスケッチに記載している黒点の位置座標を元に同様の研究を行ったが，今回の研究は全てのデータを自ら均一な方法で解析したものである。そして，最近の 4 太陽活動周期にわたって，太陽表層の角運動量が次第に増加している徴候を見いだした（出版 16）。

II. 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」

(1) 総論

平成 2 年 11 月から開始された最終総合組立試験は，平成 3 年 7 月まで宇宙科学研究所（相模原：SSOC）において特に環境試験を中心に行われた。観測機器（HXT・SXT・WBS・BCS）はその間にいくつかの不具合を発生したがいずれも大きな問題なく処置することができた。引続き 8 月に宇宙科学研究所鹿児島宇宙空間観測所（内之浦：KSC）における打ち上げオペレーションが開始された。天候と最終確認試験のため予定よりも 4 日の遅れを生じたが，衛星は平成 3 年 8 月 30 日午前 11 時 30 分無事打ち上げに成功し，近地点 518 km，遠地点 793 km の略円軌道に投入され，「ようこう（陽光）」と命名された。

衛星の打ち上げ後，直ちに太陽パネルの展開，太陽の捕捉を開始し，それと平行して観測機器の立ち上げを行った。9 月 3 日までに全観測機器は高圧を除く全ての電源が投入された。衛星姿勢制御も成功し，打ち上げ後 2 週間にて太陽定常捕捉モードが確立した。高圧電源の投入は，衛星からのアウトガスがなくなるのを待って 9 月 23～24

日に慎重に行われた。これにより全観測機器の正常動作が確認され，現在に至るまで順調に観測が行われている。衛星観測機器に関する論文は Solar Physics 誌の特集号として出版された（出版 1, 18, 24, 28, 51, 57）。

11 月には NASA の DSN（ディープ・スペース・ネットワーク）を利用したデータ取得が開始され，観測時間の飛躍的な向上が図られた。坂尾は米国・ジェット推進研究所（JPL）および NASA ゴダード宇宙飛行センター（GSFC）を訪問し，「ようこう」の海外局での受信，および観測データの取り扱いを協議した。

衛星の SSOC 並びに KSC における運用には，当研究系の多くの人々が参加している。平山は軟 X 線望遠鏡（SXT），日江井はブラッグ分光器（BCS）の日本側総責任者を務めている。柴田は SXT 日本側タスクフォースの世話役として，SXT タスクフォース会議（毎月）を主催し，SXT ニュースレターを発行した。渡邊は衛星全般の幹事を務めるとともにブラッグ分光器並びに広帯域スペクトル計（WBS）の軟 X 線スペクトル計（SXS）を担当している。坂尾は硬 X 線望遠鏡（HXT）を担当している。初期の成果は，天文学会秋季年会において報告され（報告 6），研究会集録（出版 68）にまとめられている。

(2) 軟 X 線望遠鏡（SXT）

日江井は，内田 豊（東大理），久保田諄（大阪経済大），Z. M. Mouradian（ムードン天文台）と共同で，1991 年 9 月 23 日のプロミネンス突然消滅現象（DB）について調べた。DB を磁場リコネクションによってプロミネンスが加熱される現象と見れば，活動領域から離れた，磁場の弱い領域で起こるゆっくりしたりコネクションを調べるのに適した現象である。

柴田，石堂好範（愛知教育大），平山は，SXT によって発見されたコロナの「ジェット現象」について調べた。ジェットの長さは数万 km～数 10 万 km，見かけの速度は 30～300 km/s である。

石堂，柴田，田中，黒河宏企（飛騨天文台）は，SXT による浮上磁場領域の観測データを解析した。浮上磁場領域は誕生直後（数時間以内）には 2～4 km/s で膨張し，その後はもっとゆるやかに（1 km/s 程度）膨張することがわかった。

加藤雄治(愛知教育大), 柴田, 常田佐久(東大理), 北井礼三郎(飛驒天文台)は, SXT によるフレアの観測データ(1991年12月2日, 11月2日など)を解析し, フレアの maximum phase の直前に高速(100 km/s 程度)のループ噴出があること, ポストフレアループの頂上に X 型磁気中性点と類似の構造があることを見いだした。

(3) 硬 X 線望遠鏡(HXT)

打ち上げに先立ち, 坂尾は衛星の運用支援ソフトウェアを開発し, また牧島一夫(東大理), 小杉健郎, 澤 正樹(電波天文学研究系), 村上敏夫(宇宙研)らとともに, 光学系のアライメントなど, 最終的な較正作業を実施し十分な精度で較正データを得た(報告1)。

打ち上げ後, HXT は10月初旬に高圧電源が投入され観測を開始した。これまでに HXT が観測したフレアはすでに200個近くに達し, 所期の性能を発揮していることが観測データから示された。いくつかのフレアについては, 日米の「ようこう」軟 X 線望遠鏡チーム, およびハワイ大学等と協力して解析を進めており, 今後も幅広い国際協力が見込まれる。坂尾は1991年11月15日の X1.5 フレアについて, R. Canfield(ハワイ大)らとともに, HXT で得られたフレアの硬 X 線画像と, マグネットグラフ, $H\alpha$ 等の地上データを合わせて, 磁場の強度や電流分布と硬 X 線源の対応関係について議論した。

山口(喜), 日江井は HXT で観測された1991年12月2日のリム・フレアについて, 対応する三鷹の白色光・ $H\alpha$ 観測の解析を行った。

坂尾は, 増田 智, 印田美香(東大院生), 小杉らとともに, HXT の解析ソフトウェア・システムを準備し, 引き続き改良を進めている。

(4) ブラッグ分光器(BCS)

渡邊は連合王国マラード宇宙科学研究所(MSSL)・ラザフォード・アップルトン研究所(RAL)並びに米国の共同研究者からなる BCS チームと協力して, ブラッグ結晶分光器のデータを用いた解析を行っている。極大期の活動領域コロナの温度がイオウの輝線スペクトルの観測により4百万度以上あること, フレアの初期に彩層蒸発剝離を示唆する輝線の完全青方偏位が見られる

こと, M クラスフレアにも3千万度を越す超高温成分の生成が行われること, B クラスの活動性にもフレア的なコロナ加熱が機能していること, コロナの元素存在比が光球とは異なりかつ変化していることなどの成果をまとめつつある。また高橋正明(東海大学学生)と協力して SXS のスペクトル解析のソフトウェアの開発にあたっている。

日江井と渡邊は BCS チームと共同で, 継続時間が2~4分という極めて短寿命のインパルス・フレアのヘリウム様イオンの振舞いを調べ, 電子密度が 10^{12}cm^{-3} 以上とかなり大きな値になることを見いだした。軟 X 線画像では, ループの頂上の大きさ $2\sim 4''$ の点状のものが輝いている。フレアの冷却相は, このような高密度プラズマの輻射冷却として説明できる。今後は, このようなフレアの初相における熱的過程を研究する計画である。

3. 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, 今年度も桜井, 今井, 入江, 宮下, 趙昭旺(雲南天文台)によって実施された。観測結果は例年通り, 桜井・小矢野(岡山天体物理観測所)によってデータブックとして刊行された(出版38)。三鷹の太陽フレア望遠鏡の磁場測定装置との相互比較も10月以降何回か実施されたが, フレア望遠鏡の観測装置設定が今年度は最終的に固定するに至らなかったため, 今後も相互比較を再び行う必要がある。「ようこう」が観測したフレアと磁場観測との比較も, いくつかの大フレアについて開始した。

(2) 太陽活動の国内・国際共同観測

第22太陽活動周期の極大期を迎えて, 1988年より国内・国際共同観測を実施してきた。今回は4年目であるが, 7月11日の皆既日食に観測隊を派遣していることから, 日食の前後1週間(7月8日から20日)を共同観測期間とし, 日食観測をバックアップすることとした。参加機関は, 国内からは国立天文台(三鷹, 乗鞍, 岡山, 豊川, 野辺山), 京都大学(飛驒天文台, 花山天文台), 滋賀大学教育学部, 名古屋大学太陽地球環境研究

所、通信総合研究所平磯宇宙環境センター、及び中国から北京天文台、雲南天文台であった。

(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（ツアイス 20 cm 屈折赤道儀）を 245 日、写真観測（10 cm 太陽写真儀）を 234 日、下表のように実施した。主たる担当者は入江、福島、宮下である。

H α 単色太陽写真儀では、太陽活動の監視を 271 日間実施し、合計 3,015 m のフィルム記録より 114 個のフレアを検出した。主たる担当者は今年度前半は山口（喜）と田中であり、8 月からは田中が中心となった。重要度別の内訳は下表の通りである。

	黒点 白斑 実視 観測	黒点 写真 観測	H α フレア 観測	フレア重要度別 検出個数			
				<1	1	2	3
1991 年 4~12 月	179 日	169 日	199 日	22	42	11	6
1992 年 1~3 月	66 日	65 日	72 日	13	16	4	0

末松、田中、山口（喜）は H α 単色太陽写真儀の性能向上のため CCD カメラを使った新検出システムを開発した。従来は、担当者がフィルムを見てフレアの検出、輝度・面積の測定を行っていたが、新システムではこれらをすべてパーソナルコンピュータにより、リアルタイムで自動的に行わせている。8 月から写真観測と平行して新システムによる観測を実施し、両者の比較を行っている（報告 10）。

宮下は 20 cm 赤道儀を用いて、太陽黒点の拡大現象と広視野の太陽像をタイムラプス・ビデオ装置により観測した（25 日）。6 月 4 日には白色光フレアの観測に成功した（報告 19）。

山口（喜）は村木 綏（名大）等と協力して、乗鞍宇宙線観測所に設置されている太陽中性子観測装置（名大）によって見いだされた中性子バーストに対応する太陽フレアの解析を担当した（出版 25, 26, 報告 21, 22, 23）。

写真測光解析システムは、これまで使用していたミニコン OKITAC-4300C を廃棄し、岡本、田中が中心となって、パーソナルコンピュータを用

いた新制御システムを製作中である。磁気テープを主な記録媒体としていた旧システムに比べて、データの扱い易さと操作性能の向上が見込まれる。

4. 日食観測

末松、西野、福島は科学研究費補助金・国際学術研究（代表者：山下泰正）により、1991 年 7 月 11 日のハワイ、中米、南米を通過する皆既日食の観測のため、メキシコ国に 6 月 11 日より 7 月 22 日まで出張した。観測機器はカリフォルニア半島南端近く、ラ・パス市郊外の南バハカリフォルニア大学のグラウンドに設営し、当日は幸いにも快晴に恵まれた。

太陽半径ほど離れたコロナ中に $10^4 \sim 10^5$ K の温度を持つ冷たい物質の徴候が Ca II H や K の輝線スペクトル観測により報告されているが、その存在はまだ明らかでない。主たる観測目的はこのコロナ中の低温物質の存在を検証し、もし存在するならばその発生源を探ることである。

使用観測機器は分光望遠鏡と 3 連屈折望遠鏡である。分光望遠鏡は口径 100 mm, F/12.4 のカセグレン光学系に分光器を取り付けたもので、東西リムの接線方向を向いたスリットを通過した光を、グレーティングにより紫域 (3760~4060 Å) と近赤外域 (10745~10835 Å) に分け、それぞれフィルムと冷却 CCD カメラにより観測した。3 連望遠鏡の内 2 台は口径 76 mm (F/7.9) で、He I 10830 Å (透過波長幅 6 Å) と 10000 Å 連続光 (透過波長幅 200 Å) のフィルターと CCD カメラを取り付け、イメージプロセッサで積分したデジタルデータを保存すると同時に、VTR 録画も行った。もう一台は口径 100 mm (F/8)、フィルターは Fe XIV 5303 Å (透過波長幅 3.5 Å) を用い、35 mm フィルムに撮った。

皆既中、北東に 2 本、南西に 1 本、きわだったストリーマーが見え、東と西のリムには大きなプロミネンスが見られた。Fe XIV 5303 Å では多くのループやすじ状構造が確認できた。東側リムの流線の根元には二つの空洞構造があり、プロミネンスはその一方の空洞の中に見えた。西側リムにはコロナホールが観測され、この南端には捻れた細線が見られた（報告 17）。

今回の観測で、He I 10830 Å と Ca II H, K 線

では、各々プロミネンスの強度の 10^{-2} , 10^{-4} の感度を実現できたと思われるが、プロミネンス以外の冷たい物質は検出できなかった(報告9)。しかし、この目的の為にはまだ感度不足が考えられ、今後も再度観測を試みる必要がある。

野口(本)は光学赤外線天文学研究系の観測隊の一員として、太陽近傍のダストリングの観測のため、同じ期間、メキシコへ出張した(報告13)。日江井はこの日食をハワイ島マウナケア山頂で観測し、同所でNHKがハイビジョンにより撮影したコロナ画像を使って、須川(NHK)と共にストリーマーの構造を解析している。

5. 観測装置の開発

(1) 太陽フレア望遠鏡

文部省科学研究費補助金・特別推進研究「太陽フレアの磁場エネルギー蓄積・解放過程の観測的解明」(代表者: 桜井 隆)は今年度が第4年次である。この計画は、(1) $H\alpha$ 線で見たフレアの時間発展、(2) フレアのエネルギー源である磁場の変化、(3) 磁場を歪ませるガスの流れ、(4) 強い磁場を持つ黒点の運動や形の変化、の4つの側面から太陽フレアを研究することを目標としている。このため、一つの赤道儀架台に4つの望遠鏡を載せたフレア望遠鏡を三鷹構内に建設した。4本の望遠鏡はすべて、フラットフィールドを得るための較正光学系と、ダークフレーム取得用のシャッター機構を備えている。 $H\alpha$ 線、黒点の観測は既に開始し、レーザーディスクに画像を録画し、また光ファイバーにより本館へ画像を伝送している(報告2)。

磁場・速度場測定用の複屈折干渉フィルター2台は中国・南京天文儀器廠で製作された。このフィルターの透過波長特性を検定するため、京都大学・飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡と分光器を用いて実験を行った(報告7)。波長移動機構の信頼性にやや問題が残ったが、透過特性については設計値通りの性能を確認した。

フレア望遠鏡は、4台の望遠鏡各々に1台、望遠鏡架台の制御にもう1台、計5台のパーソナルコンピュータにより制御される。これらの計算機はイーサネットにより結合されており、ファイルサーバーのディスクを共有している。磁場・速度場の観測データはネットワーク上のワークステーション

に送られ処理・表示される。また、処理された画像データはネットワーク上のビデオサーバーに送り、ビデオディスクに録画することができる。データに書き込む観測時刻は、JJY 報時信号に計算機のタイマーを同期させ、これをネットワークを通じて分配している。

フレア望遠鏡の製作は桜井($H\alpha$ ・黒点観測用プログラム)、一本(磁場・速度場測定用プログラム、データ処理)、西野(望遠鏡架台制御)、篠田(CCD 露出調整機構、電気配線)、熊谷(フィルター・波長板タレット)、今井(フィルター取付具製作)、野口(磁場・速度場測定用光学系整備)、岡本(KDP 素子調整)、宮下(焦点位置読み取り機構)、趙(焦点調節機構、シャッター制御)、入江(連続光用フィルター調整)が行った。また西野は、4本の望遠鏡の平行度が、望遠鏡の姿勢によってどの程度変化するかを測定した(報告4)。観測は西野、篠田、趙が主に担当した。

(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、今年度から5か年計画でスタートした。国立天文台・太陽物理学研究系もこの共同研究に参加しており、太陽全面の大規模磁場構造を観測する広視野マグネトグラフの建設を受け持っている(出版63)。今年度は、太陽光を取り入れるためのヘリオスタットミラー、結像光学系を製作し、観測室を建設した。平成4年度に、磁場測定用の複屈折干渉フィルター(南京天文儀器廠製)を導入して観測を開始する予定である。

柴田と黒河はSTEP 計画の一環として、MHD シミュレーションと光学観測による太陽フレアとプロミネンス爆発の研究の報告を行った(出版66)。

(3) その他

磁気光学フィルターは、透過波長の安定性が極めて良いフィルターであり、太陽面のドップラー偏移の高精度観測に適していることから、次世代の太陽観測装置のかなめとなるものと考えられる。開発研究は、桜井、宮崎、岡本、一本、及び坂田朗、和田節子(電気通信大)が中心となって

実施してきており、実用可能なガス・セルとして、口径 2.5 cm のもの 3 個が完成している。前年度の実験から、フィルターの透過率を最適化するには、使用する磁石の強度を 4000 ガウスぐらいに強化する必要があることがわかった（出版 64）ので、新たに強磁界磁石を製作した。現在、磁石の磁気回路への組立を行っている。

今井は牧田 貢（京大）を研究代表者とする「モザイク回折格子の試作研究」に参加した（出版 76）。

6. 天体磁気流体现象の理論的研究

(1) 太陽

柴田、末松らは、マイクロフレアにともなって発生するジェットの流体力学（磁束管に沿ったプラズマの非定常運動）を調べた（出版 46）。さらにこの研究の発展として、彩層中でエネルギー解放が起こる場合についても調べた（出版 47）。

柴田は、野沢 恵（名大 STE 研）、松元亮治（千葉大）らと共に、浮上磁場とコロナ磁場の間で起こるリコネクションを高分解 2 次元 MHD シミュレーションにより調べ、リコネクションは複数の磁気島発生で始まること、さらに磁気島は融合不安定を起こしながらアルフベン速度程度で噴出すること、などを見いだした（出版 41, 45）。

柴田は浮上磁場モデル研究の一環として、A. C. Sterling（京大理）、T. Tajima（テキサス大）、内田 豊（東大理）、A. Ferrari（トリノ大）、R. Rosner（シカゴ大）、野沢、松元らとの共同研究で、対流不安定な層におけるパーカー不安定の線形、非線形時間発展を 2 次元 MHD シミュレーションなどによって詳しく調べた（出版 27）。さらに松元とともに 3 次元 MHD コードを開発し、パーカー不安定の 3 次元 MHD シミュレーションを行って、3 次元特有の効果として、浮上磁気ループ中にねじれアルフベン振動が発生することなど、新しい現象を発見した（出版 20, 22）。また、花輪知幸（名大）、大矢 敦、新里卓司（愛知教育大）、松元らと共に、磁気シアアがある場合の孤立磁束のパーカー不安定の 3 次元シミュレーションを行い、太陽浮上磁場へ応用した（報告 8）。

(2) 宇宙プラズマ

柴田と松元（千葉大）は、パーカー不安定によ

る巨大分子雲形成は必然的にヘリカル磁場をともなうことを明らかにし、オリオン分子雲や M31 の巨大分子雲の構造がこの機構で説明できることを示した（出版 40）。また、花輪、松元、柴田は、磁気シアアのある場合のパーカー不安定の線形解析を行い、最も不安定なモードの波長が磁気シアアの効果によって有限になることを明らかにした（出版 7、報告 14）。さらに、磁気シアアのある場合の銀河円盤ガスのパーカー不安定の 3 次元シミュレーションを行うことにより、線形解析の予想通り、非線形段階で巨大な構造（大きな星間雲など）ができることを示した（報告 18）。

福江 純（大阪教育大）、岡田理佳（都立大）と柴田は、厚い降着円盤のファネルから磁気圧の効果で噴出する宇宙ジェットの性質を調べた（出版 6）。これに関連して磁気降着円盤には 2 種類（太陽型と激変型）あることを論じた（出版 44）。

柴田は内田、藤堂 泰（東大理）、R. Rosner、佐藤 哲也（核融合研）らと共に、ハービック・ハロー天体の新しい MHD モデルを提案し（出版 52）、さらに内田、広瀬重信（東大理）、松元らと共に、活動銀河核ジェットの磁気ねじれジェットモデルを提案し（出版 54）、形成中の星の磁気圏と磁気降着円盤との間で起こるリコネクションを詳しく調べた（報告 16）。

III. 乗鞍コロナ観測所

1. 観測所の概要

1949 年の開所以来の 10 cm コロナグラフに加え、25 cm 分光コロナグラフ、10 cm 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にも行われている。25 cm 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。また最近では、偏光観測によるコロナ磁場の直接測定に挑んでいる。

2. 10 cm コロナグラフ

コロナの緑色輝線 (5303 \AA) 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。10 cm コロナグラフと直視分光器による実視観測器は、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88日、89回であった。

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、5303 Å, 6374 Å, H α , He D3 線用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。本年は、コロナのループ構造やプロミネンスなど、43日間の観測が行われた。

コロナを形作るのは、黒点よりも大きなスケールの磁場であり、従ってコロナ輝度は必ずしも黒点数と同一の変化は示さない(報告15)。スケールの大きな磁場パターンほど、太陽内部の奥深くに根ざしていると考えられ、長期にわたるコロナ輝度の測定は、太陽の周期活動やその長周期変動を研究する基礎となるデータを与える。

3. 25 cm コロナグラフ

25 cm クーデ式コロナグラフはリトロタイプ分光器を備え、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。今年度はワークステーションを設置して画像データの処理能力を増強したため、観測結果を即時に解析できるようになった。

He I 10830 Å を主体にした分光観測は本年は約70日行なわれ、9.8 GB のデータを取得した。これと平行して、鏡筒に取り付けた H α 線太陽面監視装置でのビデオ撮影も行われた(60日)。得られた He I ヘリオグラムからは、コロナホールの位置と形を知ることができ、惑星間空間・地球磁気圏に及ぼす太陽の影響を知るための重要なデータベースとなっている。また、He I 10830 Å と H α によるフレアの同時観測に成功し、その見え方の違いに注目して解析を進めている。

また、コロナの磁場を直接ゼーマン効果から求めることを企画し、コロナ輝度 5303 Å の円偏光観測を行ったが、1%の精度では有意な偏光は検出できなかった。

4. 10 cm 新コロナグラフ

科学研究費補助金・一般 A (代表者: 平山淳) を得て建設した口径 10 cm 新コロナグラフは昨年度末より定常観測に入り、干渉フィルター(10640 Å, 6630 Å, 6563 Å, 5303 Å) と CCD カメ

ラにより太陽のデジタル画像を記録している。今年度はシステム構成を多少変更し、画像データの取り込み制御をパーソナルコンピュータからワークステーションに移行させることにより、時間分解能を2分から1分に向上させた。観測は総計123日実施され、その中から「ようこう」と同時に観測されたフレアの1千万度プラズマの密度と厚みの導出に成功した。

5. 実験、整備等

一本は、観測所内のコンピュータ間のネットワーク接続、ワークステーションによるデータ処理システムの開発を行った。また、趙と共に、セメル偏光計と TI CCD カメラによるコロナの偏光観測システムのテストを行った。

熊谷は、25 cm コロナグラフの短焦点分光器のための冷却型 CCD カメラの開発を行い、また山口(朝)とともに、10 cm 新コロナグラフの観測機器改良、運用を担当した。

西野と篠田は、10 cm コロナグラフによるコロナ輝度の読み取りを、ビデオカメラを介して行う試みを開始した。

6. 共同観測・共同研究

5月27日から6月1日まで、入交芳久(野辺山研究員)の野辺山45m電波望遠鏡による太陽観測に協力し、飛驒天文台とも提携して共同観測を実施した。25 cm コロナグラフで He I 10830 Å, Ca II K 線, H α 線等による全面ヘリオグラムを作成したほか、10 cm 新コロナグラフではプロミネンスの噴出を観測した(出版14)。

7月8日から20日までの日中共同観測は He I 10830 Å による活動領域の二次元観測を行った。

房耕(東大院生)は5月、He I 10830 Å, Ca II K 線のスペクトル二次元観測を実施し、太陽全面像を得た。

當村一朗(大阪府立高専)はプロミネンス・コロナ境界領域の研究のため、8月に H α , Ca II K, He I 10830 Å 等のスペクトル線で分光観測を行って、低温物質の存在を調べた。

趙と乗本(岡山観測所)は、8月と10月に冷却型 CCD によるコロナ輝線の円偏光観測を行った。1%の観測精度を達成したが、有意な偏光は見られなかった。

河合吾朗(京大院生)は8月にワークステー

ションによるスペクトル画像解析ソフトウェアを作成した。

西川 宝 (高山短大) は 25 cm コロナグラフによる HeI 10830 Å の全面像と飛騨天文台の H α 観測を組合せることにより, コロナホールとスピキュールの関係を調べた (報告 12)。

原 弘久 (東大院生) は, 「ようこう」軟 X 線望遠鏡で観測した活動領域コロナの温度解析のため, 10 cm 新コロナグラフの Fe XIV 5303 Å 画像を用い, 活動域に 4~6 百万度の高温プラズマがあることを見いだした (出版 74)。

IV. 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, 印刷出版している (出版 12)。これは, ユネスコ及び国際学術連合 (ICSU) の援助を得て, 国立天文台の出版物としているものである。

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 5303 Å コロナ輝線の強度測定の結果を, 月報として刊行した (出版 23)。以上担当者: 入江, 平山。

また, 大気光世界資料センター (World Data Center C2 for Airglow) として, 毎月の大気光観測資料をとりまとめ, 大気地球環境研究連絡委員会 (STE: 名古屋大学太陽地球環境研究所) で速報した (出版 70, 71, 72)。さらに資料の管理及び国際的・国内的な交換提供事業の近況報告と最近出版した夜天光データ集の紹介をした (出版 73)。

また, 1990 年に取得された大気光観測資料を編集し, 出版した (出版 56)。以上担当者: 田中京子 (光学赤外線天文学研究系)。

V. その他の活動

1. 国際会議・研究会

「ようこう」の観測データが出始めるようになった 10 月 22~24 日に海外の共同研究者並びに協力者 20 名を含め, 内外の太陽研究者およそ 50 名が参集して第一回の科学会議を開催した。議題としては初期データの科学的なクイックルック, 地上データとの比較, 更なるその結果の衛星運用への反映である。

渡邊はアメリカ合衆国バークレーで行われた

The Tenth International Colloquium on UV and X-ray Spectroscopy of Astrophysical and Laboratory Plasmas に出席, 「ようこう」の分光学的な成果について報告した (出版 55)。

日江井, 平山, 桜井, 渡邊は, 小川原嘉明 (宇宙研) と共に, 「ようこう」の初期運用についての連絡, および次期太陽観測衛星での国際協力の可能性を探るため, 英国・米国の研究所を訪問し議論を行った。

日江井, 入江と, 磯部 (光学赤外線天文学研究系) が中心となって, 第 1 回太陽観測者のためのワークショップを 11 月 18, 19 日に三鷹において開催した。これは全国のアマチュア観測家, プラネタリウム・天文館などの運営に携わる人々との交流をはかろうという試みである。47 名の参加者があり, 研究発表と台内の施設見学が行なわれた (出版 75)。

科学研究費補助金・国際学術研究 (代表者: 山下泰正) による「1991 年メキシコ日食による太陽コロナ研究会」が 11 月 29 日, 30 日三鷹において開催された。参加者は約 35 名で, 日食の観測結果報告を初め活発な議論がなされた (出版 69)。

科学研究費補助金・総合研究 (A) 「磁気シアアを基調とした太陽活動現象の研究」 (代表者: 平山淳) の一環として, 「ようこう」の最新成果を中心とした研究会を 2 月 12~14 日に開催した。参加者は約 70 名で盛況であった (出版 68)。

柴田は科学研究費補助金・総合研究 (A) 「活動的天体における磁気流体現象の理論的研究」の代表者として, 8 月末に野辺山においてワークショップ「天体における MHD 不安定」 (参加者 25 人) を花輪知幸 (名大理) とともに主催し (出版 67), 11 月末に蒲郡においてワークショップ「天体におけるリコネクション, MHD 乱流と波動, ダイナモ」 (参加者 30 人) を田中基彦, 佐藤哲也 (核融合研) らとともに主催し, さらに 2 月には名古屋大学においてワークショップ「天体における wind, jet, accretion」 (参加者 30 人) を花輪知幸 (名大理), 松元亮治 (千葉大) らとともに主催した。

2. その他

10 月 1 日付で, 柴田一成が愛知教育大学より

太陽大気部門助教授に着任した。着任後も引き続き、愛知教育大学の4年生5名(石堂好範, 加藤雄治, 大矢敦, 新里卓司, 山田宏和)の卒業研究指導を行った。

野口本和は平成3年4月1日付で堂平観測所(技術部技術第二課)から三鷹(技術部技術第二課光学赤外線天文学研究系)へ勤務替えとなり、平成4年1月1日付けで乗鞍コロナ観測所(技術部技術第二課)へ勤務替えとなった。

雲南天文台の趙昭旺は、中国科学院の在外研究員として、平成3年3月より1年間滞在し、観測機器の開発と太陽の観測研究を行った。

日江井は、日本学術会議日食専門委員会委員長、同宇宙空間研究連絡委員会委員、太陽地球系物理小委員会委員、国際対応委員会STEP専門委員会委員、国際天文学連合第12委員会日食作業委員会委員長、日本天文学会評議員を務め、東大院生マスプル・アイニ・カンブリの研究指導を行った。

平山は、測地学審議会委員、日本天文学会副理事長(5月まで)、日本学術会議日食専門委員会委員、Solar Physics誌(オランダ)の編集委員を務めた。

桜井は、日本天文学会欧文研究報告編集理事、宇宙科学研究所宇宙放射線専門委員会委員、名古屋大学太陽地球環境研究所総合解析専門委員会委員、日本学術会議日食専門委員会幹事、Solar Physics誌(オランダ)編集委員、国際天文学連合第10委員会委員を務め、東大院生・原 弘久の研究指導を行った。

渡邊は宇宙科学研究所宇宙放射線専門委員並びに大気球専門委員を務めた。

末松は文部省在外研究員として、12月より10ヶ月間の予定で、アメリカ合衆国のカリフォルニア工科大学ビッグベア天文台、国立太陽天文台に滞在中である。また、日本学術会議日食専門委員会委員を務めた。

10月末日をもって小出沢常夫が辞職、また今年度末をもって、日江井、山口(喜)が定年により退官した。

出版

- 1) Culhane, L., Hiei, E., Doschek, G., Cruise, M., Ogawara, Y., Uchida, Y., Bentley, R., Brown, C.,

Lang, J., Watanabe, T., Bowles, J., Deslattes, R., Feldman, U., Fludra, A., Guttridge, P., Hennis, A., Lapington, J., Magraw, J., Mariska, J., Payne, J., Phillips, K., Sheather, P., Slater, K., Tanaka, K., Towndrow, E., Trow, M., and Yamaguchi, A.: The Bragg Crystal Spectrometer for SOLAR-A, *Solar Phys.*, **136**, 89, 1991.

- 2) Fang, C., Gan, W. Q., and Zhang, H. Q.: A Hydrodynamic Thermal Model of the Impulsive Phase of Solar Flares, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 157, 1991.
- 3) Fang, C., Hiei, E., and Okamoto, T.: Ca II K-line Asymmetries of Two Well Observed Solar Flares of October 18, *Solar Phys.*, **135**, 89, 1991.
- 4) Fang, C., Hiei, E., Yin, S., and Gan, W.: Ca II K-line Diagnostics of the Dynamics in Solar Flare Atmosphere, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 63, 1992.
- 5) Fang, C., Okamoto, T., and Hiei, E.: Emission Lines in the Spectra of the 3B Flare of September 19, 1979, *Publ. Natl. Astron. Obs.*, **2**, 173, 1991.
- 6) Fukue, J., Shibata, K., and Okada, R.: Magnetic Pressure Driven Jets from a Torus, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **43**, 131, 1991.
- 7) Hanawa, T., Matsumoto, R., and Shibata, K.: Giant Molecular Cloud Formation through the Parker Instability in a Skew Magnetic Field, *Astrophys. J. Letters.*, **393**, L71 1992, in press.
- 8) Hiei, E., Ichimoto, K., and Fang, G.: He I 10830 Å Observation of the Active Region, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 67, 1991.
- 9) Hiei, E., Nakagomi, Y., and Takuma, H.: A White Light Flare Observed at the Solar Limb, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 55, 1992.
- 10) Hirayama, T.: Magnetic Morphologies of Solar Flares, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 197, 1991.

- 11) Hirayama, T.: The Current Sheet and Joule Heating of a Slender Magnetic Tube in the Upper Photosphere, *Solar Phys.*, **137**, 33, 1992.
- 12) *IAU Quarterly Bulletin on Solar Activity*, National Astronomical Observatory.
- 13) Ichimoto, K., Sakurai, T., Yamaguchi, A., Kumagai, K., Nishino, Y., Suematsu, Y., Hiei, E., and Hirayama, T.: Solar Flare Telescope and 10 cm New Coronagraph, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 320, 1991.
- 14) Irimajiri, Y.: Simultaneous Multifrequency Observations of an Eruptive Prominence at Millimeter Wavelengths, Thesis, The University of Tokyo, 1992. (→入交, 電波天文学研究系)
- 15) Kambry, M. A., Nishikawa, J., Sakurai, T., Ichimoto, K., and Hiei, E.: Solar Meridional Motions Derived from Sunspot Observations, *Solar Phys.*, **132**, 41, 1991.
- 16) Kambry, M. A.: Solar Differential Rotation Derived from Sunspot Observations, Thesis, The University of Tokyo, 1992.
- 17) Kuwamura, S., Baba, N., Miura, N., Noguchi, M., Norimoto, Y., and Isobe, S.: Preliminary Observational Results of Wide Band Speckle Spectroscopy, in *ESO Conference on "High-Resolution Imaging by Interferometry II"*, 1991.
- 18) (→電波天文学研究系, 小杉 27 参照)
- 19) Kosugi, T., Makishima, K., Murakami, T., Dotani, T., Inda, M., Kai, K., Masuda, S., Nakajima, H., Ogawara, Y., Sakao, T., Sawa, M., and Shibasaki, K.: *Adv. Sp. Res.*, **11**(5), 81, 1991.
- 20) Matsumoto, R. and Shibata, K.: Three dimensional MHD Simulation of the Parker Instability in Galactic Gas Disks and Solar Atmosphere, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 167 1992.
- 21) Matsumoto, R. and Shibata, K.: Nonlinear Evolution of the Parker Instability, in "The Interstellar Disk-Halo Connection in Galaxies", *IAU symp. No. 144*, eds. J. B. G. M. Bloemen, Kluwer Academic Publishers, p. 429, 1991.
- 22) Matsumoto, R. and Shibata, K.: Three dimensional MHD Simulation of the Parker Instability, in "Numerical Astrophysics in Japan, Vol. 2", eds. S. M. Miyama and M. Nagasawa, National Astronomical Observatory, p. 177, 1991.
- 23) *Monthly Bulletin on Solar Phenomena*, January, 1989–December, 1990, National Astronomical Observatory, 1991.
- 24) Morrison, M., Lemen, J., Acton, L., Bentley, R., Kosugi, T., Tsuneta, S., Ogawara, Y., and Watanabe, T.: SOLAR-A Reformatted Data Files and Observing Log, *Solar Phys.*, **136**, 105, 1991. (→小杉, 電波天文学研究系)
- 25) Muraki, Y., Murakami, K., Shibata, S., Yamada, T., Miyazaki, M., Takahashi, T., Mitsui, K., Sakai, T., and Yamaguchi, K.: On Isolated Neutron Events of Feb. 22, 1991 and May 3, 1991, in *22nd International Cosmic ray Conference*, Vol. 3, SH-Session, the Dublin Institute for Advanced Studies, Dublin, p. 45, 1991.
- 26) Muraki, Y., Murakami, K., Miyazaki, M., Mitsui, K., Shibata, S., Sakakibara, S., Sakai, T., Takahashi, T., Yamada, T., and Yamaguchi, K.: Observation of Solar Neutrons Associated with the Large Flare on 1991 June 4th, *Astrophys. J. Letters*, 1992, in press.
- 27) Nozawa, S., Shibata, K., Matsumoto, R., Tajima, T., Sterling, A. C., Uchida, Y., Ferrari, A., and Rosner, R.: Emergence of Magnetic Flux from the Convection Zone into the Solar Atmosphere, I. Linear and Nonlinear Adiabatic Evolution of the Convective-Parker Instability, *Astrophys. J. Suppl.*, **78**, 267, 1992.
- 28) Ogawara, Y., Takano, T., Kato, T., Kosugi, T., Tsuneta, S., Watanabe, T., Kondo, I., and Uchida, Y.: The SOLAR-A Mission: an Overview, *Solar Phys.*, **136**, 1, 1991. (→小杉, 電波天文学研究系)
- 29) Sakao, T. and the HXT group: The Hard X-ray Telescope (HXT) on Board SOLAR-A, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 20, 1991.
- 30) Sakurai, T.: Coronal Observations with Solar-A Satellite, *Adv. Sp. Res.*, **11**(1), 349, 1991.
- 31) Sakurai, T.: New Perspectives in Flare Models and Theories, *Adv. Sp. Res.*, **11**(5), 15, 1991.
- 32) Sakurai, T.: Helioseismology Observations by Solar-A Satellite, *Adv. Sp. Res.*, **11**(4), 89, 1991.

