

# 国立天文台年次報告

第 1 冊

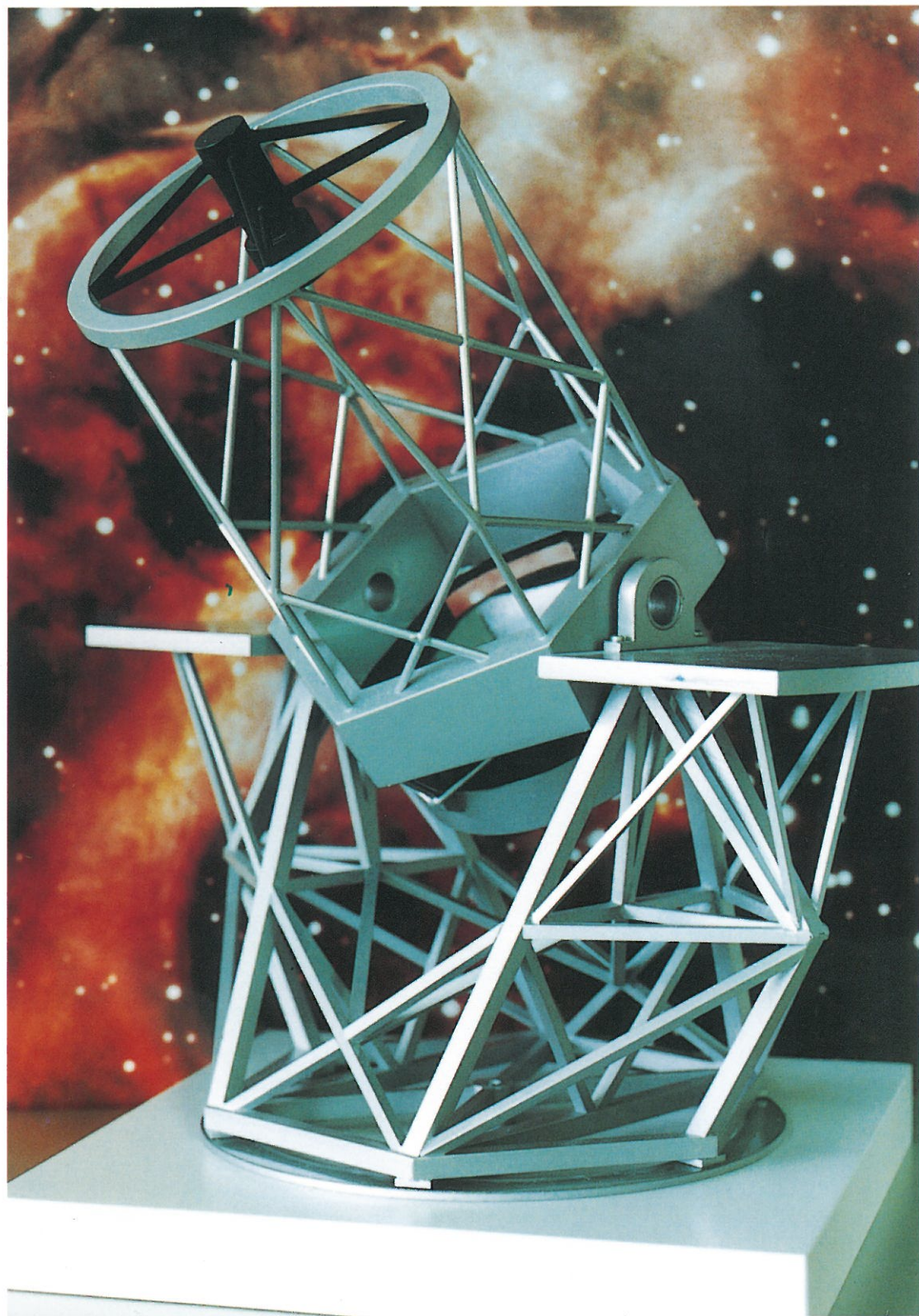
1988 年度

# 国立天文台年次報告

1988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	4
5. 職 員	5
6. 研究生・研究員・外国人招へい者等	10
7. 主な人事	10
8. 海外渡航	12
9. 建物と敷地	15
10. 主な観測機械と測定装置	16
11. 予 算	18
12. その他	20
II 各研究分野の研究成果 活動情況など	23
1. 光学赤外線天文学研究分野	23
2. 太陽物理学研究研究分野	40
3. 位置天文・天体力学研究分野	47
4. 理論天文学研究分野	58
5. 電波天文学研究分野	63
6. 地球回転研究分野	82
7. 天文学データ解析計算センター	93
III 図書・出版・工作工場・談話会	96
1. 図 書	96
2. 出 版	96
3. 工作工場（三鷹）	96
4. 談話会（三鷹）	97



口絵 I

7.5m 大型光学赤外線望遠鏡 (JNLT) の構造模型



地球回転研究系・水沢観測センター全景

# I 概 括

国立天文台は、国立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研究を進め、天文学の発展に貢献することである。このため、国立天文台の観測施設を研究者の共同利用に供すると共に、宇宙の謎に迫る大型観測装置計画の実現をめざす。また、各研究者の独自の研究にも成果をあげ、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が、本年は昭和63年年初からの活動をも併せて報告する。

## 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が、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が設置された。その後1888年(明治21年)に至り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置の研究所となり、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持・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市に設置した(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・計算及び研究を行なっており、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・研究を行なってきた。

**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、数年来広汎な検討が関係者のみならず、全国的な規模で行なわれてきたが、合併・改組を行なう契機については以下の3点に要約できよう。(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てきており、更には全国研究者により推進されている大型光学赤外線望遠鏡計画の規模は大学の一附置研究所で建設運用できる限界を越えるものであって、大学共同利用機関で行な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。

各機関でそれぞれ了承を得るに際しては、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253名、内教官は145名であり、東京都三鷹市に本部を置いている。22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1、国内客員部門1（定員計3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。昭和63年度（7月より3月まで）の人件費を含む全予算はおよそ33億円である。

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議があり、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員会議（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。

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。発足以来共同利用に基づく研究会を6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・研究を行なっている。

大学院教育については、多くの教官が東京大学理学部併任の教官として講義・研究指導を行っており、3月末の大学院生は17名である。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級の口径7.5m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、鋭意準備を進めてきた（光学赤外線天文学分野の項参照）。さらに電波ヘリオグラフ、太陽周期活動望遠鏡、地球回転用の電波干渉計などの計画が進

められている（各分野参照）。

平成元年度には、新規部門として超長基線電波天体物理学、光学赤外線観測（外国人客員部門）、精密位置計測（国内客員部門）が認められ、また野辺山宇宙電波観測所にスーパーコンピュータが導入される予定である。

## 3. 組織

国立天文台の組織は次頁に示すとおりである。

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：**188 cm 反射望遠鏡、91 cm 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：**91 cm 反射望遠鏡による天体の写真・光電観測、50 cm 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：**25 cm 及び 10 cm 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。