- 33) Sakurai, T., Goossens, M., and Hollweg, J. V.: Resonant Absorption of Waves by Magnetic Flux Tubes I. Connection Formulae at the Resonance Surface, *Solar Phys.*, **133**, 227, 1991.
- 34) Sakurai, T., Goossens, M., and Hollweg, J. V.: Resonant Absorption of Waves by Magnetic Flux Tubes II. Absorption of Sound Waves by Sunspots, *Solar Phys.*, **133**, 247, 1991.
- 35) Sakurai, T.: Magnetic Structures in the Corona, in "Flare Physics in solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 245, 1991.
- 36) Sakurai, T.: Observations from the Hinotori Mission, *Phil. Trans. Roy. Astron. Soc.*, **A336**, 339, 1991.
- 37) 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.: White-Light Flares of 1991 June in the NOAA Region 6659, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, L7, 1992.
- 38) Sakurai, T. and Koyano, H.: *Solar Vector Magnetograms—1991—*, National Astronomical Observatory, 1992.
- 39) Semel, M., Mouradian, Z., Soru-Escout, I., Maltby, P., Rees, D., Makita, M., and Sakurai, T.: Active Regions, Sunspots, and Their Magnetic Fields, in 'Solar Interior and Atmosphere', eds. A. N. Cox, W. C. Livingston, and M. S. Mathews, Univ. of Arizona Press, p. 844, 1991.
- 40) Shibata, K. and Matsumoto, R.: Formation of Giant Molecular Clouds and Helical Magnetic Fields by the Parker Instability, *Nature*, **353**, 633, 1991.
- 41) Shibata, K., Nozawa, S., and Matsumoto, R.: Magnetic Reconnection Associated with Emerging Magnetic Flux, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 265, 1992, in press.
- 42) Shibata, K., Nozawa, S., Matsumoto, R., Tajima, T., and Sterling, A. C.: Atmospheric Heating in Emerging Flux Regions, in *Proc. Heidelberg Conference on "Mechanisms of Chromospheric and Coronal Heating"*, ed. P. Ulmschneider, Springer Verlag, p. 609, 1991.
- 43) Shibata, K.: Theoretical Models of Solar Flares, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 205, 1991.
- 44) Shibata, K., Tajima, T., Matsumoto, R., Okada, R., and Fukue, J.: Magnetic Accretion Disks Fall into Two Types, in "Structure and Emission Properties of Accretion Disks", *IAU Colloq. No. 129*, eds. C. Bertout, S. Collin-Souffrin, J. P. Lasota, and J. Van Tranthanh, p. 517, 1991.
- 45) Shibata, K., Nozawa, S., and Matsumoto, R.: Magnetic Reconnection Associated with Emerging Magnetic Flux, in "Numerical Astrophysics in Japan, Vol. 2", eds. S. M. Miyama and M. Nagasawa, National Astronomical Observatory, p. 169, 1991.
- 46) Sterling, A. C., Mariska, J. T., Shibata, K., Suematsu, Y.: Numerical Simulations of Microflare Evolution in the Solar Transition Region and Corona, *Astrophys. J.*, **381**, 313, 1991.
- 47) Sterling, A. C., Shibata, K., and Mariska, J. T.: Numerical Simulations of Ultraviolet and X-Ray Microflares, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 71, 1991.
- 48) Suematsu, Y. and Takeuchi, A.: Chromospheric and Coronal Activities in the Quiet Sun Originating from Photospheric 5-Minute Oscillations, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 259, 1991.
- 49) Tajima, T., Shibata, K., Cable, S., and Kulsrud, R. M.: On the Origin of Cosmological Magnetic Fields, *Astrophys. J.*, **390**, 309, 1992
- 50) Tajima, T., Cable, S., and Shibata, K.: On the Origin of Cosmological Magnetic Fields, in *Proc. Yamada Conference on "Primordial Nucleosynthesis and Evolution of Early Universe"*, ed. K. Sato, Kluwer Academic Publishers, p. 423, 1991.
- 51) Tsuneta, S., Acton, L., Bruner, M., Lemen, J., Brown, W., Carvalho, R., Catura, R., Freeland, S., Jurcevich, B., Morrison, M., Ogawara, Y., Hirayama, T., and Owens, J.: The Soft X-Ray Tel-

- escape for the SOLAR-A Mission, *Solar Phys.*, **136**, 37, 1991.
- 52) Uchida, Y., Todo, Y., Rosner, R., and Shibata, K.: A Magnetohydrodynamic Model for Herbig-Haro Objects: Magnetically Guided Shocked Flows Associated with Optical Jets from Young Stellar Objects, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 1992, in press.
- 53) Uchida, Y. and Shibata, K.: Mechanisms of Solar Flares and What Should be Pursued by SOLAR-A, in "Flare Physics in Solar Activity Maximum 22", *Lecture Notes in Physics* **387**, eds. Y. Uchida, R. C. Canfield, E. Hiei, and T. Watanabe, Springer Verlag, p. 230, 1991.
- 54) Uchida, Y., Matsumoto, R., Hirose, S., and Shibata, K.: Formation of Bipolar Radio Jets and Lobes from Accretion Disk around Forming Blackhole at the Center of Protogalaxies, in *Proc. Yamada Conference on "Primordial Nucleosynthesis and Evolution of Early Universe"*, ed. K. Sato, Kluwer Academic Publishers, p. 409, 1991.
- 55) Watanabe, T.: YOYKOH Spectroscopic Results, in "Proceedings of the Tenth International Colloquium on UV and X-ray Spectroscopy of Astrophysical and Laboratory Plasmas", 1992, in press.
- 56) World Data Center C2 for Airglow: *Airglow Data in Japan*, 1990, National Astronomical Observatory.
- 57) Yoshimori, M., Okudaira, K., Hirasima, Y., Igarashi, T., Akasaka, M., Takai, T., Morimoto, K., Watanabe, T., Ohki, K., Nishimura, J., Yamagami, T., Ogawara, Y., and Kondo, I.: The Wide Band Spectrometer on the SOLAR-A, *Solar Phys.*, **136**, 69, 1991.
- 58) Zhang, H., Ai, G., Sakurai, T., and Kurokawa, H.: Fine Structure of Chromospheric Magnetic Field and Material Flow in a Solar Active Region, *Solar Phys.*, **136**, 269, 1991.
- 59) Zhang, H., Ai, G., Sakurai, T., and Kurokawa, H.: Chromospheric Fine Structures Inferred from the Observation of Magnetic Fields, in "Proceedings of China-Japan Workshop on Solar Physics", ed. Y. Ding, 1992.
- 60) 入江 誠, 山口喜助, 桜井 隆: 1989年3月の大黒点群 (NOAA5395) について, 国立天文台報, **1**, 193, 1991.
- 61) 小川原嘉明, 高野 忠, 加藤輝雄, 小杉健郎, 渡邊鉄哉, 常田佐久: 「SOLAR-A」の進捗状況, 平成3年度科学衛星シンポジウム.
- 62) 坂尾太郎: 硬 X 線用の望遠鏡—「ようこう」衛星搭載の HXT—, 天文月報, **84**, 410, 1991.
- 63) 桜井 隆, 一本 潔, 日江井栄二郎, 宮崎英昭: 「広視野マグネトグラフによる太陽大規模磁場の観測 (II)」, 太陽地球系エネルギー国際共同研究 (STEP) 第2回シンポジウム報告, p. 24, 1991.
- 64) 桜井 隆, 宮崎英昭, 岡本富三, 宮下正邦, 坂田朗, 和田節子, 川上 肇: 磁気光学フィルターの開発—3, 搭載機器基礎開発成果報告書 Vol. 5, 宇宙科学研究所, 1992.
- 65) 柴田一成: 宇宙における磁気ループ (バブル) 現象, 日本物理学会誌, **47**, 188, 1992.
- 66) 柴田一成, 黒河宏企: MHD シミュレーションと光学観測による太陽フレア及びプロミネンス爆発の研究, 太陽地球系エネルギー国際共同研究 (STEP) 第2回シンポジウム報告, p. 14, 1991.
- 67) 柴田一成, 花輪知幸 (編集): 天体における MHD 不安定, 科学研究費補助金・総合研究 (A) 「活動的天体における磁気流体現象の理論的研究」 (代表者: 柴田一成) によるワークショップ (野辺山宇宙電波観測所, 1991年8月28日-29日) 集録.
- 68) 柴田一成, 常田佐久, 桜井 隆 (編集): 科学研究費補助金・総合研究 (A) (代表者: 平山淳) 「磁気シアーを基調とした太陽活動現象の研究」 研究会集録, 国立天文台, 1992.
- 69) 末松芳法, 西野洋平 (編集): 科学研究費補助金・国際学術研究 (代表者: 山下泰正) による「1991年メキシコ日食による太陽コロナ研究会」集録, 国立天文台, 1992.
- 70) 田中京子: 1990年5月における太陽地球系現象, STE 異常現象観測データ集 NO. 3, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 1991.
- 71) 田中京子: 1990年3月における太陽地球系現象, STE 異常現象観測データ集 NO. 4, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 1991.
- 72) 田中京子: 1990年6月1日~17日における太陽地球系現象, STE 異常現象観測データ集 NO. 5, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 1991.
- 73) 田中京子: Annual Report of World Data Center C2 for Airglow, STE 異常現象観測データ集, 名古屋大学太陽地球環境研究所.

- 74) 原 弘久:「ようこう」軟 X 線望遠鏡による活動領域の温度解析, 修士論文, 東京大学大学院理学系研究科, 1992.
- 75) 日江井栄二郎, 入江誠(編集): 第 1 回太陽観測者ワークショップ集録, 国立天文台, 1991.
- 76) 牧田 貢: 平成 2~3 年度文部省科学研究費補助金・試験研究 (A) (1)「モザイク回折格子の試作研究」研究成果報告書, 京都大学理学部.
- 77) 村木 綏, 村上一昭, 柴田祥一, 榊原志津子, 宮崎政英, 高橋俊典, 山田良実, 佐竹春子, 三井清美, 境 孝祐, 山口喜助: 中性子創成はじめの 3 分間, 太陽地球系エネルギー国際共同研究 (STEP) 第 2 回シンポジウム報告, p. 46, 1992.
- 78) 山口喜助, 入江 誠, 日江井栄二郎: 1990 年 5 月における太陽地球系現象, STE 異常現象観測データ集 NO. 3, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 1991.
- 79) 山口喜助, 入江 誠, 日江井栄二郎: 1990 年 3 月における太陽地球系現象, STE 異常現象観測データ集 NO. 4, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 1991.
- 80) 山口喜助, 入江 誠, 日江井栄二郎: 1991 年 6 月 1 日~17 日における太陽地球系現象, STE 異常現象観測データ集 NO. 5, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 1991.
- 81) 山口喜助, 入江 誠, 桜井 隆: NOAA/6555 (1991 年 3 月), NOAA/6655 (1991 年 6 月) の領域の太陽活動について, STE 異常現象データ集, 名古屋大学太陽地球環境研究所, 印刷中.
- 報 告**
- 1) 坂尾太郎, 甲斐敬造, 中島 弘, 澤 正樹, 柴崎清登, 牧島一夫, 小杉健郎, 印田美香, 増田 智, 常田佐久, 小川原嘉明, 村上敏夫, 常谷忠靖: SOLAR-A 硬 X 線望遠鏡の開発 (IV).
- 2) 桜井 隆, 日江井栄二郎, 一本 潔, 末松芳法, 今井英樹, 入江 誠, 熊谷収可, 篠田一也, 田中伸幸, 西野洋平, 福島英雄, 宮下正邦, マスブル・アイニ・カンブリ, 房 耕: 太陽フレア望遠鏡プロジェクト I.
- 3) 竹内彰継, 木村敏郎, 末松芳法: 5 分振動とスピキュールの発生について IV.
- 4) 西野洋平, 桜井 隆, 一本 潔: フレア望遠鏡の平行度測定.
(以上 日本天文学会春季年会)
- 5) 入江 誠, 山口喜助, 宮下正邦, 岡本富三, 田中伸幸, 一本 潔, 桜井 隆, 日江井栄二郎: 1991 年 6 月の活動領域 (NOAA No. 6659).
- 6) 小川原嘉明, 他 SOLAR-A チーム: SOLAR-A による太陽観測.
- 7) 桜井 隆, 一本 潔, 日江井栄二郎, 今井英樹, 岡本富三, 李 挺, 何 鳳宝, 張 振超: 太陽フレア望遠鏡プロジェクト II. 磁場・速度場測定係.
- 8) 柴田一成, 大矢 敦, 新里卓司, 松元亮治, 花輪知幸: 浮上磁場の 3 次元モデル: 磁気シアアの効果.
- 9) 末松芳法, 西野洋平, 福島英雄: 1991 年メキシコ日食・コロナ中の低温物質を探る.
- 10) 田中伸幸, 末松芳法, 山口喜助: 太陽 H α フレアの自動検出システム.
- 11) 趙 昭旺, 桜井 隆, 日江井栄二郎, 一本 潔, 入江 誠, 篠田一也, 西野洋平, 宮下正邦, マスブル・アイニ・カンブリ, 房 耕: 太陽フレア望遠鏡による NOAA6659 (1991 年 6 月) のフレア活動の観測.
- 12) 西川 宝, 一本 潔, 房 耕: He I 10830 と H α で見たコロナ・ホールと静穏領域における彩層構造.
- 13) 野口本和, 磯部秀三, 田辺俊彦, 圓谷文明, 金子幸男: F コロナ偏光測光観測用望遠鏡.
- 14) 花輪知幸, 柴田一成, 松元亮治: パーカー不安定性: 磁気シアアの効果.
- 15) 日江井栄二郎, 乗鞍コロナ観測所所員: 太陽コロナの太陽周期変動.
- 16) 広瀬重信, 内田 豊, 柴田一成, 松元亮治, 佐藤哲也: 形成中の星の磁気圏と磁気降着円盤の相互作用, III.
- 17) 福島英雄, 西野洋平, 末松芳法, 宮崎英昭: 1991 年メキシコ日食: コロナの構造について.
- 18) 松元亮治, 柴田一成, 花輪知幸, 田島俊樹: パーカー不安定による大規模構造の形成.
- 19) 宮下正邦, 入江 誠, 日江井栄二郎: 1991 年 6 月 4 日の白色光フレア.
- 20) 山口喜助, 宮下正邦, 熊谷収可, 桜井 隆, 日江井栄二郎: H α 3B フレアとモルトン波の観測.
(以上 日本天文学会秋季年会)
- 21) 村木 綏, 村上一昭, 山田良実, 佐竹春子, 柴田祥一, 宮崎政英, 高橋俊典, 三井清美, 境 孝祐, 山口喜助: 大フレアを伴わない太陽中性子バーストの観測, 第 46 回日本物理学会, 1991.
- 22) 村木 綏, 村上一昭, 榊原志津子, 山田良実, 佐竹春子, 高橋俊典, 織戸 賢, 柴田祥一, 宮崎政英, 三井清美, 境 孝祐, 山口喜助: 大フレアに伴った太陽中性子の観測, 第 46 回日本物理学会,

1991.

- 23) 村木 綏, 村上一昭, 榑原志津子, 山田良実, 高橋 俊典, 柴田祥一, 宮崎政英, 三井清美, 境 孝祐, 山口喜助: 1991年に乗鞍で観測された太陽中性子, 第47回日本物理学会, 1992.

3. 位置天文・天体力学研究分野

この研究分野では、高精度天体位置観測に基づく天文学の展開を目指して、天文位置の4次元計測に関する観測的・理論的研究(合理的な天文基準系の確立)が行なわれると共に、太陽系天体、恒星集団、銀河等の力学系の進化に関する研究が行なわれている。また、暦書編纂(暦計算室)並びに時刻保時(天文保時室)をこれらの研究にかかわる事業として行なっている。

研究活動のまとめ

天文基準座標系の高精度・高密度化とより遠方の恒星の空間運動の決定を目的とした自動光電子午環(Tokyo PMC)による昼夜観測は順調に進められ、約35000星を対象とした第I期観測プログラムは1992年度をもって完結する運びとなった。最終的には絶対位置観測星表の編集を目指して、1985年以来、年次位置観測星表が編集・出版されストラズブルクの天文学データセンターに登録されてきた。今年度は惑星位置観測を含むTokyo PMC 88が出版された。また、より暗い大量の恒星の高精度光学位置観測を目指して、ドリフトスキャン方式によるCCDマイクロメータの開発が進められ、電波基準座標系の赤経原点としての準星3C273Bの光学位置観測に成功した。さらに、光学位置天文衛星HIPPARCOSにより銀河構造解明のための我々の観測プログラムが順調に実施されている。

一方では、銀河系内部運動論を展開するため、恒星の固有運動、視差、視線速度、測光・スペクトル分類に関する総合的なデータベース作成作業が続けられている。このデータベースの一部(ACRS, SKYMAP)を活用して、基本座標系FK5への歳差定数補正と春分点移動補正を決定することに成功した。このことは、測地VLBI観測により示唆されている歳差定数補正值を独立な方法で確認したことを意味する。さらに、基本座標系に

これらの補正を施すことによって、若い星々の固有運動解析から、銀河系のWarpの運動をはじめて検出することに成功した。

現在の太陽系は非常に秩序だった運動をしている。惑星系、とくに外惑星系には種々のレゾナンス関係が存在している。このなかで冥王星と海王星の軌道は交差しているにもかかわらず、2つの惑星の公転周期の比が3:2のレゾナンスにあり、かつ冥王星の近日点がライブラーションしていることにより、冥王星は海王星に近づく事がなく、現在は非常に安定な状況にある。一方長期間(8億年)の数値シミュレーションから冥王星の運動がカオスであることが示されている。我々は海王星を固定楕円、他の惑星を輪で近似する制限問題で冥王星の最大リアプノフ指数が有限であるという意味で、冥王星の運動はカオス的であることを示した。数億年も追跡して現われるカオスと通常の力学系で見いだされるカオスとなんらかの力学的構造に差があることが予想される。我々は太陽系の秩序性と関連して冥王星のカオスの力学的原因を考察している。

科学研究費補助金の重点領域研究として「重力波天文学」が今年度より4年計画でスタートした。天文台が中心となるフェブリューペロー式レーザー干渉計の20mプロトタイプの建設が始まり、重力波実験室の新営工事と干渉計用真空容器の製作・据え付けが完了した。

合理的な天文基準系の確立の一環として、最新の天文定数を調査し、改訂案としてまとめた。また、一般相対論の導入に伴い、従来、国際天文学連合で採用されてきた時刻引数の取扱いを改めることができた。これにより、より合理的な天文・地球定数の決定が行えるようになった。

I. 基本位置天文学の研究

この研究部門では、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や、天文基準座標系の見掛け上の回転や変形から、天体運動の理論的なモデリングを通して、太陽系天体・恒星・銀河系の真の運動を合理的に分離するための観測的研究が行なわれている。

具体的には、三鷹キャンパス内に1982年設置された自動光電子午環(Tokyo PMC)をグローバ

ルな国際共同観測の重要な拠点として、基本座標系 FK5 (恒星による座標系) の精密化と拡張, FK5 と力学基準座標系 (惑星暦に基づく座標系) との結合, FK5 と電波基準座標系 (QSO による座標系) との結合など地球上唯一の慣性座標系を高精度 (位置: $\pm 0.''001$, 固有運動: $\pm 0.''001$ /年) で組み立てるための観測・研究活動が続けられている。

さらに、銀河系の特異な内部運動をさぐり、銀河系可視部を覆う暗黒ハローを調べるために、子午環を用いて約 35000 星の位置と固有運動の観測が昼夜行なわれている。一方では、銀河構造をさぐるためのわれわれの観測プログラムが、1989 年 8 月 ESA が打ち上げた光学位置天文衛星 HIPPARCOS によって続行されている。

1. 自動光電子午環による観測活動

1) 観測

Tokyo PMC の第 I 期観測プログラムは 1986 年より行われている。第 I 期観測プログラムは約 3 万星を含み、当初は 1991 年までの 6 年間で予定していたが、最近の天候不順のため、予定していた観測数をかなり下回った。このため、1992 年を最後の調整期間として使用し、第 I 期観測プログラムは更に 1993 年 3 月まで継続されることになっている。自動光電子午環による光学天体位置の昼夜観測は、前年度に引き続き第 I 期観測プログラムにしたがって行なわれ、観測は、吉澤、桑原、鈴木、相馬、石崎、岩下、石井、山崎、松田、久保が担当した。

春分点と赤道を決定し、恒星の位置と固有運動に準拠した基本座標系を惑星暦が定める力学基準座標系 (慣性座標系) に結び付けるために必要な、太陽、主惑星、小惑星の 1991 年度 1 年間の有効観測回数は別表のとおりである。但し、太陽の有効観測回数は 84 回であった。

1991 年度の恒星 ($m_v \leq 12.0$) の有効観測回数は 20586 回に達した。第 I 期観測プログラムにおける太陽系天体位置の観測回数と各サブグループごとの恒星位置観測回数は別表のとおりである。

2) 保守・整備

自動光電子午環、ドーム・サンカーテン、気象測定機構などの日常的な点検及び保守・修理は桑原、石崎、岩下があたっている。また、子午環原

惑星		小惑星			
Venus	2 回	Ceres	25 回	Flora	16 回
Mars	20	Pallas	3	Metis	17
Jupiter	40	Juno	6	Eunomia	12
Saturn	13	Vesta	6		
Uranus	15	Hebe	12		
Neptune	11	Iris	14		

恒星の種類	目的	観測回数
FK5 Basic 星	基本座標系の構築	8527
FK4 Sup 星	基本座標系の構築	941
NPZT 星	基本座標系の構築	280
AGK3RN 星	基本星の高密度化	4571
SAO 黄道帯星	月の掩蔽観測の整約	1056
SAO 微光星	PMC 観測限界テスト	1387
QSO 近傍の微光星	光学・電波基準座標系の結合	201
OB 型星	銀河系の運動学	71

子時計機構の点検・監視は桑原、相馬が、子午環制御計算機 PDP-11/94 と親計算機 HITAC E-800 の保守は鈴木が、それぞれ担当し、観測機会を少しでも逸しないよう、万全を期している。子午環の月例点検及び春秋の定期保守点検 (1991 年 10 月 29 日～11 月 8 日及び 1992 年 3 月 23 日～27 日) はカールツァイス社の技術者と桑原、石崎、岩下、吉澤により実施され、円滑な観測活動が続行されるよう努めた。

ゴーチェ子午環に CCD マイクロメータ実験モデルを装置し試験観測を行なうに当たって、桑原と鈴木は、PMC 原子時計機構から恒星時信号をゴーチェ子午環に送信するための恒星時系時計を増設した。また、桑原と石崎は、同時計機構の無停電化電源の容量不足を補うため、28V/250AH の電池と 2.7KVA のディーゼル発電機からなる無停電化電源装置を新たに製作した。

3) 測定・監視

子午環高度目盛環の目盛誤差測定は石崎が担当し、月 2 回の頻度で実施している。それらの解析は鈴木が担当した。過去数年間にわたる目盛誤差測定を追跡して、任意の観測瞬時に於ける誤差を適切に補正するソフトシステムを石崎・鈴木・宮本が完成しつつある (報告 F10)。

4) 子午環新制御計算機

昨年度、これまで使用していた子午環制御計算機 PDP-11/34 の更新機として、PDP-11/94 が導入された。制御用ソフトウェアなどの移植・書換えなども完了し、本年度後半の観測から、上位性能の新システムにより観測が行われている。システムの変更は鈴木が担当した。また、観測された生データは光ディスク記録システムにより実時間で光ディスクに収録されている。この記録システムにより1年間分の総観測の解析は格段に容易に行うことができ、大局的整約法などによる様々な方法による再解析を試みる事が可能となった。

5) 子午環ドームの総点検

PMC 観測棟の固定屋根部、可動扉部およびサンカーテン部の大掛かりな総点検と調査・改修が、桑原、石崎、岩下により1992年1月13日～21日にわたって行なわれた。

2. 位置観測星表の編集と基本座標系の研究

1) Tokyo PMC カタログ

自動光電子子午環 (Tokyo PMC) による絶対位置観測プログラムは1985年より開始され、1987年からは、基本座標系 FK5 の拡張、銀河系の内部運動学、および座標系の結合を目的として、約35000の観測プログラム星が加えられた。

これまでの観測の結果は1985年以来、年報カタログとして順次出版されている。年報カタログはFK5システムに準拠した相対観測カタログであり、主として位置精度の不十分な星の最新位置を提供することに目的がある。今年度は吉澤、鈴木、相馬により、Tokyo PMC Catalog 88 が編集・出版された (出版 F2)。この星表は、I, II, および III 部よりなり、I と II 部は1988年中に有効観測回数に達した3845星のうち合計3800星の観測位置を、FK5・J2000の座標系に準拠して与えている。その内訳は、FK5星949、FK4Sup星443、AGK3R星1657、OB型星385、NPZT星37、SAO星329である。Tokyo PMC 88に含まれない45星は、主として光学・電波基準座標系の結合を目的としたキューサの周りの微光星であり、別途出版を予定している (報告 F7)。

これまでの観測を通して、われわれはFK5システムに局所的な歪みのあることを明らかにして

いる。特に、各年報カタログにおけるFK5星の観測位置の(O-C) (年報カタログ値—FK5カタログ値)の平均のトレンド (赤緯依存性) であるが、全体にいくつかのはっきりした波うちのあることがわかる。 $\Delta\delta$ の $40^\circ < \delta < 60^\circ$ における特徴がとりわけ顕著である。これらの事実は、FK5の固有運動システムにも未だ局所的に精度の低い部分があることを示しており、注目に値する。

一方、Tokyo PMC 88の第III部では、1986～1988年に観測された惑星 (5大惑星、9つの小惑星)の全ての観測位置を、各年報カタログに準拠した座標系で与えている。惑星暦 DE200 との比較の結果、天王星と海王星において赤経で約0.5秒角の誤差があることがわかった。これは、最新のDE202を参考にすると、DE200の黄経方向にこの程度の誤差集積があるものと結論され、我々の観測データは今後の惑星暦の改良に大いに寄与するはずである。

なお、Tokyo PMC による第I期観測プログラムの意義と進捗状況、Tokyo PMC 87 および 88、Tokyo PMC で観測されたH₂Oレーザー源であるMira型変光星の光学位置について、吉澤と宮本により第21回IAU総会の第8専門委員会で報告された (報告 F1-5)。Tokyo PMC 86, 87, 88のMT版はストラスブルクの天文学データセンタに登録され、国際利用に供されている。

これらのPMC観測カタログに関連して、相馬は、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) とACRS (米海軍天文台編集) を高精度観測カタログTokyo PMC 86-88と比較し、それらの星表の精度を明らかにした (出版 F6, 報告 F12)。相馬はまた、春分点補正の時間依存星について昨年引き続き考察を行なっている (報告 F6)。

第I期プログラムに関連して、今後に向けて準備中のものは、年報カタログの出版 (1989年、1990年)、太陽、惑星観測の解析 (各観測年における生データの出版)、OB星の固有運動決定 (銀河系の内部運動学に適用) などである。また、絶対観測カタログの編纂に向けて、高度目盛環の目盛り誤差の経年変化を任意の観測時期に対して内挿する方法、第I期プログラム全体を大局的重ね合わせ法で整約する手法、等の確立に向けても準

備を進めている。

2) 第2期観測プログラムに向けて

第I期プログラムの終了は1993年3月に予定している。プログラム終了後、次の観測活動に入る前に、自動光電子午環各部分のオーバーホールや改良を行う必要がある。第II期のプログラムは、現在のところ1993年12月期より開始する予定である。オーバーホールに向けての技術的検討は桑原、吉澤が担当し、指向システムの改良、鏡筒内屈折の除去、Vスリット部の改良などにより、観測効率の向上、赤緯観測の改良、限界等級の改善などを目指している。また、第II期観測プログラムで導入を予定しているCCDマイクロメータの開発については、後述するように16等級が観測可能な方向で順調に進んでいる。このような性能向上を考慮して、宮本、吉澤、相馬は、(1) Tokyo PMC II (基準座標系、銀河系力学、太陽系天体などわれわれ独自のプログラム)、(2) 国際共同観測プログラム (13-15等の微光星基準座標系の構築に向けての観測)、および(3) 共同利用プログラム (中小規模のものでプロポーザル募集) の各カテゴリーで、観測星リストの検討を開始した。

3. 恒星運動学と銀河系構造

子午環による恒星の高精度位置観測は、天文基準座標系の高精度・高密度化を目的とすると同時に、銀河系内のより遠方の恒星の空間運動決定を目的としている。銀河系内部運動論を展開するため、PMC観測データも含め恒星の固有運動、視線速度、視差、測光・スペクトル分類に関する総合的なデータベース作成作業が、宮本、相馬、吉澤により進められている (出版F7)。

このデータベースの一部 (特にACRSの固有運動情報とSKYMAPの測光・スペクトル分類情報) を用いて、宮本・相馬は、約25000のK-M型巨星に三次元固有運動解析モデルを適用して、基本座標系FK5への歳差定数補正 $\Delta p = -0.''27 \pm 0.''03$ /世紀と春分点移動補正 $\Delta e = -0.''12 \pm 0.''03$ /世紀を決定することに成功した (出版予定、中間報告は出版F5,9参照)。このことは、測地VLBI観測が示唆している同程度の歳差定数補正値を独立な観測と方法で確認したことを意味する。現用のFK5には、未だ回転が残存し、FK5

座標系は銀河回転方向 ($l=90^\circ$, $b=0^\circ$) の軸のまわりに $\pm 0.''14 \pm 0.''07$ /世紀で回転していることになる。

さらに、宮本・相馬・吉澤は、これらの補正を施してから、約2500のO-B5-I-II型星の同様な固有運動解析を行って、Galactic Warpに沿った流れとWarp自体の銀河中心をのぞむ軸のまわりに正の回転 (~ 5 km/s/kpc) を検出することにも成功した (出版予定、中間報告は出版F5,9および報告F11参照)。現在、密度波による局所過度・変形を除去した真の銀河回転や太陽運動を決定し直し、銀河面に垂直な方向の銀河回転分布 (shear) を解析中である (出版予定)。これらの運動は、恒星集団の永年視差決定のための基本定数となる。

偏平銀河の自己重力振動を調べるには、恒星系としての偏平銀河の自己重力定常状態の表現が必要となる。沢村 (国立天文台研究生) は、ラグランジュの定理等数学的手法を巧みに使って、任意のQ値 (トゥーマーの安定臨界値) を有する自己重力恒星円盤の恒星速度分布関数を具体的に表現するための方法を開発した (出版F10)。

4. 次期精密位置天文観測技術

天体の距離と横断速度を正確に決めることは、天文学始まって以来の難問であり、現代においても最も重要な課題の一つである。子午環観測は、長期にわたり安定した環境で天体位置を精密測定することにより、天体横断速度を正確に決定することを目的としている。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、大気ゆらぎ限度の精度 $\pm 0.''1$ で観測することを可能にした。90年代では、銀河系内の広範な恒星運動の研究を展開すべく、15等級前後までの大量の微光天体の精密位置観測と、ミリ秒角に迫る観測精度の追求とを2本の柱として、観測技術の革新を目指している。

1) CCDマイクロメータの開発と微光星の精密位置観測

前述のごとく、オーバーホール後に再開される自動光電子午環の第II期観測プログラムにおいては、全般的な観測効率の向上および観測限界等級の改善をはかる予定である。即ち、現在開発を

進めている CCD 受光計測部 (CCD マイクロメータ) を用い、15~16 等級までの天体の精密光学位置観測を行い、基準座標系の網目を更に細かくして行くことを課題としている (微光星基準座標系の構築)。

CCD マイクロメータの開発は吉澤、鈴木、桑原、石崎により行なわれている。昨年度立ちあげた実験モデル (CCD チップはトムソン社 TH 7883, 576×384 ピクセル) はゴーチェ子午環に装着され、時刻情報の付加、点源状天体の位置を求める解析ソフトの整備と併せて、CCD 子午環として機能する状態になった。吉澤と鈴木はこの実験モデルを用いてキューサ 3C273 を観測し、その光学中心位置を基本座標系 FK5 に準拠して決定することに成功した。観測されたキューサの位置は VLBI による最新の電波源位置ときわめて良い一致を示すことがわかり、今後の計画遂行に大いなる自信を与えた。また、セイファート銀河 NGC1068 の観測を行い、非点源状天体の解析手法の検討も行った (出版 F3, 報告 F1, 4, 8, 9)。

この研究の進展に合わせ、本年度は科学研究費一般 (A) (研究課題「光電子子午環による微光天体の精密光学位置の観測的研究」, 研究代表者 吉澤, 研究分担者 宮本, 桑原, 相馬, 関口) により、第 II 期観測プログラムで自動光電子子午環に装着する新たな CCD マイクロメータの製作を開始した (3 ケ年の研究期間の第 1 年次)。当初の計画に従い EEV の CCD チップ (CCD05-30-0-236, 1242×1152 ピクセル, 22.5 μ m 角) を購入し、CCD 受光計測部制御装置 (ADS-9100, CCD 駆動部, 18 ビット A/D コンバータ) と組み合わせて、マイクロメータの最も基本的な部分を製作した。CCD を液体窒素冷却デューワーに組み込んでの動作試験を平成 4 年 1 月に行い、現在、最適化されたシステム構築に向けて、読みだし雑音の低下などの調整を進めている。

宮本、吉澤、相馬はこの研究計画の第 2, 3 年次に予定している観測に向けて、候補となる 15~16 等の天体の検討を進め、CCD マイクロメータを装着した自動光電子子午環による第 II 期観測計画の概要を定めた (出版 F4)。われわれの計画は、当面、子午環を用いて行うものであるが、子午環より大型の口径 1 m クラスの望遠鏡にも CCD マ

イクロメータが搭載可能であることがわかってきた。もしこれが実現すれば、18 等級の天体の精密位置観測という画期的な成果が期待できる。このための検討として、吉澤、桑原、石崎は東京大学理学部の木會観測所 105 cm シュミット望遠鏡の現地調査を行った。

石崎は又、高感度の CCD マイクロメータにとっては明るすぎる FK5 星などに対して、適当な暗さに減光する方式を検討している。減光方式としては、光学フィルタを使用する方法、絞りを使用する方法などが一般的であるが、位置天文観測においてはどちらも好ましい方法ではない。現在は子午環対物レンズの直前に、対物レンズ口径の 1/10 の直径を持つ 10 個の円孔をランダムに配置した板を置き、全体として 10 円孔のもっとも適切な配置はどんなものかを見つけ出しつつある。

2) Optical Space Astrometry

ESA の位置天文衛星 HIPPARCOS は、約 12 万星の恒星の位置と視差と固有運動を 30 ヶ月で正確に測定することを目的として、1989 年 8 月 Arian IV により打ち上げられ、本観測開始以来約 15 ヶ月が経過し、ヨーロッパの二つの独立な解析グループによって順調にデータ解析が進められている。現在近地点約 500 km, 遠地点約 36000 km の楕円周回軌道にある。HIPPARCOS には、当該研究分野提案の三つの観測計画 (天文基準座標系の改良, 銀河構造の解明) が採択されていて、現在順調にデータが取得されつつある。

宮本と吉澤は、将来のわが国のスペース・アストロメトリーへの対応を考えて、HIPPARCOS 計画の天文学的意義や高精度測角技術等について概説した (出版 F8)。また、関連研究機関に働きかけ、約 10 年後のプロジェクトとして次期 Optical Space-Astrometry 衛星打ち上げ計画を検討中である。今回の HIPPARCOS の成果を前提として、15 等級までの大量の恒星の位置と固有運動をそれぞれ ± 0.2 mas 及び ± 0.2 mas/年以上の精度で決定することを目指している。さらに、宮本と吉澤は、宇宙開発事業団が開発を進めている日本実験モジュール計画 (国際宇宙ステーションの構成要素の一つ, JEM 計画) の事前調査

に参加し、JEM 利用テーマ「光学望遠鏡による恒星の精密位置決定（精密宇宙“海図”の作成と銀河系誕生過程の解明）」を提案している。

5. 国際共同観測

恒星基準座標系を電波基準座標系に結合する目的で QSO のまわりの微光星位置の共同観測が、三鷹とラ・パルマの子午環により実施されている。Galactic Warp 等の銀河系円盤の変形運動（出版 F4）を検出するため、全天にわたる OB 型星（太陽近傍半径約 5 kpc 以内約 5000 星）の南北半球共同観測が三鷹とニュージーランドの子午環により続けられている。

II. 天体力学の研究

最古の自然科学の一部門である天体力学には、今日、天文学の伝統的一分野としての側面、および数理学の一分野としての側面がある。前者は実用的であり、後者はアカデミックであるといえる。実用的な側面では太陽系内の天体、人工天体の公転、自転運動のより高精度の運動理論を確立する問題が第一にある。これは新しい観測技術による高精度の位置観測のデータに対処すべきもので、相対論をも考慮した 4 次元時空における天体の運動を記述する座標系の確立とも深く関係してくる。一方、アカデミックな側面では、太陽系の長時間にわたる安定性の問題、階層構造をなしている太陽系の起源の問題、及び三体問題に代表される非線形力学系の数理的問題がある。これらは純粋な知的好奇心に答えるものであり自己完結的であるが、そのソフトウェア的な性格から数理学の他の諸分野への影響力を持ち得る。例えば 1960 年代における三体問題の数値的研究は、学際領域的色彩の強い今日の“カオス”の研究の一つの発端になった。天体力学研究部門では天体力学の上記の二つの側面に直接関係する色々なトピックスについての研究を行っている。

1. 太陽系天体

現在、天王星と冥王星の自転軸は、それぞれの惑星の軌道面にほぼ垂直で、衛星は母惑星の赤道面近傍を運動している。木下は、過去において惑星の赤道面と公転軌道面は一致していたが、何らかの原因で赤道面が永年変化するとき、最初に赤道面内を運動していた衛星の軌道面が、母惑星の

赤道面の永年変化に追従するかどうかを調べている。線形近似では赤道面傾角の変化が衛星軌道面の歳差運動より遅い時には衛星の軌道面は母惑星の赤道面の運動に追従する事が分かった。非線形成分と太陽による潮汐力による摂動によって赤道面の永年運動がどのように変化するかを調べつつある。

Wisdom (1989) は太陽系モデル（冥王星の質量を零とする制限 6 体問題）を 8 億年数値積分し最大リアプノフ指数が有限であるという意味で冥王星の運動はカオス的であることを示した。中井・木下は Wisdom の太陽系より簡単なモデル（海王星の軌道は固定楕円、木星・土星・天王星は輪で近似）で冥王星の最大リアプノフ指数が正であることを見だし、その力学的原因について考察中である。

中井は線形対称多段数値積分法を用いて外惑星系（6 体問題）の運動を 1 億年追跡した。この結果の解析から、より長期の外惑星系の運動を打ち切り誤差によって意味のないものになる事なく、求めうる事がわかったので、引き続きプログラムの高速化をはかっている。

2. 数値積分法

吉田は正準変換型の数値積分法を可変ステップで用いたとき、エネルギーの誤差に永年的な増大が見られ、この積分法のメリットが失われることを見いだした（報告 C6）。この事は他の研究者によっても独立に指摘されている。また関連する話題についてのサーベイ報告を知った（出版 C6, C8, 報告 C5, C6, C7）。

中井・木下は線形対称多段数値積分法の欠点である公転周期と数値積分の刻み巾が共鳴関係にあるときに現れる数値不安定性の原因を検討中である。中井は Dahlquist (1976) が提案した新しい数値積分法（one-leg 法）は N 体問題に対しては従来の数値積分法に較べて結果の精度が悪いことを確かめた。

3. 非線形力学系

吉田はポテンシャルと運動エネルギーが同次式からなるハミルトン系において直線解に対するモノドロミー行列が陽に求まることを示した（出版 C5）。この結果を用いて従来の積分可能性に対する判定条件を拡張することが現在進行中である。

吉田は1991年7~8月、リオデジャネイロ連邦大学理論物理学科のM. A. Almeida および I. C. Moreira との共同研究で磁気双極子場中の荷電粒子の運動を記述する Störmer 問題の厳密な積分不可能性の証明を与えた(出版 C7).

4. 銀河動力学

吉井は観測限界に起因する選択効果によって検出できなくなる暗い銀河の割合を理論的に算出し、生データに基づいた銀河カウントの観測から直接、宇宙の密度パラメータ Ω_0 と宇宙定数 Λ の値を決定する方法を提案した(報告 C8, 出版 C9, C10). 吉井と佐藤勝彦(東大理)は時間と共に減少するため宇宙定数 Λ を考察し、銀河カウントと宇宙背景輻射の観測からその減少率の許容範囲を定めた(出版 C11, C12).

吉井は有本信雄(ハイデルベルグ大学)と共同で、銀河の紫外線強度の時間変化を計算できるように種族合成法を改良した。その応用として、吉井、有本、高原(都立大理)は銀河ハローから銀河円盤部へのガス流入を考慮した円盤銀河の光度進化モデルを構築した(出版 C13, C14, C15). 吉井と有本は引き続いて青色水平分枝星等の古い種族が紫外光の起源となる楕円銀河の光度進化モデルを構築中である。

吉井は斉尾英行(東北大)と共同で、銀河ガス円盤の粘性進化が原因となって、銀河バルジ領域にガスが流入する場合を想定し、そこでの化学進化計算を行った。その結果と観測量(特にバルジ星の重元素量についての頻度分布)との比較から銀河バルジの形成過程を議論した(報告 C9).

山縣朋彦(エディンバラ王立天文台)と吉井は、木曾シュミットで SA54 領域の星の UVB データを新たに取得し、すでに得られている南北両銀極方向のデータと併せて解析し、銀河系の大域的構造を詳細に検討した。銀河系には伝統的な薄い円盤とハローの他に厚い円盤成分が存在することを確認し、それぞれの成分の構造パラメータを決定した(出版 C16, C17).

5. 暦計算室

多くの紆余曲折を経て、1888年(明治21年)に設立された東京天文台が、それまで内務省地理局で行われていた編暦事業を引き継ぐことになった。1945年の太平洋戦争の敗戦にともない1946

年(昭和21年)からは、それまで神宮司庁から頒布されていた“本暦”に代わり、“暦象年表”が国立学校設置法で言う“暦書”として東京天文台から発行されるようになり今日にいたっている。国民の祝日を始め、種々の暦象事項を徹底させる暦書の発行は国民生活の基準として大切である。国際的に採用されている基本暦(DE200等)を基にして、太陽・月・惑星の視位置を始め諸暦象事項を計算して公表している。暦計算室では基本暦および太陽系内天体の精密な暦を作る研究も行っている。暦や天文への国民の関心も高まっている現在、需要に応へ、便利で使いやすい暦づくり、表現法の改良も天文学の社会への還元の一環として必要である。国立天文台には江戸時代の天文方などの資料、文書を引き継いでおり、東京天文台時代から暦法、時法についての研究の伝統があり、今後も発展させて行かなければならない。これら貴重書の保管、管理も大切で、現在も貴重書のマイクロフィルム化を進めている。

1) 1992年理科年表暦部の計算、編成を完了した。

2) 1993年暦象年表の計算、編成を完了した。

3) 中井、伊藤、永井は暦象年表及び理科年表暦部のコンピューター組版システム化を進めている。

4) 永井、伊藤は1993年暦象年表に「月の高度・方位角について」と題して解説を執筆した。

5) 天文台所蔵の天文・暦学史関係の和漢書の保管、管理を図書室と共同で行っている。天文、暦学関係に引き続き、和算書、測量書、雑書についても一部、マイクロフィルム化を行い、更に公開する方向で目録のデーター・ベース化に取り組んでいる。

6) 伊藤は神田、岡田(女子美大)と、荘厳寺の古暦(1345~47年)を中心に、同時代の仮名暦と比較調査の結果を発表した(出版 C18).

7) 国立天文台所蔵の貴重和漢書の常時展示を企画、実行している。

8) 天文情報普及室の暦に環する質問電話の対応に協力している。

III. 宇宙計量学の研究

この研究部門では「4次元時空間での粒子と電

磁波の運動・伝播をプローブとした時間・空間の計測」を行なうために、計測手段や方法の開発と解析・記述のための理論的枠組の研究を行なっている。

現在の研究項目を大別すると、(1) 太陽系近傍を記述するための時系や4次元座標系を相対論的に定義するための理論的枠組の研究、(2) パルサーの高精度タイミング測定を精密時系の校正、太陽系座標系と恒星座標系の比較、相対論の検証、背景重力波の推定などに応用する研究、(3) 天体現象で発生すると予想される重力波を検出する方法を開発して、全く新しい宇宙に対する観測手段を得るための研究、などである。

1. 重力波検出用レーザー干渉計

今年度より4年計画で科研費重点領域研究「重力波天文学」が始まった。天体からの重力波をある程度の頻度で検出できる感度を持つ km 級のレーザー干渉計型重力波アンテナの実現を目指して、各種の開発研究を行い、その技術的実現可能性を示すことが、当研究の目標である(出版 U3, U4, 報告 U11)。天文台では、その実験的研究の中心となる、ファブリーペロー式干渉計の20mプロトタイプを開発・建設して、レーザー開発や要素技術研究を総合してシステムとしての運転を目指すことになっている(出版 U2, 報告 U1, U3, U13)。

1) 20m レーザー干渉計のための真空容器の詳細設計を行なって製作・据え付けを完了した。特徴は、(1) 開放時に光学系のアラインメントが容易なこと、(2) 真空排気による容器変形が光学系に極力影響しないこと、(3) 排気系および真空容器の振動が光学系に直接伝わらないこと、(4) アウトガスやリークをできるだけ抑え排気停止時の利用可能時間を伸ばすこと、であり、各部に工夫がなされた(報告 U5, U12, U14)(藤本, 大橋, 山崎, 福岡)。

2) 干渉計を設置するための実験室の新営を管理部施設課の協力により行い、建設が完了した。この工事に先立ち、配置決定、遺跡調査の行政発掘、真空容器据え付けのための土台の変形量の計算と設計などを行なった(福岡, 山崎, 大橋, 藤本)。

3) 振り式に吊り下げられた鏡の位置制御実験

とそれを用いたマイケルソン干渉計による実験を行なった(久保, 大橋)。

4) ファブリーペロー共振器の透過光を用いた重力波アンテナの提案と性能の計算を三尾典克(東大・理)と共同で行なった(出版 U1)。

5) 高性能ミラーの購入と評価試験を植田憲一(電通大・レーザー研)と共同で行なった(藤本, 大橋)。

2. 宇宙計量理論に関する研究

1) 福島は、測地線歳差及び測地線章動を求め、現在の IAU 章動モデルが後者を考慮していないことを指摘した(出版 U6)。

2) 福島は、現在までに提出されている11種の VLBI 観測方程式を比較検討し、1ps まで正しいモデルを導いた(報告 U18)。

3) 福島は、最新の天文・地球定数の推定値をまとめた(出版 U7, 報告 U17)。

3. γ 線天文学

藤本はニュージーランドでの SN1987A からの高エネルギー γ 線観測(JANZOS)とオーストラリアに設置中の γ 線望遠鏡計画(CANGAROO)に参加し、特にパルサー成分を検出する研究に対して、時刻装置に関する協力および太陽系重心への変換方式についての助言などで協力を続けている(報告 U6, U7, U8, U9, U10)。

また山崎, 松田, 藤本は釜江常好(東大・理)らのブラジルにおける気球による γ 線観測に使用する GPS を用いた時計システム製作に協力した(報告 U15)。

4. 天文保時室

天文保時室では、原子時計による協定世界時(UTC)の保持と国際原子時(TAI)への参加、UTCの国内国際同期のための時計比較、国内外の関係諸機関とのデータ交換を行っている。また、これら業務に関連した機器・ソフトウェアの改良・開発、関連事項の基礎的な研究を行っている。

1) 時計比較

時刻には絶対的基準は存在しないから、標準時刻を作るためには多数の時計や時刻の間の比較が必要であり、時計比較は時刻保持における基本的な測定である。

主時計と台内原子時計群との比較、ロランC信

号受信による時計比較は3時間毎に行った。また、GPS 衛星信号受信による時計比較を常時行った。これら時計比較データは自動収録装置を通して実時間で天文学データ解析計算センターのミニコン (PANAFACOM U1200) に収録され、UTC の保時や原子時計群の管理のために利用されている。

なかでも GPS 受信データは GE-Mark III 通信システムにより世界主要国の関係機関と交換され、相互の時計比較に利用される一方、TAI の作成に世界中の時計を参加させるための仲介として使われている (出版 U5)。またロラン C 受信データは韓国と中国および国内関係機関と国立天文台との時計比較に使われ、国立天文台を仲介とした TAI への参加を可能にしている。

国内諸機関とはテレビ同期信号の相互同時受信による時計比較も行なわれた (大塚)。また国土地理院鹿野山測地観測所とは VHF 専用回線により時計比較を行った (石井)。

2) 保時、時刻供給

協定世界時 (UTC) の保持はセシウム原子時計群 (Cs4-Cs10) によって行われた。そのうちで Cs 4 (7月8日まで)、Cs8 (7月8日より) を主時計として使用した。また UTC (TAO) を台内各施設 (単色太陽写真儀、自動光電子環環、卯西儀、大写真赤道儀、塔望遠鏡) に供給した。

3) 関連する研究と開発

GPS 時計比較の精度を高める目的で GPS 受信機を運搬して相互の受信機と比較する実験を天文台水沢との間で行ない評価した (報告 U2) (山崎、福嶋、松田、久保、堀合 (水沢)、田村 (水沢))。

山崎、藤本は測位用の廉価版 GPS 受信機を用いた時刻供給の評価実験を行なった (報告 U4)。

新美、石井は IERS データに基づき最近の UT 1 の動きからうるう秒の挿入時期の予想をした (報告 U16)。また 1955 年以後 (TAI の利用が可) の地球自転変動データを基に、UTI-TAI や L.O.D の変動を解折、検討している。

4) 保時に関する日常業務

原子時計ならびに関連電子機器の保守管理は久保が、GPS、VHF の機器管理、データ整約とデータ交換は松田、久保、福嶋、石井が担当した。シー

ルドルーム、空調装置、電池室の管理は久保、松田、福嶋が担当した。

新美、大塚、福嶋、石井は精密国際時計比較データを定期的に出版して、内外の利用者に配布した。大塚、福嶋、松田は世界の主要関係機関と GE-MARK III システムを利用したデータ交換 (GPS 受信データ、時計データ) を行った。

国内関係機関から送付される交換データ (TV 受信、ロラン C 受信、時計) の整約、出版物の管理、集録は大塚、福嶋が担当した。また松田は国内機関とのフロッピーディスクによる GPS データ交換のためのソフトウェア開発を行なった。

IV. その他の活動

1. 海外出張、国際会議

宮本・吉澤は第 21 回国際天文学連合総会 (アルゼンチン・ブエノスアイレス) に出席し、Tokyo PMC 観測プログラムの意義と進歩状況等について報告した (報告 F1-5)。

木下・吉田は国際天文学連合第 152 回シンポジウム「太陽系におけるカオスと共鳴」(ブラジル・サントス) でシンプレクティク型数値積分などの新しい数値積分法について招待講演を行った (出版 C1, C6)。木下は第 21 回国際天文学連合総会 (アルゼンチン・ブエノスアイレス) 第 7 分科会で章動理論についての招待講演を行った。吉井はオーストラリア国立大学の招きにより 1992 年 3 月から一年間の予定で渡豪し、主としてストロムロ山天文台の研究者と銀河形成・進化及び宇宙論について共同研究を実施している。吉田は 1991 年 7~8 月、ブラジル、リオデジャネイロ連邦大学に客員教授として滞在し「力学系の可積分性」、「数値積分法」についての集中講義を行なった。この間サンパウロ大学天文台、リオクラロ大学などで講演を行なった。

藤本と大橋は 1991 年 6 月京都で開催された一般相対論に関する第 6 回マーセルグロスマン会議に参加し日本の重力波検出計画 (招待講演) とプロトタイプ干渉計の計画についての講演を行なった。福嶋は、1991 年 4~8 月に水沢で開催された国際地球回転監視事業ワークショップに出席し、「VLBI・SLR の解析モデルにおける一般相対論の効果」および「天文定数系と一般相対論」

について発表した。福島は、1991年7~8月にブエノスアイレスで開催された国際天文学連合総会に出席し、天文基準系に関する勧告8「天文標準ワーキンググループの設立ほか」について主旨説明を行った。福島は、1992年3月にパサデナで開催された米航空宇宙局固体地球力学計画主任研究者会議に出席し討論を行うとともに、併せて、国際天文学連合天文標準ワーキンググループの会議を主催した。

2. 教育・研究会等

宮本は、東京大学理学部および東北大学理学部において、それぞれ「位置天文学」および「銀河系天文学」の講義を担当した。また、宮本は、沢村峰夫(国立天文台研究生)の研究指導を行なった。吉澤と相馬は、東京大学理学系大学院天文学専門課程の学生1人の位置天文学実習指導を行なった。宮本は、前年度に引き続き位置天文学連絡会の会長を務め、「1991年度経緯度研究会」を後援した。

木下は電気通信大学にて「地学」、東京大学の理学部と理学系大学院にて「天体力学」、東北大学理学部にて「天体力学」の講義を担当した。永井は明星大学理工学部の非常勤講師を勤め、天文学の講義を行った。吉田は1992年3月、「ハミルトン力学系のための数値積分法」研究会を国立天文台・三鷹で主催し、多様な分野から50名を越す参加者があった。

藤本は一般相対論に関する第6回マーセルグロスマン会議の組織委員、プログラム委員を務めた。藤本は科研費重点領域研究「重力波天文学」の実験班幹事として領域代表者を補佐して、重点領域研究のための計画研究代表者会議、実験班技術検討会およびシンポジウム「重力波天文学」を組織・開催した。福島は、東京大学理学部の非常勤講師を務め、理学系大学院において「一般相対論的位置天文学・天体力学」の講義(冬期)を担当した。福島は、国立天文台研究会「一般相対論と位置天文学」を、笹尾(水沢)の「電波位置天文学研究の企画」研究会と合同で、1992年1月に主催し、その集録の編集を行った。

3. その他

宮本は、国際天文学連合第8委員会(位置天文学)の委員長をつとめ、第21回同連合総会(ブエ

ノスアイレス)において同委員会関係の全ての会議の企画・運営を行ない、同委員会の学術活動報告書を(出版F1)。また、宮本は同連合の銀河系外基準座標系に関するワーキング・グループの委員もつとめている。さらに、宮本と吉澤は、引き続き第8委員会組織委員をつとめている。国内では、吉澤は日本天文学会庶務理事を務め、宮本は宇宙開発事業団の追跡・管制システム技術委員会委員をつとめた。

木下は国際天文学連合第4委員会(天体暦)の副委員長、第7委員会(天体力学)の組織委員、日本天文学会の欧文報告編集理事、*Celestial Mechanics* 誌の Associate Editor、日本測地学会評議員、海上保安庁水路部の非常勤研究官を務めている。吉井は国際天文連合第33委員会(銀河力学)の組織委員を務めている。

藤本は通産省工業技術院国際計量研究連絡委員会専門委員、同計量標準国際比較検討委員会専門委員、郵政省電気通信技術審議会専門委員、電波科学研究連絡委員会・A分科会(電磁波計測)委員を務めた。藤本、新美は時小委員会委員を務めた。福島は、国際天文学連合天文基準系ワーキンググループ天文定数サブグループ委員長、同天文標準ワーキンググループ委員長、同天文座標系ワーキンググループ委員、国際地球回転監視事業 Correspondent、同標準ワーキンググループ委員、国際測地学協会基本定数特別委員会委員、国際度量衡委員会「秒の定義」諮問委員会 GPS 時刻同期標準グループ委員を務めた。

出版

- F 1) Miyamoto, M.: Commission 8: Positional Astronomy, *Reports on Astronomy XXIB* (1992).
- F 2) Yoshizawa, M., Suzuki, S., and Sōma, M.: 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, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, 2, 475-546(1992).
- F 3) Yoshizawa, M., Suzuki, S., Kuwabara, T., and Ishizaki, H.: Observation of 3C273 and Some Other Galaxies with CCD Meridian Circle at Mitaka, 1991年経緯度研究会集録179-188, 1992.
- F 4) 吉澤正則, 宮本昌典, 相馬 充: Tokyo PMC 第

- II 期プログラムに向けて, 1991 年経緯度研究会集録 198-205, 1992.
- F 5) 宮本昌典, 吉澤正則, 相馬 充: 銀河系の渦度ベクトルは銀河面に直交しているか? —Galactic Rotation, Warp, Precession, etc.—, 1991 年経緯度研究会集録 100-178, 1992
- F 6) 相馬 充: ACRS, PPM と Tokyo PMC カタログとの比較, 1991 年経緯度研究会集録 55-64, 1992.
- F 7) 相馬 充, 宮本昌典, 吉澤正則: ACRS, PPM 星の測光学的, 分光学的データ, 1991 年経緯度研究会集録 65, 1992.
- F 8) 吉澤正則, 宮本昌典: スペースアストロメトリと銀河系天文学, 「宇宙の構造と天体の形成」研究会集録, 83 頁 (1992).
- F 9) 宮本昌典, 吉澤正則, 相馬 充: 銀河系の渦度ベクトルは銀河面に直行しているか? —Galactic Rotation, Warp, Precession, etc.—, 「宇宙の構造と天体の形成」研究会集録, 91 頁 (1992).
- F10) Sawamura, M.: A Method of Constructing Velocity Distribution Functions of Collisionless Stellar Disks, to be published in *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*
- C 1) Kinoshita, H., Yoshida, H., and Nakai, H.: Symplectic Integrators and Application to Dynamical Astronomy, *Celest. Mech.*, **50**, 59-71, 1991.
- C 2) Kinoshita, H. and Nakai, H.: New Methods for Long-Time Numerical Integration of Planetary Orbits, in the *Proc. of the IAU Symposium 152 held in Angra dos Reis, Brazil*, 395-406 1992.
- C 3) Souchay, J. and Kinoshita, H.: Comparison of New Nutation Series with Numerical Integration, *Celest. Mech.*, **52**, 45-55, 1991.
- C 4) Kinoshita, H. and Nakai, H.: Secular Perturbations of Fictitious Satellites of Uranus, *Celest. Mech.*, **52**, 293-303, 1991.
- C 5) Yoshida, H.: On a Class of Variational Equations Transformable to the Gauss Hyergeometric Equation, *Celest. Mech.*, 145-150, 1992.
- C 6) Yoshida, H.: Symplectic Integrators for Hamiltonian Systems, Basic Theory, in the *Proc. of the IAU symposium 152 held in Angra dos Reis, Brazil*, 407-411, 1992.
- C 7) Almeida, M. A., Moreira, I. C., and Yoshida, H.: On the Non-integrability of the Stormer Problem, *J. Phys. A*, **25**, L227-L230 1992.
- C 8) 吉田春夫: ハミルトン力学系に対する数値積分法, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 91, No. 452, 1992.
- C 9) Yoshii, Y.: Detection and Selection Effects in Observations of Faint Galaxies, submitted to *Astrophys. J.*, 1992.
- C10) Yoshii, Y. and Fukugita, M.: Selection Effects in the Redshift Distribution, in the *Proc. of the NATO Workshop on "Observational Tests of Cosmological Inflation"*, p. 267, 1991.
- C11) Yoshii, Y. and Sato, K.: Constraints on the Universe with Decaying Cosmological Constant from Number Count of Faint Galaxies, *Astrophys. J. Letters*, **387**, L7, 1992.
- C12) Sato, K., Sugiyama, N., and Yoshii, Y.: Decaying Cosmological Constant and Constraints from Observations, in *The Proc. of The 6th Marcell Grossman Meeting*, 1991, in press.
- C13) Arimoto, N., Yoshii, Y., and Takahara, F.: Luminosity Evolution of Disk Galaxies, *Astron. Astrophys.*, **253**, p. 21, 1992.
- C14) Takahara, F., Yoshii, Y., and Arimoto, N.: Galaxy Evolution with Gas Infall, in *The Proc. of The 6th Marcell Grossman Meeting*, 1991, in press.
- C15) Yoshii, Y. and Arimoto, N.: Colour Change of Galaxies with Oscillating Star-Forming Activities, *Astron. Astrophys.*, **248**, p. 30, 1991.
- C16) Yamagata, T. and Yoshii, Y.: UVB Star Counts in SA54 and Global Structure of the Galaxy, *Astron. J.*, **103**, p. 117, 1992.
- C17) Yamagata, T. and Yoshii, Y.: The Structure of Galaxy based on UVB Starcounts, in *The Proc. of The 2nd Meeting of Digitized Optical Sky Survey*, Kluwer. 245-253, 1992.
- C18) 神田 泰, 伊藤節子, 岡田芳郎: 莊嚴寺で発見された仮名暦の調査. 国立天文台報, **3**, p. 17, 1992.
- U 1) Mio, N. and Ohashi, M.: Interferometric Gravitational Wave Detector Using the Transmission Light of the Fabry-Perot Cavity, *Jpn. J. Appl. Phys.* **30** (1991), L1833.
- U 2) Ohashi, M., Fujimoto, M.-K.: Design of a prototype Fabry-Perot Interferometer with 20 m armlength, in *The Proc. of 6th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity* (in press).

- U 3) Fujimoto, M.-K.: Japanese Plan for Gravitational Wave Astronomy, in *The Proc. of 6th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity* (in press).
- U 4) 藤本眞克, 大橋正健: 重力波の検出, レーザー研究 **19**, 94, (1991).
- U 5) *Time Division Publications, Series 4: 91-4~92-3* (1ヶ月) 毎.
- U 6) Fukushima, T.: Geodesic Nutation, *Astron. Astrophys.*, **244**, L11, 1991.
- U 7) Fukushima, T.: Activity report of the IAU Working Group on Reference Systems: Subgroup on Astronomical Constants, *Proc. of IAU Colloq. No. 127 "Reference Systems"*, **27**, 1991.
- U 8) 福島登志夫: IAU WG on Astronomical Standards (WGAS), 第9回天文情報処理研究会集録, 56, 1992.
- U 9) 福島登志夫: EFL と SPP, 第9回天文情報処理研究会集録, 74, 1992.
- 報告**
- F 1) Yoshizawa, M. and Suzuki, S.: The Optical Position of 3C273 Determined by CCD Meridian Circle.
- F 2) Yoshizawa, M. and Suzuki, S.: Tokyo PMC Catalog 87 and 88.
- F 3) Yoshizawa, M. and Miyamoto, M.: Optical Positions of H₂O Maser Sources.
- F 4) Yoshizawa, M.: Development of a Drift-Scanning CCD Micrometer.
- F 5) Yoshizawa, M. and Miyamoto, M.: Progress Report on the 1st Tokyo PMC Program. (以上, IAU XX1st G. A., Buenos Aires, 1991)
- F 6) 相馬 充: 春分点補正の時間依存性.
- F 7) 鈴木駿策, 吉澤正則, 宮本昌典: H₂O メーザ星の光学位置.
- F 8) 吉澤正則, 鈴木駿策, 桑原龍一郎, 石崎秀晴: CCD 子午環による 3C273 の光学位置の直接決定. (以上, 日本天文学会春季年会, 1991年5月, 東京)
- F 9) 吉澤正則, 鈴木駿策, 石崎秀晴: CCD 子午環による 3C273 の光学位置.
- F10) 石崎秀晴, 鈴木駿策, 宮本昌典: 自動光電子子午環 (Tokyo PMC) 高度目盛環の目盛誤差の経年変化.
- F11) 宮本昌典, 鈴木駿策, 吉澤正則: Galactic Warp の Kinematics.
- F12) 相馬 充: 新しい位置星表 ACRS と PPM の比較, およびその精度. (以上, 日本天文学会秋季年会, 1991年10月, 水戸)
- C 1) 木下 宙, 中井 宏: Error Analysis of Symmetric Integrators for Planetary Orbits. (日本天文学会春季年会, 1991年5月, 東京)
- C 2) 中井 宏, 木下 宙: 惑星運動の長時間積分. (日本天文学会秋季年会, 1991年10月, 水戸)
- C 3) 木下 宙, 中井 宏: Symplectic Integrator と Symmetric Integrator の天体力学への応用, 「ハイミルトン力学系のための数値積分法」1992年3月.
- C 4) 吉田春夫: Ziglin analysis for proving non-intergrability of Hamiltonian systems (招待講演), International workshop on deformation of integrable systems, 1991年7月, 東京都立大学.
- C 5) 吉田春夫: Hamilton 系に対する数値積分法「非線形可積分系の現状と展望」研究会, 1991年11月, 京大会館.
- C 6) 吉田春夫: Hamilton 力学系に対する数値積分法 (特別講演)「非線形理論とその応用」学術研究会集, 1992年1月, 早稲田大学国際会議場.
- C 7) 吉田春夫: Symplectic integrators for Hamiltonian systems (A review) (招待講演), Alexander von Humboldt colloquium for celestial mechanics 1992年3月, Ramsau, Austria.
- C 8) 吉井 讓: Faint Galaxy Survey, 「初期宇宙と原始天体の形成」ワークショップ, 1991年11月, 於名古屋.
- C 9) 吉井 讓: 銀河バルジの形成について, 銀河ワークショップ, 1991年12月, 於八ヶ岳.
- U 1) 大橋正健: フェブリーペロー型レーザー干渉計プロトタイプ.
- U 2) 山崎利孝, 福嶋美津広, 松田 浩, 久保浩一, 堀合幸次, 田村良明: 受信機運搬による GPS 時計比較の評価. (以上, 天文学会春季年会, 1991年5月, 東京)
- U 3) 藤本眞克: FP 型レーザー干渉計プロトタイプ (II).
- U 4) 山崎利孝, 藤本眞克, 池田平輔, 宗田清明, 武地 美明: 廉価版 GPS 受信機を用いたタイムトランスファー.

- (以上, 天文学会秋季年会, 1991年10月, 水戸)
- U 5) 大橋正健: 20m FP プロトタイプの開発.
 - U 6) JANZOS グループ: ニュージーランドでの PeV γ 線の観測.
 - U 7) CANGAROO グループ: CANGAROO 計画 IV. (以上, 日本物理学会年会, 1991年9月, 札幌)
 - U 8) JANZOS グループ: ニュージーランドでの PeV γ 線の観測.
 - U 9) CANGAROO グループ: CANGAROO 望遠鏡の現状.
 - U10) CANGAROO グループ: CANGAROO 望遠鏡による観測報告 I. (以上, 日本物理学会春の分科会, 1992年3月, 神奈川)
 - U11) 大橋正健: レーザー干渉計による重力波検出 (時小委, 1991年11月, 水路部).
 - U12) 藤本眞克: 20m FP プロトタイプ.
 - U13) 大橋正健: プロトタイプ開発の現状について. (以上, シンポジウム「重力波天文学」, 1991年10月, 京都).
 - U14) 藤本眞克: 重力波検出レーザー干渉計とアルミ合金真空系 (真空科学研究所シンポジウム, 1991年11月, 筑波).
 - U15) 関本裕太郎, 釜江常好, 高橋忠幸, 田中光明, 郡司修一, 田村忠久, 宮崎 聡, 山岡典子, 平山昌治, 山上隆正, 並木道義, 本田秀之, 藤本眞克, 山崎利孝, 松田 浩, 能町正治, 村上浩之: GPS 衛星システムを利用した気球実験用高精度時計システムの開発 (大気球シンポジウム, 1991年12月, 宇宙研).
 - U16) 新美幸夫, 石井 久: 最近の UT1 の動き (時小委, 1992年3月, 水路部).
 - U17) 福島登志夫: 最近の天文定数の推定値 (日本天文学会春季年会, 1991年5月, 東京).
 - U18) 福島登志夫: 正しい VLBI 観測方程式はどれだ? (日本測地学会第76回講演会, 1991年10月, 名古屋).
 - U19) 福島登志夫: 新しい時刻系 TCB, TCG 及び TT (日本天文学会秋季年会, 1991年10月, 水戸).

4. 理論天文学研究分野

I. ハイライト

観測天文学との共同研究を意識的に進めること

は, 理論天文学研究系の一つの重要な課題である. その一つの成果として, NMA を用いた横向き銀河 NGC891 の CO 観測による, 銀河面から飛び出す分子雲の発見があげられる. 池内が C. A. Norman (ジョンス・ホプキンス大学) と共に提案した「星間物質の煙突モデル」のチェックとして, NMA の共同観測を行っていたもので, 分子雲の煙突(チムニー)が発見された確率が高い. これまで, 45m 鏡による Mon の観測による分子雲の分裂モデルの検証, X 線衛星「ぎんが」による銀河面内の高温ガスの観測による星間物質のモデルの検証などを試みてきたが, 具体的な成果があがり始めたと言える. また, HST によって得られた 3C273 の紫外線スペクトルを用いて, 宇宙背景紫外線放射の強度変化の研究を行った. これも観測的研究との協力でなされた成果である.

ブラックホールはパルサーの“いとこ”といわれる. それは, 星サイズのホールが, 中性子星と同じように, 星の進化の最終段階で超新星爆発後の重力崩壊で誕生するからであろう. 宇宙におけるブラックホールの存在の直接的な証拠はまだ得られていないが, その素顔が既に明らかにされつつある. その誕生の瞬間の高度にダイナミカルな段階は別にして, 静的な状態や準静的な変化は, その重力的な性質を熱力学的な性質で置き換えることにより, 熱力学の言葉で記述できる. また, その電気力学的あるいは電磁流体力学的な特徴は, パルサーのそれに一般相対論的效果を加えることにより理解することができる.

不安定周期点から出る安定多様体および不安定多様体は力学系の大域的ふるまいに関する情報を含んでいる. ところが, 少数自由度力学系(とくに2次元写像)の場合でも, これらの長期にわたるふるまいを数値的に調べることには大きな困難が伴う. それは問題自体が解析的であっても, これら多様体のふるまいが解析的でないからである. そのため, これら多様体の研究は定性的にならざるを得ず, 広く研究されていると言いき難い. 我々は, 散逸系に関しては周期倍分岐を示す Henon 写像, 保存系ではカオス散乱を示す制限三体問題を対象として, 安定多様体・不安定多様体と系の大域構造との関係を調べている.

惑星自転の起源を求めるために, 力学的な立場

から衝突や散乱の素過程を明らかにすることを目指している。そのためにモデルとして制限三体問題を用いている。一方、ヒル近似の方程式で数値計算を行う研究者もいる。この2つの方程式から得られる結果同士の関係は必ずしも明らかでない。我々は、制限三体問題の数値計算から示唆されるある種の解のスケーリングに注目し、両者の解を関係づける努力をしている。

II. 各分野の研究活動

1. 宇宙の進化過程の研究

池内は、E. L. Turner (プリンストン大学) と共にライマン・アルファの森の重力レンズ効果への寄与を調べ (出版1), また HST による 3C273 の紫外線スペクトルからライマン・アルファ雲の進化を推定し、背景紫外線輻射の強度変化への重要な制限を得た (出版2)。さらに、宇宙定数を考慮した場合のクェーサーの吸収線の数の変化を求め、HST の今後の観測への提言を行った (出版3)。一方、村上泉 (東大・院生) と共に、冷たい暗黒物質に閉じ込められた銀河間雲モデルによる吸収線系の統一モデルを提案し (出版4, 報告1, 13), 伝田紀代美 (東大・院生) と共に、C IV の吸収線系の非一様モデルを提案した (出版5, 報告2, 14)。

梅村は、東大教養学部の福重、牧野、戎崎らと共に、重力専用計算機 (GRAPE) の拡張バージョン (GRAPE-1A) の製作に協力し、これを用いた流体粒子法 (SPH) の実行速度と誤差についての解析を行った (出版8, 報告3)。そして、GRAPE-1A を用いて、ドメイン・ウォール優勢宇宙における銀河形成の可能性を調べ、ドメイン・ウォール優勢宇宙では、バリオン自己重力不安定が起こりやすく、銀河形成は難しいことを指摘した (報告16)。

また以前から行ってきた、銀河の流体力学的相互作用の研究を発展させ、東大教養部の杉本と共に、我々の銀河円盤と原始マゼラン星雲との衝突の計算を GRAPE-1A を用いて行った。そしてこの衝突で、小マゼラン星雲が2次的に誕生しうる可能性を示した。この仮説は大小マゼラン星雲で観測されている、球状星団の年齢分布と、金属量

の分布を定性的に説明できる (報告24)。

2. 星間物質と星生成過程の研究

池内は、李凡 (東大・理) と銀河の巨大ガスハローの形成過程のシミュレーションを行いその吸収線による観測への予言を行った (出版6)。また池内は、半田 (東大・天文教育センター) らと共に、NMA による NGC891 の CO 観測を提案し、銀河南東の円盤から 500 pc の大きさで、ハローへ伸びる分子雲を発見した (出版7, 報告15)。果してこれが煙突モデルが予言した煙突の壁なのか、パーカー不安定によるスパーなのかは、現段階では決定できないが、観測家との共同研究の重要な成果と言えるだろう。

観山は、犬塚修一郎 (東大・理) とともに、フィラメント状分子雲の重力収縮および安定性を調べた。まず、等温の星間ガスの場合円柱形状で重力収縮する相似解を求めた。次にその解の線形安定性を解析した (出版11)。次に3次元数値シミュレーションによってフィラメント状分子雲の非線型分裂過程の研究を行った (報告25, 27)。これらの研究によって星間ガス雲の分裂過程のシナリオが完成した。また磁場を含んだ平板状分子雲の不安定性の非線型解析を実行して、おうし座分子雲の形成過程のモデルを作った (報告14)。さらに、回転を伴うガス体の重力収縮過程の包括的研究をまとめた (報告13)。

3. 原始惑星系ディスクの進化と惑星形成

観山は、小林謙一 (埼玉大・受託院生) と共に、原始惑星系円盤に対する伴星の重力の影響を3次元数値シミュレーションを実行することで解析した (報告26)。また観測的に原始惑星系のガス成分の情報を得るため野辺山 45 m 鏡を使用して林 正彦 (東大理)、中野武宣らと共に HL-Tau を観測した。池内、観山は学術振興会の日米協力事業としてカリフォルニア大学の Bodenheimer 教授らと共同研究を遂行中であるが、その一環として観山は原始星段階のディスクの重力的安定性を解析した。観山は、渡邊誠一郎 (山形大) と微惑星衝突過程の3次元数値シミュレーションによる解析を最初に流体近似で調べ (出版12)、次に個体を表現するためストレスの入った物質のシミュレーションを実行した。この結果を岩石破壊実験の結果と比較した (報告4)。

4. 中性子星の形成と重力波の放出

観山は、大月英明(弘前大・受託院生)、中村卓史(京大基研)と共に、超新星中心核が回転を伴って重力収縮する過程をシミュレーションして、分裂に対する条件を求め、またこの際に放出が期待される重力波の放出量およびスペクトルを決定した(報告 17, 23)。また、重力波放出に伴う反作用項を含めた流体計算法の定式化を確立した(報告 28)。

5. 太陽フレアの観測的・理論的研究

1) 太陽 X 線衛星による観測

大木は、1991年8月に打ち上げられた「ようこう」の運用・観測に、WBS(広帯域スペクトル計)の担当者として参加している。衛星打ち上げ前の8月までは、宇宙科学研相模原での衛星総合試験を行い、WBSの各観測機器、SXS(軟 X 線スペクトル計)、HXS(硬 X 線スペクトル計)、GRS(ガンマ線スペクトル計)の最終調整及び最終のハードウェア・データの取得に当たった。また8月の打ち上げ後は、軟 X 線からガンマ線までの WBS 各観測器のデータ解析に用いるソフトウェア開発に WBS グループの中心的メンバーとして、これに当たった(報告 29)。まず、「ようこう」の全データの中から、WBS 専用のデータベースを構築するソフトを、立教大学と協同で M780 上に開発した。次に大木は、この WBS データベースから、SXS, HXS, GRS の各観測データを表示するソフトウェアをワークステーション上につくった。特に HXS については、天体から観測器入口に到達した正確な入射スペクトルに戻す必要があるため、現在までに確立されている方法として、モデル・フィッティング法が用いられた。その他にも、いわゆるインバース・プログラムとしてのスペクトル解析法の解の安定性についても、現在研究中である。なお、この研究は、カリフォルニア大パークレイの S. R. Kane 及び J. McTeernan との協同研究として行っており、1991年10月及び12月には、カリフォルニアから宇宙研相模原へと各々1週間の出張があり、協同研究が実施された。

2) 太陽 X 線による観測的・理論的研究

大木は、8月の「ようこう」打ち上げまでは、前年度に引き続き、「ひのとり」の X 線画像及び硬

X 線スペクトルデータを用い、打ち上げ後は最新のスペクトルデータを用いて、太陽フレア現象の観測的・理論的解明についての研究を行った。

軟 X 線画像と硬 X 線画像観測については、これまでの「ひのとり」と SMM による観測結果から、フレア X 線源の観測的特徴が総合的にまとめられた。そして、この特徴を合理的に説明できる硬 X 線源モデルが考察された(報告 5)。この結果、より合理的なモデルは、磁気中性面ではなく、ループモデルであることが確かめられた。

次に大木は「ようこう」の WBS によるスペクトルデータの解析的研究を行い、特に HXS データから初期観測結果ではあるが、新しい観測事実を見出した(報告 30)。「ようこう」の HXS は、人工衛星搭載の硬 X 線スペクトル計としては、これまでにない多数のエネルギー・チャンネルを有するため、20~600 keV のエネルギー域で複数の連続スペクトル成分の存在を明確に示している。また、それらの複数の成分が、時間的に独立して変動していることも見出した。これにより約 200 keV 以上の高エネルギー粒子は、より低エネルギー側の粒子とは、異なる加速機構によって加速されている可能性が生じた。

6. ブラックホール天体物理の研究

ブラックホール回転エネルギーの抽出機構として Blandford-Znajek 過程が知られている。これは、パルサーの磁気圏・風理論をブラックホールに応用したものである。しかし、カー・ホールにはパルサーにない特徴が現れる。それは“不帰の地平面”の出現と“慣性系の引きずり”という現象である。このため、カー・ホール磁気圏は、パルサーのそれと違って、二重構造にならざるを得ない。つまり、内部磁気圏と外部磁気圏があって、それぞれ内向きと外向きに遠心力風が吹くことになる。ブラックホール・フォースフリー磁気圏およびそこを吹き抜ける風の特徴を調べた。これらは、また、ブラックホール単極発電機・電気回路論でも理解することができる(出版 17)。

カー・ブラックホールの熱力学的な安定性を鏑木 修(東北大)、J. Katz(国立天文台外国人客員教授)とともに調べた。古典的な熱力学系や星団の自己重力系の場合を参照しながら、4 コのアンサンブルでのカー・ホールの振舞いから、軸対称

摂動に対し、孤立したカー・ホールは熱力学的に安定、熱浴の中のホールは十分大きな角運動量を持っていれば安定、 Ω/T を固定したホールはすべて不安定などの結果が得られた（出版 16, 18, 21, 報告 6, 7, 19）。

カー・ホールには外部地平面（事象の地平面）の外に、もう一つ内部地平面がある。そして、外部地平面と同様に、この内部地平面においても熱力学が成立つ。両地平面の熱力学的な量は、極限的カー状態に関して互いに鏡像の関係にある。また、内部地平面の温度は負である。内部地平面熱力学がどのような天体物理学的な意義をもつか、その説明はこれからの課題である（出版 19, 20, 報告 7）。

7. 大気および固体地球の角運動量交換過程

菊地は、内藤（地球回転研究系）と昨年度に引き続き、同じデータを用いて大気と固体地球の角運動量交換過程を調べた。極軸成分の変動について、年周より短いところでいくつかのバンドパス・フィルターを通したものは、全てのバンドで大気と固体地球の角運動量に関して 94% 以上の一致を示している。赤道軸成分の変動（極運動）について、年周天文励起極が年周大気励起極に比べやや大きな年々変動を示している。年周大気励起極は、気圧の寄与がほぼ定常的であるのに対し、風の寄与は大きく変化している（出版 23）。

一方、同じ気象庁全球客観解析データを用いて、全球水蒸気質量変動を見積り全球大気質量変動と比較したところ、それらの年周変化はほぼ同位相であったが振幅において水蒸気質量は全質量の 60% にしかなかった。また、大気質量の約 10 日程の変動には、南北の高緯度間で顕著な負相関がみられる（報告 10, 11, 20）。

8. 少数自由度力学系の研究

谷川は前年度に引き続き山口喜博（帝京技術科学大学）と協力し、安定多様体と不安定多様体のふるまいを調べた（出版 24, 25, 26）。とくに周期倍分岐の過程で次々と不安定化する 2^n 周期点の安定多様体・不安定多様体の絡み合いの順序を調べ、ストレンジアトラクターとの関連を論じた（出版 29, 報告 12, 21）。また、谷川は関口昌由（木更津高専）と協力し、惑星の自転起源の問題の数値積分の際に観測された衝突軌道のフラクタル

な構造のフラクタル次元を計算し（報告 9）、スメールの馬蹄型写像が含まれることを示し、衝突軌道が安定多様体に漸近することを示した（出版 30）。

9. 惑星自転の起源

谷川、菊地および佐藤（イク）は惑星自転の起源を求める研究を前年度に引続き行なった。（出版 22, 28, 報告 8）。制限三体問題で惑星の質量が小さい場合に、ある種のスケーリング則が成り立つことを見だし、その定量化を目指している。

III. その他

1. 計算機環境の整備

小笠原は、国立天文台の計算機環境の整備のために、以下のような活動を行った。

1) ネットワークの整備

①三鷹キャンパス LAN の管理。

②一般設備費による広域ネットワークの設置・整備（ほぼ完成）。

③日本学術ネットワーク連合（JCRN）へ天文学会として加盟した（観山）。

④DECNET フェーズ V 対応の技術的諸問題について、DECUS（DEC ユーザー会）のミーティングに於て議論した（継続中）。

2) 計算機環境について

①総合計画委員会 WG の一員として参加。

②VP400E 導入検討 WG の一員として参加。

③ネットワークの拡張・整備に伴って、各ワークステーション群のメール環境等について基礎的な調査研究を進めている。

2. 共同利用の活動

共同研究・ワークショップ等で理論天文学研究系へ来訪した研究者は、三鷹で延べ約 40 人であった。

観山は、科学研究費総合研究により 1992 年 3 月に「超高速計算機による数値天文学の構築」と題して研究会を主催した（出版 14）。理論研究者を中心に 60 名の参加者があった。また昨年度の同研究会の欧文集録を出版した（出版 13）。

岡本は 1992 年 2 月三鷹で開かれた国立天文台研究会 “ブラックホールとその周辺での天体物理現象” の天文台側担当教官を務めた。

3. 教育活動等

池内は、広島大学における特別講義を行った。観山は、修士過程院生のための論文講読を行った。また、東大教養学部・電気通信大学において地学の講義を行い、京都大学において特別講義を行った。谷川は、東洋大学において天文学の一般講義を行った。

4. 国内委員等

池内は、日本天文学会評議員、同欧文報告編集理事、日本学術会議天文学研究連絡委員会委員、京都大学基礎物理学研究所運営委員をつとめている。梅村は、日本天文学会月報編集理事をつとめている。

5. 海外出張等

池内は、1991年11月プリンストン大学及びシカゴ大学で、星生成過程及びDSSについて共同研究を行い、1992年3月プリンストン大学及びスペース科学研究所で、HST データを用いた共同研究を行った。観山は、10月にカリフォルニア大学サンタクルツ校を訪問し Bodenhemer 教授と共に原始星段階のディスクの安定性について共同研究を行った。また、1992年3月には、イタリア、トリノ大学の Ferrari 教授およびドイツ、ボルツブルグ大学の Yorke, Zinnecker 両教授を訪問して星形成についての共同研究の開始の打ち合せをした。特に、Yorke, Zinnecker 教授とは連星及び原始惑星系の共同研究を行った。

岡本は、11月下旬から3週間ヘブライ大学ラカー物理学研究所に招かれ、J. Katz とブラックホールの熱力学的安定性の共同研究を行った。

出版

- 1) Ikeuchi, S. and Turner, E. L.: Gravitational Lensing and the Lyman Alpha Forest, *Astrophys. J.*, **374**, 499, 1991.
- 2) Ikeuchi, S. and Turner, E. L.: The Evolution of Diffuse Cosmic UV Background Constrained by Hubble Space Telescope Observations of 3C 273, *Astrophys. J.*, **381**, L1 (1991).
- 3) Turner, E. L. and Ikeuchi, S.: Quasar Absorption Lines with a Non-Zero Cosmological Constant, *Astrophys. J.*, **289**, 478, 1992.
- 4) Murakami, I. and Ikeuchi, S.: On the Origin of HI Absorption Systems of Quasars, *Astrophys. J.* 印刷中 (1992).