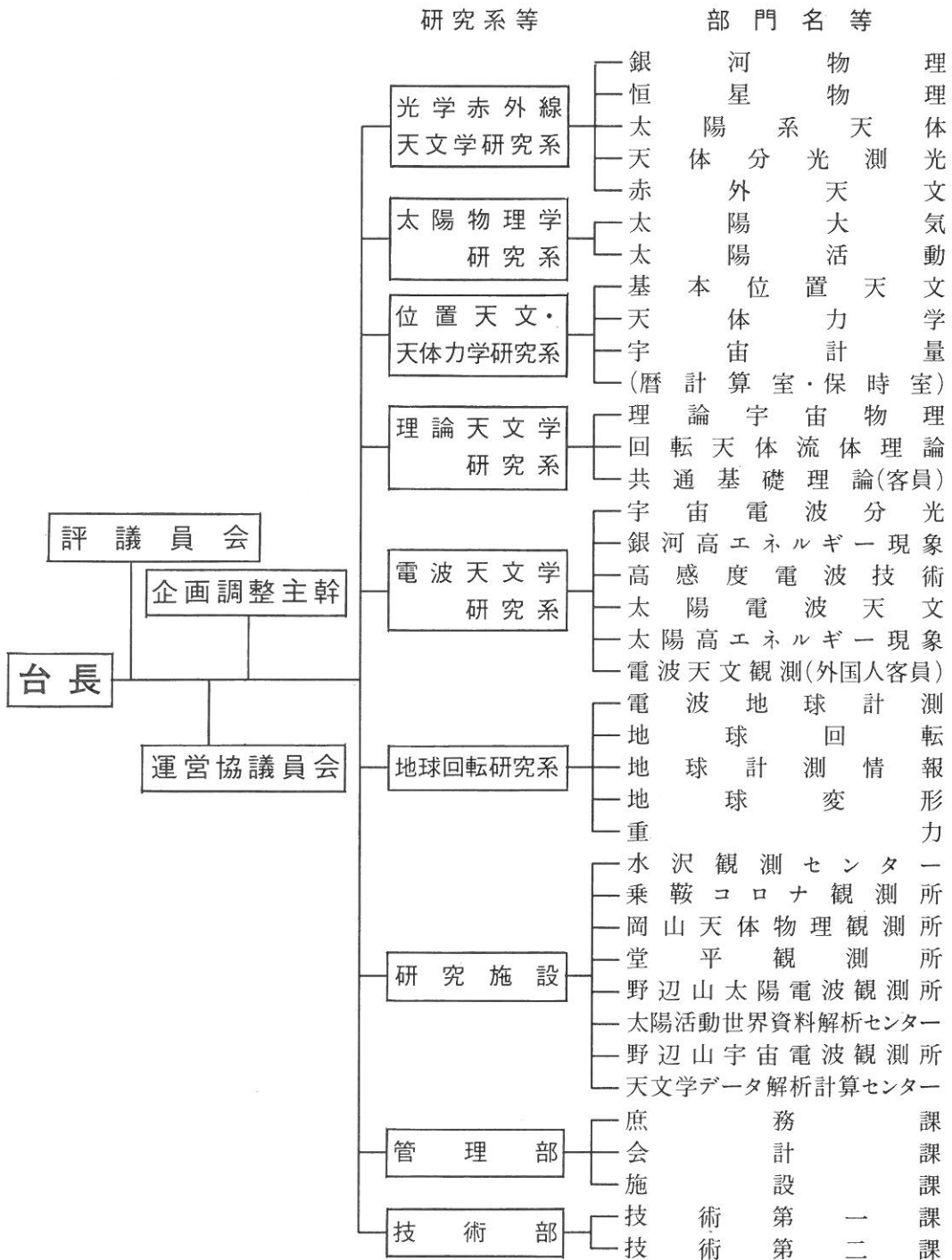
**位置天文・天体力学研究系：**太陽系天体・恒星・銀河等の精密な位置観測、及び天体の運動と時空構造に関する研究。

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く宇宙の諸現象の研究。

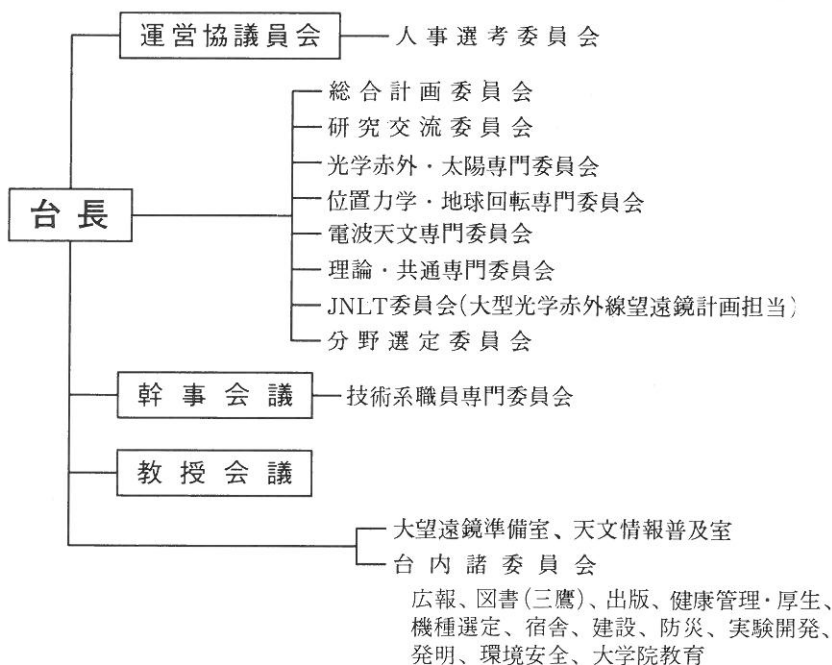
強度偏波計、動スペクトル計、干渉計による太陽電波の観測・研究。



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

井口 洋夫 岡崎国立共同研究機構分子科学研究所長  
 石原 智男 財団法人 日本自動車研究所長  
 小田 稔 理化学研究所理事長（議長）  
 橘高 重義 東京理科大学理事長  
 朽津 耕三 長岡技術科学大学教授（副議長）  
 下山 瑛二 大東文化大学教授  
 末元善三郎 東京大学名誉教授  
 鈴木 次郎 工学院大学教授

鈴木 誠史 郵政省通信総合研究所長  
 関本 忠弘 日本電気株式会社社長  
 中根 千枝 帝京大学国際文化研究所長  
 西川 哲治 前高エネルギー物理学研究所長  
 西原 春夫 早稲田大学総長  
 西村 純 宇宙科学研究所長  
 長谷川博一 大阪産業大学教授  
 早川 幸男 名古屋大学長  
 林 忠四郎 京都大学名誉教授  
 細山謙之輔 緯度観測所名誉所員  
 森 亘 前東京大学総長  
 渡辺 保男 国際基督教大学長



## 運営協議員

(台外委員)

内田 豊 東京大学理学部教授  
 奥田 治之 宇宙科学研究所教授  
 小暮 智一 京都大学理学部教授 (副議長)  
 杉本大一郎 東京大学教養学部教授  
 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  
 寺下 陽一 金沢工業大学工学部教授  
 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  
 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  
 甲斐 敬造 電波天文学研究系教授  
 海部 宣男 電波天文学研究系教授  
 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  
 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 (議長)  
 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  
 若生康二郎 地球回転研究系教授

## 5. 職員

平成元年3月31日(1989年)現在における職員定員は253名で、その内訳は、台長1名、教授22名、助教授42名、助手80名、その他108名である。他に外国人客員教授1名、客員教授1名、客員助教授1名がある。