- 5) Denda, K. and Ikeuchi, S.: Ionization States of Metallic Absorption-Line Systems of Quasars, *Astrophys. J.* 投稿中 (1992).
- 6) Li, F. and Ikeuchi, S.: Formation of a Giant Galactic Gaseous Halo, *Astrophys. J.* **390**, 490 1992.
- 7) Handa, T., Sofue, Y., Ikeuchi, S., Kawabe, R. and Ishizuki, S.: A Molecular Spur in the Edge-on Galaxy NGC891, *Pull. Astron. Soc. Japan*, 印刷中. (1992).
- 8) Fukusige, T., Ito, T., Makino, J., Ebisuzaki, T.: GRAPE-1 A: Special-Purpose Computer for N-body Simulations with Tree Code, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **43**, 841, 1991.
- 9) スーパーコンピュータが解き明かす宇宙の進化, 梅村雅之, 吉岡 論編, 恒星社恒星閣.
- 10) 宇宙の大規模構造と銀河形成, 梅村雅之, (日本物理学会誌, 1991年11月号).
- 11) Inutsuka, S. and Miyama, S. M.: Self-Similar Solutions and the Stability of Collapsing Isothermal Filaments: *Astrophys. J.*, **388**, 392, 1992.
- 12) Watanabe, S. and Miyama, S. M.: Collision and Tidal Interaction between Planetesimals: *Astrophys. J.*, **391**, 318, 1992.
- 13) Miyama, S. M. and Nagasawa, M. (Ed.): Proceedings of Supercomputing Astronomy and Astrophysics Symposium in Japan, *NAO-TAP Report*: 1991.
- 14) 観山正見, 伝田紀代美 (編): 超高速計算機 (スーパーコンピューター・重力専用計算機) による数値的天文学の構築: 研究会集録: 1992年.
- 15) Ohki, K.: Physical Implications of X-ray Imaging Observations, in *Lecture Notes in Physics*, **387**, 106, 1991, Springer-Verlag.
- 16) Okamoto, I. and Kaburaki, O.: The Third Law of Thermodynamics for Kerr Black Holes, *Mon. Not. R. astr. Soc.*, **250**, 300, 1991.
- 17) Okamoto, I.: The Evolution of a Black Hole's Force-Free Magnetosphere, *Mon. Not. R. astr. Soc.*, **254**, 192, 1992.
- 18) Kaburaki, O. and Okamoto, I.: Thermodynamical Properties of Kerr Black Holes, *Proc. 6th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*, June 1991.
- 19) Okamoto, I. and Kaburaki, O.: Heat Capacities of Kerr-Newman Black Holes, *Proc. 6th Marcel*

Grossmann Meeting on General Relativity, June 1991.

- 20) Okamoto, I. and Kaburaki, O.: The Inner-Horizon's Thermodynamics for Kerr Black Holes, *Mon. Not. R. astr. Soc.*, **255**, 539, 1992.
- 21) Kaburaki, O., Okamoto, I. and Katz, J.: Thermodynamic Stability of Kerr Black Holes, *Phys. Rev. D*, 1992.
- 22) Tanikawa, K., Kikuchi, N. and sato, I.: On the Origin of the Planetary Spin: Orbits Passing through the Hill surface, in *Proc. 24th Symp. on "Celestial Mechanics"*, 113-120, 1991.
- 23) 菊池直吉, 内藤勳夫: 年周極運動に対する風の寄与, "天気", **39**, 23, 1992.
- 24) Yamaguchi, Y. and Tanikawa, K.: On the First Tangency of Stable and Unstable Manifolds in C^1 Planar diffeomorphisms, *Journ. Math. Phys.*, **33**, 1992, 560-569.
- 25) Yamaguchi, Y. and Tanikawa, K.: Heteroclinic Intersection without the First Tangency in Two-dimensional Maps, *Phys. Lett. A* **160**, 1991, 406-410.
- 26) Yamaguchi, Y. and Tanikawa, K.: New Type of Heteroclinic Tangency in Two-Dimensional Maps, *Journ. Stat. Phys.* **64**, 1991, 741-754.
- 27) Sekiguchi, M. and Tanikawa, K.: Orbits Asymptotic to the Outermost KAM in the Restricted Three-Body Problem, in *Predictability, Stability, and Chaos in N-body Dynamical systems* (ed. by A. E. Roy, Plenum Press, New York), 1991, 493-498.
- 28) Tanikawa, K., Kikuchi, N. and Sato, I.: On the Origin of the Planetary Spin by Accretion of Planetesimals II. Collisional Orbits at the Hill Sphere, *ICARUS* **94**, 112-125, 1991.
- 29) Yamaguchi, Y. and Tanikawa, K.: Structure Change of Stable and Unstable Manifolds in Two-Dimensional Maps: Period-Doubling Bifurcation, *Chaos, Solitons & Fractals*, **2**, 139, 1992.
- 30) Sekiguchi, M. and Tanikawa, K.: 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, 1991 (submitted).

報告

- 1) 村上 泉, 池内 了: Interaction between Lyman α Clouds and Winds from Quasar.
- 2) 伝田紀代美, 池内 了: QSO の吸収線系のイオン化状態と背景 UV 輻射.
- 3) 梅村雅之, 福重俊幸, 牧野淳一郎, 戎崎俊一: GRAPE-1A による SPH の計算.
- 4) 渡邊辺誠一郎, 観山正見: 微惑星の衝突破壊過程.
- 5) 大木健一郎: 硬 X 線モデル—磁気中性面かループか.
- 6) 岡本 功, 鍋木 修: ブラックホール熱力学第三法則が成立つための条件について.
- 7) 鍋木 修, 岡本 功: Kerr 状態の安定性に関する熱力学的考察.
- 8) 谷川清隆, 菊池直吉, 佐藤イク: 惑星自転の起源: ヒル面を通過する軌道.
- 9) 関口昌由, 谷川清隆: 安定多様体のフラクタル次元.
(以上, 日本天文学会春季年会)
- 10) 菊池直吉, 内藤勳夫: 気象庁全球客観解析データに基づく大気質量変動の見積もり I, 季節変化.
- 11) 内藤勳夫, 菊池直吉: 気象庁全球客観解析データに基づく大気質量変動の見積もり II, 季節内変動.
(以上, 日本気象学会春季年会)
- 12) 山口喜博, 谷川清隆: 2次元写像におけるストレンジアトラクターと不安定多様体の関係 II.
(日本物理学会春の分科会)
- 13) 村上 泉, 池内 了: Interaction between Lyman α Clouds and Wind II.
- 14) 伝田紀代美, 池内 了: QSO の吸収線系のイオン化状態.
- 15) 半田利弘, 祖父江義明, 池内 了, 川辺良平, 石附澄夫, C. A. Norman: Edge-on 銀河 NGC891 で発見された分子ガスの刺構造.
- 16) 梅村雅之: Is Galaxy Formation Possible by Domain Walls?
- 17) 観山正見, 大月英明, 中村卓史: 原始中性子星の進化と重力波放出.
- 18) 大木健一郎, 吉森正人, 高井幸夫, 森本幸司: Solar-A/硬 X 線望遠鏡による観測.
- 19) 岡本 功, 鍋木 修: カー・ニューマン・ブラックホールの熱力学的特性.
(以上, 日本天文学会秋季年会)
- 20) 菊池直吉, 内藤勳夫: 気象庁全球客観解析データに基づく水蒸気質量変動の見積もり.
(日本気象学会秋季年会)

- 21) 山口喜博, 谷川清隆: 2次元写像におけるストレンジアトラクターと不安定多様体の関係.
(日本物理学会秋の分科会)
- 22) 梅村雅之: Galaxy Formation and Large-Scale Structures in a Two-Component Dark Matter Scenario.
- 23) Miyama, S. M., Otsuki, E. and Nakamura, T.: Collapase, Fragmentation and Coalescence of Proto-Neutron Stars.
(以上, 6th Marcel Grossman Conference)
- 24) 梅村雅之, 杉本大一郎: Our Galaxy とマゼラン雲との相互作用.
(宇宙構造と天体の形成研究会)
- 25) 犬塚修一郎, 観山正見: 星間ガス雲の分裂過程について.
- 26) 小林謙一, 観山正見: 原始惑星系系雲に対する伴星の影響について.
(以上, 重点領域研究「星間物質とその進化」研究会)
- 27) 犬塚修一郎, 観山正見: フィラメント状星間ガス雲の分裂過程について.
(総合研究「超高速計算機による数値天文学の構築」研究会)
- 28) 観山正見, 大月英明, 中村卓史: 原始中性子星の進化と重力波放出.
(重点領域研究「超新星天文学」研究会)
- 29) 大木健一郎: WBS Software Development, (1st Yokohoh Science Meeting) 1991年10月.
- 30) 大木健一郎, 吉森正人, 高井幸夫, 森本幸司, 須賀一治: 32チャンネルで見た硬X線スペクトル, 「磁気シアーを基調とした太陽活動の研究—「ようこう」の最新成果をふまえて—」, 1992年2月.
- 31) 岡本 功: ブラックホール内部地平の熱力学, “ブラックホールとその周辺での天体物理現象”(国立天文台研究会) 1992年2月18~19日.

5. 電波天文学研究分野

I. ハイライト

1. 電波ヘリオグラフの完成

1990年度から2ヶ年計画で建設を進めてきた電波ヘリオグラフが完成した。機器の納入完了は91年末, 92年2月に全機器のつなぎ込みが完了した。2月27日に初の干渉縞, 3月9日には初

マップが得られた。その後も調整のステップが進むごとに順次優れた電波太陽像を得ており, ほぼ仕様性能が達成された(口絵参照)。このことは電波ヘリオグラフを構成する各装置(アンテナ基礎, アンテナ, 前置増幅器, 信号伝送系, 中間周波増幅器, デジタル受信機, 計算機)の全てが正常に動作していることを証明していることになる。今後は残された微調整と長時間運転に耐えるよう必要な整備を行い, 定常観測は予定より早く92年夏前に開始できそうである。(口絵(2))

2. 太陽観測衛星「ようこう」(SOLAR-A)

SOLAR-Aとして準備が進められてきた太陽X線観測衛星は, 1991年8月30日, 地球周回軌道に打ち上げられ, 「ようこう(陽光)」と命名された。全ての観測機器が順調に働いている。太陽電波グループが宇宙研, 東大理とともに担当した硬X線望遠鏡は, 世界で初めて30キロ電子ボルト以上のエネルギー帯で太陽フレアの撮像観測ができる, 優れた性能を誇る装置である。92年3月末までに約200個のフレアを観測, 良好なマップ(口絵参照)が得られつつあり, フレアループの構造について興味ある結果をもたらしている。今後, 電波ヘリオグラフとの同時観測でさらに大きな成果が期待される。(口絵(4))

3. 45m望遠鏡のグレードアップ

パネル補修にとまなうホログラフィーによる鏡面測定・再調整によって, 45m望遠鏡の主鏡面精度は $84\mu\text{m}$ (rms)にまで向上した。

150GHz帯用受信機が完成し鏡面精度の向上と相まって短ミリ波帯での成果が期待される。110~115GHzマルチビーム(4ビーム)受信機が完成, マッピング速度の大幅向上が期待される。(口絵(3))

4. ミリ波干渉計のグレードアップ

6素子目の建設が進んでいる。既設の5素子とくらべて高精度化がはかられ, 結果を既設アンテナに適用すれば全体の高精度化が可能になる。

150GHz帯受信機がとりつけられ試験観測に成功した。さらに230GHz受信機の製作も進んでいる。図1に150GHzでのM82のマップを示す。これは, 今シーズン(1991~92)に新たに搭載された150GHz帯SIS受信機によって得られたものである。

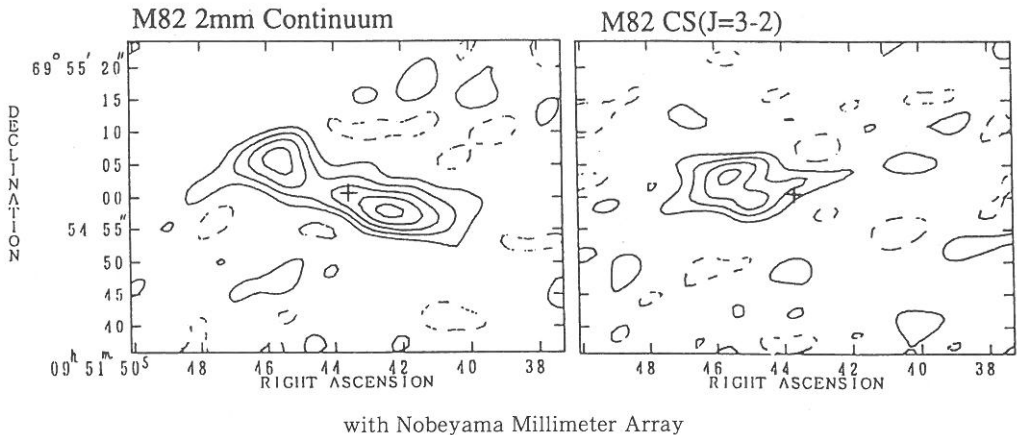


図1 野辺山ミリ波干渉計による M82 のマップ. 今シーズン (1991~92) に新たに搭載された 150 GHz 帯 SIS 受信機によって得られた.

5. 出前? VLBI 観測

1.3mm 帯の VLBI 観測がマウナケア (ハワイ) ラシア (チリ) オーエンスバレー (アメリカ) の三局で行なわれた. この周波数でははじめての国際基線による観測で, 野辺山は観測を提案, 組織した. 特にハワイとチリには K4 ターミナルを持ち込んで観測を行なった. 解析は昨年完成した簡易型相関器が使用される.

K4 の可搬性の実際観測におけるメリットを余すところなく示す実験であった.

6. 変光星メーザーの位置天文観測

45m 望遠鏡, 郵政省通信総合研究所鹿島 34m 望遠鏡による VLBI (KNIFE, Kashima Nobeyama Interferometer) 観測で μ Cep の SiO メーザースポット位置の分布が測定された. 変光星の質量放出, 銀河動力学等の研究に新しい可能性を開いた.

7. 新しい分子 2 種同定

45m 望遠鏡を用いた観測で HCCNC および HNCCC が新しく同定された. これは宇宙に広く存在するシアノアセチレン (HCCCN) の構造異性体で暗黒星雲の化学の研究に新しい手段を与える.

8. 系外天体の観測

45m, ミリ波干渉計, 国外の望遠鏡等を使い分子スペクトル, 連続波など多彩な可能性を駆使して系外天体の観測が盛んに行なわれ多くの成果を挙げている.

9. 銀河系は棒状銀河

銀河系の CO は中心付近と半径 5 kpc の 2 ヶ所に密度の極大をもつ特異な分布を示す. これに対し, 銀河系バルジ, CO の分布などに棒状の構造があること, 同様な分布をもつ棒状渦巻銀河 3 個の存在などの発見によりわれわれの銀河系が棒状銀河系であることが示された.

10. 電波によるプロミネンスの観測

45m 望遠鏡と郵政省通信総合研究所鹿島 34m アンテナを使ったミリ波 4 周波同時観測で太陽プロミネンスが観測された. 電波でこのようにはっきりプロミネンスが観測されたのははじめてである.

II. 各分野における観測・研究

1. 宇宙電波

1-1. 銀河系内天体の研究

1) 星生成領域

a) 観測

大質量星生成領域オリオン分子雲に対し, 星の材料である「分子雲コア」の初めての大規模サーベイが 45m 電波望遠鏡を用いて行なわれた. 分子雲コアがフィラメント状分子雲での重力不安定性により生成されたことを明らかにし, また, 乱流速度の大きな分子雲コアから質量の大きな恒星が集団的に誕生している傾向を見いだした.

干渉計をによる, オリオン KL 付近の広視野 CS (1-0) 輝線観測が完了し, 星間ガスディスクの

回転運動等に対する詳細なデータを取得した。

おうし座領域の IRAS 点源の方向の CS (2-1) 輝線および 98GHz 連続波での干渉計観測のプロジェクトを完了した。計 19 天体を観測し、星間ガスディスクの散逸と星周ディスクの成長についての知見を得た。

東大理学部天文学教育研究センター（長谷川他）は野辺山宇宙電波観測所と協同で、60 cm サブミリ波望遠鏡を用いて CO (2-1) 輝線を観測し、銀河面サーベイ、銀河中心・オリオン座領域の研究を行なった。銀河面サーベイでは、銀河中心からの距離に応じ、分子雲の性質がグローバルに変化している様子が明らかにされた。

b) 理論

原始星や T タウリ型星のまわりの降着円盤における磁場の振舞いを調べ、約 100AU よりも内側では磁場とガスの結合がほぼ完全に切れていることを示した。そのためこの領域では角運動量輸送の効率が極めて低く、密度が高くなるので、円盤が重力的に不安定になり太陽質量の 1/100 程度の塊に分裂する可能性が極めて高いことを示した（出版 42, 45）。

表面に平行な磁場に貫かれた自己重力円盤のパーカー・ジーンズ不安定性を調べた。磁場が弱い場合長い場合にはジーンズモードの方が成長率が大いだが、磁場が強かつ波長が短いとパーカーモードの方が優勢であることが判った（出版 40）。更に銀河円盤を想定して、回転と外場重力のある場合を調べた。銀河に近いモデルではパーカーモードが優勢であることが判り、巨大分子雲形成過程との関連で興味ある結果が得られた（出版 6）。

2) 恒星

惑星状星雲 NGC7027 をミリ波干渉計で観測し、星雲のまわりに HCO^+ のトーラスがあることを発見した。この原因として中心星からの軟 X 線による加熱のために HCO^+ が強く観測されるらしいことを示した。

ミリ波干渉計で炭素星 IRC+10216 を観測し、SiC2 の分布から非等方な質量放出が起こっているらしいことを示した。

KNIFE（鹿島野辺山基線 VLBI）観測で長周期変光星 μ Cep の SiO メーザーの位置天文観測を行ない $V=1$ と $V=2$ のメーザースポットの位置

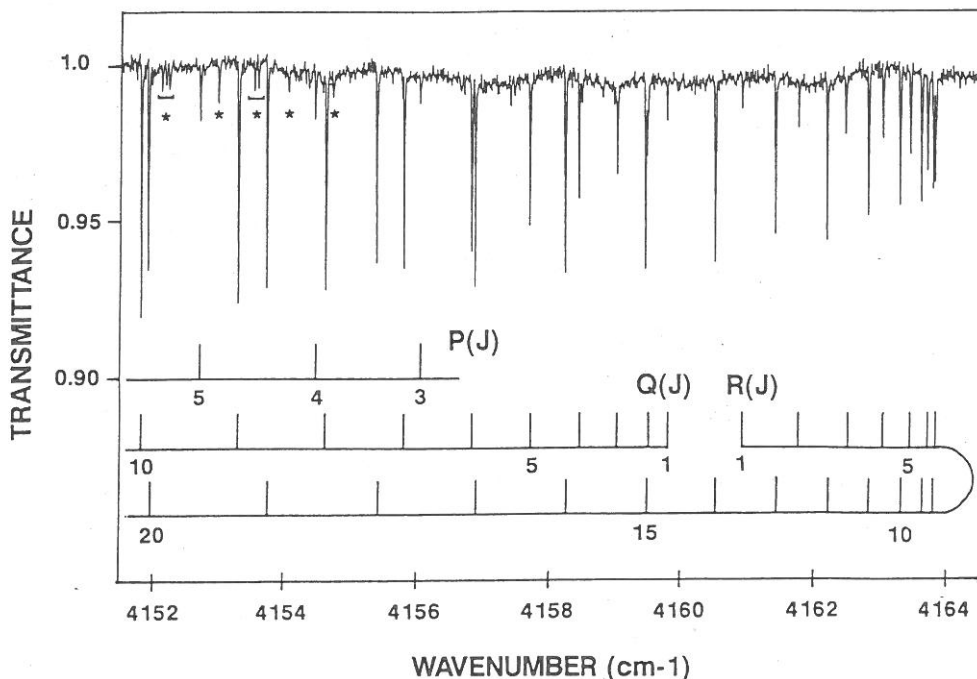


図 2 $\text{MgO A}^1\Pi\text{-A}^1\Sigma$ の吸収スペクトル

がよく一致していることがわかった。これはレーザーの励起にスペクトル線の重なりが効いている有力な証拠を与える。

またこの二つの線の位相の比較から位置の絶対測定が可能になり銀河動力学研究の強力な方法を提供する。

3) 星間化学

a) 観測

45 m 鏡を用いたラインサーベイを行ない、TMC-1 において新分子 HCCNC, HNCCC を新たに同定した。

これらの分子は宇宙に広く分布するシアノアセチレン (HCCCN) の構造異性体で、暗黒星雲の化学的解明に新しい手段を与える。

大石らは、NRAO の 43 m 鏡を用いて、先に NRO 45 m で検出していた CCO 分子の存在を確認した。

干渉計を用い、暗黒星雲 B1 において SiO の thermal な輝線を観測し、非常にコンパクトな双極分子流と分子雲の相互作用により星間塵表面からの SiO 蒸発がおこり、強い輝線が出されていることを明らかにした。

b) 実験室における分子赤外分光

高分解能フーリエ変換型赤外分光器により波長 1 mm より $1 \mu\text{m}$ の範囲で星間分子やその候補と考えられる分子の周波数のスペクトル観測を行っている。本年度は特に Mg を含む分子及び炭化水素系分子で通常の実験室の条件では短寿命な分子類を研究した。

晩期星周辺部での赤外線観測による分子探査の基礎データとして MgO の電子遷移をお茶の水女子大学平野研究室と共同で観測した。

その他、 H_2 , CH, 環状 C_3H_2 , BH_3 , C_6H_2 , OH, NO_3 等のスペクトルの測定も行った。

1-2. 銀河系および系外銀河の研究

1) 銀河系構造

東京大学や東京学芸大学のグループと共同で、45 m 鏡を用いて銀河系バルジ中の晩期型星の SiO レーザー輝線スペクトルを観測し、バルジの回転運動を測定した (報告 53)。また、赤外線天文衛星 IRAS のデータを解析してその銀河系バルジが球形ではなく細長であることも明らかにした (出版 37)。銀河系一酸化炭素 CO の分布からこ

のバルジの伸びている方向に長半径約 5 キロパーセクのバーが存在し銀河系が棒渦巻銀河であることを発見した。(出版 36)。この二つの結果は、国内外で大きな反響を呼んだ。

2) 系外銀河

45 m 鏡で乙女座銀河団中の NGC4321 を観測し、渦状腕内外や銀河中心からの距離による CO 強度や速度幅の違いを明らかにした (出版 2)。

M82 について、IRAM 30 m 鏡による CO (J=2-1) の観測から系外銀河として初めてハローの速度場を求めた。その結果、銀河円盤から離れるほど回転運動が遅くなることを見いだした (出版 61, 報告 24)。又、JCMT 15 m 鏡による 400 ミクロンのダスト放射の観測から、M82 における CO と H_2 の比が銀河系の値の半分以下であることを明らかにした (出版 60)。

45 m 鏡などを用いて、マフェイ 2, NGC2903, NGC253 の 3 個の棒渦巻銀河で、銀河系と同様に中心部と半径数キロパーセクのところに CO 密度のピークがあることを初めて明らかにした。このような分布は、銀河内の棒状ポテンシャルによって引き起こされる特有なガスの運動によるものである (出版 36)。

ミリ波干渉計を用いたいくつかの銀河の CO (J=1-0) 観測において、1.5 秒—数秒の高い空間分解能を達成し、新しい知見を得た。まずスターバースト銀河 Arp220 において、半径 400~500 パーセクのコンパクトな領域に多量の分子ガスが集中しそれがスターバーストの燃料になっていることを示した (報告 14)。同様にセイファート銀河 NGC5033, NGC4051 において、 10^8 太陽質量の分子ガスが中心部直径数 100 パーセクの領域に集中しているのがわかった (報告 3)。

棒渦巻銀河 NGC4314 中心部に分子ガスリングの存在を明らかにし、星形成領域が外から中心部へ移動していることがわかった (出版 3)。

近傍の横向き銀河 NGC891 の観測から、銀河面外に 450 パーセクも伸びたスパー構造を発見した (報告 84)。これは銀河円盤部からの分子ガスの噴き出しとしては初めての検出である。そのエネルギー 10^{53-54} エルグの起源については今後の研究に待たれる。

矮小不規則銀河 IC10 において、 10^{5-6} 太陽質

量の巨大分子雲をいくつか見つけた(報告7)。

M51の6視野マッピングから、160個の超巨大分子雲を同定した。その質量関数は銀河系の巨大分子雲の値と類似している(報告31)。

45m鏡を用いてキューサーPKSO458-02を背景とした宇宙論的距離にあるCO吸収線の上限を得た(出版64, 報告30)。これは高原等によって行なわれたものについて2番目であるが、今後さらに継続することが要請されている。

40GHz, 100GHz帯で26個の系外電波源の強度モニター観測が行われ、時間変動の記録が得られている。これはミリ波干渉計の位置、強度較正用の観測の副産物で、長期にわたる安定したデータとして価値が高い。

活動的で偏波率の高い系外天文ブラザーの3周波電波強度とX線強度の関係(報告59)及び核優勢系外電波源の10GHz偏波強度(報告60)について、45m観測データを基に統計的研究を行なった。

KNIFEによる観測で活動銀河中心核電波放射の高周波側(22, 43GHz)のスペクトルが観測できるようになった。

コンパクトであるにもかかわらず高周波でスペクトルの傾きが大きなCSS電波源をミリ波VLBIで初めて検出し、その起源について大きな手がかりを得た(報告11)。

2. 太陽電波

2-1. 太陽フレアの研究

1991年6月に高エネルギー現象を伴った今太陽活動期最大級のバーストが数個発生し、野辺山及び豊川の強度偏波計や干渉計によって観測された。特に6月4日のバーストは γ 線や中性子放射を伴った超大型フレアであった。このイベントを解析し、電波ではスペクトルのピークが35GHzと非常に高い周波数にあり、高エネルギーの粒子加速が発生したこと、フレア領域の磁場強度が通常のバーストに比較して非常に強い可能性があることなどを示した(出版91, 92, 報告57, 117, 118)。

電波バーストの統計的性質から周波数スペクトルのピークが5GHz以下と15GHz以上のバーストでその指向性が異なることがわかった。これは電波源が前者では磁力線ループの足元近くに、

後者では頂上近くにあることによって説明できる(報告70)。

2-2. 太陽活動域・静かな太陽構造の研究

野辺山で開発した周波数選択膜(FSS, 出版14)を45m電波望遠鏡に搭載し、36GHz・89GHz(左右円偏波)・110GHzの3周波4信号を同時に受信し、ミリ波領域での太陽面上の微細構造の観測を行った。

ミリ波領域で3周波を同時に、しかも46''(36GHz)19''(89GHz)15''(110GHz)と高い空間分解能で太陽全面にわたって観測を行ったのは初めてである。

観測の結果、極域増光がないこと、超粒状斑が3周波で同時に見られること、暗条が高い周波数でも暗く見えること等がわかった。

さらに、フレアに伴うプロミネンスがリム外に噴出しているのを観測することに成功し、その温度が4000~7500度の範囲であること、電子密度が $5\sim 8\times 10^9\text{cm}^{-3}$ であることなどが明らかになった。

入交はこの結果を博士論文としてまとめた(出版75, 報告54, 99)。

SKYLAB衛星のX線とEUVによる観測と日食の際のFeX6374A・FeXIV5303A・連続波での観測を比較検討し、活動域コロナループの温度構造についてまとめた(出版103, 報告129)。

45m望遠鏡による太陽のミリ波領域での観測結果をまとめた(報告149)。

III. 野辺山宇宙電波観測所

1. 装置の開発・整備

1-1. 45m電波望遠鏡

1) 鏡面パネル補修・電波ホログラフィーによる鏡面精度測定

1989年から継続して行なわれているCFRPパネル補修工事に伴うパネル再設定作業のために、電波ホログラフィーによる鏡面測定および鏡面修整作業を行なった。

鏡面誤差データの解析モデルを改良することにより、昨年の主鏡面精度 $94\mu\text{m}$ (rms)を上回る、 $84\mu\text{m}$ (rms)の高精度を達成した。これにより、下記の受信機開発と相まって短ミリ波($\lambda=1\sim 2\text{mm}$)での観測に大いに威力を発揮するようになった。

た。

2) 新コスモス・新リダクションシステムの機能強化

新しい観測制御ソフトウェアシステム「新コスモス」と、観測データを整約・解析するソフトウェアシステム「NEW-STAR」の運用2年目に入った。今年度はこの新システムの改良及び前年度リリース出来なかったいくつかの新機能強化が行なわれた。

3) 中間周波系遠隔制御システムの完成

1988年度より行なわれたIF系の増設・改造の際に、従来人手によって行なわれていたIF系の接続切替え・局部発振器周波数・減衰器・フィルター等の設定・監視をパソコンを介して行えるようにし、そのシステムが完成した。

これにより観測者がSUNワークステーションに観測テーブルを準備し、大型計算機(コスモス)端末より観測開始のコマンドを出すだけでよくなった。これにより観測毎の異なるIF系機器の設定・変更が迅速かつ正確に行なわれ、観測効率の向上がはかられた。

4) マルチビーム受信機及び150 GHz 受信機の搭載

高速マッピングの強力な観測装置である110~115 GHz帯の4ビームSIS受信機、また2 mm波帯のSIS受信機を製作し、いずれも3月に望遠鏡に搭載した。92年度初めに試験観測を行なう予定である。

これらによりマッピング能率の大幅な向上、短波長域での観測など45 m望遠鏡が大いに威力を発揮することとなる。

5) 主鏡パネルの温度モニター

45 m鏡は主鏡面精度の向上により波長1 mmの観測が可能になったが、日照・放射冷却等によるパネルの熱変形のために鏡面精度の低下が心配される。実際どの程度の温度差が生じているのかを様々な条件下で計測するための温度モニターシステムを作り、モニターを開始した。

初期のデータから、CFRPパネル・アルミパネルどちらも表面と裏側の間に約3度Cの温度差が生じる場合があり、これによる熱変化はそれぞれ17,116 μm (rms)程度と推定された。またパネ

ルの設置場所によっては送風器からの風の影響を強く受けていることなどがわかった。

6) Az レールの不等沈下

45 m鏡のAzレール(直径22 m)は建設当時その踏面水平度を ± 0.4 mm以内に調整されていたが、再測定したところ約3 mm (p-p)まで変化していることが判明した。架台部の強制変形によるアンテナ構造部及び観測性能(ポインティング精度)等への悪影響、また基礎部分の変形原因・対応策について検討を開始した。

1-2. ミリ波干渉計

1) 高周波数化: 2ミリ波帯観測の実現

これまで、野辺山ミリ波干渉計ではおもに40,100 GHz帯の高空間分解能観測を行なっており、星形成領域、星間物質の進化、系外銀河でのガス成分の構造・進化などを調べてきた。しかし、天文学的にはより高い周波数での観測の重要性が高まっている。

高い周波数ではダストからの熱輻射を効率よく観測出来ることに加えて、種々の分子の高励起輝線(例えばCO(J=2-1), CS(J=3-2, 5-4))などの観測が可能になる。

この周波数帯では1''程度の分解能が可能になるので、ダスト雲の関与した種々の星間現象の解明や、原始星近傍の降着円盤の構造解明、さらに原始惑星系星雲・原始銀河探索など銀河天文学、宇宙論も含む天文全般にわたって種々の天体現象解明に大きな力となることは明らかである。

野辺山宇宙電波観測所では、干渉計による、波長2ミリ、1ミリ波帯の観測を実現すべく、高位相安定局部発振源システムの開発(斎藤; 報告68)、10 m光学系設計・高精度ミラー系製作、低雑音受信機開発など、装置の開発を進めてきた。今年度は、きわめて低雑音の150 GHz(2ミリ)SIS(超伝導)受信機の開発に成功し、その新たな受信機システムを5台の10 mアンテナに搭載し、150 GHzでの試験観測に成功した。

試験観測では、1) 150~230 K(DSB)のきわめて低いシステム雑音を実現した、2) 高精度ミラー系によりアンテナの開口能率も高くビームパターンも対称なきれいなものが実現できた(服部他; 報告83)、3) この波長帯では大気透過率がきわめて高い、などによりOri-KLやL1551-IRSな

どの星形成領域、系外銀河としては M82 や NGC 253 などについての極めて高感度な観測を行なうことが出来た。

一方で 100 GHz 帯受信機の改良を行なった。これまでの SIS ミキサーに替えて、機械的なチューニング機構を持たない“チューナーレスミキサー”を開発し、比帯域で 40% 広帯域性能と低雑音性能を同時に実現できた(砂田他; 報告 73)。このミキサーは干渉計の 10 m アンテナに搭載され観測に用いられており、観測オペレーションの簡素化、観測の高感度化に大きく貢献している。

2) 6 素子目 10 m アンテナの建設、超広帯域相関器の開発、観測システム

受信機の高周波数化に加えて、現在 6 素子目アンテナの建設・超広帯域相関器の開発などのグレードアップを進めている。

6 素子目 10 m アンテナは 91 年度に架台部の製作が終了し、92 年度は高精度パネルの製作及び組立・たち上げを行ない、93 年度より 6 素子での観測に用いられる予定である。また、アンテナ鏡面測定のための電波ホログラフィー実験を開始し、6 素子目アンテナへの応用を検討している(報告 83)。

現在の FX 型デジタル電波分光相関器(帯域幅最大 320 MHz)の帯域幅を補い、より高い周波数での連続波高感度の観測を実現するために帯域幅 2 GHz の XF デジタル相関器を開発中である。91 年度は、その相関器の心臓部となる相関部の専用 LSI の構造設計・検討を行なった。相関 LSI は 92 年度に製作、93 年度に相関器システムの設計製作をし、早ければ 93 年度の観測より運用してゆく予定である。

新版観測制御ソフトウェア“新コスモス”が導入され観測システムが大幅に簡素化、効率化された。また、観測における電波強度校正システムが完成し、高い精度での強度校正が可能になるとともに、QSO などの電波強度変動の定常的なモニターも可能になった(報告 52)。

新たな開口合成法である“多周波開口合成法”のミリ波への応用を目的にした計算機シュミレーションやバースペクトラムを用いたイメージング法を本格的に開始した(報告 23, 72, 報告 49)

1-3. 受信機

45 m 電波望遠鏡およびミリ波干渉計に搭載された新しい受信機についてはそれぞれの項に述べられているので、ここでは、それ以外の基礎開発について報告する。

1) SIS ミキサー関係

SIS ミキサーの高周波数に伴い、より微細で電流密度の高い SIS 接合 ($Nb/AIO_x/Nb$) の需要が高まっている。そのような条件をみたし、かつ接合品質の良好な SIS ミキサーを歩留まりよく作成するために、昨年に引き続き、作成プロセスの改良研究を進めた。

とくに、DC スパッタ法による Nb 薄膜の内部応力を詳しく測定し、内部応力のない Nb 薄膜を作成する条件を明らかにした。これにより、最小 0.8 ミクロンの SIS 接合の作成に成功した。

ミキサー・マウントの等価回路と SIS ミキサーの量子理論に基づいて SIS ミキサーの性能を計算するプログラムを拡充し、干渉計および 45 m マルチビーム受信機のチューナーレス・ミキサー・マウントの設計に適用した。受信機雑音温度の測定値の振舞いはほぼ計算値を再現しており、このプログラムの有効性が確認された。

SIS ミキサーの高周波数化につれて、SIS 接合チップ基板上にインピーダンス整合回路を内蔵したミキサーが重要になる。比較的大きな SIS 接合を用いても十分に低雑音性能を実現できる新しいインピーダンス整合回路を考案し、100 GHz から 600 GHz までの周波数帯のミキサーを設計した。

サブミリ波帯の超伝導発振器 (FFO) について、木更津高専および通産省電総研と共同で、高周波化と出力ビーム形状の改良を進めている。電総研が開発した単結晶 $NbN/MgO/NbN$ 接合による FFO は 1000 GHz での発振を示した。また、テーパード・スロット・アンテナを用いた FFO の設計が完了し、ビーム形状改良の見通しが開かれた。

2) HEMT 受信機関係

26~35 GHz HEMT 受信機 (26~30, 30~35 GHz の 2 バンド 1 システム) の低雑音化が完了し共同利用観測にオープンした。システム雑音は 110~180 K が得られている。

IF 信号増幅用 HEMT アンプの超低雑音化を計

り 1.3~1.8GHz, 5~7GHz 帯に於て 3K, 11K が得られ, 既設受信機・マルチビーム受信機等の IF アンブに用いた。また, これら低雑音アンブ評価用測定装置 (NF メータ) を製作した。

40~45, 45~50GHz 広帯域ラインサーベイ受信機用として HEMT 素子の選定及び部品等の極低温での評価が完了し設計・製作を開始した。(日本通信機と共同開発)

3) ボロメータ関係

昨年度開発した 7 素子ボロメータアレイのゲルマニウム素子のマッチングを 10% から 5% へと改良し性能を向上させた。(久野)。

NRO プロジェクトとして, 45 m 鏡で 150 GHz 連続波の観測を行った。回転ステージのソフトウェアを整備し, ボロメータアレイによるマッピング観測を可能とした。T タウリ型星, 分子雲, 晩期型星, 系外銀河, QSO 等のスキャン観測及びマッピング観測を行った。データ取得ソフトの整備が進み, ボロメータアレイによるポイントング補正, リアルタイム積分などが可能となった。解析ソフトウェアの整備が今後の課題となっている。

4) その他

ヘリウム液化装置の今年度の運転実績は, 4 月 185 リットル, 5 月 205 リットル, 7 月 221 リットル, 9 月 177 リットル, 11 月 197 リットル, 12 月 232 リットル, 1 月 237 リットル, 3 月 165 リットル, であった。

1-4. サブミリ波観測ロケット

宇宙空間からのサブミリ波観測として宇宙科学研究所の小型ロケット S-520-17 号機によるオリオン分子雲の観測計画をスタートさせた。口径 30 センチの主鏡を持つオフセットグレゴリアン光学系を採用し, その焦点面には 0.3K まで冷却された 12 素子のボロメータアレイをならべる。観測波長は 250 μm と 500 μm で, それぞれ 6 素子ずつ用いてサブミリ波帯ダストの連続波強度マップ及びスペクトル指数を精密に求めることが可能となる。観測時間約 300 秒で $10^\circ \times 10^\circ$ の領域を空間分解能 10, オリオン KL に対するダイナミックレンジ約 1000 での観測が可能となる。

1-5. 大型計算機システム

1991 年度は, 計算機システムのハードウェア

としての大きな変更はなかったが, ISDN 公衆デジタル回線を使った NRO と三鷹・国立天文台の LAN 間接続ができ, NRO から東大理学部ネットワーク (TISN) にまで, つながった。これで国内や国外との電子メールのやりとりやリモートログインが容易になり, 盛んにメールがやりとりされている。電子メールについては既に BITNET に加入していたが, LAN 間接続経由のメールの方が利用率も高いので, 91 年度限りで打ち切ることになった。その他, 所内の計算機間の接続の高速化をはかった。

ソフト面では, 引続き今年度も, 数十人月を投入して観測制御ソフト, リダクションソフトの改良を行い望遠鏡ハードの改良に対応した。

95 年の VSOP (VLBI Space Observatory Program) 衛星の打ち上げに伴い, そのデータの地上望遠鏡データとの相関をとる「相関局」が必要になる。この相関局にも大きな計算機システムが必要になる。当観測所は野辺山のミリ波干渉計の種々のソフトが相関局でも使えるよう考慮しながらソフト開発を行っている。また, 野辺山宇宙電波観測所の計算機システムが 93 年度にリプレース年次をむかえることや, 上記 VSOP 相関局, 三鷹での理論シミュレーションのための巨大計算力サーバが必要とされていることを踏まえ, 国立天文台の水沢, 三鷹, 野辺山 3 キャンパスの計算力増強計画策定にも積極的に参加した。

1-6. VLBI

郵政省通信総合研究所鹿島の 34 m 望遠鏡と野辺山 45 m 望遠鏡をつないだ鹿島-野辺山基線 VLBI (KNIFE, Kashima Nobeyama Interferometer, 通信総合研究所と天文台の共同研究) がいよいよ本格的に動き始めた。

基線は約 2000 km, ほぼ東西で, 現在観測している 22.43 GHz の 2 周波で, それぞれ 15.8 秒角の干渉縞間隔となっている。広く世界で行なわれているような高分解能マッピング観測には向かないが, 活動銀河核の高周波側でのスペクトルとその変化を見る, フレアの早期発見, メーザースポットの位置測定などにユニークな成果が期待される。

宇宙科学研究所臼田の 64 m (最近 22 GHz で試験観測をおこなった) 望遠鏡, 現在建設中の水

沢 10m 望遠鏡、鹿児島に移設を計画中の 6m 望遠鏡等の参加により高分解能マッピングも可能になる。

望遠鏡の小口径による感度の低さは現在開発中のバーストサンプリングによりかなり克服できるので、他の VLBI ネットワークが真似できない重要な観測を大きく進めることが可能になる。

新型相関装置が稼働を始めた。KNIFE 観測の相関はこの装置によって得られた物で、1.3mm 国際 VLBI の処理もこれが使われる予定である。また、上記国内基線の充実に対応して 3 基線に拡大する可能性が検討されている。

最近 VSOP に使用することを目指してスペース VLBI 用相関器の設計が進んでいる。これが実現すれば国内での VLBI 処理能力は一挙に国際レベルを抜くことになる。

また、4GHz サンプラと 32Gbit メモリを組み合わせたバースト観測装置、2GHz の処理速度を持った次世代相関処理用の LSI チップの開発も進められている。

鹿児島に 6m 鏡を移設して、水沢、鹿児島、鹿島、野辺山という国内 VLBI 観測網の整備を計画、具体的な打ち合わせ作業に入った。

マウナケア（ハワイ）ロシア（チリ）オウエンズバレー（アメリカ）三局を結ぶ波長 1.3mm の VLBI 観測を提案、観測の組織、機器の調達などを中心になって進めてきたがその観測が 92 年 3 月に行なわれた。

観測は川口・御子柴がチリへ、井上・宮地がハワイへそれぞれ K4 記録ターミナルを持ち込んで行なわれた。出前 VLBI とも言うべきこの観測が可能になったのは、小型で高性能の K4 のメリットを生かしたものである。

世界で初めてのスペース VLBI になる VSOP を宇宙科学研究所、通信総合研究所等と進めている。今年度でプロトモデルの製作を終わりに来年度は打ち上げモデルの設計製作に入る。

1-7. レンズ・アンテナの制作

東京大学理学部と協力して、衛星搭載用の 1 km 級レンズ・アンテナのプロトタイプとして、特別公開用に口径 1m の 10GHz 帯のフレネル・ゾーン・プレート・レンズ・アンテナを試作した（出版 83, 84, 85, 報告 71, 108）。

放送衛星電波を用いて基本的なアンテナ特性測定を行ない、そのビームサイズは半値幅で 0.8 度、ビーム形状は丸くガウシアンに近く、アンテナ能率は 25% という値を得た。これは理想的な場合でもアンテナ能率が約 30% であることを考えると、非常によい値であるといえる。

またレンズ・アンテナの特徴であるレンズ面と光軸の傾きに対するゲイン変化依存性についても簡単な測定を行ない、レンズ面を 20 度傾けても受信レベルは殆ど下がらないことも確認した。

1-8. 施設関係

電波ヘリオグラフ観測棟が完成し装置据え付け調整が順調に行われている。

昨年度着工の職員宿舎が完成した。十六所帯入居可能で創設以来慢性的に観測所を悩ませてきた職員の宿舎の問題が解決した。

厨房の改装工事を行い設備を改善した。充分とは言えないが従来の不便が大幅に改善した。

2. 共同利用運用

2-1. 45m 電波望遠鏡

第 X 期共同利用は、1991 年 11 月 18 日から開始した。終了は 5 月末を予定している。今期の応募総数は 120 件（うち国外 25 件）、採択は 42 件（国外 10 件）、採択率 35%（国外 40%）である。

長時間の観測を重点的に行うため、長期共同利用観測プロジェクトが今期から開始された。8 件の応募のうち 2 件が採択され、200 時間づつの観測時間が割り当てられた。

45m 鏡共同利用第 IX 期 (90.12~91.5) の期間

件数: 42 件

人数: 213 人 (日本人+外国人)

外国人: カナダ 1 中国 4

スペイン 3 U.K. 8

F.R.G 3 U.S.A. 18

南アフリカ 2 CIS 1

合計: 8ヶ国 40人

2-2. ミリ波干渉計

干渉計第 5 期共同利用は 1992 年 1 月から 5 月までの予定で現在実施中である。1991 年度は、受信機の高周波化を進めているので、その試験観測などのために共同利用の観測数を少し制限した。採択数は 15 件（国内 7 件、国外 8 件）、補欠

3件(国内のみ)である。今期の観測周波数は80~115GHzである。また、この期間のアンテナ配列はAB, C, Dとした。D配列は最もコンパクトな配列であり、AB配列は、昨年度までのAとBとの中間の配列で分解能が最も高い。ただし、特別な要求がない限り共同利用観測はCとDに限定した。

観測は1月からD→AB→C→Dの順で観測を実施しており、現在(1992年3月末)C配列での観測を実行中である。今期は2月はじめまでは天気が良かったので、D配列ではほとんどの観測でほぼ満足なデータが得られた。その後、気温が高く雨や雪も多くなってしまったため、高分解能の配列であり良いデータは得られていないようである。

干渉計共同利用第5期

件数: 15

人数: 65(日本人+外国人)

外国人: U.S.A	13	フランス	4
中国	3	ドイツ	1

合計: 4ヶ国 21人

干渉計共同利用第5期補欠

件数: 3件

人数: 15(日本人)

2-3. 大型計算機

1991年度計算機共同利用は36人、延べ150日以上に及び、他にも遠隔地リダクション(ERIDANUS)回線経由の利用もあった。今後、計算機ネットワークがつながって来ると、遠隔地からネットワークを通じた大型計算機の共同利用が増加する可能性があり、運用方法について検討している。

IV. 野辺山太陽電波観測所

1. 電波ヘリオグラフの建設(ハイライト参照)

電波ヘリオグラフ建設は最終年度になり、全てのハードウェアが納入された。また、電波ヘリオグラフ観測棟が完成し、管制受信機室及び計算機室にこれらのハードウェアが設置された。さらにこれらを接続した総合調整が行われた。総合調整の期間に最初のフリッジやマップが得られた(出版4, 59, 報告6, 114, 126, 131, 136, 143)。

1-1. アンテナ系

前年度製造された84台のアンテナを、同じく前年度精密に測定された基準標石を用いて、精度よく設置した。精密測量とそれに基づく調整を繰り返した結果、絶対精度0.5mm(rms)の許容範囲内に据え付けることができた(報告21, 69)。さらに、アンテナ制御系が納入された。

関口はアンテナ基礎の凍結による影響を調べるため、凍結深度を測定し、現在のアンテナ基礎の構造で十分耐えうることを示した(出版87, 報告115, 116)。

1-2. 受信機系

今年度は、中間周波部とデジタルバックエンド部が納入された(報告87)。

デジタルバックエンド部には、電波ヘリオグラフ用に開発された相関器用超LSIが用いられ、14,000個の相関器を1本のラックに納めることができた。

受信機やアンテナの制御にはそれぞれ工業用パソコンが用いられ、これらをLANを用いてヘリオグラフ全体を制御するワークステーションに接続した(報告66)。

1-3. 信号伝送系

前年度購入した信号伝送ケーブル(高位相安定化光ファイバーケーブル等)を敷設し、各アンテナに設置されているフロントエンド受信機と、観測棟内に設置された中間周波受信機とを接続した。光ファイバーケーブルのため、接続には融着を用いた(報告78)。

1-4. データ収録処理系

電波ヘリオグラフのデータを収集・記録すること、観測時間中に実時間で10秒毎に電波像を合成してビデオテープに記録すること、さらに観測時間外には多量のデータの解析を行うために計算機が導入された。

計算能力を受け持つものとして日本電気のSX/JL(285MFLOPS)と画像解析のため等にワークステーションが10台導入、画像解析ソフトウェアとして、IRAFとIDLが導入された。また、これらを用いて像合成ソフトウェアの開発を行っている。主な担当は花岡と柴崎である(出版105, 106, 107, 報告36, 134, 135)。

2. 太陽観測衛星「ようこう」搭載硬 X 線望遠鏡 HXT (ハイライト参照)

Solar-A 衛星は 1991 年 8 月に打ち上げられ「ようこう (陽光)」と改名された。その後順調に運用が行われており、多くのフレアを観測している。小杉と沢が担当している。

- (1) 総合試験, 運用サポートプログラム開発 (4~7 月).
- (2) フライトオペレーション (8 月).
- (3) 初期試験観測, 解析プログラムの開発, 運用体制の確立 (9~10 月).
- (4) 衛星運用, 解析プログラムの充実, データ解析 (11 月~現在).

なお, 小杉は「陽光」運用の諸マネージメントも, また沢は衛星の軌道姿勢決定の仕事をも担当している (出版 26, 27, 33, 49, 58, 81, 82, 報告 20, 58, 110, 111, 112).

3. その他の装置の開発・整備

1) 光ファイバーケーブルを用いた電波干渉計の検討

西尾等は, 光ファイバーケーブルを電波干渉計の位相同期信号路として応用するための検討および基礎実験を行った。その結果, 光と電気の交換過程で発生する雑音の影響は小さく, 無視できること, 増幅器等を伝送路上に挿入しなくても伝送距離として 50 km から 100 km が達成可能であるという結論を得た。また, 温度に対する影響は高位相安定度同軸ケーブルと同等かそれ以上, 曲げに対しては同軸ケーブルより屈曲を大きくできることがわかった。以上から, 結合アレイによる超高解像力の電波干渉計が可能であることを示した (出版 48, 98, 報告 125, 148)。

2) 電波ヘリオグラフ 2 周波化開発実験

電波ヘリオグラフは当初 17 GHz で観測を開始するが, フレアに伴う加速電子のエネルギースペクトルを調べるために, 異なった周波数での同時観測が切望されている。そこで, 17 GHz に加えて 34 GHz で同時観測を行うための準備を進めている。周波数選択型 (FSS) 副鏡を用いることにより, 17 GHz の電波はカセグレン焦点に, 34 GHz の電波はニュートン焦点に設置されたホーンに導かれる。このための FSS 副鏡の開発・試作を行った。直径 150 mm のファインセラミックスを

双曲面状に研磨加工し, 表面に金膜を付け, これに周波数選択のパターンをエッチングしたものである。測定の結果, 電波の損失・アンテナパターン等には問題はないが, 偏波の特性等に問題があることがわかり, 改良を行っている (出版 76, 報告 100)。

3) その他

花岡は太陽の光学観測のためのデジタル CCD カメラを提案した (出版 104, 報告 130)。

また, 太陽物理学研究系・東大理天文センターのグループとともに次期太陽観測衛星計画の検討を開始した (報告 109, 133)。

4. 太陽電波の定常観測および共同利用

野辺山および豊川において, 強度偏波計, 動スペクトル計, 干渉計による太陽電波の定常観測を行った (鳥居, 関口, 武士俣, 川島, 篠原, 中島, 西尾, 鷹野)。

強度偏波計: 1, 2, 3.75, 9.4, 17, 35, 80 GHz の 7 周波数

動スペクトル計: 70~220 MHz, 200~1000 MHz の 2 周波数帯

干渉計: 3.75 GHz 写真儀 (2 次元), 9.4 GHz (東西 1 次元), 17 GHz (東西 1 次元)

これらの装置によって得られた観測データは国内外の研究者の共同利用に供せられている。バースト情報は, NOAA から出版されている Solar-Geophysical Data (毎月) に掲載されている。

5. 太陽電波世界資料解析センター (WDC-C2 for Solar Radio Emission)

太陽活動季報 (Quarterly Bulletin of Solar Activity) の電波部分の編集を行っている。また, 豊川観測所における強度偏波計の観測データのまとめおよび出版を行った。

Monthly Report of Solar Radio Emission (毎月)

そのほか, 国内外からのデータ請求に対するサービスを行っている。

V. その他の研究教育上の活動

1. 研究会・ワークショップ

1) 研究会

①第 9 回 ユーザーズミーティング

7 月 14~16 日 (NRO) 出席者 91 名 (世話人:

大石, 村田, 泉浦)

②天文情報処理研究会

9月2~3日(NRO)出席者35名(世話人: 森田)

③干涉計ウインタースクール

12月17~21日(NRO)出席者40名(世話人: 川辺)

④宇電懇シンポジウム「LMA計画」

1月8~21日(箱根町立仙石原文化センター)出席者50名(世話人: 森本, 阪本, 水野, 森田)

⑤VLBIネットワーク・シンポジウム

2月27~28日(通総研: 鹿島)出席者96名(世話人: 御子柴)

⑥太陽フレア研究会

3月11日~12日(国立天文台野辺山)出席者37名(世話人: 緩目)

2) ワークショップ

①星間分子ワークショップ

8月22~24日(野辺山基幹集落センター)出席者48名(世話人: 川口(建), 大石, 石川, 高野)

②サブミリ波衛星計画

3月5~6日(国立天文台三鷹)出席者25名(世話人: 松尾, 坪井, 林)

③中小口径電波望遠鏡に関するワークショップ

3月12~14日(水沢観測センター)出席者35名(世話人: 小川)

2. 電波天文周波数保護

1) 混信妨害電波対策

7月に全国の電波天文関連受信施設に対して電波障害に関するアンケート調査を行い, その結果を8月のIAU総会(森本が出席)の補助資料とした。

郵政省からの提案である通信放送技術衛星実験計画(22.655 GHz, 200 W)について, 隣接する22 GHz帯に於ける電波天文周波数保護バンドに有害な干渉を与えるので適当でない旨をIUCAF及び隣接関係国に連絡を取ると共に, 衛星送信出力側にフィルター(-60 dB)の挿入をすることを提言した。

郵政省電気通信局より照会のあった新潟県新井市に新設予定の気象レーダー実験局(5280 MHz, 75 kW)による45m鏡への混信について検討を

行なった。

2) CCIR(国際無線通信諮問委員会)関係

電気通信技術審議会において, 10月28~11月5日にスイスのジュネーブで開催されたCCIRのSG7(電波天文・宇宙研究)WP会合へ向けてのわが国からの寄与文書(野辺山から新提案2件あり)を数回にわたり審議した。この会合には, 野辺山から井上(允)が出席し, 今まで衛星の分野にあったスペースVLBIを電波天文の方に内容をもちこむことにしたほか, 40 GHz以上の電波天文周波数の保護についてCCIR Reportに書き加えることができた。

3. 出版

1) NROレポート

昨年に引き続いてNo. 276よりNo. 302までを出版した(末尾のリスト参照)。

2) NRO TECHNICAL REPORT

昨年に引き続いてNo. 25よりNo. 34までを出版した(末尾のリスト参照)。

3) NRO ニュース

昨年に引き続いてNo. 3を出版した。

4) Nobeyama Newsletter

昨年に引き続いてNo. 6を出版した。

4. 大学院関係

入交芳久(東大・博士課程) 緩目: 電波天文観測用周波数選択膜の開発, 太陽電波バーストの解析。

大橋永芳(名大・博士課程) 石黒: ミリ波干渉計による原始星近傍のダストディスクの観測。

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。

三好 真(東大・博士課程) 森本: VLBIの研究。
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。

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。

崔 容碩(東大・博士課程) 中島: 太陽電波の研究。

松本欣也(電通大・博士課程) 川口(則): ミリ波帯連続波電波天文の超広帯域VLBI観測の研究。

亀野誠二(東大・修士課程) 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: 電波干渉計における像合成.

鈴木美郁 (東北大・修士課程) 石黒: ミリ波帯における多周波開口合成法の応用.

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.

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.

廬 徳圭 (東大・研究生) 石黒: ミリ波干渉計の開発とそれによる観測.

5. 研究員

柴田克典: 日本学術振興会・特別研究員 1990年4月1日~1992年3月31日

梅本智文: 日本学術振興会・特別研究員 1991年4月1日~1993年3月31日

高野秀路: 日本学術振興会・特別研究員 1991年4月1日~1991年11月15日

村田泰宏: 日本学術振興会・特別研究員 1991年4月1日~1992年3月31日

松尾 宏: NRO 研究員 1989年4月1日~1992年3月31日

立松健一: NRO 研究員 1990年4月1日~1992年3月31日

花岡庸一郎: NRO 研究員 1990年9月1日~1991年4月15日

服部邦彦: NRO 研究員 1991年4月1日~1992年3月31日

6. 非常勤講師・委員等

石黒: 慶応義塾大学理工学部非常勤講師, 日本学術会議電波科学研究連絡委員会J分科委員長, 学術審議会学術用語分科会天文学用語専門委員会委員, 電子情報通信学会アンテナ・伝搬研究専門委員会専門委員, ISAP '92 実行委員会委員, スミソニアン天文台サブミリ波アレイ委員会委員, IAU IUCAF 委員, IAU コロキウム 140 組織委員長, IAU シンポジウム 158 組織委員, 統計数理研究所共同利用委員会委員.

稲谷: 日本学術会議・天文研連・天文学長期計画

小委員会委員, 宇宙科学研究所・宇宙利用研究委員会委員, (社) 末踏科学技術協会・宇宙用超電導技術評価 WG 委員, 宇宙開発事業団客員開発部員, 電気学会・超伝導エレクトロニクス調査専門委員会委員.

緩目: IAU Commission 10 (太陽活動) 組織委員. 中島: 信州大学教育学部非常勤講師.

中野: 東京大学理学部非常勤講師, 神戸大学理学部非常勤講師, 茨城大学理学部非常勤講師, 宇宙科学研究所客員教授.

森本: 山梨大学非常勤講師, 鹿児島大学非常勤講師, 日本天文学会評議委員, IAU 電波天文部組織委員長, 電波科学研連委員会委員, 天文学研連委員会委員, VLBI 懇談会会長.

浮田: 東京農工大学工学部非常勤講師.

井上: 神戸大学非常勤講師, 宇宙科学研究所客員教官, 日本天文学会会計理事, 郵政省参与.

川口 (建): 東京大学理学部天文学教室非常勤講師.

近田: 学習院大学非常勤講師.

宮澤 (敬): 電気通信審議会第5 専門委員会調査研究員.

川辺: 東京農工大学工学部非常勤講師.

齊藤: 電気通信技術審議会 CCIR 委員会第5 専門委員会 (科学業務・SG7) 調査研究員

出口: 京都大学理学部宇宙物理非常勤講師.

7. 大学院の講義・宇宙電波ゼミ

1) 大学院専門課程

東大大学院理学系研究科担当: 中島

2) 宇宙電波ゼミは野辺山宇宙電波観測所において毎週金曜日の午前中に, 大学院生の教育および研究上の情報交換を目的として, 大学院生・研究スタッフの参加のもとに行われた (世話人: 亀野, 松本).

8. NRO 談話会 (91年4月~92年3月)

毎週木曜日午後, 野辺山宇宙電波観測所輪講室において, 電波天文学, 天文学一般及び関連分野の講演を行った.

講演は総計 38 回 (所内 30 人, 所外 8 人, 外国人 13 人) であった. 講演題目は末尾のリスト参照.

9. 初任者研修

今年度の初任者研修(倉上富夫, 現 岡山天体物理観測所)を7月末から2カ月間行なった。研修内容は, 3. 装置の開発・整備の項 1-1. 電波ホログラフィーによる鏡面精度測定及び 1-5. 主鏡パネルの温度モニターであった。

出版

- 1) Akabane, K., Tsunekawa, S., Inoue, M., Kawabe, R., Ohashi, N., Kameya, O., Ishiguro, M., and Sofue, Y.: Millimeter-Wave Continuum Around NGC7538-IRS1, IRS2, and IRS3, *Publ. Astron. Soc. Japan* in press (1992).
- 2) Cepa, J., Beckman, J. E., Knapen, J. H., Nakai, N., and Kuno, N.: Star Formation in the Spiral Arms of NGC4321. I. CO Observations, *Astron. J.*, **103**, 429, 1992.
- 3) Combes, F., Gerin, M., Nakai, N., Kawabe, R., and Shaw, M. A.: Decreasing Diameter of a Molecular Ring, *Astron. Astrophys.* in press.
- 4) Enome, S.: Nobeyama Radio Heliograph, *Lecture Notes in Physics* **387**, Uchida, Y., Canfield, R. C., Watanabe, T. and Hiei, E. (Eds.), 330, Springer-Verlag 1991.
- 5) Greaves, J. S., White, G. J., Ohishi, M., Hasegawa, T., Hayashi, M., and Sunada, K.: Absorption Line Observations of Five Molecular Species in Diffuse Clouds, *Astron. Astrophys.*, in press (1992).
- 6) Hanawa, T., Nakamura, F., and Nakano, T.: Parker-Jeans Instability of the Galactic Gaseous Disk, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, No. 5, in press.
- 7) Handa, T., Sofue, Y., Ikeuchi, S., Kawabe, R., and Ishizuki, S.: A Molecular Spur in the Edge-on Galaxy NGC891, submitted to *Nature* (1991).
- 8) Hirabayashi, H., Inoue, M., and Kobayashi, H.: *Frontiers of VLBI*, Universal Academy Press.
- 9) Hirahara, Y., Masuda, A., and Kawaguchi, K.: Fourier Transform Infrared Spectroscopy of the ν_3 Band of Cyclopropenylidene, C_3H_2 , *J. Chem. Phys.*, **95**, 3975, 1991.
- 10) Hirahara, Y., Suzuki, H., Yamamoto, S., Kawaguchi, K., Kaifu, N., Ohishi, M., Takano, S., Ishikawa, S.-I., and Masuda, A.: Mapping Observations of Sulfur-Containing Molecules in TMC-1, *Astrophys. J.*, in press (1992).
- 11) Hirano, H., Kameya, O., Kasuga, T., Hayashi, S. S., and Umemoto, T.: Structure and Physical Properties of the Molecular Outflow in B335, Molecular Cloud, ed. R. A. James & T. J. Millar (Cambridge University Press: Cambridge), 115, 1991.
- 12) Hirano, N., Kameya, O., Kasuga, T., and Umemoto, T.: Bipolar Outflow in B335 II, *Astrophys. J. Letters*, in press (1992).
- 13) Hirota, E., Kawaguchi, K., Ishiwata, T., and Tanaka, I.: Vibronic Interaction in the NO_3 Radical, *J. Chem. Phys.*, **95**, 771, 1991.
- 14) Irimajiri, Y. and Takano, T.: Frequency Selective Surfaces for Radio Astronomy, *Experimental Astronomy*, **2**, 123, 1991.
- 15) Irvine, W. M., Hjalmarsen, Å., and Ohishi, M.: Some Recent Developements in Interstellar Chemistry, in the proceedings of Bioastronomy: The Exploration Broadens, eds. J. Heidmann and M. J. Klein, Springer-Verlag, 71, 1991.
- 16) Ishiguro, M., Morita, K.-I., and Ishiguro, M.: Application of an Estimator-Free Information Criterion (WIC) to Aperture Synthesis Imaging, in *Radio Interferometry: Theory, Techniques and Applications*, ed. T. J. Cornwell and R. A. Perley (Astronomical Society of the Pacific, San Francisco), 243-247, 1991.
- 17) Ishiguro, M., Ukita, N., and Shibata, K. M.: Radio Holography Measurements of the Nobeyama 45-m Telescope, in Proc. of the International Workshop on "THE HOLOGRAPHY TESTING OF LARGE RADIO TELESCOPES", 34, LENINGRAD "NAUKA", 1991.
- 18) Kawabe, R., Ishiguro, M., Ishizuki, S., Okumura, S. K., and Tosaki, T.: Recent Results of CO Observations of IC 342, NGC6946, Maffei2 and M51 with NMA, IAU Symp. No. 146 on "Dynamics of Galaxies and Their Molecular Cloud Distribution", 160-163, 1991.
- 19) Kawabe, R., Suzuki, M., Hirano, N., Akabane, K., Barsony, M., Najita, J., Kameya, O., and Ishiguro, M.: Aperture Synthesis CS Observations of NGC7538 IRS1-3: Ring of Dense Gas

- Around IRS1, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*, (1991).
- 20) Kawabe, R., Kitamura, Y., Takano, T., Hasegawa, T., and Ishiguro, M.: Structure and Kinematics of Dense gas and Dust Around the Young Stellar Object NGC 2071-IRS, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan* (1991).
 - 21) Kawaguchi, K., Ishiwata, T., Hirota, E., and Tanaka, I.: Fourier-transform Infrared Spectroscopy of the NO₃ Radical, *Chem. Phys. Letters*, **180**, 436, 1991.
 - 22) Kawaguchi, K., Kaifu, N., Ohishi, M., Ishikawa, S. I., Hirahara, Y., Yamamoto, S., Saito, S., Takano, S., Murakami, A., Vrtilik, J. M., Gottlieb, C. A., Thaddeus, P., and Irvine, W. M.: Observations of Cumulene Carbenes, H₂CCCC and H₂CCC, in TMC-1, *Publ. Astro. Soc. Japan*, **43**, 607, 1991.
 - 23) Kawaguchi, K.: Fourier Transform Infrared Spectroscopy of the BH₃ ν₃ Band, *J. Chem. Phys.*, **96**, 3411, 1992.
 - 24) Kawaguchi, K., Ohishi, M., Ishikawa, S., and Kaifu, M.: Detection of Isocyanoacetylene HCCNC in TMC-1, *Astrophys. J. (Letters)*, **386**, 51, 1992.
 - 25) Kitamura, Y., Kawabe, R., and Ishiguro, M.: Aperture Synthesis CS Observations of Shell Structure of High Velocity Outflow in NGC 2071: A Clumpy Structure of the Shock Driven Shell, *Publ. Astron. Soc. Japan*, in press (1991).
 - 26) Kosugi, T.: The SOLAR-A Onboard Data Processor (DP), Lecture Notes in Physics 387, Uchida, Y., Canfield, R. C., Watanabe, T., and Hiei, E. (Eds.), 26, Springer-Verlag 1991.
 - 27) Kosugi, T., Makishima, K., Murakami, T., Sakao, T., Dotani, T., Inda, M., Kai, K., Masuda, S., Nakajima, H., Ogawara, Y., Sawa, M., and Shibasaki, K.: The Hard X-Ray Telescope (HXT) for the SOLAR-A Mission, *Solar Phys.*, **136**, 17, 1991.
 - 28) Koyama, K., Takano, S., Tawara, Y., Matsu-moto, T., Noguchi, K., Fukui, Y., Iwata, T., Ohashi, N., Tatematsu, K., Takahashi, N., Umemoto, T., Hodapp, K. W., Rayner, J., and Makishima, K.: An X-Ray Pulsator in the Direction of Molecular cloud MBM 12 (Lynds 1457), *Astrophys. J.*, **377**, 240, 1991.
 - 29) Makita, M., Funakoshi, Y., and Hanaoka, Y.: Polarization of the domeless Solar telescope of the Hida Observatory, in *Solar Polarimetry: Preceedings of the Eleventh National Solar Observatory/Sacramento Peak Summer Workshop*, 198, 1991.
 - 30) Mikami, H., Umemoto, T., Yamamoto, S., and Saito, S.: Detection of SiO Emission in the L 1157 Dark Cloud, submitted to *Astrophys. J. (Letters)*, 1992.
 - 31) Morita, K.-I.: The Bispectrum Analysis Technique in Millimeter Interometry, in *Radio Interferometry: Theory, Techniques and Applications*, ed. T. J. Cornwell and R. A. Perley (Astronomical Society of the Pacific, San Francisco), 197–201, 1991.
 - 32) Morita, K.-I., Hasegawa, T., Ukita, N., Okumura, S. K., and Ishiguro, M.: Accurate Position of the SiO Masers in Active Star Forming Regions: Orion-KL, W51-IRS2, and Sgr-B2 MD 5, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, in press (1992).
 - 33) Morrison, M. D., Lemen, J. R., Acton, L. W., Bentley, R. D., Kosugi, T., Tsuneta, S., Ogawara, Y., and Watanabe, T.: SOLAR-A Reformatted Data Files and Observing Log Solar Phys., 136, 105, 1991.
 - 34) Murata, Y., Kawabe, R., Ishiguro, M., Morita, K.-I., Hasegawa, T., Hayashi, M., and Kasuga, T.: CS Around Orion-KL: The Structure and Kinematics of Disk, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*, (1991).
 - 35) Murata, Y., Kawabe, R., Ishiguro, M., Morita, K.-I., Hasegawa, T., and Hayashi, M.: Aperture Synthesis Observations of Small Clumps in Orion-KL, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*, (1991).
 - 36) Nakai, N.: Radial Distribution of CO in Barred Spiral Galaxies and the Bar Structure of our Galaxy, *Publ. Astron. Soc. Japan*, in press.
 - 37) Nakada, Y., Deguchi, S., Hashimoto, O., Izumiura, H., Onaka, T., Sekiguchi, K., and Yamamura, I.: Is the bulge of our Galaxy triaxial?, *Nature*, **353**, 140, 1991.
 - 38) Nakajima, H.: Particle Acceleration and the

- Locations of Hard X-ray Sources, Lecture Notes in Physics 387, Uchida, Y., Canfield, R. C., Watanabe, T., and Hiei, E. (Eds.), 77, Springer-Verlag 1991.
- 39) Nakamura, A., Kawabe, R., Kitamura, Y., Ishiguro, M., Murata, Y., and Ohashi, N.: Aperture Synthesis CS (2-1) Observations of A Young Stellar Object GL 490: Accretion Flow in Gas Disk, *Astrophys. J. (Letters)*, 81-84, (1991).
 - 40) Nakamura, F., Hanawa, T., and Nakano, T.: Parker-Jeans Instability of Gaseous Disks, *Publ. Astron. Soc. Japan*, 43, 685, 1991.
 - 41) Nakano, T.: Loss of Magnetic Flux and Angular Momentum from Molecular Clouds, *Proc. of the IAU Symp.* No. 147, 67.
 - 42) Nakano, T.: Behavior of Magnetic Field in Accretion Disks Around Protostars, *Proc. of the 24th ISAS Lunar and Planetary Symp.*, 80.
 - 43) Nakano, T.: Distribution of Dust in the Disk Around Beta Pictoris, *Proc. of the IAU Coll.* No. 126, in press.
 - 44) Nakano, T., Nakamura, T., Terasawa, T., and Sano, Y.: Evolution of Magnetized Dense Clouds, in *The Primitive Solar Nebula and Origin of Planets*, in press.
 - 45) Nakano, T.: Magnetic Fields in Accretion Disks around Protostars and Fragmentation of the Disks, *Memorie della Societa Astronomica Italiana*, in press.
 - 46) Nan, R., Cai, Z., Inoue, M., Kamenoi, S., Schilizzi, R., Fanti, C., and Fanti, R.: Improved VLBI Images of Four 3CR CSS Quasars at 50 cm, *Publ. Astron. Soc. Japan*, in press.
 - 47) Nishi, R., Nakano, T., and Umebayashi, T.: Magnetic Flux Loss from Dense Interstellar Clouds with Ice-Mantled Grains, submitted to *Astrophys. J.*
 - 48) Nishio, M., Kawashima, S., Torii, C., Nakajima, H., Takabayashi, T., Nishikawa, K., Futagawa, N., and Tanaka, S.: An Optical Fiber Phase Lock Network of a Radio Interferometer, submitted to ICALEPCS'91.
 - 49) Ogawara, Y., Takano, T., Kato, T., Kosugi, T., Tsuneta, S., Watanabe, T., Kondo, I., and Uchida, Y.: The SOLAR-A Mission: an Overview, *Solar Phys.*, 136, 1, 1991.
 - 50) Ohashi, N., Kawabe, R., Hayashi, M., and Ishiguro, M.: Observations of 11 Protostellar Sources in Taurus with NMA: Growth of Circumstellar Disks, *Astronomical J.*, 102, 2054, 1991.
 - 51) Ohishi, M., Kawaguchi, K., Kaifu, N., Irvine, W. M., Minh, Y. C., Yamamoto, S., and Saito, S.: The Ortho to Para Ratio for Ketene in TMC-1, in the proc. of Atoms, Ions, and Molecules; New Results in Spectral Line Astrophysics, eds. A. D. Haschick and P.T.P Ho, 387, 1991.
 - 52) Ohishi, M.: Molecular Line Survey toward Sgr B2 with the Nobeyama 45m Radio Telescope, in the proceedings of Chemistry and Spectroscopy of Interstellar Molecules, ed. N. Kaifu, 23, 1992.
 - 53) Ohishi, M., Suzuki, H., Yamada, C., Kanamori, H., Irvine, W. M., and Brown, R. D.: Detection of A New Carbon-Chain Molecule, CCO, P. D. Godfrey and N. Kaifu, *Astrophys. J. (Letters)*, 380, 39, 1991.
 - 54) Ohishi, M., Irvine, W. M., and Kaifu, N.: Molecular Abundance variations Among and Within Cold, Dark Molecular Clouds, in the proceedings of Astrochemistry of Cosmic Phenomena (IAU Symp. No. 150), ed. P. D. Singh, Kluwer, in press (1992).
 - 55) Okumura, S. K., Ishiguro, M., Fomalont, E. B., Hasegawa, T., Kasuga, T., Morita, K.-I., Kawabe, R., and Kobayashi, H.: A finger-Like Extension of the 20 Kilometer Per Second Cloud Toward the Galactic Center, *Astrophys. J.*, 127, 1991.
 - 56) Phillips, J. P., Mampaso, A., Williams, P. G., and Ukita, N.: The CO Structure of NGC 7027: A Bipolar Nebula in the Maling, *Astron. Astrophys.*, 247, 148, 1991.
 - 57) Sakai, K., Inatani, J., Kobayashi, H., Ono, M., Kodaira, S., and Yoshida, K.: Submillimeter Wave Superconducting Flux-Flow Oscillator, 16th International Conference on Infrared and Millimeter Waves, Conference Digest, 391, 1991.
 - 58) Sakao, T. and the HXT Group: The Hard X-ray Telescope (HXT) on Board SOLAR-A, Lecture Notes in Physics 387, Uchida, Y., Can-

- field, R. C., Watanabe, T., and Hiei, E. (Eds.), 20, 1991.
- 59) Shibasaki, K.: Microwave Observations of the Sun During the 22nd Solar Activity Cycle-17 GHz Radio Heliograph, in Environmental and Space Electromagnetics, Kikuchi, H. (Eds.), 345, Springer-Verlag 1991.
 - 60) Smith, P. A., Brand, P. W. J. L., Mountain, C. M., Puxley, P. J., and Nakai, N.: The 12CO to H₂ ratio in the Center of M82, *Mon. Not. R. astr. Soc.*, **252**, 6 p, 1991.
 - 61) Sofue, Y., Reuter, H.-P., Krause, M., Wielebinski, R., and Nakai, N.: Peculiar Rotations of Molecular Gas in M82—Keplerian Rotation in Disk and Slow Rotation in Halo—, *Astrophys. J. (Letters)*, in press.
 - 62) Suzuki, H., Yamamoto, S., Ohishi, M., Kaifu, N., Ishikawa, S., Hirahara, Y., and Takano, S.: A Survey of CCS, HC₃N, HC₅N, and NH₃ toward dark cloud cores and their production Chemistry, *Astrophys. J.*, 1992, in press.
 - 63) Tatematsu, K. and Umemoto, T.: Molecular Cloud Cores in the Orion A Cloud, Young Star Clusters and Early Stellar Evolution, 1992, in press.
 - 64) Tsuboi, M. and Nakai, N.: A Search for the CO J=1-0 Absorption Line at z=2.04 toward the QSO PKS 0458-02., *Publ. Astron. Soc. Japan*, **43**, L65, 1991.
 - 65) Umemoto, T., Hirano, N., Kameya, O., Fukui, Y., Kuno, N., and Takakubu, K.: Ushaped Outflow in the L1221 Dark Cloud: An Example of Interaction of Outflows with Ambient Molecular clouds, *Astrophys. J.*, **377**, 510, 1991.
 - 66) Umemoto, T., Iwata, T., Fukui, Y., Mikami, H., Yamamoto, S., Kameya, O., and Hirano, N.: The Outflow in the L1157 Dark Cloud: Evidence for Shock Heating of the Interacting Gas, submitted to *Astrophys. J. (Letters)*, 1992.
 - 67) Wannier, P. G., Andersson, B.-G., Olofsson, H., Ukita, N., and Yong, K.: Abundances in Red Giant Stars: Nitrogen Isotopes in Carbon-Rich Molecular Envelopes, *Astrophys. J.*, **380**, 593-605, 1991.
 - 68) Yamamoto, M., Watazawa, K., Inatani, J., and Sakamoto, A.: Radiation Pattern of Equiangular Spiral Antenna Measured at Short Millimeter waves, *16th International Conference on Infrared and Millimeter Waves, Conference Digest*, **509**, 1991.
 - 69) Yamamoto, S., Mikami, H., Saito, S., Kaifu, N., Ohishi, M., and Kawaguchi, K.: SiO in Barnard 1, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*, 1992.
 - 70) Yang, J., Umemoto, T., Iwata, T., and Fukui, Y.: A Millimeter-wave Line Study of L1287: A Case of Induced Star Formation by Stellar-wind Compression?, *Astrophys. J.*, **373**, 137, 1991.
 - 71) Yoshida, S., Kogure, T., Nakano, M., Tatematsu, K., and Wiramihardja, S. D.: The Herbig Be/Ae Star MWC 1080 and Its Associated Molecular Cloud. I. Molecular Line Observations, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **43**, 363, 1991.
 - 72) Yoshida, S., Kogure, T., Nakano, M., Tatematsu, K., and Wiramihardja, S. D.: The Herbig Be/Ae Star MWC 1080 and Its Associated Molecular Cloud. II. Optical Spectroscopic Observations. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, No. 2, in press, 1992.
 - 73) 稲谷順司, 阪井清美, 小林平治, 小野元司, 小平眞次, 吉田啓二: 磁束フロー型発振器による準光学的サブミリ波信号源, 電子情報通信学会技術研究報告, SCE91-10, 55, 1991.
 - 74) 稲谷順司, 坪井昌人, 松尾 宏, 久野成夫, 野口卓, 林 正彦, 砂田和良, 奥村健市: サブミリ波コンティニュームのサーベイ衛星の提案, 科学衛星シンポジウム集録, 113, 1991.
 - 75) 入交芳久: Eruptive Prominence の多周波同時ミリ波観測, 磁気シアーを基調とした太陽活動現象研究会集録, 印刷中.
 - 76) 入交芳久, 鷹野敏明, 西尾正則, 柴崎清登, 鯨目信三, 中島 弘: 野辺山電波ヘリオグラフ用周波数選択型副鏡の試作, 電子情報通信学会 MW91-58 巻, 31, 1991.
 - 77) 川口建太郎: レーザー磁気共鳴分光, 実験化学講座 **6**, 81, 1991.
 - 78) 川口建太郎: 遠赤外レーザー分光, 実験化学講座 **6**, 91, 1991.
 - 79) 神沢富雄, 石黒正人, 森田耕一郎, 川辺良平, 川口則幸, 御子柴廣: ミリ波干渉計用超広帯域分光相関器の開発, 技術シンポジウム, 1991.
 - 80) 久野成夫, 松尾 宏, 水本好彦: 野辺山 45M 鏡

- 用7素子ボロメータアレイの開発, 信学技報, 91, 25, 1991.
- 81) 小杉健郎: “陽光” 現状報告, STE 研究会集録, 印刷中.
- 82) 小杉健郎: Hard X-ray Solar Flares Observed with HXT aboard YOHKOH, 磁気シアーを基調とした太陽活動現象研究会集録, 印刷中.
- 83) 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: レンズ・アンテナの電波天文学・測地学への応用—反射鏡の限界を破る—, 天文月報, 85, 13-18, 1992.
- 84) 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: 可搬式 VLBI 用レンズ・アンテナの提案, 経緯度研究会(東京三鷹)集録, 1992.
- 85) 白鳥 裕: レンズ・アンテナの原理と測地学への応用, VLBI ネットワーク・シンポジウム(鹿島)集録, 1992.
- 86) 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: Sgr B2 方向の Diffuse Molecular Cloud の化学組成, 重点領域研究「星間物質とその進化」大研究会(東京三鷹)集録, 1992.
- 87) 関口英昭, 電波ヘリオグラフグループ: 電波ヘリオグラフの施設整備, Proceedings of the Meeting on Engineering and Technology in Basic Research, 印刷中.
- 88) 高橋敏一, 神沢富雄, 森田耕一郎, 石黒正人: ミリ波干渉計の DSB 観測法, 技術シンポジウム, 1991.
- 89) 武井健寿, 仰木一孝, 阿部安宏, 小平眞次, 宮澤敬輔, 稲谷順司: 冷却超低雑音 HEMT 増幅器, 電子情報通信学会技術研究報告, MW91-49, 17, 1991.
- 90) 立松健一: オリオン分子雲の大局的構造, 小ワークショップ「Fragmentation & Star Formation」集録.
- 91) 崔 容碩: 1991年6月4日の mm 波バースト, 磁気シアーを基調とした太陽活動現象研究会集録, 印刷中.
- 92) 中島 弘: 1991年6月イベントの電波観測, STE 研究会集録, 印刷中.
- 93) 中野武宣: 原始星降着円盤における磁場の振舞と円盤の分裂, 京大基礎物理学研究所研究会「理論天体物理学の現状と展望」集録.
- 94) 中野武宣: 原始星円盤の構造と LMA, 宇電懇シンポジウム「LMA 計画」集録.
- 95) 中野武宣: 原始星降着円盤における磁場の振舞と円盤の分裂, 科研費重点領域「星間物質とその進化」大研究会集録.
- 96) 中野武宣: Protostellar disk の進化, 科研費総合(A) ワークショップ「天体における WIND, JET, ACCRETION」集録.
- 97) 中村文隆, 花輪知幸, 中野武宣: フィラメント状ガス雲のキック不安定性, 科研費総合(A) ワークショップ「天体における MHD 不安定」集録.
- 98) 西尾正則: 光ファイバー信号伝送路による位相同期, 宇電懇シンポジウム集録, 印刷中.
- 99) 野口 卓, 稲谷順司: ミリ波天文学からサブミリ波天文学へ, 光応用・視覚研究会資料 LAV-92-4.
- 100) 服部邦彦: 野辺山 10m 電波望遠鏡の高精度鏡面測定と高精度化, 第 11 回天文学に関する技術シンポジウム, 集録.
- 101) 服部邦彦: 光技術と電波望遠鏡, 宇宙電波懇談会シンポジウム「LMA 計画」集録.
- 102) 服部邦彦, 石黒正人: 電波天文学と光技術, 光技術コンタクト, 30, 29, 1992.
- 103) 花岡庸一郎: 内部コロナループの構造, メキシコ日食による太陽コロナ研究会集録, 印刷中.
- 104) 花岡庸一郎: 太陽用 CCD カメラの提案, メキシコ日食による太陽コロナ研究会集録, 印刷中.
- 105) 花岡庸一郎: 電波によるフレアの 2 次元観測, 磁気シアーを基調とした太陽活動現象研究会集録, 印刷中.
- 106) 花岡庸一郎: 電波ヘリオグラフ, 天文情報処理研究会(第 7 回)集録, 50, 1991 年.
- 107) 花岡庸一郎: 電波ヘリオグラフにおけるデータアーカイブ, 天文情報処理研究会(第 8 回), 集録, 1991 年.
- 108) 半田一幸, 川辺良平, 神沢富雄: 野辺山ミリ波干渉計 10m アンテナの光学ポインティング, 技術シンポジウム, 1991.
- 109) 山本正之, 渡沢恵一, 稲谷順司, 坂本彰弘: 短ミリ波帯における等角スパイラル・アンテナの放射パターン, 電子情報通信学会技術研究報告, MW91-56, 17, 1991.