技術部に属する技術職員は、三鷹の工作工場を除き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

末元 善三郎

安田 春 雄

高瀬 文志郎

西 恵 三

北村 正 利

赤羽 賢 司

守山 史 生

青木 信 仰

古在 由 秀

## 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

## 管理部

管理部長 新井 輝 隆

## 庶務課

課長 河合 静 男

課長補佐 高橋 博 美

庶務係

係長 東野 史 郎

系主任 下野 雪 江

技官 小林 亮

同 雨宮 秀 巳

事務官 嶋田 寅 藏

人事係

係長 木田 亨

事務官 斎藤 裕 司

研究協力係

係長(併) 平賀 勇 吉

事務官 阿部 義比古

共同利用係

係長 平賀 勇 吉

事務官 山下 芳 子

図書係

事務官 藤田 玲 子

同 金子 俊 明

## 会計課

課長 森 豊 吉

課長補佐 朝日向 吉 晟

(主計担当)

課長補佐 田中 勇

(經理担当)

総務係

係長 佐々木 勉

司計係

係長(併) 佐々木 勉

係主任 長根尾 信義

管財係

係長 櫻井 直人

出納係

係長 風間 正之

事務官 日向 忠幸

給与係

係長 小幡 隆三

係主任 島田 達之

用度係

係長 片岡 最

係主任 下村 英登

事務官 原田 佐恵子

同 横前 守

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

設備係

係長 中山 進

技官 三橋 隆

同 高木 宣子

同 中塚 みち子

技術部

技術部長(併) 森本 雅樹

研究部

光学赤外線天文学研究系

主幹(併) 小平 桂一

銀河物理部門

教授 小平 桂一

講師(非常勤) 矢島 信之

助手 中桐 正夫

同 磯部 良子

同(併) 関口 真木

恒星物理部門

教授 山下 泰正

同 西村 史朗

助教授 成相 恭二

同 家 正則

助手 市村 善八郎

同 野口 猛

技官 鳥居 泰男

太陽系天体部門

教授 土屋 淳

助教授 磯部 琇三

助手 平山 智啓

同 神田 泰樹

同 香西 洋士

同 中村 士郎

技官 佐々木 五郎

天体分光測光部門

教授 田鍋 浩義

助教授 安藤 裕康

助手 菊地 仙一

同 渡部 潤彦

同 宮下 曉孝

同 三上 良子

技官 田中 京子

同 森 敬子

赤外天文部門

助教授 佐藤 修二

助手 山下 卓也

技官 大塚 和子

太陽物理学研究系

主幹(併) 日江井 栄二郎

太陽大気部門

教授 日江井 栄二郎

同 田中 捷雄

助教授 桜井 隆

講師 水垣 和夫

同 名取 正

助手 山口 喜助

同 一本 潔

技官 井山 敏子

太陽活動部門

教授 平山 淳

助手 渡辺鉄哉  
同 山口朝三

### 位置天文・天体力学研究系

主幹(併) 宮本昌典  
基本位置天文部門  
教授 宮本昌典  
助教授 古川麒一郎  
同 吉澤正則  
講師 原寿男  
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 山根和義

### 天体力学部門

教授 木下宙  
助教授 溝原光夫  
助手 永井隆三郎  
同 吉井讓  
同 中井宏  
同 伊藤節子  
同(併) 吉田春夫  
技官 八百洋子

### 宇宙計量部門

助教授 藤本真克  
同 加藤正  
同 酒井照夫  
講師 小熊巖  
助手 新美幸夫  
同 山崎利孝  
同(併) 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) 藤本真克  
助教授(併) 酒井照夫  
講師(併) 小熊巖  
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  
助教授(併) 溝原光夫  
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

主幹(併) 池内了  
理論宇宙物理部門  
教授 池内了  
助教授 舘山正見  
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 岡本功  
助教授 谷川清隆  
助手 佐藤イク  
同 菊地直吉  
共通基礎理論部門(客員)  
客員教授(併) 中沢清  
客員助教授(併) 岡村定矩

### 電波天文学研究系

主幹(併) 海部宣男  
宇宙電波分光部門  
教授 海部宣男  
助教授 川口建太郎  
助手 浮田信治  
同 出口修至  
技官 井上志津代  
銀河高エネルギー現象部門  
教授 森本雅樹  
助教授 井上允  
助手 川辺良平  
同(併) 中井直正  
高感度電波技術部門  
教授 石黒正人  
助教授 稲谷順司  
助手 春日隆

太陽電波天文部門

教授 甲斐敬造  
 助教授 中島弘  
 助手 塩見靖彦  
 同 澤正樹  
 同 新田就亮

太陽高エネルギー現象部門

教授 援目信三  
 助教授 柴崎清登  
 助手 西尾正則

電波天文観測部門 (外国人客員)

客員教授 Bernt Olof Rönnäng

地球回転研究系

主幹(併) 若生 康二郎

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

地球回転部門

教授(併) 若生 康二郎  
 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 鉦一  
 助教授 真鍋盛二  
 助手 金子芳久  
 同 酒井 惻

地球変形部門

教授 大江 昌嗣  
 助教授 小野寺 栄喜  
 同 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

水沢観測センター

センター長(併) 角田 忠一  
 助教授 後藤 常男  
 同 石井 久  
 同 北郷 拓  
 助手 阿部 茂  
 同 佐々木 恒  
 同 後藤 幸夫  
 同 坪川 恒也  
 同 岩館 健三郎  
 同 石川 利昭

工作室

室長(併) 坪川 恒也  
 技官 鶴田 誠逸  
 同 浅利 一善

事務室

課長補佐 渡辺 喜吉  
 庶務係  
 係長 菊地 壮  
 係主任 中村 陽子  
 事務官 佐藤 ミキ子  
 会計係  
 係長 千葉 八郎  
 係主任 千田 昌子  
 事務官 小原 茂男  
 技官 本田 松一郎

乗鞍コロナ観測所

所長(併) 日江井 栄二郎  
 助教授 清水 保夫  
 同 浜名 茂夫  
 同 中込 慶光  
 同 深津 正鏡  
 助手 徳家 厚  
 同 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  
 技官 福島 英雄  
 同 佐野 一成

技 官	田 中	仲 幸
同	小出	常 夫
同	筒 木	起志夫
同	筒 木	静 雄
同	斎 藤	守 也
同	上 松	義 昭
同	木 挽	俊 彦

助 手	鷹 野	敏 明
同	関 口	英 昭
技 官	鳥 居	近 吉
同	川 島	進 之
同	篠 原	徳 之

太陽活動世界資料センター

センター長(併)	田 鍋	浩 義
助 手	入 江	誠

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	乗 本	裕 慈
同	渡 辺	悦 二
同	佐々木	敏由起
同	岡 田	隆 史
同	清 水	康 廣
同	沖 田	喜 一
技 官	湯 谷	正 美
同	小 矢	野 久

事務室

事務係長	中 廣	彰 夫
係 主 任	米 澤	誠 介
事 務 官	渡 辺	峯 子
同	国 光	昌 子
同	田 口	高 忠
同	大 岸	義 夫
同	大 本	時 夫
技 官	柚 木	清 敏
同	二 宮	孝 子

堂平観測所

所長(併)	小 平	桂 一
助 手	柴 崎	肇
同	山 口	達二郎
技 官	大 島	紀 夫
同	野 口	本 和
同	飯 塚	吉 三
事務室		
事務係長	山 口	博 司
技 官	新 井	健 好
事 務 官	山 口	久 雄

野辺山太陽電波観測所

所長(併)	甲 斐	敬 造
-------	-----	-----

野辺山宇宙電波観測所

所長(併)	森 本	雅 樹
助 教授	近 田	義 廣
講 師	宮 澤	敬 輔
助 手	東 条	新 一
同	森 田	耕一郎
同	宮 地	竹 史
技 官	石 川	晋 一
同	御子柴	広 夫
同	神 澤	富 幸
同	岩 下	浩 弘
同	坂 本	彰 潔
同	中 島	一 幸
同	半 田	敏 一
同	高 橋	和 彦
同	宮 澤	和 彦

事務室

庶務係

係 長	長 本	安 弘
事 務 官	石 野	隆 志

会計係

係長(併)	長 本	安 弘
事 務 官	川 合	登巳雄
同	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(併)	西村	史朗
助 手	畑 中	至 純
同	大 橋	満
同	小 林	信 夫

工作工場

技 官	安 藤	博
同	橋 本	清

## 6. 研究生・研究員・外国人招へい者等

### ○天文台研究生

高見 英樹 昭63. 4. 1～平成. 3. 31  
 川良 公明 昭63. 4. 1～平成. 3. 31  
 野口 正史 昭63. 4. 1～平成. 3. 31

### ○野辺山宇宙電波観測所研究員

山下 卓也 昭63. 4. 1～昭63. 11. 30  
 北村 良実 昭63. 4. 1～平成. 3. 31  
 小林 秀行 昭63. 4. 1～平成. 3. 31  
 平野 尚美 昭63. 4. 1～平成. 3. 31

### ○日本学術振興会特別研究員

中井 直正 昭63. 4. 1～昭63. 12. 15  
 長沢 幹夫 昭63. 4. 1～平成. 3. 31  
 半田 利弘 昭63. 4. 1～昭63. 11. 30  
 田村 元秀 昭63. 4. 1～昭63. 6. 30  
 坪井 昌人 昭63. 4. 1～平成. 3. 31  
 亀谷 收 昭63. 4. 1～平成. 3. 31  
 山縣 朋彦 昭63. 4. 1～平成. 3. 31  
 川上 肇 昭63. 4. 1～平成. 3. 31

### ○外国人研究員（文部省）

Dr. Bernt Olof Rönnäng（チャルマース工科大学教授） 平成. 1. 16～平成. 4. 13  
 Mr. Hua De Min（上海天文台主任技師） 平成. 3. 30～平成. 7. 29

### ○日本天文学会内地留学奨学金奨学生

鈴木 充（岐阜県立岩村高等学校教諭） 平成. 1. 6～平成. 8. 31

### ○外国人招へい研究者（日本学術振興会等）

Dr. Li Wei（北京天文台研究員） 昭62. 12. 19～昭63. 12. 27  
 Dr. J. Souchay（パリ天文台研究員） 昭63. 1. 22～平2. 1. 21  
 Dr. Li Yulin（中国科学院長春観測所長） 昭63. 6. 1～昭63. 6. 14  
 Dr. Cui Douxing（中国科学院長春観測所副所長） 昭63. 6. 1～昭63. 6. 14  
 Dr. Andre Erasmus（ハワイ大学天文学研究所研究員） 昭63. 11. 1～昭63. 11. 14  
 Dr. Donald D. Hall（ハワイ大学天文学研究所長） 昭63. 11. 24～昭63. 12. 3  
 Dr. Suryadi Sivegal（バンドン大学） 昭63. 12. 3～昭63. 12. 27

Mr. Ye Jitang（北京天文台興隆観測所望遠鏡管理班長） 平成. 1. 11～平成. 4. 16

Dr. Ivan I. Muller（オハイオ州立大学教授） 平成. 3. 13～平成. 3. 28

### ○外国人招へい研究者

Dr. W. Sanrer（インスブルック天文学研究所） 昭63. 4. 2～昭63. 6. 1

Dr. Hu Fu Xing（中国科学院紫金山天文台研究員） 昭63. 4. 12～昭63. 6. 30

Dr. J.S. Gallaher（米国ローウェル天文台長） 昭63. 6. 10～昭63. 6. 16

Dr. D.A. Hunter（米国ローウェル天文台研究員） 昭63. 6. 10～昭63. 6. 16

Dr. T.J. Rafferty（米国海軍天文台研究員） 昭63. 6. 21～昭63. 6. 25

## 7. 主な人事

- 昭和63年7月1日付けで国立天文台が発足したことに伴い、移行した職員は全て異動対象職員となったため掲載を省略することとした。なお、全体の異動については、5. 職員の項参照のこと。
- 旧緯度観測所の研究職員は、教育職となった。

（昭和63年7月1日以降の人事）

発令年月日	氏名	異動内容
63. 12. 1	平林 久	転任 宇宙科学研究所・助教衛星応用工学研究系へ
〃	菊池 岩夫	退職 水沢観測センター・助手
〃	山下 卓也	採用 光学赤外線天文学研究系・助手
〃	梅村 雅之	〃 理論天文学研究系・助手
63. 12. 16	中井 直正	併任 電波天文学研究系・助手（東京大学理学部）
〃	大橋 正健	〃 位置天文・天体力学研究系・助手（東京大学理学部）
〃	吉田 春夫	〃 位置天文・天体力学研究系・助手（東京大学理学部）
〃	関口 真木	〃 光学赤外線天文学研究系・助手（東京大学理学部）

64. 1. 1	川口建太郎	昇任	電波天文学研究系・助教授(岡崎国立共同研究機構助手分子科学研究所より)	63. 4. 1	森本 雅樹	併任	野辺山宇宙電波観測所長
元. 2. 1	新田 就亮	採用	電波天文学研究系・助手	〃	甲斐 敬造	〃	野辺山太陽電波観測所長
元. 3. 1	観山 正見	昇任	理論天文学研究系・助教授(京都大学助手理学部より)	〃	田鍋 浩義	〃	太陽活動世界資料解析センター長
元. 3.31	田鍋 浩義	退職	光学赤外線天文学研究系・教授	〃	西村 史朗	〃	人工衛星国内計施設長
〃	土屋 淳	〃	光学赤外線天文学研究系・教授	〃	岩上 功	配置換	東京大学環境安全センター事務主任へ
〃	酒井 照夫	〃	位置天文・天体力学研究系・助教授	〃	保科 久夫	〃	東京大学工学部総務課庶務主任へ
〃	加藤 正	〃	位置天文・天体力学研究系・助教授	〃	蔵菌 希望	昇任	東京大学理学部物理学科事務主任へ
〃	浜名 茂男	〃	乗鞍コロナ観測所・助教授	〃	朝日向吉晟	配置換	司計主任(東京大学経理部主計課予算第三掛長より)
〃	河合 静男	〃	管理部庶務課長	〃	東野 史郎	〃	庶務掛長(東京大学地震研究所庶務掛長より)
〃	中廣 彰夫	〃	管理部庶務課岡山地区 事務係長	63. 5. 1	牧田 貢	〃	京都大学教授理学部附属天文台へ
〃	嶋田 寅藏	〃	管理部庶務課守衛	63. 5.31	早水 國子	退職	図書室
〃	中塚みち子	〃	管理部施設課電話交換手	63. 6.30	高原 文郎	〃	東京都立大学助教へ
(旧東京大学東京天文台における人事: 63. 1. 1~63. 7. 1)				63. 7. 1	石田 蕙一	配置換	東京大学教授理学部附属天文学教育研究センターへ
発令年月日	氏名		異動内容	〃	辻 隆	〃	〃
63. 2. 1	前原 英男	配置換	岡山天体物理観測所・助教授(木曾観測所より)	〃	岡村 定矩	〃	東京大学助教授理学部附属天文学教育研究センターへ
63. 3.31	古在 由秀	退職	天体掃索部・教授	〃	近藤 雅之	〃	〃
〃	青木 信仰	〃	人工天体運動部・教授	〃	小杉 健郎	昇任	〃
〃	壽岳 潤	〃	恒星分類部・教授	〃	長谷川哲夫	〃	〃
〃	清水 實	〃	岡山天体物理観測所・助教授	〃	佐藤 英男	配置換	東京大学助手理学部附属天文学教育研究センターへ
〃	宮澤 正英	〃	太陽物理部・講師	〃	小林 行泰	〃	〃
〃	田代 トヨ	〃	事務部・用度係	〃	田邊 俊彦	〃	〃
63. 4. 1	平山 淳	併任	東京天文台長事務取扱, 東京大学評議員	〃	常田 佐久	〃	〃
〃	山下 泰正	〃	岡山天体物理観測所長	〃	田中 培生	〃	〃
〃	山下 泰正	〃	堂平観測所長事務取扱	〃	濱部 勝	〃	〃
〃	日江井栄二郎	〃	乗鞍コロナ観測所長	〃	谷口 義明	〃	〃
〃	石田 蕙一	〃	木曾観測所長	〃	藤田 芳子	〃	東京大学理学部附属天文学教育研究センターへ
				〃	田中 亘	〃	〃
				〃	青木 勉	〃	〃
				〃	征矢野隆夫	〃	〃
				〃	樽澤 賢一	〃	〃