報告

- 1) 赤羽賢司, 川辺良平, 大橋永芳, 亀谷 收, 石黒正人, 祖父江義明: Cocoon-Stars (NGC7538-IRSI のミリ波コア).

- 2) 石黒正人, 神沢富雄, 春日 隆, Masson, C.: 野辺山とマウナケアでの電波シーイングの比較.
- 3) 石附澄夫, 川辺良平, 谷口義明, 石黒正人: セイファート銀河の中心の数百パーセクに集中している分子ガス.
- 4) 浮田信治, 柴田克典, 鄭 玄洙, 梅本智文, 御子柴廣: Phase Retrieval Holography 法による 45 m 鏡鏡面精度測定.
- 5) 梅本智文, 三上人巳, 岩田隆浩, 山本 智, 福井康夫: 分子流との相互作用による加熱.
- 6) 鰻目信三, 太陽電波グループ: 電波ヘリオグラフ進捗状況.
- 7) 太田耕司, 佐々木実, 山田 亨, 斎藤 衛, 中井直正: 矮小不規則銀河 IC10 内の分子雲の干渉計観測.
- 8) 太田浩行, 中井直正, COSMOS 開発グループ: 45 m 鏡新宇宙電波観測システムの開発.
- 9) 大橋永芳, 川辺良平, 林 正彦, 石黒正人: ミリ波干渉計によるおうし座分子雲赤外線源の 98 GHz 連続波, CS (J=2-1) 観測 (III)—原始惑星系星雲の形成—
- 10) 岡安利佳子, 田原博人, 加藤龍司, 井上 允, 河合誠之, Brinkmann, W.: Blazars の電波と X 線の同時期観測.
- 11) 亀野誠二, 三好 真, 藤沢健太, 松本欣也, 井上允, 川口則幸, 宮澤敬輔, 宮地竹史, 御子柴廣, 浮田信治, 近田義廣, 森本雅樹, 南 仁東, 高羽浩, 高橋幸雄, 岩田隆浩, 笹尾哲夫, 安田 茂: 鹿島—野辺山基線 VLBI による CSS の観測.
- 12) 川口建太郎, 大石雅寿, 石川晋一, 海部宣男: 星間アンモニア分子の赤外光励起—振動励起状態の反転遷移.
- 13) 川口則幸: 高分解能 VLBI 観測による宇宙論パラメータ q の決定.
- 14) 川辺良平, 奥村幸子, 石黒正人, 石附澄夫: Arp 220 の 1.5'' 分解能 CO 観測: 半径 400PC 中心核ガス円盤.
- 15) 久野成夫, 松尾 宏, 中島 潔, 水本好彦: 150 GHz 7 素子ボロメータ・アレイの開発.
- 16) 小林尚人, 長田哲也, 川辺良平, 坪井昌人, 小林行泰: 銀河中心近傍の星生成領域 GC#17—CS (J=1-0) による高空間分解観測—.
- 17) 斎藤修二, 山本 智, 高野秀路, 川口建太郎, 大石雅寿, 鈴木博子, 石川晋一, 海部宣男: 再び星間 C_7H ラジカルの探査について.
- 18) 斎藤紀男, 太田浩行, 中井直正, 森田耕一郎, 高橋敏一: 45 m 鏡及びミリ波干渉計の新追尾計算システム.
- 19) 坂本彰弘, 稲谷順司: 115 GHz 用超伝導 SIS 素子.
- 20) 坂尾太郎, 甲斐敬造, 中島 弘, 沢 雅樹, 柴崎清澄, 牧島一夫, 小杉健郎, 印田美香, 増田 智, 常田佐久, 小川原嘉明, 村上敏夫, 堂谷忠靖: SOLAR-A 硬い X 線望遠鏡の開発 (IV).
- 21) 篠原徳之, 電波ヘリオグラフグループ, 川島研二: 電波ヘリオグラフ用アンテナ基準標石の測量・据え付け.
- 22) 柴田克典, 梅本智文, 浮田信治, 鄭 玄洙, 中島潔, 御子柴廣, 石黒正人, 島脇 豊, 出口博之, 増田剛徳, 蛭子井貴, 岩崎孝志, 原田信夫: 野辺山 45 m 鏡の鏡面精度向上とアンテナ能力.
- 23) 鈴木美郁, 石黒正人, 森田耕一郎, 川辺良平: 多周波像合成法のシミュレーション (1).
- 24) 祖父江義明, Reuter, H. P., Krause, M., Wielebinski, R., 中井直正: M82 の回転について.
- 25) 高野秀路, 斎藤修二, 山本 智, 辻 隆, 大石雅寿, 川口建太郎, 石川晋一, 海部宣男: 炭素星 IRC+10216 での硫化物の存在量.
- 26) 鷹野敏明, 鳥居近吉, 篠原徳之, 甲斐敬造, 鰻目信三, 中島 弘, 柴崎清澄, 西尾正則, 塩見靖彦, 沢 正樹, 関口英昭, 川島 進, 武士侯健, 入交芳久, 花岡庸一郎: 電波ヘリオグラフ進捗状況—アンテナ本体.
- 27) 高羽 浩, 岩田隆浩, 宮地竹史: CRL 34 m 鏡による星間分子線観測.
- 28) 立松健一, 梅本智文, 亀谷 收, 平野尚美, 長谷川哲夫, 林 正彦, 岩田隆浩, 海部宣男, 三上人巳, 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: 45 m 鏡によるオリオン座分子雲サーベイ (III).
- 29) 近田義廣, 川口則幸, 森本雅樹, 井上 允, 森田耕一郎, 観山正見, 池内 了, 梅村雅之, 西村史朗, 唐牛 宏, 市川伸一, 戎崎俊一, 牧野淳一郎, 奥村幸子, 杉本大一郎, 野本憲一, 小林秀行, 平林 久, 西村敏充, 久慈清助, 佐藤克久, 浅利一善: 超高速専用計算機複合体による天文シミュレーションと信号処理—TTTP と FARM-SHIP 構想.
- 30) 坪井昌人, 中井直正: QSO の CO 吸収線探査.
- 31) 涛崎智佳, 川辺良平, 石黒正人, 森田耕一郎, 石附澄夫, 塩谷康広: Molecular Super-clouds の質量関数.

- 32) 中野武宣, 山本 智, 福井康夫: 光解離領域でのイオン密度と星形成 II.
- 33) 中村昭子, 川辺良平, 北村良実, 大橋永芳, 石黒正人: NMA による GL490 の CS (2-1) 観測: 原始星へのガス降着.
- 34) 中村文隆, 花輪知幸, 中野武宣: フィラメント状ガス雲のパーカー=ジーンズ不安定性.
- 35) 西 亮一, 中野武宣, 梅林豊治: “氷” の外層を持つ grain が存在する星間雲における磁場の散逸.
- 36) 花岡庸一郎, 柴崎清澄, 電波ヘリオグラフィグループ: 電波ヘリオグラフィの位相較正シミュレーション.
- 37) 花輪知幸, 中村文隆, 中野武宣: 銀河ガス円盤の安定性.
- 38) 平野尚美, 梅本智文, 立松健一, 亀谷 收, 長谷川哲夫, 林 正彦, 岩田隆弘, 海部宣男, 三上人巳, 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: 45 m 鏡によるオリオン分子雲サーベイ (IV).
- 39) 平原靖大, 増田彰正, 山本 智, 海部宣男, 川口建太郎, 石川晋一, 大石雅寿: 暗黒星雲 TMC-1 での SO, NH₂⁺ の分布.
- 40) 本間節夫, 瓦井健二, NEW-STAR 開発チーム, 中井直正, 大石雅寿, 立松健一, 平野尚美: 45 m 鏡新リダクションシステムの開発.
- 41) 増田 智, 小杉健郎, 常田佐久, 新田就亮: ひのとりによる太陽フレアの軟 X 線スペクトル観測.
- 42) 松尾 宏, 久野成夫, 水本好彦: 45 m 鏡用 7 素子ボロメータレイの性能.
- 43) 松本欣也, 亀野誠二, 三好 真, 藤沢健太, 高羽浩, 高橋幸雄, 岩田隆浩, 川口則幸, 井上 允, 宮澤敬輔, 宮地竹史, 御子柴廣, 浮田信治, 近田義廣, 森本雅樹, 笹尾哲夫, 安田 茂: KNIFE (鹿島—野辺山干渉計) の成果—連続波源の 22/43 GHz 帯 VLBI 観測.
- 44) 三上人巳, 梅本智文, 山本 智, 斎藤修二: 分子流との相互作用領域における SiO と CH₃OH の増加.
- 45) 御子柴廣, 川口則幸, 宮地竹史, 河野宣之, 吉山孝晴, 藤下光身, 亀谷 收, 栗原則幸, 高橋幸雄, 木内 等: 東海大 11 m アンテナによる VLBI 実験.
- 46) 三好 真, 高羽 浩, 松本欣也, 川口則幸, 宮澤敬輔, 小林秀行, 亀野誠二, 岩田隆浩, 高橋幸雄, 安田 茂, 藤沢健太, 浮田信治, 井上 允, 宮地竹史, 御子柴廣, 近田義廣, 森本雅樹, 笹尾哲夫: KNIFE (鹿島—野辺山干渉計) の成果: VLBI による μ Cep の SiO メーザ観測.
- 47) 宮地竹史: 半導体レーザーを用いた小型 AOS の製作.
- 48) 村田泰宏, 川辺良平, 石黒正人, 森田耕一郎, 春日 隆, 長谷川哲夫, 林 正彦: オリオン分子雲の広視野高分解能観測 (II).
- 49) 森田耕一郎: バイスベクトルを使ったミリ波干渉計イメージング.
- 50) 山本 智, 大石雅寿, 海部宣男: 暗黒星雲コアの化学進化.
- 51) 吉田重臣, 小暮智一, 仲野 誠, 立松健一, Wiramihardja, S. D.: MWC1080 に付随する分子流と分子雲.
(以上 日本天文学会春季年会)
- 52) 石附澄夫, 高橋敏一, 森田耕一郎, 川辺良平, 石黒正人: 野辺山ミリ波干渉計における電波強度較正.
- 53) 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, Catchpole, R.: SiO メーザ輝線による銀河系バルジの速度構造の研究.
- 54) 入交芳久, 鷹野敏明, 柴崎清澄, 中島 弘, 花岡庸一郎: Eruptive Prominence の電波観測.
- 55) 岩澤一司, 栗木久光, 小山勝二, 牧島一夫, 大橋隆哉, 鶴 剛, 中井直正, 他「ぎんが」チーム: 近傍銀河 NGC4945 の X 線観測.
- 56) 梅本智文, 立松健一, 平野尚美, 亀谷 收, 長谷川哲夫, 林 正彦, 岩田隆浩, 海部宣男, 三上人巳, 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: 45 m 鏡によるオリオン座分子雲サーベイ (V).
- 57) 鯉目信三, 中島 弘, 崔 容碩, ハドソン, H., シュワルツ, R.: γ 線天文台と 1991 年 6 月イベント.
- 58) 小川原嘉明, 他 SOLAR-A チーム: SOLAR-A による太陽観測.
- 59) 岡安利佳子, 田原博人, 加藤龍司, 井上 允, 河合誠之, Brinkmann, W.: Blazars の電波と X 線の同時期観測 (II).
- 60) 奥平敦也, 田原博人, 加藤龍司, 井上 允: 核優勢電波源の完全標本の 10 GHz 偏波観測.
- 61) 奥村健市, 久野成夫, 松尾 宏, 稲谷順司, 坪井昌人: スペースサブミリ波望遠鏡の光学系.
- 62) 面高俊宏, 春日 隆, 北村良実, 田中 譲, 川口

- 則幸, 森本雅樹, 宮澤敬輔, 井上 允, 宮地武史, 御子柴廣, 神沢富雄, 亀野誠二, 笹尾哲夫, 藤下光身, 亀谷 收, 山岸邦夫: 鹿児島ミリ波 VLBI 局のサイト探し.
- 63) 春日 隆, 小倉勝男, 柴田克典, 干涉計グループ: 双極星雲 OH231.8 の CS 干涉計観測.
- 64) 亀野誠二, 井上 允, 宮地竹史, Venturi, T., 南仁東, 高羽 浩: コンパクト電波源の VLBI マッピング.
- 65) 川口則幸: バースト法による高感度 VLBI 観測.
- 66) 川島 進, 西尾正則, 鷹野敏明, 武士保健, 花岡庸一郎, 能美 仁, 本田耕三, 北原康弘, 原川和宏: 電波ヘリオグラフ制御システムの概要.
- 67) 久野成夫, 松尾 宏, 水本好彦: ボロメータアレイ観測システム.
- 68) 斉藤和隆, 仰木一孝, 川辺良平: ミリ波ガン発振器の位相安定度測定.
- 69) 篠原徳之, 鷹野敏明, 鳥居近吉, 関口英昭, 三島研二, 森川洋行, 北原康弘: 電波ヘリオグラフ用アンテナ据付・精密調整.
- 70) 柴崎清登, Pogodin, I. E.: 電波バーストのスペクトルと指向性.
- 71) 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, 松本欣也, 宮脇亮介: レンズアンテナの電波天文学, 測地学への応用—プロトタイプ 1m レンズアンテナの製作—.
- 72) 鈴木美郁, 石黒正人, 森田耕一郎, 川辺良平: 多周波開口合成法のシミュレーション (2).
- 73) 砂田和良, 稲谷順司, 川辺良平: チューナレス・ミキサーマントの性能.
- 74) 高野秀路, 山本 智, 斎藤修二: 炭素星 IRC+10216 における Si の化学~SiC₂ の空間分布~.
- 75) 高羽 浩, 岩田隆浩, 三好 真, 宮地竹史, 浮田信治: M 型星の H₂O/SiO メーザ観測結果.
- 76) 坪井昌人, 稲谷順司, 松尾 宏, 久野成夫, 林正彦, 砂田和良, 奥村健市: サブミリ波サーベイ衛星計画.
- 77) 出口修至, 山村一誠: 惑星状星雲 MGC7027 における HCO⁺ トーラス.
- 78) 鳥居近吉, 西尾正則, 中島 弘, 関口英昭, 川島進, 田中 茂, 寺沢良明, 対馬兼勝, 高木菊男: 電波ヘリオグラフの信号伝送系の概要.
- 79) 中井直正: 銀河系は棒状銀河.
- 80) 中野武宣: 原始星降着円盤における磁場の振舞.
- 81) 中村文隆, 花輪知幸, 中野武宣: フィラメント状ガス雲のキック不安定性.
- 82) 長谷川均, 石附澄夫: 木星のミリ波干渉計による観測.
- 83) 服部邦彦, 高橋敏一, 森田耕一郎, 神沢富雄, 石黒正人, 森田 徹, 石曾根孝之: 電波ホログラフィー法による野辺山 10m 鏡鏡面精度測定.
- 84) 半田利弘, 祖父江義明, 池内 了, 川辺良平, 石附澄夫, Morman, C. A.: Edge-on 銀河 NGC891 で発見された分子ガスの刺構造.
- 85) 平野尚美, 亀谷 收, 川辺良平, 海部宣男, 北村良実, 鄭 玄洙: ミリ波干渉計による DR21 ガスディスクの CS (J=1-0) 観測.
- 86) 平林 久, 広沢春任, 小林秀行, 西村敏充, 市川勉, 三浦公亮, 高野 忠, 井上浩三郎, 山本善一, 小野田淳次郎, 斎藤宏文, 二宮敬虎, 大西 晃, 近田義廣, 川口則幸, 森本雅樹, 井上 允, 春日隆, 折井 武, 中川栄治, 三好一雄, 片木孝至, 他: VSOP 観測衛星の製作.
- 87) 武士保健, 西尾正則, 中島 弘, 川島 進, 花岡庸一郎, 鳥居近吉, 鷹野敏明, 柴崎清登, 塩見靖彦, 沢 正樹, 関口英昭, 篠原徳之, 鯨目信三, 入交芳久, 高林利夫, 西川勝彦, 二川憲夫: 電波ヘリオグラフ受信機系.
- 88) 牧田 貢, 船越康宏, 花岡庸一郎: ドームレス太陽望遠鏡の Instrumental Polarization.
- 89) 牧野淳一郎, 大野洋介, 奥村幸子, 戎崎俊一, 近田義廣: 大規模差分法計算専用計算機 DREAM.
- 90) 松尾 宏, 大橋永芳, 林 正彦: T タウリ型星の 2 ミリ波帯連続波観測.
- 91) 松本欣也, 近田義廣, 川口則幸: 超広域帯 VLBI 用高速サンプラーの開発.
- 92) 三上人巳, 梅本智文, 山本 智, 斎藤修二: L 1157 分子流における CH₃OH の高分解能観測.
- 93) 村田泰宏, 川辺良平, 石黒正人, 森田耕一郎, 長谷川哲夫, 林 正彦, 春日 隆: オリオン KL HOT Core の構造と運動.
- 94) 安田 茂, 亀谷 收, 河野宣之, 久慈清助, 佐藤勝久, 笹尾哲夫, 藤下光身, 井上 允, 川口則幸, 御子柴廣, 宮地竹史, 森本雅樹, 亀野誠二, 三好真, 松本欣也, 岩田隆浩, 金子明弘, 小山泰弘, 高橋幸雄, 高羽 浩, 角野由夫, 高橋英利, 中村佐武六, 堀口規昭, 宮川智好, Clowacki, J., Cook, D., Jauncy, D., McCulloch, G., Norris, R., Tzioumis, T., Wellington, K., 梁 世光, Алцунин, В.: 太平洋西縁 VLBI 実験報告 (1).
- 95) 山本 智, 三上人巳, 斎藤修二, 海部宣男, 大石

- 雅寿, 川口建太郎: B1 における SiO の分布.
- 96) 山村一誠, 上條文夫, 出口修至, 泉浦秀行: 炭素星 S Sct の星周ガスの分布.
(以上 日本天文学会秋季年会)
- 97) 石黒正人: LMA をめぐる状況, 宇電懇シンポジウム「LMA 計画」, 1992 年 1 月.
- 98) 石黒正人: ミリ波干渉計による遠方銀河の観測—I, 「宇宙の構造と天体の形成」研究会, 1992.
- 99) 入交芳久: Eruptive Prominence の多周波同時ミリ波観測, 磁気シアーを基調とした太陽活動現象研究会, 1992 年 2 月.
- 100) 入交芳久, 鷹野敏明, 西尾正則, 柴崎清登, 鎌目信三, 中島 弘: 野辺山電波ヘリオグラフ用周波数選択型副鏡の試作, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 1991 年 7 月.
- 101) 梅本智文, 立松健一, 亀谷 収, 平野尚美, 長谷川哲夫, 林 正彦, 岩田隆浩, 海部宣男, 三上人巳, 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: 星形成の鍵巨大分子雲を探る, 重点領域「星間物質とその進化」研究会.
- 102) 大石雅寿 他: 暗黒星雲内外の星間分子の存在量の変化, IAU シンポジウム No. 150『宇宙現象の宇宙化学』ブラジル, カンボス・ド・ジョルダオ, 1991 年 8 月.
- 103) 大石雅寿: サブミリ波ラインサーベイ, 南極大陸でのサブミリ波と赤外線天文学, 1992 年 3 月.
- 104) 川口建太郎, 石渡 孝, 田中郁三, 廣田榮治: NO₃ ラジカルの高分解能 FTIR スペクトルの解析, 日本化学会春季年会.
- 105) 川口建太郎: BH₃・ μ_3 バンドの高分解能 FTIR 分光, 分子構造総合討論会.
- 106) 川口則幸, 松本欣也, 小山泰弘, 高橋幸雄: ミリ波帯測地 VLBI 観測用電波源, 日本測地学会第 75 回講演会.
- 107) 川口則幸, 近田義広, 石黒正人, 森田耕一郎, 神澤富雄: 超広帯域電波天文, VLBI 観測用 GHz サンプラ, GHz 相関処理ロジック, マイクロ波研究会.
- 108) 越石英樹, 入交芳久, 白鳥 裕, 崔 容碩, 半田利弘, 阪本成一, 近田芳廣, 浮田信治, 面高俊宏, 松本欣也, 宮脇亮介: Transport-able Lens Antenna for Geodetic VLBI, 秋期測地学会, 名古屋 1991 年 10 月.
- 109) 小杉健郎, 常田佐久, 平山 淳, 桜井 隆, 渡辺鉄哉, 坂尾太郎: 次期太陽観測衛星計画, 科学衛星シンポジウム, 1991 年 7 月.
- 110) 小杉健郎: 「陽光」現状報告, STE 研究会, 1991 年 11 月.
- 111) 小杉健郎: Hard X-ray Solar Flares Observed with HXT aboard YOHKOH, 磁気シアーを基調とした太陽活動現象研究会, 1992 年 2 月.
- 112) 小杉健郎: “ようこう” HXT の初期観測成果, 太陽フレア研究会, 1992 年 3 月.
- 113) 小平眞次, 桐生昭吾, 神代 暁, 東海林彰, 稲谷順司: NbN 系 SIS 接合による磁束フロー型発振器の試作, 第 39 回応用物理学関係連合講演会, 28p-V-14, 1992.
- 114) 柴崎清登: 太陽電波観測, STE 研究会, 1991 年 11 月.
- 115) 関口英昭, 田中益弘: 電波ヘリオグラフ用アンテナ基礎工事に伴う凍結深度測定, 日本雪氷学会全国大会, 1991 年 10 月.
- 116) 関口英昭, 電波ヘリオグラフグループ: 電波ヘリオグラフの施設整備, 高エネルギー物理学研究所技術研究会, 1992 年 2 月.
- 117) 崔 容碩: 1991 年 6 月 4 日の mm 波バースト, 磁気シアーを基調とした太陽活動現象研究会, 1992 年 2 月.
- 118) 中島 弘: 1992 年 6 月イベントの電波観測, STE 研究会, 1992 年 1 月.
- 119) 中野武宣: 原始星周辺 accretion disk における磁場の振舞とその効果, 太陽系の起源ワークショップ, 1991 年 6 月, ISAS 月惑星シンポジウム, 1991 年 7 月.
- 120) 中野武宣: 原始星降着円盤における磁場の振舞と円盤の分裂, 京大基礎物理学研究所研究会「理論天体物理学の現状と展望」, 1991 年 12 月.
- 121) 中野武宣: 原始星円盤の構造と LMA, 宇電懇シンポジウム「LMA 計画」, 1992 年 1 月.
- 122) 中野武宣: Magnetic field in accretion disks around protostars and fragmentation of the disks, 科研費重点領域「星間物質とその進化」大研究会, 1992 年 1 月.
- 123) 中野武宣: Protostellar disk の進化, 科研費総合(A) ワークショップ「天体における WIND, JET, ACCRETION」, 1992 年 2 月.
- 124) 中村文隆, 花輪知幸, 中野武宣: フィラメント状ガス雲のキック不安定性, 科研費総合(A) ワークショップ「天体における MHD 不安定」, 1991 年 8 月.
- 125) 西尾正則: 光ファイバー信号伝送路による位相同

- 期, 宇電懇シンポジウム, 1992年1月.
- 126) 西尾正則, 鷹野敏明, 鳥居近吉, 中島 弘, 花岡庸一郎, 柴崎清登, 鰐目信三, 関口英昭, 武士侯健, 川島 進, 篠原徳之, 塩見靖彦, 沢 正樹, 能美 仁, 本田耕三, 篠原博, 高林利夫, 田中茂: 太陽観測用電波望遠鏡—電波ヘリオグラフ—, 電子情報通信学会春季大会, 1992年3月.
- 127) 野口 卓, 砂田和良, 稲谷順司: 同調回路集積型 SIS ミキサー (I), Radial Stub 型 RF ショート, 1992年春季第39回応用物理学関係連合講演会, 講演予稿集, 28p-V-16, p 75.
- 128) 野口 卓, 砂田和良, 稲谷順司: 同調回路集積型 SIS ミキサー (II), SQUID 型 SIS ミキサー, 1992年春季第39回応用物理学関係連合講演会, 講演予稿集, 28p-V-16, p 76.
- 129) 花岡庸一郎: 内部コロナループの構造, メキシコ日食による太陽コロナ研究会, 1991年11月.
- 130) 花岡庸一郎: 太陽用 CCD カメラの提案, メキシコ日食による太陽コロナ研究会, 1991年11月.
- 131) 花岡庸一郎: 電波ヘリオグラフの現状, 太陽フレア研究会, 1992年3月.
- 132) 花岡庸一郎: 電波によるフレアの2次元観測, 磁気シアーを基調とした太陽活動現象研究会, 1992年2月.
- 133) 花岡庸一郎: 地上からの高分解能観測, SOLAR-A 運用科学検討会, 1991年7月.
- 134) 花岡庸一郎: 電波ヘリオグラフ, 天文情報処理研究会 (第7回), 1991年9月.
- 135) 花岡庸一郎: 電波ヘリオグラフにおけるデータアーカイブ, 天文情報処理研究会 (第8回), 1991年12月.
- 136) 花岡庸一郎: 電波ヘリオグラフ, 天文天体物理夏の学校, 1991年7月.
- 137) 平原靖大, 川口建太郎, 増田彰正: シクロプロベニリデン ν_3 バンドの高分解能フーリエ変換赤外分光, 日本化学会春季年会.
- 138) 廣田榮治, 川口建太郎, 石渡 孝, 田中郁三: NO_3 , CCH ラジカルにおける振電相互作用, 分子構造総合討論会.
- 139) 森野 勇, 川口建太郎, 高木光司郎: フリーラジカル ^{18}OH の高分解能フーリエ変換赤外分光, 分子構造総合討論会.
- 140) 森田耕一郎, 干渉計グループ: NAM 用増設アンテナ, 天文学に関する技術シンポジウム.
- 141) 森田耕一郎: リアルタイムシステム (Vx-Works) の NRO での導入計画, すばる観測装置ワークショップ.
- 142) 森田耕一郎: 位相揺らぎをどこまで取れるか, 宇電懇シンポジウム.
- 143) Enome, S.: New Nobeyama Radioheliograph in Japan, IAU Colloquium 133, Eruptive Solar Flares, Aug. 1991.
- 144) Morita, K.-I., Takahashi, T., Iwashita, H., and Kanzawa, T.: A Control System of the Nobeyama Millimeter Aeeay, International Conference on Accelerator and Large Experimental Physics Control Systems, Tsukuba, Japan, 1991.
- 150) Tatematsu, K. and Umemoto, T.: Molecular Cloud Cores in the Orion A Cloud, Vulcano Workshop "Young Star Clusters and Early Stellar Evolution", (Vulcano, Italy).

NRO 談話会 (1991.4.1.~1992.3.31.)

月 日	発 表 者	題 目
4.18	W. M. Irvine (FCRAO)	Recent Results and Technical Developments in FCRAO
4.25	大石雅寿 (NRO)	新星間分子 CCO の観測
5. 2	J. Mayo Greenberg (Leiden Univ.)	Dust and Gas Interaction and Chemical Evolution of Clouds
5. 9	大橋永芳 (NRO)	野辺山ミリ波干渉計によるおうし座赤外線源サーベイ観測
5.23	J. Schmid-Burgk (MPIfR: Bonn)	Recent Results on the Outflow System Orion-South
5.30	U. Bischoff (K Ln Univ.)	SiS Mixers for high Frequency Applications
6. 6	篠原久典 (三重大)	サッカーボール型炭素分子 C_{60} の科学—発見, 現状, 展望—
6.13	F. Combes (Meudon Obs.)	Dynamics of Molecular Gas in M51 (based on Simulations)
6.20	中島 弘 (NRO)	太陽フレア電波, X 線源の時間発展とフレアメカニズム
7. 5	韓 錫太 (大徳電波天文台)	大徳電波天文台における受信機開発

7.11	石附澄夫 (NRO)	銀河天文学の展望
7.25	神沢富雄 (NRO)	シーイング測定用干渉計
8. 1	立松健一 (NRO)	Molecular Cloud Cores in Orion
9. 6	A. Eckart (MPIfPA)	Observations of Molecular Gas of Centaurus A
9.12	L. B. Baath (Onsala Sp. Obs.)	mm VLBI
9.19	服部邦彦 (NRO)	地上の人口太陽をめざして—ミリ波位相イメージ法のガンマ 10 プラズマへの適用—
9.26	落合 啓 (通総研)	ミリ波による地球大気観測
10. 3	南 仁東 (北京天文台)	(1) Works in the NRO
	中島潔, 村田泰宏, 稲谷順司 (NRO)	(2) 海外出張報告
10.24	稲谷順司, 立松健一, 大石雅寿 (NRO)	海外出張報告
10.31	野口 卓 (NRO)	同調回路内臓型 SIS ミキサに関する最近の研究から
11. 7	鷹野敏明 (NRO)	45 m 鏡による多周波数同時観測
11.14	McCulloch (Australia)	The Australia Telescope
11.21	高野秀路 (分子研)	炭素星 IRC+10216 の Si の化学: SiC ₂ の分布
11.28	柴田克典 (NRO)	干渉計による惑星状星雲の CO 観測
12. 5	川口建太郎 (NRO)	新星間分子 HCCNC, CCCNH の検出
12.12	稲谷順司 (NRO)	サブミリ波ヘテロダイン技術をめぐる最近の状況
12.19	谷塚 昇 (大阪府立大)	天体現象における確率過程の定量化と構造の推定—連続スペクトルの一般化とその取り扱い—
1.13	H. W. Kroto (Sussex Univ.)	C ₆₀ the Celestial Sphere that fell to Earth—the Radio-astronomy Role in its Downfall—
1.16	入交芳久 (東大理)	Eruptive Prominence の多周波同時ミリ波観測
1.23	大橋永芳 (NRO)	おうし座領域における低質量星原始星進化に関する観測的研究
1.30	平原靖大 (東大教)	暗黒星雲 TMC-1 での分子の分布と化学進化
2. 6	西尾正則 (NRO)	光ファイバーを用いた電波干渉計の信号伝送路について
2.13	中井直正 (NRO)	Radial Distribution of CO in Barred Spirals and the Bar Structure of our Galaxy
2.20	宮沢和彦 (NRO)	野辺山 45 m 鏡の IF 系リモート制御システム
3. 5	浮田信治, 柴田克典, 御子柴廣, 梅本智文, 中島潔 (NRO)	電波ホログラフィー法による鏡面修正
	鄭 玄洙 (大徳電波天文台)	
	倉上富夫 (岡山天体物理観測所)	
3.12	C. Masson (Smithsonian)	SMA (スミソニアンサブミリ波アレイ) について
3.19	F. Palla (Firenze)	The Formation and Early Evolution of Intermediate Mass Stars
3.26	石黒正人, 川辺良平, 中井直正 (NRO)	チリにおける LMA サイト候補地の調査

NRO Report

- No. 276 Sofue, Y.: Molecular Rings in Galaxies and A New Cosmic Distance Scale.
- No. 277 Hoshino, Y., Ohishi, M., and Takagi, K.: Microwave Spectrum of ¹²CH₃¹⁷OH.
- No. 278 Yoshida, S., Kogure, T., Nakano, M., Tatematsu, K.-I., and Wiramihardja, S. D.: The Herbig Be/Ae Stars MWC 1080 and Its Associated Molecular Cloud. II. Optical Spectroscopic Observations.

- No. 279 Kawaguchi, K., Kaifu, N., Ohishi, M., Hirahara, Y., Yamamoto, S., Saito, S., Takano, S., Murakami, A., Vrtilik, J. M., Gottlieb, C. A., Thaddeus, P., and Irvine, W. M.: Observations of the Cumulene Carbenes H₂CCCC and H₂CCC in TMC-1.
- No. 280 Oishi, M., Suzuki, H., Ishikawa, S.-I., Kanamori, H., Irvine, W. M., Brown, R. D., Godfrey, P. D., and Kaifu, N.: Detection of A New Carbon-Chain Molecular, CCO.

- No. 281 Hirahara, Y., Masuda, A., and Kawaguchi, K.: Fourier Transform Infrared Spectroscopy of the ν_3 Band of Cyclopropenylidene, C_3H_2 .
- No. 282 Tsuboi, M. and Nakai, N.: A Search of CO $J=1-0$ Absorption Line at $z=2.04$ Toward the QSO PKS0458-02.
- No. 283 Smith, P. A., Brand, P.W. J. L., Mountain, C. M., Puxley, P. J., and Nakai, N.: The ^{12}CO to H_2 Ratio in the Centre of M82.
- No. 284 Tsuboi, M.: Searches for Primordial Galaxies by mm-Wave Observations.
- No. 285 Tsuboi, M., Okumura, S. K., and Ishiguro, M.: Aperture Synthesis Observations of the Galactic Center at 99 GHz.
- No. 286 Ohishi, N., Kawabe, R., Hayashi, M., and Ishiguro, M.: Observations of 11 Protostellar Sources in Taurus with Nobeyama Millimeter Array: Growth of Circumstellar Disks.
- No. 287 Suzuki, H., Yamamoto, S., Ohishi, M., Kaifu, N., Ishikawa, S.-I., Hirahara, Y., and Takano, S.* A Survey of CCS, HC_3N , HC_5N , and NH_3 Toward Dark Cloud Cores and Their Production Chemistry.
- No. 288 Greaves, J. S., White, G. J., Ohishi, M., Hasegawa, T., and Sunada, K.: Observations of Five Molecular Species in Absorption Towards Sgr B2.
- No. 289 Cepa, J., Beckman, J. E., Knapen, J. H., Nakai, N., Kuno, N.: Star Formation in the Spiral Arms of NGC 4321. I. CO Observations.
- No. 290 Ohishi, M., Irvine, W. M., and Kaifu, N.: Molecular Abundance Variations Among and Within Cold, Dark Molecular Clouds.
- No. 291 Akabane, K., Tsunekawa, S., Inoue, M., Kawabe, R., Ohashi, N., Kameya, O., and Ishiguro, M.: Millimeter-Wave Continuum Around NGC7538-IRS1, IRS2 and IRS3.
- No. 292 Nakamura, A., Kawabe, R., Kitamura, Y., Ishiguro, M., Murata, Y., and Ohashi, N.: Aperture Synthesis CS (2-1) Observations of a Young Stellar Object GL 490: Accretion Flow in Gas Disk.
- No. 293 Nakano, T.: Magnetic Fields in Accretion Disks Around Protostars and Fragmentation of the Disks.
- No. 294 Tatematsu, K. and Umemoto, T.: Molecular Cloud Cores in the Orion A Cloud.
- No. 295 Hirahara, Y., Suzuki, H., Yamamoto, S., Kawaguchi, K., Kaifu, N., Ohishi, M., Takano, S., Ishikawa, S.-I., and Masuda, A.: Mapping Observations of Sulfur-Containing Carbon-Chain Molecules in Taurus Molecular Cloud-1 (TMC-1).
- No. 296 Yasuda, N., Fujisawa, K., Sofue, Y., Taniguchi, Y., Nakai, N., and Wakamatsu, K.-I.: CO Observations of the Peculiar Galaxy NGC 7625 and Detection of Infalling Molecular Gas.
- No. 297 Kawaguchi, K., Ohishi, M., Ishikawa, S.-I., and Kaifu, N.: Detection of Isocyanacetylene HCCNC in TMC-1.
- No. 298 Deguchi, S., Izumiura, H., Nguyen-Q-Rieu, Shibata, K., Ukita, N., and Yamamura, I.: High Spatial Resolution Observations of HCO^+ in the NGC7027 Molecular Envelope.
- No. 299 Nakai, N.: Radial Distribution of CO Barred Spiral Galaxies and the Bar Structure of our Galaxy.
- No. 300 Hirano, N., Kameya, O., Kasuga, T., and Umemoto, T.: Bipolar Outflow in B335 II: The Small Scale Structure.
- No. 301 Morita, K.-I., Hasegawa, T., Ukita, N., Okumura, S. K., and Ishiguro, M.: Accurate Positions of the SiO Masers in Active Star Forming Regions: Orion-KL, W51-IRS2, and Sgr-B 2.
- No. 302 Umemoto, T., Iwata, T., Fukui, Y., Mikami, H., Yamamoto, S., Kameya, O., and Hirano, N.: The Outflow in the L1157 Dark Cloud: Evidence for Shock Heating of the Interacting Gas.

技術報告

- No. 25 Ishiguro, M., Morita, K.-I., and Ishiguro, M.: Application of an Estimator-Free Information Criterion (WIC) to Aperture Synthesis Imaging.
- No. 26 Morita, K.-I.: The Bispectrum Analysis Technique in Millimeter Interferometry.
- No. 27 神沢富雄, 春日 隆, 岩下浩幸: 野辺山宇宙電波観測所の気象.

No. 28 NRO Contributions to the 3rd Asia-Pacific Microwave Conference September 18-21, 1990, Tokyo.

Kawabe, R., Inatani, J., Ishiguro, M., Yamamoto, M., Yamaji, K., and Watasawa, K.: A Dual-Frequency 40/100 GHz SIS Receiver for the Nobeyama Millimeter-Wave Array.

Irimajiri, Y., and Takano, T.: Frequency Selective Surfaces for Radio Astronomy.

Inatani, J., Konishi, Y., Sakai, K., Kodaira, S., and Yoshida, K.: A Microstrip Transformer for Submillimeter Flux-Flow Oscillators.

Nakajima, H., Kai, K., Enome, S., Shibasaki, K., Nishino, M., Takano, T., Torii, C., Shiomi, Y., Sekiguchi, H., Sawa, M., Bushimata, T., Kawashima, S., Shinohara, N., and Kosugi, T.: A New Radio Heliograph at Nobeyama.

Saito, T., Ohashi, Y., and Kurihara, H.: A Cryogenic 28-GHz-Band Low Noise Amplifier for Radio Astronomy.

Abe, Y., Kosuge, H., and Nitahara, A.: A Cryogenic Ultra-Low Noise 5-7 GHz HEMT Amplifier.

No. 29 稲谷順司, 阪井清美, 小林平治, 小野元司, 小平眞二, 吉田啓二: 磁束フロー型発振器による準光学的サブミリ波信号源.

No. 30 南 仁東, 井上 允, 蔡 正東, 亀野誠二: AIPS による VLBI データ処理

No. 31 久野成夫, 松尾 宏, 水本好彦: 野辺山 45m 鏡用 7 素子ボロメータアレイの開発.

No. 32 南 仁東, 井上 允, 亀野誠二, 蔡 正東: CALTECH VLBI Package 利用者の手引き.

No. 33 南 仁東, 蔡 正東, 井上 允, 亀野誠二, スクリッチ R. T., ファンティ C., ファンティ R.: VLBI 観測の校正および b 係数の決定法.

No. 34 Morita, K.-I., Takahashi, T., Iwashita, H., and Kanzawa, T.: A Control System of the Nobeyama Millimeter Array.