(旧緯度観測所における人事：63.1.1～63.7.1)

際局研究助成課課長補佐より)

発令年月日	氏名	異動内容	63. 4. 1 森 豊吉	配置換	緯度観測所庶務部 会計課長(国立婦人教育会館庶務課長より)
63. 3. 31	高野 昭三	退職			
63. 4. 1	原 俊男	配置換	63. 6. 30	細山謙之助	退職
	金子 一夫	岩手大学経理部経 理課長(緯度観測 所庶務部会計課長 より)			緯度観測所地球物 理観測研究部長 (緯度観測所長事 務取扱)
	新井 輝隆	昇任	63. 7. 1	伊藤 昇	配置換
		緯度観測所庶務部 長(文部省学術国 )			東北大学庶務部広 報調査課長(緯度 観測所庶務部庶務 課長より)

## 8. 海外渡航

1. 昭和63年7月～平成元年3月(国立天文台)における海外渡航者は次のとおりである。

渡航者 職 氏名	渡航期間	渡航先	渡航目的	区分
助教授 家 正則	昭63. 7. 2～63. 7. 18	連合王国, ドイツ連 邦共和国, スペイン	大型光学赤外線望遠鏡に係る調査	外国出張
助教授 安藤 裕康	昭63. 7. 2～63. 7. 18	連合王国, ドイツ連 邦共和国, スペイン	大型光学赤外線望遠鏡に係る調査	外国出張
教授 日江井栄二郎	昭63. 7. 21～63. 8. 14	フィンランド, アメリカ合衆国	ブラッグ分光器に関する打合せ及び IAU総会出席	外国出張
助教授 磯部 瑠三	昭63. 7. 22～63. 8. 18	アメリカ合衆国	IAU総会及びコロキウム出席	研修旅行
教授 石黒 正人	昭63. 7. 24～63. 8. 12	アメリカ合衆国	IAU総会及びシンポジウム出席	外国出張
助教授 井上 允	昭63. 7. 24～63. 8. 3	アメリカ合衆国	IAUシンポジウム出席	外国出張
教授 木下 宙	昭63. 7. 24～63. 8. 15	アメリカ合衆国	IAU総会及びコロキウム出席	研修旅行
助手 川辺 良平	昭63. 7. 24～63. 8. 12	アメリカ合衆国	IAU総会及びシンポジウム出席	研修旅行
教授 西村 史朗	昭63. 7. 27～63. 8. 15	アメリカ合衆国, カナダ	IAU総会及びコロキウム出席, カナダ宇宙センター訪問	研修旅行
助教授 古川麒一郎	昭63. 7. 28～63. 8. 17	アメリカ合衆国	IAU総会出席, スミソニアン天文 台訪問	研修旅行
教授 田鍋 浩義	昭63. 7. 30～63. 8. 18	アメリカ合衆国	IAU総会出席, フロリダ大学訪問	研修旅行
台長 古在 由秀	昭63. 7. 30～63. 8. 13	アメリカ合衆国	IAU総会及び執行委員会出席	外国出張
教授 小平 桂一	昭63. 7. 30～63. 8. 14	アメリカ合衆国	IAU総会出席	研修旅行
教授 宮本 昌典	昭63. 8. 1～63. 8. 13	アメリカ合衆国	IAU総会出席	研修旅行
教授 海部 宣男	昭63. 8. 1～63. 8. 12	アメリカ合衆国	IAU総会出席	外国出張
助教授 吉沢 正則	昭63. 8. 1～63. 8. 13	アメリカ合衆国	IAU総会出席	研修旅行
教授 横山 紘一	昭63. 8. 2～63. 8. 11	アメリカ合衆国	IAU総会出席	外国出張
助教授 桜井 隆	昭63. 8. 14～63. 8. 23	アメリカ合衆国	IAUコロキウム出席	外国出張
教授 海部 宣男	昭63. 8. 19～63. 9. 5	アメリカ合衆国	マウナケアにおける JCMT による 観測	研修旅行
助手 出口 修至	昭63. 8. 19～63. 9. 7	オーストラリア	パークス天文台における観測, 学会出席	外国出張
助教授 佐藤 修二	昭63. 8. 25～63. 9. 3	アメリカ合衆国	マウナケアにおける JCMT による 観測	研修旅行
教授 平山 淳	昭63. 9. 5～63. 9. 10	アメリカ合衆国	Solar-A 衛星日米合同検討会出席	研修旅行
助教授 桜井 隆	昭63. 9. 5～63. 9. 10	アメリカ合衆国	Solar-A 衛星日米合同検討会出席	外国出張



教授	日江井栄二郎	昭63. 9. 5~63. 9. 10	アメリカ合衆国	Solar-A 衛星日米合同検討会出席	外国出張
教授	甲斐 敬造	昭63. 9. 5~63. 9. 10	アメリカ合衆国	Solar-A 衛星日米合同検討会出席	研修旅行
助手	渡辺 鉄哉	昭63. 9. 5~63. 9. 16	アメリカ合衆国	Solar-A 衛星に関する会議出席	外国出張
教授	池内 了	昭63. 9. 13~63. 10. 4	フランス	日本学術振興会日仏科学協力事業共同研究実施のため	研修旅行
教授	小平 桂一	昭63. 9. 14~63. 9. 25	アメリカ合衆国	大望遠鏡に関する調査研究	外国出張
助手	菊池 仙	昭63. 9. 18~63. 9. 26	イタリア	シンポジウム (BL Lac 型天体) 出席	研修旅行
台長	古在 由秀	昭63. 9. 21~63. 9. 26	アメリカ合衆国	マウナケア利用者会議出席及びハワイ大学との協議	外国出張
助教授	中島 弘	昭63. 9. 24~63. 10. 2	アメリカ合衆国	研究会 (インパルス太陽フレア) 出席	外国出張
助手	出口 修至	昭63. 9. 29~63. 10. 18	チリ	ヨーロッパ南半球天文台における観測	研修旅行
教授	海部 宣男	昭63. 10. 1~63. 10. 7	アメリカ合衆国	JCMT による観測, シンポジウム出席	研修旅行
教授	石黒 正人	昭63. 10. 2~63. 10. 8	アメリカ合衆国	シンポジウム (サブミリ波・ミリ波天文学) 出席	外国出張
助教授	稲谷 順司	昭63. 10. 2~63. 10. 8	アメリカ合衆国	シンポジウム (サブミリ波・ミリ波天文学) 出席	研修旅行
助手	佐々木敏由紀	昭63. 10. 3~平元8. 2	アメリカ合衆国	文部省在外研究員 (銀河天文学の研究)	外国出張
助手	清水 康広	昭63. 10. 10~63. 11. 8	アメリカ合衆国	CFHT ドーム内の風圧測定	外国出張
助手	乗本 祐慈	昭63. 10. 13~63. 10. 30	メキシコ	サンペドロ・マルティル天文台における観測	外国出張
助教授	磯部 瑋三	昭63. 10. 13~63. 11. 1	メキシコ	サンペドロ・マルティル天文台における観測	研修旅行
教授	小平 桂一	昭63. 10. 16~63. 10. 20	アメリカ合衆国	地上天文学に関するワーキンググループ会議出席	外国出張
教授	田鍋 浩義	昭63. 10. 24~63. 11. 6	アメリカ合衆国	マウナケア山頂における天文観測条件の調査	外国出張
助教授	平林 久	昭63. 10. 25~63. 11. 8	イタリア, ソ連	ヨーロッパ VLBI 会議及びスペース VLBI 会議出席	外国出張
教授	日江井栄二郎	昭63. 10. 25~63. 11. 18	中華人民共和国	太陽活動の日中協同研究	外国出張
教授	平山 淳	昭63. 10. 29~63. 11. 4	アメリカ合衆国	科学衛星 Solar-A に関する会議	研修旅行
教授	山下 泰正	昭63. 11. 2~63. 11. 17	アメリカ合衆国	大型望遠鏡建設のための調査	外国出張
助手	野口 猛	昭63. 11. 2~63. 11. 17	アメリカ合衆国	大型望遠鏡建設のための調査	外国出張
教授	森本 雅樹	昭63. 11. 7~63. 11. 12	アメリカ合衆国	日米協力「宇宙」常設幹部連絡会議出席	外国出張
助教授	近田 義広	昭63. 11. 13~63. 11. 21	アメリカ合衆国	IACG (宇宙研究機関連絡会議) 及び VLBA 会議出席	外国出張
助教授	平林 久	昭63. 11. 13~63. 11. 21	アメリカ合衆国	IACG 出席	外国出張
教授	森本 雅樹	昭63. 11. 14~63. 11. 21	アメリカ合衆国	IACG 出席	外国出張
助教授	井上 允	昭63. 11. 27~63. 12. 11	スウェーデン	オンサラスペース天文台との研究打合せ	外国出張
技官	湯谷 正美	昭63. 12. 2~63. 12. 13	アメリカ合衆国	マウナケア UH 88 インチ望遠鏡での観測	外国出張
助教授	稲谷 順司	昭63. 12. 4~63. 12. 12	アメリカ合衆国	赤外ミリ波国際会議出席	外国出張
助教授	前原 英夫	昭63. 12. 5~63. 12. 15	アメリカ合衆国	ローエル天文台における観測	外国出張
教授	小平 桂一	昭63. 12. 7~63. 12. 12	フランス	地上天文学に関するワーキンググループ会議出席	外国出張
台長	古在 由秀	平元. 2. 21~元. 3. 6	連合王国, フランス	地上天文学に関するワーキンググループ会議, IAU 役員会出席	外国出張
教授	池内 了	平元. 2. 24~元. 3. 16	アメリカ合衆国, イタリア	国際共同研究 (宇宙の電磁現象) に基づく共同研究	研修旅行

助手	出口 修至	平元. 3. 1~元. 4. 30	フランス	ムードン天文台との共同研究	外国出張
教授	小平 桂一	平元. 3. 1~元. 3. 6	連合王国	地上天文学に関するワーキンググループ会議出席	外国出張
助手	田村 良明	平元. 3. 1~元. 12. 31	オーストラリア	文部省在外研究員（地球回転の永年変化と地球一月系の力学的進化の研究）	外国出張
助教授	家 正則	平元. 3. 5~元. 3. 12	アメリカ合衆国	大望遠鏡建設に伴う法令・制度上の調査	外国出張
助教授	安藤 裕康	平元. 3. 5~元. 3. 12	アメリカ合衆国	大望遠鏡建設に伴う法令・制度上の調査	外国出張
助手	渡辺 鉄哉	平元. 3. 25~元. 3. 31	連合王国	Solar-A 衛星ブラッグ分光器設計会議出席	外国出張
教授	横山 紘一	平元. 3. 26~元. 3. 31	フランス	国際地球回転事業評議員会出席	外国出張
教授	日江井栄二郎	平元. 3. 27~元. 3. 31	連合王国	Solar-A 衛星ブラッグ分光器設計会議出席	外国出張

2. 昭和63年2月～昭和63年6月（旧東京天文台）における海外渡航者は次のとおりである。

渡航者 職 氏 名	渡航期間	渡航先	渡航目的	区分
助教授 成相 恭二	昭63. 2. 27~63. 3. 20	アメリカ合衆国	マウナケア山頂における天文観測条件の調査	外国出張
助手 磯部 琇三	昭63. 3. 13~63. 3. 26	ドイツ連邦共和国	巨大望遠鏡とその観測装置会議出席	外国出張
助手 宮崎 英昭	昭63. 3. 14~63. 3. 24	インドネシア	日食観測及び研究打合せ	研修旅行
助手 香西 洋樹	昭63. 3. 16~63. 3. 21	インドネシア	日食観測	研修旅行
助手 一本 潔	昭63. 3. 16~63. 3. 19	インドネシア	日食観測	研修旅行
助手 渡辺 鉄哉	昭63. 3. 19~63. 3. 31	連合王国	「ぎんが」観測データの共同解析	外国出張
教授 小平 桂一	昭63. 3. 19~63. 3. 27	ドイツ連邦共和国	銀河定量解析に関する研究連絡	外国出張
助手 谷口 義明	昭63. 3. 20~63. 3. 30	アメリカ合衆国	マウナケア天文台における観測	外国出張
助手 常田 佐久	昭63. 3. 23~63. 4. 6	アメリカ合衆国	Solar-A 衛星の観測装置の設計・製作・調整	研修旅行
助手 小杉 健郎	昭63. 3. 23~63. 4. 6	アメリカ合衆国	Solar-A 衛星の観測装置の設計・製作・調整	研修旅行
教授 平山 淳	昭63. 3. 28~63. 3. 31	アメリカ合衆国	Solar-A 衛星の観測装置の設計・製作・調整	研修旅行
助教授 池内 了	昭63. 4. 4~63. 4. 11	イタリア	宇宙の大規模構造と運動会議出席	外国出張
助教授 岡村 定矩	昭63. 4. 10~63. 4. 17	フランス	銀河の世界研究会に出席	研修旅行
助教授 佐藤 修二	昭63. 4. 20~63. 4. 28	アメリカ合衆国	大望遠鏡の主鏡製作プロセス策定	研修旅行
助手 吉井 譲	昭63. 4. 27~平元. 4. 26	オーストラリア	楕円銀河に関する理論的及び観測的研究を継続するため（期間の延長）	研修旅行
助手 小林 行泰	昭63. 5. 2~63. 5. 11	アメリカ合衆国	米国航空宇宙局赤外線望遠鏡による観測	外国出張
教授 小平 桂一	昭63. 5. 10~63. 5. 15	アメリカ合衆国	銀河共同観測計画に関する研究連絡	研修旅行
助手 長谷川 哲夫	昭63. 5. 19~63. 6. 7	アメリカ合衆国	キットピーク天文台における観測	外国出張
助手 出口 修至	昭63. 5. 20~63. 6. 22	アメリカ合衆国	イリノイ大学における天体メーザー及び重力レンズの研究	外国出張
助手 稲谷 順司	昭63. 5. 22~63. 6. 10	アメリカ合衆国	マイクロ波シンポジウム出席	外国出張