6. 地球回転研究分野

I. ハイライト

1. 短波長高精度 VLBI 用 10 m アンテナの開発研究

1990 年度から文部省特定研究費により 3 年計画で開発を行っており、これまでに基台と架台部を製作したが、1991 年度は駆動部及び一次放射器部等を製作した。駆動部は $3^\circ/\text{秒}$ の最大角速度および $1^\circ/\text{秒}^2$ の最大角加速度という 43 GHz 帯まで観測できるアンテナとしては異例の能力をもつ。この駆動部の性能を最大限に引き出して高速な電波源切り替えと安定な追尾を実現し、位置計測精度の向上を目的として、デジタル駆動制御システムの開発も進めた。1992 年度に主鏡部等が完成し組立が完了する時期に駆動部と組み合わせてテスト観測を行うべく必要な機器を整えている。一次放射器は、X 帯, 22 GHz 帯, 43 GHz 帯共用の円錐ホーンの外側に、4 つの部分からなる S 帯専用の角錐ホーンを組み合わせたもので、地球回転の国際観測に必要な S 帯, X 帯の同時受信と天体メーザー源に必要な 22 GHz 帯及び 43 GHz 帯への切り替えが迅速に行える設計になっている。

2. 位相安定化光ファイバー伝送系の VLBI への応用

位相安定化光ファイバーを VLBI 観測へ応用する研究 (出版 81) を進めるとともに、建設中の 10 m アンテナのための 10 GHz 帯域光伝送システムの開発を進めた。この結果、10 秒でおよそ 1×10^{-14} , 100 秒で 1×10^{-15} , 1000 秒で 1×10^{-15} の位相安定度を得、高位相安定伝送系を必要とする VLBI への応用が可能であることを明らかにした。

3. 大気荷重による垂直変位の計算

VLBI や SLR によるミリメートル測位を実現するためには、種々の地球物理現象をこの精度でモデル化することが必要である。この観点から、気象庁の客観解析データを用いて全世界の VLBI および SLR 観測局について、垂直変位に及ぼす大気荷重の効果を計算した (出版 54)。この効果

を考慮した VLBI 解析では、残差は 2mm 以下となり、IERS Standards としての採用が検討されている。

II. 各分野における観測・研究

1. VLBI システムの開発・研究

1-1. 簡易型 VLBI 相関器の開発

1990 年度に引き続き、野辺山グループと共同で可搬型の多機能 VLBI 相関器の開発を行った。1991 年 10 月には、初めてフリンジの検出に成功し、ハードウェアとソフトウェアの基本的機能が満たされていることが確認された。この相関器はすでに国内の VLBI 実験の処理に使用されており、今後測地・電波天文観測等、内外の観測データ処理に大いに貢献するはずである。現在、これの定常運用に向けてソフトウェアの開発を進めている（出版 47, 96, 97, 報告 82, 106）。

1-2. デジタル方式 Cs-X'tal 高安定周波数標準の開発

長期安定度に優れたセシウム原子周波数標準器と短期安定度に優れた高安定の水晶発振器を組み合わせた位相ロック回路および周波数平滑回路を作成中である。セシウムークリスタル回路や装置は、通信総合研究所関東支所や野辺山宇宙電波観測所で開発され、VLBI 観測（携帯用）に使用されている。水沢では従来のセシウムークリスタル回路がアナログ方式であったのに対して、デジタル方式で開発を進めている。

1-3. 6m アンテナを用いた SBI によるアンテナ変形観測

変形の少ない 6m アンテナと、45m（野辺山）、34m（鹿島）アンテナによる SBI (Short Baseline Interferometer) 観測を 1992 年 3 月に実施した。その相関処理及び解析の結果から、大型ホモガス構造を持つ 45m アンテナの変形特性を求め、モデル化を試み、VERA 等将来の中・大型アンテナの開発・設計に役立てる。

1-4. 遅延時間較正装置アンテナユニットの製作

遅延時間較正装置アンテナユニットの改良型を製作した。静的な試験では、基準パルスの温度変化は $1.5\text{ps}/^\circ\text{C}$ 以下（旧型の $1/4$ ）に改善された。これは距離に換算すると $0.45\text{mm}/^\circ\text{C}$ 以下となる。検出感度等も向上し、高精度な遅延時間測定

を行えることを確認した。

1-5. VERA 計画の検討

4 基—4 基の集合アンテナ型 VLBI システムを用いた複視野相対 VLBI 観測について検討し、弱い電波源対でも長時間の位相準拠コヒーレント積分で相関を得るサーチ・アルゴリズムが作れること、角距離 2 度程度以内の電波源対完全同時観測では、43GHz 帯でも大気揺らぎは積分時間の制限要因にはならず、フリンジレート差を精度良く求めて 2mm 不定性を除き、最高 100 万分の 1 秒角台の高精度で相関位相差が測定できること、15m—15m の VLBI の集光力と 1 時間以上の積分時間を仮定すれば、任意の電波源の周辺 2 度以内に平均 1 個以上のリファレンス・キューサーが見つかることを示した。また、この方法で、キューサーに準拠した天体メーザー源の位置測定や、相関位相差を観測量とする高精度測地（位相追尾測地）が可能になることを示した（出版 72, 73, 76, 報告 14, 19, 104, 112）。

1-6. 4 素子法 VLBI 実験

従来の群遅延時間からフリンジ位相差を観測量とする新しい VLBI、すなわち相対 VLBI を目指して、野辺山にある 6m, 45m および通信総合研究所 26m, 34m の近接する 2 つのアンテナ 2 組を用いて、予備実験を行った。本実験は、VERA 計画で採用する集合アンテナ型 VLBI システムで期待される精度を立証するための基礎実験と位置づけられ、1992 年度早期に本実験を行う。予備実験については、現在データ処理・解析中である（出版 45, 74）。

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協定に基づき、アラスカ、フロリダ、タスマニア、日本（通信総合研究所関東支所、野辺山宇宙電波観測所）による東西、南北基線がほぼ直交する理想的な地球観測網である太平洋ネットワークのセンターとして、毎月 1 回 24 時間観測による地球回転の高精度決定を行った。

2-2. VLBI 解析センターにおけるデータ解析

全世界約 60 カ所の VLBI 観測局の 1984 年以降の全観測を、水沢で担当している国際地球回転観測事業 (IERS) の VLBI 解析センターで開発し

たグローバル解析ソフトウェアによって解析し、24時間毎の地球回転パラメータ、電波源位置、観測局位置と運動を算出した。これらは、IERSの座標系決定に用いられた(出版55)。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日より短い短周期変動の研究を行った。

2-3. VLBI 観測および観測局の可能性の追求

オーストラリア・パークス 64m 電波望遠鏡と鹿島 34m アンテナを主体にした太平洋西縁 VLBI 観測や、九州東海大 11m アンテナと鹿島 34m アンテナの間の VLBI 観測を行った。また、将来の日本国内の VLBI 観測網の充実という観点から、鹿児島における大気の透過率の測定を行い VLBI 観測地としての適否を検討した。

3. 星間分子雲の研究

野辺山宇宙電波観測所 45m 電波望遠鏡や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。分子雲コアの構造と進化についての結果が得られた(出版29, 42, 43, 104, 報告24, 26, 27, 31, 48, 55)。

4. 時計比較研究

GPS 受信による時計比較において、GPS 受信機の機種による系統誤差の可能性を調査した。その結果、受信機に付属する解析ソフトウェアの電波伝播補正の計算中、相対論遅延時間の見積りに違いがあることを見いだした。(報告4)。

5. 光学天体干渉計の実験研究

1991年度は、干渉計の光学干渉計のクーデ望遠鏡焦点調節装置の改良、光路差補正装置の改良、CCD 受光器によるオートガイダー試作を行った。天体の干渉計観測により、 α Boo の干渉縞の検出に成功した。1992年度からは三鷹において干渉計の実験研究を行うため、装置を三鷹に移転した。(出版87, 88, 89, 報告54)

6. 地球回転変動の研究

6-1. 自動速度変動と大気・海洋変動

従来知られている赤道成層圏帯状風に起因する自転速度の準2年振動に加えて、対流圏帯状風に起因する自転速度の準2年振動の存在が明らかとなった。そして、これら二つの準2年振動が最近エルニーニョ現象との関係が指摘されている自転速度の2年から5年程度の時間スケールの変

動を励起していることが分った。

対流圏帯状風に起源を持つ7~8カ月周期の自転速度変動が新たに検出された。この7~8カ月振動は準2年振動の半分程度の振幅を持つ顕著な振動である。

大気の寄与を除去した自転速度変動はエルニーニョ現象などの海洋変動と全く相関を示さないことが明らかとなった。従って、5年から10年程度の時間スケールの自転速度変動にもコア・マントル結合が関与している可能性が明らかとなった。(出版59, 64, 65, 66, 報告11, 90)

6-2. チャンドラー・ウォブルの励起源の解明

極運動を励起する赤道軸モードおよび自転速度変動を励起する極軸モードの2つのモードの大気水圏システムの変動周期構造が倍周期長調波構造とモード選択律を示すことが明らかとなった。この非線形システムに特有の周期構造はチャンドラー周期(約14カ月)近傍に赤道軸モードの15カ月から18カ月のブロードな周期変動を普遍的に持っており、この周期変動がチャンドラー・ウォブルの有力な励起源となっている可能性が明らかとなった。なお、この周期構造は太陽フレア数の変動周期構造に極めて似ていることも分かった。(出版61, 62, 63, 報告72, 79, 85, 89, 90)

6-3. CO₂ 増加起源の極の永年移動の検出

VLBI で決定された1984年以降の平均極が16cm/年の速さで西経83度方向(北米大陸東岸方向)に移動していることが明らかとなった。これは移動方向では光学観測時代に一致しているものの、移動速度では約1.5倍大きい。従って、炭酸ガスと全球平均気温が共に1980年代以降急上昇していることから、この事実は地球温暖化に起因するグリーンランドの氷の融解とも関係して今後注目される(出版56)。

6-4. 大陸移動による地球自転の変化

地球の自転速度は潮流の摩擦によって段々遅くなっているが、自転速度の変化は大陸と海の分布が変わったことも大きく影響していることを宇宙科学研究所との共同研究によって突き止めた。約5億年前から3億5千万年前にかけて自転速度が急に遅くなったのは、大陸が赤道付近に集まっていたためであることを明らかにした(出版1, 2, 3, 4, 5, 68, 69, 報告1, 8, 35, 37, 38, 44, 74)。

7. 地球深部研究

7-1. 超伝導重力計による地球中心核の観測と南極観測への参加

江刺において超伝導重力計による地球深部の観測を継続し、記録されたデータについて地球内核に起因するコア・モード振動の解析に成功するとともに、地球潮汐から自由振動までの広帯域同時解析法の開発を開始した（出版 35, 71, 報告 80）。また、重点領域「地球中心核」研究班及び国立極地研究所との共同研究のもとに南極観測に参加した。昭和基地における超伝導重力計による観測は重力計容器の損傷で立ち上がらなかったが、ヘリウム液化機は順調に作動し、ヘリウムガスを現地で液化することが可能となった。なお、昭和基地でのスプリング重力計による地球潮汐・地球自由振動の観測を開始した。

7-2. 長周期コア・モードの数値計算

流体核内の非弾性振動（長周期コア・モード）を数値的に調べるための計算機プログラムを完成した。2つの地球モデルに対して、種々のモードの固有周期と固有関数を求めた（出版 93）。

8. プレート運動パラメータ及びプレート内部変形の推定

VLBI と SLR による基線長変化率データから、最小二乗法によって、太平洋プレートの運動に相対的な北米、ユーラシア及びオーストラリアの3プレートの運動のパラメータを推定した。同時に、プレート縁辺部にある各観測局のプレート内部変形による変位も推定した（出版 80, 報告 9, 45）。

9. 重力測定研究

9-1. 重力絶対測定

重力の長周期変動や経年変化を検出する目的で、長期間の連続観測に耐え、系統誤差の生じにくい特徴を持つ真空筒回転式絶対重力計を開発したが、これを用いて重力の潮汐変化から経年変化までを広帯域に調べるための無人連続観測を試み、1991年2月と12月に約1週間の連続測定に成功した。これによる過去2年間の江刺における測定結果から、重力値の減少傾向を検出した（報告 2, 115）。

過去5年間の固定型装置による重力絶対測定結果に異常な重力の減少が見られたが、エタロン

の長さの経年変化を考慮して再計算した結果、その異常は見られなくなった（報告 67）。

9-2. 重力相対測定

岩手県久慈市に建設中の久慈地下石油備蓄基地の建設に伴う大量の地下質量変化を利用して、相対重力計による測定精度の向上と精密重力データの解釈法確立のための共同研究グループをかねてから組織してきた。この備蓄トンネル掘削完了に伴う精密重力調査を、8大学・研究所から研究者の参加を得て1992年3月に実施した。

水沢近傍における盛岡白河線の地下構造を詳細に調べるため、相対重力計とGPSを組み合わせた高精度重力探査を開始した。

10. 惑星計測研究

10-1. 月の秤動、潮汐、重力場の観測法の研究

月面上に複数個の人工電波源を設置し、地上からの相対VLBIで観測すれば、対流圏の水蒸気や電離層での電波伝播遅延の影響が互いに打ち消し合い、電波源間の距離の変化を数センチメートルの精度で決定することが可能である。それによって、秤動の振幅については約 10^{-5} の分解能、潮汐は約1桁の分解能で観測できる可能性がある。そのため、宇宙科学研究所が打ち上げを計画している月周回衛星(Lunar-A)に電波発振器を搭載し月面に貫入させることを計画し、電波源の仕様、搭載方法等を検討し、宇宙科学研究所のペネトレータ関係との打ち合せも行った。また、電波源の室内実験用の試作器を開発し、周波数安定度、必要な消費電力、大きさ、重量等を調べた（出版 25, 26, 27, 報告 73, 75, 99）。

10-2. 重力偏差計の開発

2個のコーナーキューブプリズムと反射率が1ではない2枚の平面鏡を用いた干渉計を提案し、その特性を理論的に推定した結果、平面鏡の透過率を0.99とすると、ファイネス約1200のフェブリペロー干渉計の特性になることを示した。これを重力偏差計に応用した場合には、2個のコーナーキューブの重心間の距離を0.1mとすると、重力勾配に換算して $7.24 \times 10^{-13} \text{ s}^{-2}$ ($7.24 \times 10^{-4} \text{ E}$)の分解能が可能になる（出版 20, 22, 23, 報告 59, 71）。

10-3. 月の潮汐変形の予測モデルの研究

月・地球系の運動理論をもとに月面上の潮汐ポテンシャルを求めると共に、2・3の月の内部構造モデルによって球体の変形のパラメーターである Love 数を計算し、月の潮汐変形及び重力変化の精密な予測値を求めることに成功した（出版 26, 70）。

11. GPS 干渉測位観測

地殻変動と鉛直線変化の検出を目的に、1990年度に水沢・江刺間の GPS 干渉測位実験を行ったが、1991年度はこの基線の定常的な観測に移行した。データは常にほぼ 1 ppm 以内の精度で得られ、所期の目的を達するべく観測を継続中である。

GPS 干渉測位法における基準座標系の重要性について種々の観点から考察し、GPS 独自の座標系を用いることの是非について検討した（出版 91）。

12. その他

メーザーソースの食によるプラネテシマルの観測可能性を検討した（報告 25, 34）。パルサーの固有運動と周期×周期の時間微分との相関の研究と VLBI 観測の準備のためパルサーの位置天文カタログの増補を行った（出版 13, 報告 47, 83）。OJ287 の電波強度変動を IRIS-P の観測データより求めた（報告 39）。太平洋西縁 VLBI 観測の処理を進めた（報告 56）。東海大学宇宙情報センターにある 11 m アンテナとの VLBI 観測の処理をしその位置を求め将来計画を策定した（出版 16, 17, 報告 28, 98, 108）。6 m アンテナを鹿児島大学に移設する計画を推進した（報告 52）。

III. 水沢観測センター

1. 装置の運用並びに開発・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する共同利用運用を定期的に行うとともに、水沢地区において開発した 6 m アンテナによる IRIS-P の定常観測及び PZT 観測等に関する研究を進めた。また、水沢地区で 3 年計画で開発中の、10 m の VLBI アンテナの駆動部などを製作した。一方、次世代の絶対重力計に向けた超高真空高精度落下装置の開発に着手すると同時に、京都大学理学部地球物理学教室と携帯型絶対重力計

の共同開発研究を行った。江刺精密実験室における最初の共同利用実験として、東京大学理学部地球惑星物理学教室で開発された、改造型 STS 地震計による試験観測が開始された。

1-1. 電子計算機の運用及び情報の整備

本年度の計算機の運用時間は、3988 時間、ジョブ処理件数は 30438 件であった。計算機利用環境の整備として、FORTRAN77, ASPEN E2, KGRAF 等ソフトウェアのバージョンアップを行うとともに、文書清書ソフトウェアを TEX を日立 2050 ワークステーションで利用できるようにした。

水沢～三鷹間を NTT の INS ネット 64 でつなぎ、天文学データ解析センターの協力のもとに、天文台広域ネットワーク (NAO-WAN) に接続した。N1 ネットワークでは利用者の要望により、新たに RJE サーバ機能を追加した。

国際観測により得られた各種技術による地球回転パラメータのデータ管理を行うとともに、データを内外に提供した。

1-2. 江刺地球潮汐観測施設における観測研究

観測機器の維持管理により、安定した地球潮汐観測が行われており、得られた観測データは共同利用に供されている。解析結果は、年 4 回開催される地震予知連絡会に報告した。

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き続いて行った。

レーザー伸縮計の測定精度を向上させるため、真空関係の大幅な改造を行った。

1-3. 絶対重力計の開発と絶対重力測定

水沢観測センターが中心となって開発した、可搬型の絶対重力計 2 号機を用いて江刺で定常観測を行う一方、つくば、御前崎の各絶対重力点で移動観測を行った。1992 年の南極昭和基地における絶対重力測定に向け、信頼性を向上させるための装置の改良を行った（報告 69）。

1-4. 光学天文計測及び時計比較

PZT による合計 147 夜、353 群、1939 星の観測を行い、結果を光学位置天文の国際センターである上海天文台などに送付した。

構内気象環境監視のため地上観測を行い、気象観測年報 (1991) を発行した。セシウム原子時計による協定世界時の保時を行い、内部時計比較値

や GPS 時刻比較及びロラン C 受信値などを国際度量衡局及びアメリカ海軍天文台に報告した。

1-5. 6m アンテナによる測地観測

水沢地区において開発した後、野辺山宇宙電波観測所に設置した 6m アンテナを用いて IRIS-P に参加し、地球回転運動の観測を 2 回実施した。また、6m アンテナの通信総合研究所鹿島の 34m アンテナに対する距離を正確に測定するための測地観測を 2 回実施した。

2. 工作室

工作室は観測機器の製作等の定常業務のほか、1990 年度から引き続き次のような開発研究を行った。短波長高精度アンテナの駆動部の開発、精水槽を利用したアンテナへの風の影響の実験、簡易型相関器の開発、超高速 AD 変換器の開発。また、新たに月面電波源の開発も行っている。簡易型相関器では、データ処理、レコーダ同期制御等のプログラム開発を野辺山のグループと共同で行い、フリッジの検出に成功した。

3. 地震予知計画

第 6 次地震予知 5 カ年計画の 3 年次にあたり、当センターが開発した可搬型絶対重力計の落下装置を新たに改造し導入した。さらに、1992 年 3 月にこれを用いて地震予知観測強化地域の静岡県御前崎町に重力絶対測定基準点を確立し、今後の重力変化を独立して追究できる条件を整えた。また、静岡県南部の精密相対重力測定を名古屋大学理学部と共同して実施し、この地域の地殻変動を反映する重力変化が引き続き進行していることを確かめた。なお、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 観測結果などは、地震予知連絡会に報告した。

4. 共同利用

水沢の観測施設、計算機及びソフトウェアは、位置力学・地球回転専門委員会採択分と理論共通専門委員会採択分の合計 24 件延べ 25 人が利用した。

平成 3 年度共同利用実績

申請者 課題

(1) 観測施設等利用

金尾 政紀：超伝導重力計による南極昭和基地での観測

河野 芳輝：重力の精密測定

荒谷 道晴：光学天体干渉計による干渉実験

西川 淳：光学天体干渉計開発の検討

志知 龍一：重力計の検定及び精密重力測定法についての研究

中村佳重郎：重力計の検定及び精密重力測定法についての研究

里村 幹夫：重量計の検定及び精密重力測定法についての研究

(2) 計算機・データ等利用

村田 一則：自転速度の不規則変動に及ぼす帯状風の効果について

轡田 邦夫：大規模な大気-海洋相互作用と地球回転

木股 文昭：IERS が求めた精密暦による GPS 干渉測位の精度の検討

島 伸和：超伝導重力計観測データの処理方法に関する研究

時 萃：重力観測における気圧補正に関する研究

吉岡真由美：海上風が地球回転に及ぼす効果

今西 祐一：超伝導重力計記録による地球自由振動コアモードの解析

近藤 哲朗：太陽地球擾乱の大気角運動量・地球回転に及ぼす影響

高橋 幸男：驗潮（潮位）データを用いた長期海面変動の研究

花見 仁史：星形成領域の活動的電磁流体现象

三浦 哲：キネマティック GPS 測位法による秋田駒ヶ岳山頂周辺の精密測量

秋山 忠之：絶対重力測定の高精度化

隅 健一：大気と地球の角運動量交換過程の研究

笠原 稔：気象庁格子点数値予報データによる大気電波伝播遅延量の推定

市川 隆一：気象庁格子点数値予報データによる大気電波伝播遅延量の推定

仙石 新：国内 SLR・GPS 観測点の潮汐変化

大崎 主税：地震学的方法によるコアモード

5. 水沢観測センター刊行物

◎水沢観測センター技報 第 3 号

◎気象観測年報 1991 年

IV. その他の研究・教育上の活動

1. 研究会・ワークショップ主催

1-1. 1991年 IERS 年次ワークショップ（水沢観測センターにおいて1991年4月29日～5月3日、国外出席者27名、国内出席者40名）

文部省国際シンポジウム補助金を得て開催された国際地球回転観測事業（IERS, 評議会議長：地球回転研究系 横山紘一）のワークショップである。例年は中央局のあるパリで開催されていたが、わが国が IERS で果たしている役割の大きさから、水沢開催が実現した。会議のテーマは、VLBI, SLR, LLR, GPS という4種類の宇宙技術を用いたミリメートル測地及びマイクロ秒角位置天文学実現のための、観測技術開発、観測計画、解析ソフトウェア開発、物理モデルの構築などであった。国立天文台からは、6つの論文発表があった。横山が司会した評議会では、今後数年ごとにパリ以外でワークショップを開催することに決定した。

1-2. 第5回地球中心核シンポジウム（水沢観測センターにおいて1991年12月24～26日、主催：国立天文台ワークショップ「地球コア研究会」（代表者：熊沢峰夫（東大理））、出席者80名）

1992年7月に水沢市で開催される第3回国際 SEDI シンポジウムを控え、国内の研究活動を活性化するため、重点領域研究「地球中心核」との共催で開催されたシンポジウムである。国立天文台水沢地区からの8講演を含めて合計48の講演発表があり、活発な討論が展開された。

1-3. 第3回中小口径電波望遠鏡研究会（水沢観測センターにおいて1992年3月12-13日、出席者51人）

藤下が小川（名大理）と協力して開催したもので、参加者は15の機関から及び、ポスター発表2つを含めた27の講演・報告があった。中小口径の機動性と個性を生かした現状と将来計画および関連分野の報告があった。

2. 教育・学会活動等

河野は、九州東海大学工学部の非常勤講師を務めた。

笹尾は、東京大学理学部および東北大学理学部の非常勤講師を務めた。

内藤は、名古屋大学理学部の非常勤講師を務めた。

原は、電気通信技術審議会専門委員、測地学研連宇宙技術測地利用・GPS 小委員会委員、標準研連時小委員会委員を務めた。

亀谷は、日本天文学会東北支部理事を務めた。

笹尾は、測地学研連宇宙技術測地利用・GPS 小委員会委員、IAG 特別研究部会 5.144「地球回転の力学」委員を務めた。

内藤は、IAG 特別研究部会 5.143「高時間分解能地球回転パラメータ」及び 5.148「地球変動」委員、日本気象学会東北支部理事を務め、国際地球回転観測事業の大気角運動量補助局・気象庁データ解析センターを担当した。

田村は、統計数理研究所共同利用専門委員会委員、IAG 地球潮汐常設委員会作業部会「潮汐データの精密処理」委員を務めた。

横山は、測地学研連委員及び同研連宇宙技術測地利用小委員会委員長、日本測地学会評議員、国際天文学連合と国際測地学・地球物理学連合を母体とする国際地球回転観測事業評議会議長、IAG 特別研究部会 5.143「高時間分解能地球回転パラメータ」委員を務めた。

真鍋は、IAG 特別研究部会 5.146「鉛直線変化のための光学位置天文学データの計算」委員を務めた。

大江は、IAG 特別研究部会 5.145「地球回転の長周期変動」委員を務めた。

佐藤（忠）は、地球物理研究連絡委員会地球核心部研究小委員会委員を務めた。

中井は、国土地理院地震予知連絡会委員、IAG 特別研究部会 3.133「精密重力計測技術」委員を務めた。

花田は、測地学研連宇宙技術測地利用・GPS 小委員会委員、国際重力委員会作業部会 2「国際重力標準」委員、IAG 特別研究部会 2.107「衛星重力偏差計による地球重力場の決定」委員を務めた。

坪川は、測地学研連地殻変動小委員会委員、日本測地学会評議員、国際重力委員会作業部会 5「国際重力標準」委員を務めた。

出版

- 1) 安部正真, 水谷仁, 大江昌嗣: 初期の海洋と潮汐トルクの変化, 地球・惑星研究会集録, 91, 1991.
- 2) 安部正真, 水谷 仁, 大江昌嗣: 海洋・大陸分布の変化に伴う潮汐摩擦の変動, 地球惑星科学関連学会 1991 年合同大会共通セッション予稿集, 1991.
- 3) 安部正真, 水谷 仁, 大江昌嗣, 田村良明: 大陸移動を考慮した月・地球系力学進化の計算, 地震学会講演予稿集 1991 年度秋季大会, 1991.
- 4) Abe, M., Mizutani, H., Tamura, Y., and Ooe, M.: Effects of the Continental Drift on the Tidal Friction and Earth's Rotation, *Proc. 24th ISAS Lunar and Planetary Sympo.*, 225, 1991.
- 5) 安部正真, 水谷 仁, 田村良明, 大江昌嗣: 潮汐作用に及ぼす大陸移動の影響, 惑星科学, 9, 88, 1992.
- 6) Abe, S.: Variations of the Vertical Derived from Astronomical Observations, *Marine Geodesy*, 15, 1992. in press.
- 7) Abe, S., Iwadate, K., Goto, Y., Hanada, H. and Goto, T.: Environmental assessment of snow fall and wind on the VLBI observation at the proposed Mizusawa station, *J. Geod. Soc. Japan*, 37, 151, 1991.
- 8) 阿部 茂, 岩館健三郎, 後藤幸夫, 花田英夫, 後藤常男: VERA 水沢周辺局候補地における積雪・風の影響とその特性, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 54, 1991.
- 9) Becker, M., Bernard, B., Boulanger, Y., Corrado, G., Faller, J., Fried, J., Groten, E., Hanada, H., Lindner, K., Meurers, B., Peter, G., Roder, R., Ruess, D., Timmen, L., Toro, B., Tsuruta, S. and Zurn, W.: Relative gravity measurements at the 3rd international comparison of absolute gravimeters, *B.G.I. Bull. d'Information*, 67, 152, 1991.
- 10) Boulanger, Y. D., Faller, J., Groten, E., Arnautov, G., Becker, M., Bernard, B., Cannizzo, L., Cerutti, G., Courtie, N., Feng, Y.-Y., Fried, J., Guo, Y.-G., Hanada, H., Huang, D.-L., Kalish, E., Kloppin, F., Li, D.-X., Leord, J., Makinen, J., Marson, I., Ooe, M., Peter, G., Roder, R., Ruess, D., Sakuma, A., Schnull, N., Stus, F., Scheglov, S., Tarassuk, W., Timmen, L., Torge, W., Tsubokawa, T., Tsuruta, S., Vansks, A. V. and Zhang, G.-Y.: Results of 3rd international comparison of absolute gravimeters in Sevres 1989, *B.G.I. Bull. d'Information*, 68, 24, 1991.
- 11) Cummins, P., Wahr, J. M., Agnew, D. C., and Tamura, Y.: Constraining Core Undertones Using Stacked IPA Gravity Records, *Geophys. J. Int.*, 106, 189, 1991.
- 12) 藤下光身: 日・豪・中 VLBI 観測, KNIFE シンポジウム集録, 54, 1991.
- 13) 藤下光身: パルサーの位置天文カタログ, 研究会「超新星 1987A と関連天体 (III)」集録, 印刷中.
- 14) 藤下光身: パルサーの位置天文カタログ, 1991 年度経緯度研究会集録, 226, 1992.
- 15) Fujishita, M., Sasao, T., Sato, K.-H., Kuji, S., Tsuruta, S., Tamura, Y., Hara, T., Sato, K., Takahashi, Y., Hama, S., and Yasuda, S.: 6 m Paraboloidal Antenna for Geodetic and Astrometric VLBI Observations, *Bull. Geod.*, submitted.
- 16) 藤下光身, 吉山孝晴, 宮里和秀: 東海大学宇宙情報センターにおける VLBI 観測, VLBI ネットワークシンポジウム集録, 印刷中.
- 17) 藤下光身, 吉山孝晴, 宮里和秀: 東海大学宇宙情報センターにおける電波天文計画, 第 3 回中小口径電波望遠鏡研究会集録, 1992, 印刷中.
- 18) 後藤常男, 花田英夫, 後藤幸夫, 佐々木恒: 気象庁数値予報値を用いた電波伝搬遅延の推定, 測地学会誌, 37, 135, 1991.
- 19) Hanada, H.: Detectability of non-Newtonian gravity by gravity gradiometry, *Phys. Rev. D*, submitted.
- 20) Hanada, H.: A Fabry-Perot interferometer with two retro-reflectors and two beam splitter, *J. Opt. Soc. Am.*, submitted.
- 21) Hanada, H.: Detectability of non-Newtonian gravity by geophysical experiment, *Proc. 6-th Marcel Grossmann Meeting*, Kyoto, in press.
- 22) 花田英夫: 重力偏差計用のファブリペロー干渉計の特性と問題点, 平成 3 年度「重力波天文学」研究会集録, 259, 1991.
- 23) 花田英夫: 重力偏差計のためのファブリペロー干渉計, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 75, 1991.
- 24) 花田英夫: g の正体, メカライフ, 27, 52, 1992.
- 25) 花田英夫, 大江昌嗣, 川口則幸, 河野宣之, 久慈清助, 笹尾哲夫, 鶴田誠逸, 藤下光身, 森本雅樹:

- 月面電波源の相対 VLBI による月の秤動, 潮汐, 重力場の観測精度, 第 13 回太陽系科学シンポジウム集録, 印刷中.
- 26) 花田英夫, 大江昌嗣, 川口則幸, 河野宣之, 久慈清助, 笹尾哲夫, 鶴田誠逸, 藤下光身, 森本雅樹, 安部正真: 月面電波源の VLBI 観測による月のコア研究, 国立天文台「地球コア研究会」集録, 381, 1991.
- 27) 花田英夫, 大江昌嗣, 川口則幸, 河野宣之, 久慈清助, 笹尾哲夫, 鶴田誠逸, 藤下光身, 森本雅樹: 月面電波源の相対 VLBI 観測計画, VLBI ネットワークシンポジウム集録, 印刷中.
- 28) 原 忠徳, 亀谷 收, 久慈清助, 佐藤克久: 水沢 10 m アンテナの概要, 第 3 回中小口径電波望遠鏡研究会集録, 印刷中.
- 29) Hirano, N., Kameya, O., Kasuga, T., Umemoto, T.: Bipolar Outflow in B335 II: The Small Scale Structure, *Astrophys. J. (Letters)*, 1992. in press.
- 30) Horiai, K.: Accuracy of Time Comparison Derived From Receptions of Loran-C and GPS Time Signals, *Radio Science*, in press.
- 31) 堀合幸次: 水沢観測センターの国際時計比較への貢献, 水沢観測センター技報, 4, 投稿中.
- 32) 市川隆一, 笠原 稔, 内藤勲夫, 万納寺信崇: 気象庁 10 km 格子・地域モデルによる大気電波伝播遅延量の推定, GPS 研究会 (GPS シンポジウム 1991) 集録, 15, 1991.
- 33) Imanishi, Y., Sato, T., Kumazawa, M., Ooe, M. and Tamura, Y.: Observation of seismic core modes from a superconducting gravimeter record, *Phys. Earth Planet. Int.*, in press.
- 34) 石井 久: 水沢の地球回転パラメータ資料利用の手引, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 1, 1991.
- 35) 角田忠一: 江刺地球潮汐観測施設における非潮汐傾斜変化と鉛直線変化, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 86, 1991.
- 36) 角田忠一, 岩館健三郎, 阿部 茂, 後藤幸夫: 地球自転速度の不規則変化と地球変形, 国立天文台「地球コア研究会」集録, 361, 1991.
- 37) 角田忠一: 回転地球の変形と地球基準座標系, 1991 年度経緯度研究会集録, 217, 1992.
- 38) 亀谷 收: 水沢 10 m 鏡の建設状況と運用計画, VLBI ネットワークシンポジウム集録, 印刷中.
- 39) 亀谷 收: 水沢 10 m アンテナの受信機系と観測計画, 第 3 回中小口径電波望遠鏡研究会, 印刷中,
- 40) 亀谷 收: 水沢 10 m 鏡の建設状況と観測展望, KNIFE シンポジウム集録, 42, 1991.
- 41) 亀谷 收: HII 領域の様々なメーザ源 (OH, H₂CO, CH₃OH, H₂O, NH₃, SiO) による複合マッピング, KNIFE シンポジウム集録, 82, 1991.
- 42) 亀谷 收, 川辺良平, 森田耕一郎, 平野尚美, 石黒正人: NGC7538 分子雲の CS J=1-0 高角分解能マップ, 宇宙電波懇談会シンポジウム集録, 印刷中.
- 43) 亀谷 收: 水沢 10 m 電波望遠鏡による銀河面サーベイ計画, 星間物質研究会集録, 印刷中.
- 44) 河野宣之: 水沢における VLBI の開発・研究計画, VLBI ネットワークシンポジウム集録, 印刷中.
- 45) 河野宣之: 4 素子法実験, VLBI ネットワークシンポジウム集録, 印刷中.
- 46) 河野宣之: 6 m アンテナのケーブル内での位相変動にて, 第 3 回中小口径電波望遠鏡研究会, 印刷中.
- 47) Kawaguchi, N., Miyaji, T., Sasao, T., Hara, T., Kuji, S., Sato, K-H., Tamura, Y., Asari, K., Kameya, O., Iwadate, K., Abe, S., Yasuda, S., and Matsumoto, K.: A High Performance Transportable VLBI Correlator, *Proc. of the AGU Chapman Conference on Geodetic VLBI: Monitoring Global Change*, 82, 1991.
- 48) 菊地直吉, 内藤勲夫: 年周極運動に対する風の寄与, 天気, 39, 1992.
- 50) 木股文昭, 中井新二, 田村良明: 疑似スタティック GPS における短期再現性, GPS 研究会 (GPS シンポジウム 1991) 集録, 89, 1991.
- 51) 久慈清助: 6 m アンテナ制御系の操作マニュアル, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 141, 1991.
- 52) 久慈清助, 川口則幸: VLBI バックエンド K-4 による国際共同観測方式調査, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 132, 1991.
- 53) 久慈清助, 笹尾哲夫, 河野宣之, 原 忠徳, 亀谷 收, 佐藤克久, 鶴田誠逸, 堀合幸次, 岩館健三郎, 佐藤弘一, 田村良明, 浅利一善, 花田英夫, 坪川恒也, 安田 茂: VERA システムのハードウェアについて, VLBI ネットワーク・シンポジウム集録, 印刷中.
- 54) Manabe, S., Sato, T., Sakai, S., and Yokoyama,

- K.: Atmospheric Loading Effect on VLBI Observations, *Proc. of the AGU Chapman Conference on Geodetic VLBI: Monitoring Global Change*, in res.
- 55) Manabe, S., Yokoyama, K., and Sakai, S.: Earth Orientation Parameters and Celestial and Terrestrial Reference Frames of NAOMIZ Analysis, *IERS Technical Notes*, 8, 61, 1991.
- 56) 内藤勲夫: CO₂ 増加はグリーンランドの氷の融解を加速しているか, 日本気象学会東北支部だより, 12, 1992.
- 57) 内藤勲夫: ENSO と LOD, 月刊地球, 13, 1991,
- 58) 内藤勲夫: 地球変動のバズル, 月刊地球, 13, 1991.
- 59) 内藤勲夫: 地球自転速度変動の謎, パリティ, 6, 1991.
- 60) 内藤勲夫: チャンドラー・ウォブルと地球変動の励起モデル, 国立天文台「地球コア研究会」集録, 359, 1991.
- 61) 内藤勲夫: チャンドラー・ウォブルと地球のリズム, 「地球のリズムと縞状構造」研究会集録, 印刷中.
- 62) 内藤勲夫: チャンドラー・ウォブルの励起モデル, 1991 年経緯度研究会集録, 206, 1992.
- 63) 内藤勲夫: 地球回転変動の周期とモード, 統計数理研究所セミナー「球面上の形態形成と情報処理」集録, 印刷中.
- 64) Naito, I. and Kikuchi, N.: Reply to Rosen & Salstein's Comment, *Geophys. Res. Lett.*, 18, 1991.
- 65) Naito, I. and Kikuchi, N.: Atmospheric Contributions to the Non-Seasonal Variations of the Earth's Speed of Rotation, *Geophys. Res. Lett.*, submitted.
- 66) 内藤勲夫, 菊地直吉: 地球自転速度の不規則変動に対する大気の影響, 天気, 39, 1992.
- 67) 内藤勲夫, 菊地直吉: 大気による自転速度変動と極運動の励起, 1991 年度経緯度研究会集録, 116, 1992.
- 68) Ooe, M., Abe, M., Mizutani, H. and Tamura, Y.: Ocean tides modeling and variation of tidal torque, *Abstracts for the 1991 Japan Earth and Planetary Science Joint Meeting* 1991. 4.
- 69) Ooe, M., Abe, M., Mizutani, H. and Tamura, Y.: Ocean tides modeling and variation of tidal torque, *Abstract for IUGG General Assembly in Vienna*, 1991. 8.
- 70) Ooe, M. and Hanada, H.: Tidal deformation of the Moon, *Phys. Earth.*, submitted.
- 71) 大江昌嗣, 石川利昭, 石黒真木夫: 地球の固有振動データの解析法について, 国立天文台「地球コア研究会」集録, 19, 1991.
- 72) Sasao, T. and Morimoto, M.: Antenna-cluster-Antenna-cluster VLBI for Geodesy and Astrometry, NOAA Technical Report No. 137 NGS 49, *Proc. Chapman Conference, on Geodetic VLBI: Monitoring Global Change*, 48, 1991.
- 73) 笹尾哲夫: VERA による複視野相対 VLBI 観測, KNIFE シンポジウム集録, 62, 1991.
- 74) 笹尾哲夫: KNIFE・4 素子法 VLBI 実験, KNIFE シンポジウム集録, 94, 1991.
- 75) 笹尾哲夫: VLBI で見る地球中心核, 国立天文台「地球コア研究会」集録, 377, 1991.
- 76) 笹尾哲夫, 河野宣之, 亀谷 收: VERA 複視野相対 VLBI による天体メーザー源のアストロメトリー, 1991 年度経緯度研究会集録, 234, 1992.
- 77) 笹尾哲夫: VERA によるサイエンス, VLBI ネットワークシンポジウム集録, 印刷中.
- 78) 笹尾哲夫: VERA によるサイエンス, 第3回中小口径電波望遠鏡研究会, 印刷中.
- 79) 佐々木恒, 後藤幸夫: 江刺地球潮汐観測施設で得られる観測データの処理, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 97, 1991.
- 80) Sato, K.: Tectonic Plate Motion and Deformation inferred from Very Long Baseline Interferometry and Satellite Laser Ranging, *Tectonophysics*, submitted.
- 81) Sato, K.-H., Hara, T., Fujishita, M., Kuji, S., Tsuruta, S., Tamura, Y., Sasao, T., Sato, K. and Manabe, S.: Application of Phase Stabilized Optical Fiber in Transmission of Reference and IF Signals in VLBI Observation, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 1992, in press.
- 82) 佐藤克久: ミキサースプリアス解析プログラムについて, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 25, 1991.
- 83) 佐藤克久, 久慈清助: VLBI 観測記録装置の国際相互互換及び相関処理装置に関する調査結果について, 国立天文台水沢観測センター技報, 3, 122, 1991.
- 84) 佐藤克久, 原 忠徳, 久慈清助, 鶴田誠逸, 安田