3. 昭和63年4月～昭和63年6月（旧緯度観測所）における海外渡航者は次のとおりである。

渡航者 職 氏名	渡航期間	渡航先	渡航目的	区分
解析課 課長 横山 紘一	昭63. 4. 12～63. 4. 18	フランス	国際地球回転事業評議員会出席	外国出張
主任 研究官 真鍋 盛二	昭63. 6. 5～63. 6. 16	アメリカ合衆国	VLBI解析センター会議出席. IRIS- Pリッチモンド局へ調査	外国出張

4. 昭和63年4月～昭和63年6月（旧名古屋大学空電研究所第三部門）における海外渡航者は次のとおりである。

渡航者 職 氏名	渡航期間	渡航先	渡航目的	区分
助教授 柴崎 清登	昭63. 5. 16～63. 8. 8	ソ連, オランダ	太陽電波バーストの統計的研究	研修旅行
助手 鷹野 敏明	昭63. 6. 14～63. 6. 28	アメリカ合衆国	米国立電波天文台観測像合成研究会 出席, カリフォルニア工科大学訪問	研修旅行

## 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 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup> .9, 35°40'21", 59m）			
	研究室および観測施設	7,468m <sup>2</sup>	
	管理関係施設	2,157	
	職員宿舎	2,102	
小 計		11,727m <sup>2</sup>	267,846m <sup>2</sup>
水沢観測センター（測地位置：9 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> , 39°7'54", 62m）			
	研究室および観測施設	6,775m <sup>2</sup>	
	職員宿舎	1,670	
小 計		8,445m <sup>2</sup>	77,622m <sup>2</sup>
乗鞍コロナ観測所（測地位置：9 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup> .3, 36°6'49", 2,876m）			
	研究室および観測施設	1,063m <sup>2</sup>	
小 計		1,063m <sup>2</sup>	8,731m <sup>2</sup>
岡山天体物理観測所（測地位置：8 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> .2, 34°34'26", 370m）			
	研究室および観測施設	2,134m <sup>2</sup>	
	職員宿舎	278	
小 計		2,412m <sup>2</sup>	522,556m <sup>2</sup>
常平観測所（三角点天文位置：9 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> .7, 36°0'21", 876m）			
	研究室および観測施設	921m <sup>2</sup>	
	連絡所	90	
小 計		1,011m <sup>2</sup>	73,488m <sup>2</sup>

野辺山太陽電波観測所 (測地位置:  $9^{\circ}13^{\text{m}}56^{\text{s}}$ ,  $35^{\circ}56'$ , 1,340m)

研究室および観測施設	249m <sup>2</sup>	
職員宿舎	1,263	
小計	1,512m <sup>2</sup>	(土地は野辺山宇宙電波観測所と併用)
野辺山宇宙電波観測所 (測地位置: $9^{\circ}13^{\text{m}}54^{\text{s}}2$ , $35^{\circ}56'29.75$ , 1,349m)		
研究室および観測施設	6,255m <sup>2</sup>	
共同利用研究員宿泊施設	590	
職員宿舎	1,102	
小計	7,947m <sup>2</sup>	114,258m <sup>2</sup>
合計	34,117m <sup>2</sup>	1,043,060m <sup>2</sup>

## 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 (三鷹光機, 口径 30 cm, ナスミス焦点 546 cm) (1982)

#### ii) 太陽関係

屈折望遠鏡赤道儀 (ツァイス, 口径 20 cm, 焦点距離 359 cm) (1927年)

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) (1974年)

分光太陽写真機 (テッファー, 口径 13.5 cm, 焦点距離 210 cm) (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 水平式分光器) (1928/1957年)

単色太陽写真儀 (リオ式, 口径 14 cm, 焦点距離 140 cm) (1956年)

水平望遠鏡 (口径 13 cm, 焦点距離 250 cm) (1954年)

太陽望遠鏡 (日本光学, 口径 20 cm, 焦点距離 240 cm) (1976年)

デジタル・マイクロホトメーター (1969年)

写真測光解析システム (1974年)

屈折望遠鏡 (口径 20 cm, 焦点距離 240 cm) (1972年)

気球搭載用反射望遠鏡 (口径 30 cm, 有効焦点距離 48 m) (1978年)

輝度望遠鏡 (口径 10 cm, 焦点距離 150 cm) (1980年)

四連輝度望遠鏡 (口径 2.5 cm × 4, 焦点距離 40 cm) (1987年)

#### iii) 子午線, 天文時間係

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-11/34 他) (1982年)

同上データ処理機構 (E-800/7 他) (1982年)

同上時計機構 (Rb 1, Rb 2 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: Cs 2 (1968年), Cs 3 (1971年), Cs 4 (1975年), Cs 5 (1979年), Cs 6 (1985年), Cs 7 (1987年), Cs 8 (1987年), Cs 9 (1987年), Cs 10 (1987年)

ロランC受信機 (1972年), 同 (1980年)

受信用短波空中線: ロンビック (1956年), 傾斜 V 型 3 連 (1964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)

光データハイウエイ FACOM 2883 II (1988)

#### v) その他

座標測定器 (マン) (1970年)

点滅測定器 (日本光学) (1962年)

星像直径高速測定装置 (1966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-280D, 1985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)

ポ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式, 1980~1983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)

(TRG-1型, 1台, 1972年)

(ラコステG型, 2台, 1972年, 1976年)

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 (4000 SX, 1式, 1987年)

### ii) 乗鞍コロナ観測所

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

K コロナメーター (日本光学, 口径 8 cm, 焦点距離 200  
cm) (1961年)

クーデ型コロナグラフ (日本光学, 口径 25 cm, 有効焦  
点距離 880 cm) (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 15 cm, 焦点距離 225  
cm) (1961年)

### iii) 岡山天体物理観測所

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

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

エッセル分光器 (日本光学) (1963年)

乾板較正分光器 (日本光学) (1961年)

スペクトル比較測定器 (日本光学) (1961年)

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

クーデ分光器 (ヒルガー・ワッツ) (1961年)

カセグレン (水晶プリズム) 分光器 (ヒルガー・ワッツ)  
(1960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)

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

太陽望遠鏡用クーデ分光器 (日本光学) (1967年)

マグネトグラフ (1981年)

カセグレン分光器 (1983, 84年)

### iv) 堂平観測所

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

彗星写真儀 (シュミット式) (口径 50 cm, 焦点距離 100  
cm) (1963年)