- 茂：水沢 10 m アンテナの信号伝送系について VLBI ネットワーク・シンポジウム集録，印刷中。
- 85) 佐藤克久，原 忠徳，久慈清助，鶴田誠逸，安田茂：水沢 10 m アンテナの信号伝送系について，第 3 回中小口径電波望遠鏡研究会集録，印刷中。
- 86) 佐藤克久，原 忠徳，安田 茂，仰木一孝，武井健寿：水沢 10 m アンテナの信号伝送系について，第 11 回「天文学に関する技術シンポジウム」集録，印刷中。
- 87) 佐藤弘一，水沢における光学天体干渉計開発，第 2 回光・赤外線ユーザズミーティング集録，58，1991。
- 88) 佐藤弘一：光・赤外線天体干渉計による天文学（コメント）JNLT 観測装置小ワークショップ III。「高解像観測・小望遠鏡による観測」集録，5-8，1991。
- 89) 佐藤弘一，久慈清助：光学天体干渉計実験 II，国立天文台水沢観測センター技報，3，38，1991。
- 90) Sato, T., and Tamura, Y.: The Circumstances of the Observations with the SCG of NAO, *Tire a part des Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie*, 3, 109, 1991.
- 91) 島田誠一，里嘉千茂：GPS 観測と Terrestrial Reference Frame—GPS は独自の座標系を持つべきか—，1991 年度経緯度研究会集録，141，1992。
- 92) 仙石 新，佐藤忠弘：国内 SLR, VLBI, GPS 観測点の潮汐変位，1991 年度経緯度研究会集録，16，1992。
- 93) Smylie, D. E., Jiang, X., Brennan, B. J., and Sato, K.: Numerical Calculation of Modes of Oscillation of the Earth's Core, *Geophys. J. Int.*, 108, 465, 1992.
- 94) Sonoda, Y., Kawano, N., Fukuma, M., Matsuda, S., and Gonda, T.: Development of AROW System for Measurement of Atmospheric Parameters Using Audio, Radio and Optical Waves, "Environmental and Space Electromagnetics" edited by H. Kikuchi (Springer-Verlag), 439, 1992.
- 95) 竹本修三，東 敏博，稲垣賢亮，中川一郎，坪川恒也，角田忠一：携帯型絶対重力計の開発について，1991 年度経緯度研究会集録，222，1992。
- 96) 田村良明，浅利一善，松本欣也，川口則幸，中村佐武六，亀野誠二，笹尾哲夫，原 忠徳，久慈清助，佐藤克久，阿部 茂，岩館健三郎，宮地竹史，森本雅樹，安田 茂，三好 真：動き始めた簡易型相関器，国立天文台「地球コア研究会」集録，391，1991。
- 97) 田村良明，浅利一善，松本欣也，川口則幸，中村佐武六：簡易型相関器のソフトウェア開発状況について，VLBI ネットワークシンポジウム集録，印刷中。
- 98) Tamura, Y., Nakai, S., and Sato, K.: GPS Measurements on the Mizusawa-Esashi Base Line, *Proc. of the Japanese Symposium on GPS* (1991), 107, 1991.
- 99) Tamura, Y., Sato, T., Ooe, M., and Ishiguro, M.: A Procedure for Tidal Analysis with a Bayesian Information Criterion, *Geophys. J. Int.*, 104, 507, 1991.
- 100) 坪川恒也：江刺精密実験室，国立天文台水沢観測センター技報，3，112，1991。
- 101) 坪川恒也：絶対重力計による上下変動モニタ，VLBI ネットワークシンポジウム集録，印刷中。
- 102) 鶴田誠逸，花田英夫，田村良明，浅利一善：構内基準点の三角測量，国立天文台水沢観測センター技報，3，65，1991。
- 103) 鶴田誠逸，角田忠一，浅利一善：パラボラアンテナに及ぼす風の影響の可視化実験，1991 年度経緯度研究会集録，163，1992。
- 104) Umemoto, T., Hirano, N., Kameya, O., Fukui, N. and Takakubo, K.: U-Shaped Outflow in the Lynds 1221 Dark Cloud: An Example of Interaction of Outflows with Ambient Molecular clouds, *Astrophys. J.*, 377, 510, 1991.
- 105) Yokoyama, K.: Activity Report of the International Earth Rotation Service for the Year 1991, *Proc. Jap. Sympo. Earth Rotation, Astrometry and Geodesy* (1991), 87, 1992.
- 106) 吉川孝晴，河野宣之，川口則幸，藤下光身，御子柴廣：東海大学宇宙情報センター 11 mφ アンテナ VLBI 実験，KNIFE シンポジウム集録，50，1991。

報 告

- 1) 安部正真，水谷 仁，大江昌嗣：海洋・大陸分布の変化に伴う潮汐摩擦の変動。
- 2) 花田英夫，坪川恒也，鶴田誠逸：真空筒回転式絶対重力計による連続観測実験。
- 3) 花田英夫，大江昌嗣，笹尾哲夫，原 忠徳，久慈清助，佐藤克久，藤下光身，亀谷 収，安田 茂，

- 佐藤忠弘, 鶴田誠逸, 浅利一善, 森本雅樹, 川口則幸: 月周回衛星とベネトレータの VLBI 観測による月の重力場, 揺動, 潮汐の精度,
- 4) 堀合幸次, 田村良明: 受信アンテナ位置改正による水沢の GPS 時刻比較精度向上について.
 - 5) 市川隆一, 笠原 稔, 内藤勲夫: 気象庁 10 km 格子・地域モデルによる大気電波伝播遅延量の推定.
 - 6) 久慈清助, 笹尾哲夫, 原 忠徳, 佐藤克久, 浅利一善, 亀谷 收, 岩館健三郎, 阿部 茂, 川口則幸, 宮地竹史, 森本雅樹, 安田 茂: 水沢に設置する 10 m アンテナの開発計画.
 - 7) 内藤勲夫: 地球流体力学における地球回転の戦略.
 - 8) Ooe, M., Abe, M., Mizutani, H. and Tamura, Y.: Ocean tides modeling and variation of tidal torque.
 - 9) 里嘉千茂: VLBI/SLR 基線長変化から推定したプレートの運動パラメータ (III).
 - 10) 田村良明, 中井新二, 堀合幸次, 村田一郎, 加藤照之: 野辺山と水沢における座標系の結合. (以上 地球惑星科学関連学会 1991 年合同大会, 1991 年 4 月).
 - 11) 内藤勲夫: 地球の角運動量収支からのコア・マントル結合トルクの検出, 日本学術会議「地球多圏相互作用」シンポジウム (1991 年 4 月).
 - 12) Kawaguchi, N., Miyaji, T., Sasao, T., Hara, T., Kuji, S., Sato, K-H., Tamura, Y., Asari, K., Kameya, O., Iwadate, K., Abe, S., Yasuda, S., and Matsumoto, K.: A High Performance Transportable VLBI correlator.
 - 13) Manabe, S., Sato, T., Sakai, S., and Yokoyama, K.: Atmospheric Loading Effect on VLBI Observations.
 - 14) Sasao, T. and Morimoto, M.: Antenna Cluster-Antenna Cluster VLBI for Geodesy and Astrometry. (以上 The AGU Chapman Conference on Geodetic VLBI: Monitoring Global Change, Apr., 1991)
 - 15) Fujishita, M., Yasuda, S., and Hara, T.: IRIS-P as a Monitoring System of Radio Sources: A case of OJ 287.
 - 16) Hara, T., Sasao, T., Kusi, S., Sato, K-H., Kameya, O., Tsuruta, S., Asari, K., Morimoto, M., Kawaguchi, N., and Yasuda, S.: 10 m Antenna in Mizusawa for Short Wave Length VLBI Observations.
 - 17) Manabe, S.: VLBI Analysis at NAO Mizusawa.
 - 18) Manabe, S., and Sato, T.: Station Displacements and Gravity Changes due to Atmospheric Loading.
 - 19) Sasao, T.: Antenna Cluster-Antenna Cluster VLBI for Earth Rotation Study and Astrometry.
 - 20) Sato, K-H., Sasao, T., Hara, T., Tamura, Y., Kuji, S., Asari, K., Kameya, O., Abe, S., Iwadate, K., Kawaguchi, N., Miyaji, T., Morimoto, M., Yasuda, S., and Matsumoto, K.: High Performance Transportable VLBI Correlator. (以上 国際地球回転事業ワークショップ, 1991 年 5 月)
 - 21) 市川隆一, 笠原 稔, 内藤勲夫, 万納寺信嵩: 気象庁 10 km 格子・地域モデルに基づく大気電波伝播遅延量の推定.
 - 22) 木股文昭, 中井新二, 田村良明: 疑似スタティック法で得られる精度とその地球物理学的应用.
 - 23) 田村良明, 中井新二, 里嘉千茂: 水沢—江刺基線における GSP 観測. (以上 1991 年度 GSP 研究会, 1991 年 5 月)
 - 24) 赤羽賢司, 川辺良平, 大橋永芳, 亀谷 收, 石黒正人, 祖父江義明: Cocoon Stars (NGC7573-IRS1 のミリ波のコア).
 - 25) 藤下光身: メーカーソースの食を利用した天体の電波位置天文学的観測の可能性.
 - 26) 平野尚美, 立松健一, 梅本智文, 亀谷收, 長谷川哲夫, 林 正彦, 岩田隆浩, 海部宣男, 三上人巳, 村田康宏, 中野武宣, 大橋永芳, 砂田和良, 高羽浩, 山本 智: 45 m 鏡によるオリオン座分子サーベイ (IV).
 - 27) 亀谷 收, 平野尚美, 梅本智文, S156 巨大分子雲の速度構造.
 - 28) 御子柴廣, 川口則幸, 宮地竹史, 河野宣之, 吉山孝晴, 藤下光身, 亀谷收, 栗原則幸, 高橋幸雄, 木内等: 東海大 11 m アンテナによる VLBI 実験.
 - 29) 佐藤克久, 原 忠徳, 安田 茂, 仰木一孝, 武井健寿: 水沢 10 m アンテナの信号伝送系の特性.
 - 30) 佐藤イク, 石井 久, 後藤幸夫, 石川利昭: 光学天文観測から求めた ERP の特性.
 - 31) 立松健一, 梅本智文, 亀谷 收, 長谷川哲夫, 林正彦, 岩田隆浩, 海部宣男, 三上人巳, 村田康宏, 中野武宣, 大橋永芳, 砂田和良, 高羽 浩, 山本

- 智: 45 m 鏡によるオリオン座分子サーベイ (III).
(以上 日本天文学会春期年会,)
- 32) 菊地直吉, 内藤勲夫: 気象庁全球客観解析データに基づく大気質量変動の見積もり 1. 季節変化.
- 33) 内藤勲夫, 菊地直吉: 気象庁全球客観解析データに基づく大気質量変動の見積もり 2. 季節内変動.
(以上 日本気象学会 1991 年春季講演会, 1991 年 5 月)
- 34) 藤下光身: メーザー電波源の食によるプラネテシマルの検出の可能性.
- 35) 大江昌嗣, 田村良明, 水谷 仁, 安部正真: 地球と月の各運動量交換課程と潮汐モデル.
(以上 シンポジウム「惑星科学の現状と将来」, 1991 年 6 月)
- 36) Hanada, H.: Detectability of the non-Newtonian gravity by geophysical experiments, 6-th International Marcel Grossman Meeting (June, 1991).
- 37) 安部正真, 水谷 仁, 大江昌嗣, 田村良明: 大陸移動を考慮した月・地球系力学進化の計算.
- 38) 安部正真, 水谷 仁, 大江昌嗣, 田村良明: 大陸移動の潮汐摩擦に与える影響.
(以上 第 24 回月・惑星シンポジウム, 1991 年 7 月)
- 39) Fujishita, M., Yasuda, S. and Hara, T.: Intensity Variations of OJ287 Observed by IRIS-P VLBI Network for Earth Rotation Observation.
- 40) Manabe, S., and Sakai, S.: Proposals for the Compilation of a New General Astrolabe Catalogue.
- 41) Yokoyama, K., and Manabe, S.: Results of the IRIS-P Burst Earth Rotation Observations Made in February.
(以上 21st General Assembly of IAU, Buenos Aires, July, 1991)
- 42) Kakuta, C.: Thermal Core-Mantle Couplings and Variations of the Earth's Rotational Speed.
- 43) Manabe, S.: Atmospheric Loading Effect on Earth Deformation.
- 44) Ooe, M., Abe, M., Mizutani, H., and Tamura Y.: Ocean tides modeling and variation of tidal torque.
- 45) Sato, K.: Plate Motion Parameters and Non-rigid Station Motions Estimated from Changing Rates of VLBI and SLR Baseline Lengths.
- 46) Yokoyama, K.: Reports of IERS.
(以上 IUGG XX General Assembly, Vienna, Aug., 1991)
- 47) 藤下光身: パルサーの Velocity-PP 関係と固有運動の視線方向成分.
- 48) 平野尚美, 亀谷 收, 川辺良平, 海部宣男, 北村良美, 鄭 玄洙: ミリ波干渉計による DR21 ガスディスクの CS ($J=1-0$) 観測.
- 49) 石川利昭, 若生康二郎: チャンドラー揺動の短周期変動.
- 50) 亀谷 收, 笹尾哲夫, 原 忠徳, 久慈清助, 佐藤克久, 鶴田誠逸, 浅利一善, 岩館健三郎, 阿部茂, 河野宣之, 安田茂, 森本雅樹, 川口則幸, 宮沢敬輔, 浮田信治: 水沢に設置する高精度アンテナの開発.
- 51) 真鍋盛二, 酒井 俐: アストロラブの統一星表作成について.
- 52) 面高俊宏, 春日 隆, 北村良美, 田中 稔, 川口則幸, 森本雅樹, 宮沢敬輔, 井上 允, 宮地竹史, 御子柴廣, 神沢富雄, 亀野誠二, 笹尾哲夫, 藤下光身, 亀谷 收, 山岸邦夫: 鹿児島ミリ波 VLBI サイト探し.
- 53) 佐藤克久, 原 忠徳, 安田 茂, 仰木一孝, 武井健寿: 水沢 10 m アンテナの信号伝送系の特性.
- 54) 佐藤弘一, 久慈清助: 光学天体干渉計の観測実験 IV.
- 55) 梅本智文, 立松健一, 平野尚美, 亀谷 收, 長谷川哲夫, 林 正彦, 岩田隆浩, 海部宣男, 三上人巳, 村田康宏, 中野武宣, 大橋永芳, 砂田和良, 高羽 浩, 山本 智: 45 m 鏡によるオリオン座分子サーベイ (V).
- 56) 安田 茂, 亀谷 收, 河野宣之, 久慈清助, 佐藤克久, 笹尾哲夫, 藤下光身, 井上允, 川口則幸, 御子柴廣, 宮地竹史, 森本雅樹, 亀野誠二, 三好真, 松本欣也, 岩田隆浩, 金子明弘, 小山泰弘, 高橋幸雄, 高羽 浩, 角野由夫, 高橋英利, 中村佐武六, 堀口規昭, 宮川智好, Clowacki, J., Cook, D., Jauncy, D., McCulloch, G., Norris, R., Reynolds, J., Tzioumis, T., Wellington, K., 梁世光, Алцунин, В: 太平洋西縁 VLBI 実験報告 (I).
(以上 日本天文学会秋季年会, 1991 年 10 月)
- 57) 菊地直吉, 内藤勲夫: 気象庁全球客観解析データに基づく水蒸気可降水量の見積もり, 日本気象学

- 会 1991 年秋季講演会 (1991 年 10 月).
- 58) 花田英夫, 坪川恒也, 中井新二, 鶴田誠逸, Peter, G., Bernard, B., Fried, J., Winester, D.: 日米絶対重力計同時比較—江刺.
- 59) 花田英夫: ファブリペロ干渉計を利用した重力偏差計の精度.
- 60) 市川隆一, 笠原 稔, 内藤勲夫, 万納寺信崇: Ray Tracing によるマッピング関数の再評価.
- 61) 今西祐一, 佐藤忠弘, 熊沢峰夫, 大江昌嗣, 田村良明: コア・モードは High Q か?
- 62) 角田忠一, 岩館健三郎, 阿部 茂, 後藤幸夫: 地球自転速度の不規則変化と地球の変形及びジオイド変化.
- 63) 真鍋盛二: 大気荷重による地球の変形.
- 64) 中井新二, 菊池真市, 橋本博幸: 盛岡白河線の地殻微細構造.
- 65) 中尾 茂, 加藤照之, 田村良明, 中井新二, 飛田幹男, 辻 宏道, 仙石 新, 岡田正実, 千場充之, 平原和朗, 小泉尚嗣, 中村佳重郎: Bernese Software を用いた GPS Japan '90 の基線解析.
- 66) 大嶋主悦, 川崎一郎, 田村良明: 非地震性コアモードの可能性.
- 67) 鈴木俊俊: 固定型装置でなされた重力絶対測定結果についての再計算.
- 68) 竹本修三, 山本剛晴, 向井厚志, 佐藤忠弘: 潮汐歪の観測に及ぼす海洋潮汐の荷重影響.
- 69) 坪川恒也, 花田英夫, 鶴田誠逸: 絶対重力計 2 号機の現状.
- 70) 坪川恒也: 江刺坑内精密実験室.
(以上 第 76 回日本測地学会講演会・地震学会 1991 年秋季大会合同講演会, 1991 年 10 月)
- 71) 花田英夫: 重力偏差計用ファブリペロ干渉計の感度と問題点, シンポジウム「重力波天文学」(1991 年 11 月).
- 72) 内藤勲夫: チャンドラー・ウォブルと地球のリズム, 地球のリズムと縞状構造研究会 (1991 年 11 月).
- 73) 花田英夫, 大江昌嗣, 川口則幸, 河野宣之, 久慈清助, 笹尾哲夫, 鶴田誠逸, 藤下光身, 森本雅樹: 月面電波源の相対 VLBI による月の秤動, 潮汐, 重力場の観測精度, 第 13 回太陽系科学シンポジウム (1991 年 12 月).
- 74) 安部正真, 水谷 仁, 大江昌嗣: 初期の海洋と潮汐トルクの変化.
- 75) 花田英夫, 大江昌嗣, 川口則幸, 河野宣之, 久慈清助, 笹尾哲夫, 鶴田誠逸, 藤下光身, 森本雅樹, 安部正真: 月面電波源の VLBI 観測による月のコア研究.
- 76) 原 忠徳, 河野宣之: VERA 計画.
- 77) 角田忠一, 岩館健三郎, 阿部 茂, 後藤幸夫: 地球自転速度の不規則変化と地球変形.
- 78) 亀谷 收, 笹尾哲夫, 河野宣之, 原 忠徳, 久慈清助, 佐藤克久, 鶴田誠逸, 浅利一善, 岩館健三郎, 阿部 茂, 安田 茂, 森本雅樹, 川口則幸, 宮沢敬輔: 水沢に建設中の VLBI 用高精度アンテナ.
- 79) 内藤勲夫: チャンドラー・ウォブルの励起源はコアではない.
- 80) 大江昌嗣, 石川利昭, 石黒真木夫: 地球の固有振動観測データの解析法について.
- 81) 笹尾哲夫: VLBI で見る地球中心核.
- 82) 田村良明, 浅利一善, 松本欣也, 川口則幸, 中村佐武六, 亀野誠二, 笹尾哲夫, 原 忠徳, 久慈清助, 佐藤克久, 阿部 茂, 岩館健三郎, 宮地竹史, 森本雅樹, 安田 茂, 三好 真: 動き始めた簡易型相関器.
(以上 第 5 回地球中心核シンポジウム, 1991 年 12 月)
- 83) 藤下光身: パルサーの位置天文カタログ, 研究会「超新星 1987A と関連天体 (III)」(1992 年).
- 84) 中井新二, 田村良明, 木股文昭: GPS 疑似スタティック干渉測位法の精度, 平成 3 年度自然災害科学東北地区部会 (1992 年 1 月).
- 85) 内藤勲夫: 地球変動結合学序説, 日本学術会議「地球多圏相互作用」シンポジウム (1992 年 1 月).
- 86) 藤下光身: Astrometric Catalogue of Pulsars.
- 87) 角田忠一: 回転地球の変形と地球基準座標系.
- 88) 菊地直吉, 内藤勲夫: 極運動・自転速度変動はどこまでわかったか.
- 89) 内藤勲夫: チャンドラー・ウォブルの励起モデル.
- 90) 内藤勲夫, 菊地直吉: 大気による自転速度変動と極運動の励起.
- 91) 笹尾哲夫, 河野宣之, 亀谷 收: VERA 複視野相対 VLBI による天体レーザー源のアストロメトリ.
- 92) 仙石 新, 佐藤忠弘: 国内 SLR, VLBI, GPS 観測点の潮汐変位.
- 93) 島田誠一, 里嘉千茂: GPS 観測と Terrestrial Reference—GPS は独自の座標系を持つべきか—.

- 94) 竹本修三, 東 敏博, 稲垣賢亮, 中川一郎, 坪川恒也, 角田忠一: 携帯型絶対重力計の開発について.
- 95) 鶴田誠逸, 角田忠一, 浅利一善: パラボラアンテナに及ぼす風の影響の可視化実験.
- 96) 横山紘一: IERS の報告 (特に地球モデル). (以上 「電波による位置天文学研究の企画」・「一般相対論と位置天文学」合同研究会, 1992年1月)
- 97) 内藤勲夫: 地球回転変動の周期のモード, 統計数理研究所セミナー「球面上の形態形成と情報処理」(1992年1月).
- 98) 藤下光身, 吉山孝晴, 宮里和秀: 東海大学宇宙情報センターにおける VLBI 観測.
- 99) 花田英夫, 大江昌嗣, 川口則幸, 河野宣之, 久慈清助, 笹尾哲夫, 鶴田誠逸, 藤下光身, 森本雅樹: 月面電波源の相対 VLBI 観測計画.
- 100) 亀谷 收, 水沢 10m 鏡の建設状況と運用計画.
- 101) 河野宣之: 水沢における VLBI の開発・研究計画.
- 102) 河野宣之: 4 素子法実験.
- 103) 久慈清助, 笹尾哲夫, 河野宣之, 原 忠徳, 亀谷收, 佐藤克久, 鶴田誠逸, 堀合幸次, 岩館健三郎, 佐藤弘一, 田村良明, 浅利一善, 花田英夫, 坪川恒也, 安田茂: VERA システムのハードウェアについて.
- 104) 笹尾哲夫: VERA によるサイエンス.
- 105) 佐藤克久: 水沢 10m アンテナの信号伝送系について.
- 106) 田村良明, 浅利一善, 松本欣也, 川口則幸, 中村佐武六: 簡易型相関器のソフトウェア開発状況について.
- 107) 坪川恒也: 絶対重力計による上下変動モニタ. (以上 VLBI ネットワークシンポジウム, 1992年2月)
- 108) 藤下光身, 吉山孝晴, 宮里和秀: 東海大学宇宙情報センターにおける電波天文計画.
- 109) 亀谷 收: 水沢 10m アンテナの受信機系と観測計画.
- 110) 河野宣之: 6m アンテナのケーブル内での位相変動について.
- 111) 原 忠徳, 亀谷 收, 久慈清助, 佐藤克久: 水沢 10m アンテナの概要.
- 112) 笹尾哲夫: VERA によるサイエンス.
- 113) 佐藤克久: 水沢 10m アンテナの信号伝送系について.

(以上 第3回中小口径電波望遠鏡研究会, 1992年3月)

研究談話会

第62回 4月19日(金)

A. P. Venedikov (ブルガリア科学アカデミー地球物理学研究所): Time Variations in Earth Tide Records.

臨時 4月16日(火)

Heiner Schwan (Astronomisches Rechen Institut, Heidelberg): Construction of the FK5.

臨時 5月8日(水)

B. Kolaczek (Space Research Centre, Polish Academy of Sciences, Poland):

1. Short periodical variations of Earth rotation.

2. Variations of Chandler and annual nutation amplitudes in 1846-1988.

第63回 5月9日(木)

H. R. Dickel (Univ. of Illinois): Molecules in Space.

第64回 5月31日(金)

角田忠一: CMD における熱的結合と地球自転速度変化.

臨時 5月14日(火)

Stanislav I. Braginsky (Univ. of California, Los Angeles): Relation between length of day and geomagnetic secular variation.

第65回 6月14日(金)

真鍋盛二: 大気荷重による鉛直変位.

第66回 6月28日(金)

笹尾哲夫: 複視野相対 VLBI によるレーザー電波源と連続電波源の相対位置計測.

第67回 7月12日(金)

佐藤弘一, 久慈清助: 光学天体干渉実験 (3).

第68回 7月26日(金)

野村厚 (気象庁数値予報課): 気象庁における水蒸気の解析について.

第69回 9月6日(金)

近田義広 (国立天文台野辺山), 戎崎俊一 (東京大学教養学部): FARM-SHIP と VSOP 相関局.

第70回 9月20日(金)

河野宣之: 位相追尾相対 VLBI 法による地球回転の高精度観測.

臨時 9月27日(金)

南 仁東 (北京天文台): VLBI data analysis.

第71回 11月8日(金)

花田英夫: 重力偏差計の開発と地球物理学への応用.

第72回 11月22日(金)

藤下光身, 亀谷 収, 安田 茂: 太平洋西縁 VLBI 観測の報告.

第73回 12月6日(金)

酒井 俐, 真鍋盛二: 水沢と PARIS アストロラープから求めた FK5 の改良について.

第74回 12月20日(金)

大師堂経明 (早稲田大学教育学部): デジタルレンズから多次元 FFT へ.

第75回 1月10日(金)

内藤勲夫: 地球回転変動の周期とモード.
市川隆一 (北海道大学理学部): 大気電波伝搬遅延量とは何か?

第76回 1月31日(金)

海保邦夫 (東北大学理学部): 地球のリズムと大量絶滅.

第77回 2月14日(金)

角野由夫 (信州大学理学部): 長野県中部地域・糸魚川-静岡構造線沿いの地殻変動観測; その目的と意義について.

第78回 2月28日(金)

堀合幸次: 時計比較の定常業務が果たす国際的な貢献度について.

第79回 3月13日(金)

井田喜明 (東京大学地震研究所): マグマの発生と火山噴火のダイナミクス.

第80回 3月19日(金)

立居場光生 (九州大学工学部): 乱流媒質中の波動伝搬 (Wave Propagation in Turbulent Media).

第81回 3月27日(金)

阿部 茂: 私の履歴書.
佐藤イク: 観測法による ERP の比較.
角田忠一: 光学天文観測のまわりで.

7. 天文学データ解析計算センター

大型計算機の共同利用は、前年に引き続き活発で、高い CPU 稼働率を保ちつつ、夜間延長運転が行われている。

天文データの国際交換、国内頒布も前年に倍増するほど高まりつつある。

ワークステーション上で、従来の IRAF に加えて SPIRAL も使用できるようになった。

1. 大型計算機の運用

大型計算機の月別運用・利用状況は次の表の通りである。

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)	
1991	4	25	489.1	459.4	8438	
	5	24	464.3	438.5	7743	
	6	25	472.6	453.5	6608	
	7	27	451.9	389.4	5106	
	8	27	552.2	509.7	6202	
	9	23	452.7	432.8	6189	
	10	26	519.7	481.3	7984	
	11	26	569.7	522.8	5399	
	12	22	474.5	447.8	4498	
	1992	1	22	411.8	349.5	5247
		2	25	420.8	369.1	6417
		3	24	363.7	292.2	5362
計		296	5643.0	5146.0	75193	

オペレーティングシステムは、OS IV/F4 MSP E20 の C90111 版を使用している。4月に TISP (TCP/IP Support Package) のバージョンを 10 から 11 に変更し、M780 側からワークステーションに入ることを可能にした。12月には FORTRAN 77 EX (V12) を導入し、FORTRAN 77 との併行運用を行っている。

N1 ネットワークについては、一橋大との接続を行った。

センターニュースは、4月8日 (No.20), 8月19日 (No. 21), 10月28日 (No. 22), 1992年1月21日 (No. 23), 3月19日 (No. 24) の計5回発行され、利用者への情報伝達を計った。

1992年3月末における利用申請者数は220名 (うち台外からの利用は117名 (53%)) であった。CPU 時間のうち57%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10名、延べ34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) の第5委員会 (天文データとドキュメンテーション) に、データセンターとサービスのワーキンググループが発足し、当センターもこれのメンバーとなって、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 689 種類に達した。年間のデータ頒布要求は 35 件、延べ 99 カタログで、昨年と比べてほぼ倍増している。

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 6 種類のカタログを送り出した。

紫外線天文衛星 (IUE) の低分散スペクトルデータベースを検索する国際システムの国内ホストを引き受け、欧州宇宙機構 (ESA) ヴィラフランカ観測所から検索システムの委譲を受けてワークステーションに設置した。

NASA データセンターから 114 種類のカタログを収めた CD-ROM が頒布されるなど、CD-ROM によるデータ交換が増加している。

センター所蔵のカatalog データをワークステーションの光磁気ディスク上へ複製する作業が続けられている。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手動になるが、現在のように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ると予想されている。

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と開発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 1992 年 1 月にかけて、OS のバージョンアップ作業を行った (SunOS4.1.1B)。この結果、性能・機能の向上が実現され、特に大容量ディスク、CD-ROM 装置、8mm テープ装置の便利な使用が可能になった。

引き続き、ワークステーション上の IRAF、大型計算機 M780 上の SPIRAL のサポートを行っている。SPIRAL の M780 上での追加開発、ワークステーションへの移植作業が行われた (出版 1)。SUN/SPIRAL は、センターのワークステーションで既に使用できる状態になっている。

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、開発計画の調整のために、IRAF 担当者会が組織され、西はりま天文台と協力して

「IRAF クックブック」を発行するなど、活発な活動を続けて来たが、9 月には天文情報処理研究会と改称し、さらに広い分野に亘って研究の推進にあたることになった。本年度には 4 回の会合を開いた。センターからは市川が世話人として中心的役割を担っている。

12 月に「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 70 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。

4. 研究・観測

1) 65 cm 屈折望遠鏡を用いて、土星衛星の写真観測が 8 月から 10 月にかけて 11 夜、二重星 μ Dra の写真観測が 8 月から 9 月にかけて 5 夜行われた。

2) 土星の第 8 衛星ヤベツスの軌道要素改良の際に系統的残差が生じて未解決であったが、衛星位置計算の中でヤベツス・地球間の距離を土星・地球間の距離で代用していた間違いによるものであることが判明した (報告 1)。この誤りを正した計算により、1970 年土星衝の前後 4 ヶ月にわたる土星衛星の写真位置観測を簡約して軌道要素の改良を行い、改良後における衛星位置の未解決部分が標準偏差値で表してヤベツスでは $0''.15$ 、ヒュペリオンでは $0''.33$ 、チタンでは $0''.15$ 、レアでは $0''.12$ となった (報告 2)。

3) 市川は浜部 (東大木曾観測所) 等と共同で、すばる望遠鏡に関連してドームフラットの方式を検討するための実験を行った。その結果はドームフラットの方式決定に大きな役割を果たした。

5. 運営関係

1) 理論・共通専門委員会は、第 9 回を 5 月 24 日、第 10 回を 10 月 11 日、第 11 回を 1992 年 3 月 13 日に開催した。センター関連の議題としては、共同利用旅費配分額の決定、共同利用の方針、次期システムの検討、予算・決算の報告などを行った。

2) 計算機共同利用小委員会は、第 6 回を 4 月 26 日、第 7 回を 10 月 4 日に開催し、計算機共同利用旅費の配分案作成、次期システムの検討などを行った。

6. その他

1) 西村は、情報知識学会コデータ部会役員を

務めている。

2) 畑中は、全国共同利用大型計算機センター
連絡所の責任者を務めている。

出版

- 1) Ichikawa, S. and Hamabe, M.: SPIRAL: Present
Status and Future, in *Proc. of 'Astronomical
Data Analysis Software and Systems', Astron.*

Soc. Pacific Conference Series, 25 (eds. D. War-
rall et al.), p. 322, 1992

報告

- 1) 畑中至純: 土星衛星の軌道要素改良 (1970年の
衝), 日本天文学会春季年会.
- 2) 畑中至純: 土星衛星の軌道要素改良 (1970, 71年
の衝), 日本天文学会秋季年会.

III. 図書・出版・情報普及・技術センター・談話会

1. 図書

1992年(平成4年)3月31日現在における蔵書冊数(製本雑誌を含む)および各地区毎の配置冊数は次に示す通りである。

	洋書	和書	総計
三鷹	36,061	11,543	47,604
岡山	2,703	313	3,061
野辺山	3,197	1,366	4,563
水沢	40,004	17,919	57,923
合計	81,965	31,141	113,106

外国学術雑誌の継続購入タイトル数は三鷹101, 岡山11, 野辺山76, 水沢125である。

図書室(三鷹)では蔵書の増加により施設が狭隘になったため, 2室(48m²)増加し, 星図・星表室及び書庫として整備した。

2. 出版

1991年度中に出版したものは次の通りである。

- 1) Publications of the National Astronomical Observatory of Japan, Vol. 2, Nos. 2-3. 2冊
- 2) National Astronomical Observatory Reprint, Nos. 92-129, 131-137. 45冊
- 3) 国立天文台報, 第1巻第3号. 1冊
- 4) 国立天文台年次報告, 第3冊. 1冊
- 5) 国立天文台ニュース, Nos. 18-23. 6冊
- 6) 国立天文台要覧, 1991. 1冊
- 7) 暦象年表, 平成4年. 1冊

研究成果出版物の交換寄贈先は国外583箇所, 国内204箇所(内, 国外132箇所, 国内85箇所は水沢の交換寄贈分)であった。

この他の出版物については各々の章を参照のこと。

3. 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より増えており, 一日平均27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も増えており, 当室で回答の作成に当たったものの数は90件になっている。

質問電話の応答数

1991年	暦関係	観測関係	その他	計
1~3月	1033	647	94	1774
4~6月	1024	228	238	1490
7~9月	1268	242	168	1678
10~12月	1313	173	130	1616

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。提供データは漸定的に変光星カタログと国際天文電報局と一年間のみの許可を得たIAUCである。運用時間は下記の通りで一

パソコン通信接続状況

1991年	接続数(1日平均)	接続時間(分)(1日平均)
1~3月	1581 (18)	7595 (84)
4~6月	1819 (20)	5749 (63)
7~9月	2304 (25)	4286 (47)
10~12月	2599 (28)	4657 (51)

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の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 44 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 27 件で、その内正式に新天体として登録されたものは、山梨県大泉村の串田麗樹氏が 1991 年 12 月 9.84375 (UT) 日に発見した NGC 4374=M84 に出現した超新星 (1991bg)、茨城県波崎町の佐々木俊司氏が 1992 年 2 月 9.59774 (UT) 日に発見した NGC3294 に出現した超新星 (1992G) と、発見以来未検出だったコワル第 2 周期彗星が、埼玉県深谷市の石川正夫氏により 1991 年 12 月 12.70336 日 (UT) に初めて検出されたこと、及び 1992 年 3 月 24.82292 (UT) 日に鳥取県淀江町の田中善一氏が発見し、岐阜県武芸川町の森敬明氏が 4 月 2.80555 (UT) 日に独立に発見したタナカ・マックホルツ彗星 (1992d) 等である。(IAUC5400, 5452, 5406, 5487, 5489)

4) 国際天文電報など

国際天文電報中央局から 37 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、2 月 18 日、19 日に「第 3 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 41 名の出席申込があり、定員の 38 名が出席した。本年はプラネタリウム館等社会教育施設の人を対稱とした日程、内容で開催し、非常に有意義な討議を行うことが出来た。

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。

4. 技術センター

国立天文台における技術開発の体制整備の準備段階として、台内措置として技術センターを発足させた。これは、すばる望遠鏡計画の一環として 1993 年度からの設置を求める予定の開発実験センターの準備室的性格を持つもので、現在の三鷹実験工場および共通実験室を統合し、専任 3 人及び併任 5 人でスタートした。今後人員・設備等を充実して、当面は三鷹地区における可視・赤外線域を中心とした技術開発体制の整備を進めるとともに、技官の初任者研修など技術教育にもあたる。当面の運営は、センタースタッフおよび実験開発委員会があたる。

1) 工作工場

国立天文台各研究系、観測所及び東京大学理学部天文学研究センターより依頼された各種実験観測機器の製作改修新人研修等を行なった。新人研修は 2 週間行なわれ旋盤、立フライス、横フライス、ラジアルボール盤、ドリル研磨機、コンターマシン等を使って行なわれた。参加者は岩下、倉上、和瀬田の 3 氏である。

又観測機器製作、改修の受入件数は 62 件あり 60 件が完了し残る 2 件も 4 月中に完了する予定系列の発注件数は以下の通り

光学赤外線天文学研究系	21 件
太陽物理学研究系	19 件
位置天文天体力学研究系	12 件
天文学データ解析計算センター	3 件
野辺山太陽電波観測所	1 件
理学部センター	6 件
合計	62 件

本年は新たに池貝鉄工製の旋盤 (AM-20 型) が入り長さ太さ共に大きい物が切削できる様になった。

(技官初任者研修) 1991 年度 新任の技官 2 名 (和瀬田、倉上) に対して観測所見学、観測実習、製作実習を行い、また 1990 年度新任の技官 1 名 (岩下) を加えて 3 名について、上記の機械工作実習を行った。

5. 国立天文台 談話会記録 (1991-1992)

- 第99回 4月5日(金)
Slavek M. Ruchinski: Radio Light Curves of FK Comae and ER Vulpeculae (Institute for Space and Terrestrial Science and York University)
- 第100回 4月12日(金)
近田義廣: VSOP 相関局と FARM-SHIP
- 第101回 4月19日(金)
中澤 清: 惑星成長と成長方程式
- 第102回 4月26日(金)
関口和寛: Recurrent Nova: Reason to observations at SAAO
- 第103回 5月10日(金)
小林行泰: ケーサーの高温ダスト
- 第104回 5月24日(金)
福島登志夫: 一般相対論的位置天文学
- 第105回 5月31日(金)
中村 士, 吉川 真: 宇宙サイコロ・プロジェクト: 周期彗星の長期軌道進化と起源
- 第106回 6月7日(金)
大津元一: レーザー安定化技術と応用
- 第107回 6月14日(金)
嶺重 慎: Black-Hole Accretion-Disk Instabilities
- 第108回 6月21日(金)
松尾 宏: サブミリ波による観測的宇宙論
- 第109回 6月28日(金)
坂田 朗: 急冷炭素質物質(QCC)と星間塵のスペクトル—紫外線, 可視領域, 赤外領域スペクトルを較べてみる—
- 第110回 7月5日(金)
祖父江義明: ①スターバーストによるバルジの形成とハップルタイプの起源 ②Massive Halo のない銀河 M82
- 第111回 7月12日(金)
小笠原隆亮: 国立天文台ネットワークの構想
- 第112回 7月19日(金)
菊池 仙: Polarization Studies of Blazars
- 第113回 9月6日(金)
渡邊誠一郎: 固体惑星の形成過程
- 第114回 9月13日(金)
金田康正: π の計算とスーパーコンピューター
- 第115回 9月20日(金)
Jeseoph Katz: Kelvin's circulation theorem and local conservation laws (The Racah Institute of Physics, Jerusalem)
- 第116回 9月27日(金)
山下卓也: T Tau 型星ディスク: ガスとダストの振舞い
- 第117回 10月4日(金)
Ilya Kazes: Magnetic Fields in Radio Astronomy and Ultraluminous Far-infrared GALAXES (Observatoire de Meudon)
- 第118回 10月11日(金)
末松芳法: 1991年メキシコ皆既日食の成果
- 第119回 10月25日(金)
柴田一成: 浮上磁場のMHDモデル
- 第120回 11月1日(金)
村田泰宏: ミリ波干渉系によるオリオン分子雲の観測
- 第121回 11月8日(金)
S. V. M. Clube: Near earth environment; past, present and future (Oxford University, Department of Astrophysics)
- 第122回 11月15日(金)
1)井田 茂: 惑星集積論—木星型惑星集積時間, ボーデの法則
2)Gianni Raffi: Remote Operation of ESO (ESO)
- 第123回 11月22日(金)
吉田春夫: 正準変換型の数値積分法とその周辺
- 第124回 11月29日(金)
常田佐久: 「ようこう」軟X線望遠鏡による太陽コロナの物理
- 第125回 12月6日(金)
石附澄夫: 系外銀河の中心領域のガスの分布・運動と中心の活動性との関連
- 第126回 12月13日(金)
稲谷順司: スペースからのサブミリ波観測
- 第127回 12月20日(金)
Piet Hut: Multiple Impacts at Cretaceous-Tertiary Boundary (亜期末の多重衝突) (Institute for Advanced Study, Princeton)

第128回 1月10日(金)

J. E. Gunn: Survey of High Red-Shift Quasars (Princeton University)

第129回 1月17日(金)

K. A. Satheeth and S. Isobe: The Role of Lorentz Scattering and the Evolution of the Circum-Solar Dust Band (National Astronomical Observatory of Japan)

第130回 1月24日(金)

近藤雅之: 特異連星系: KUV543-209

第131回 1月31日(金)

山下泰正: 天体分光光学と望遠鏡工学に携わって

第132回 2月7日(金)

古在由秀: 天王星の輪

第133回 2月14日(金)

川口建太郎: 最近の電波観測による新星間分子の発見—HCCNC, CCCNH 等—

第134回 2月21日(金)

本田捷夫: すばる望遠鏡主鏡のゾーンプレートによるヌル干渉計測

第135回 2月28日(金)

日江井栄二郎: 太陽を仰ぎて

第136回 3月4日(水)

1) Karen Strom: Observations of T Tauri Binary Stars—A test of Pre-main Sequence Evolutionary Tracks (University of Massachusetts)

2) Steve Strom: Disks Associated with Intermediate Mass Stars (University of Massachusetts)

第137回 3月6日(金)

角田忠一: 光学天文観測による鉛直線変化と地球回転

第138回 3月13日(金)

大原謙一: Supercomputing in Numerical Relativity—レーザーディスクがとらえた重力波源—

第139回 3月27日(金)

山口喜助: 二つのモルルトン波と活動領域の特徴

国立天文台年次報告 1991年度 第4冊

平成4年11月25日 印刷
平成4年11月30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 株式会社国際文献印刷社
〒169 東京都新宿区高田馬場 3-8-8