極望遠鏡 (口径 20 cm, 焦点距離 270 cm) (1961年)

ペーカー・ナン・カメラ (口径 50 cm, 焦点距離 50cm)  
(1958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)

### v) 野辺山太陽電波観測所

太陽中層大気電波干渉計 (160 MHz) (1970年)

データ処理装置 (1972年)

17 GHz 相関型干渉計 (1978年)

17 GHz 偏波計 (1976年)

太陽バースト動スペクトル計 (1976年)

35 GHz 偏波計 (1983年)

80 GHz 強度計 (1983)

### vi) 野辺山太陽電波観測所 (豊川地区)

1 GHz 強度偏波計 (1974/1957年)

2 GHz // (1974/1957年)

3.75 GHz // (1973/1956/1951年)

9.4 GHz // (1974/1955年)

波長 3 cm 電波太陽写真儀 (1969/1966/1959年)

波長 8 cm 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)

### vii) 野辺山宇宙電波観測所

45m 電波望遠鏡 (1981年)

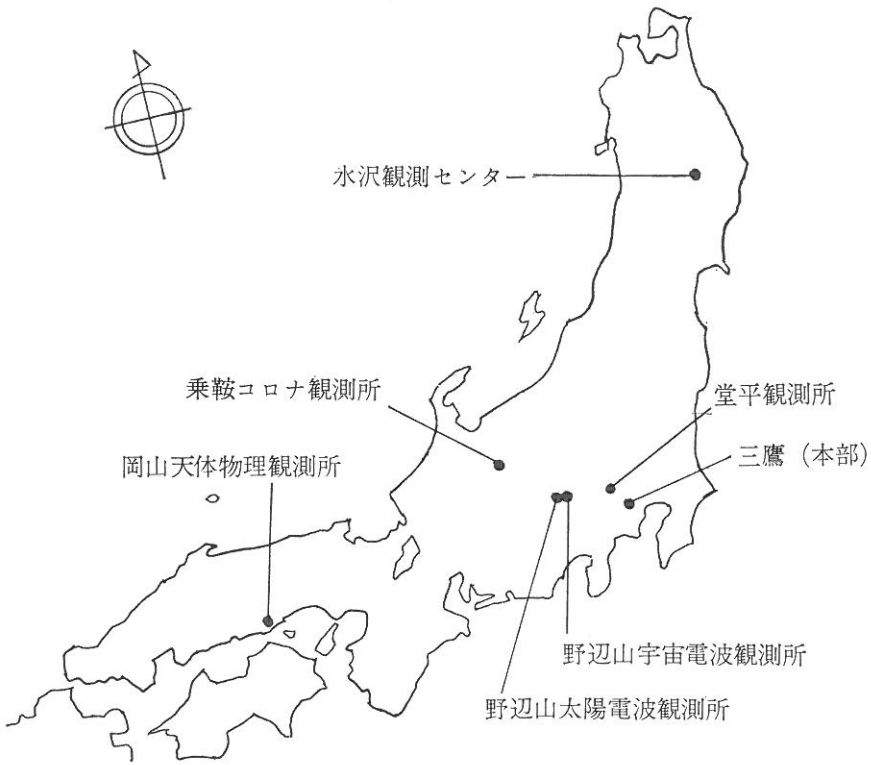
10m 5 素子干渉計 (1981年)

データ処理制御装置 (M360×2+M380S+VP50)  
(1985年)

VLBI 集録装置 (1982年)

SIS 素子製造装置 (1984年)

国立天文台施設分布図



11. 予算

昭和63年度（63.7.1～平成. 3.31）国立天文台の予算の見込額は次のとおりである。

昭和63年4月1日～6月30日の旧機関における予算額は次のとおりである。

人件費	1,393,624,000	人件費	372,935,000	緯度観測所	88,295,000
物件費	1,865,088,000	物件費	538,751,000		52,308,000
営繕費	58,350,000	営繕費	0		200,000
合計	3,317,062,000	合計	911,686,000		140,803,000
科学研究費	155,750,000				

科学研究費は旧機関では未採択である。

なお、昭和63年度に交付された文部省科学研究費補助金の研究課題、研究代表者及び補助金額は次のとおりである。特別推進研究（2）

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭59～63	新定量解析法に基づく銀河構造決定要因の解明	小平 桂一	9,000千円
昭63～平4	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	田中 捷雄	68,900

重点領域研究（2）

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭63	太陽系小天体の起源と変遷の研究	木下 宙	5,000千円

総合研究 (A)

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭62～63	スペース VLBI の研究	森本 雅樹	3,000千円
昭63～平 4	光学天体と電波天体による天文座標系の結合に関する研究	宮本 昌典	2,400

総合研究 (B)

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭63	星間分子雲の物理と化学	海部 宣男	3,300千円
昭63	太陽高エネルギー現象の国内共同研究企画と国際協力	鰐目 信三	1,600

一般研究 (A)

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭61～63	スペーステレスコープのためのデータ解析法に関する研究	西村 史朗	1,000千円
昭62～63	地球回転監視のための VLBI 太平洋ネットワーク構築の研究	横山 紘一	2,000
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	12,000

一般研究 (B)

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭62～63	高感度低雑音カメラによる銀河の分光学的研究	家 正則	500千円
昭63～平 2	超高安定度連続波受信機によるハッブル定数の測定	井上 允	3,600
昭63～平 2	大型光学望遠鏡による回折限界像の形成法に関する研究	石黒 正人	5,300

一般研究 (C)

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭62～63	小惑星の族の研究	神田 泰	800千円
昭62～63	3次元 MHD コードによる宇宙電磁現象の研究	池内 了	1,000
昭63～平元	太陽フレアのX線・電波放射モデルの検定	甲斐 敬造	800
昭63	VLBI の観測量間の理論的観測的な結合に関する研究	藤下 光身	1,500
昭63～平元	極低温における超格子素子/HEMT の電磁波応答	春日 隆	600

試験研究 (1)

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭62～63	非球面を用いた明るい分光器用カメラの試作と検査	成相 恭二	6,800千円
昭63～平元	高速フーリエ変換のための空間光変調システムの実験開発研究	磯部 瑋三	5,000

試験研究 (2)

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭62～63	電波天文用相関器 LSI の試作	中島 弘	6,200千円

奨励研究（A）（国立天文台受入れの日本学術振興会特別研究員分）

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭62～63	高分解能観測による系外銀河の分子ガスの構造と運動の研究	中井 直正	950千円
昭63～平成	自己重力系における三次元衝突過程の数値流体力学的研究	長沢 幹夫	900
昭63～平成	系外銀河における星形成領域に関する観測的研究	半田 利弘	700
昭63～平成	ミリ波帯連続波観測用超高感度受信機の開発	坪井 昌人	700
昭63～平成	星生成過程における原始星円盤の役割の電波観測による解明	亀谷 収	800
昭63～平成	光学望遠鏡の撮像測光観測による銀河の構造と進化の研究	山縣 朋彦	1,000
昭63～平成	恒星の高分散高精度スペクトル観測	川上 肇	1,000

海外学術研究

(1) 学術調査

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭63	大型光学赤外線望遠鏡（JNLT）計画に関する海外調査	家 正則	3,500千円
昭61～63	ハワイ島マウナケア山頂北西地域における天文観測条件の調査研究（調査総括）	成相 恭二	1,900

(2) 共同研究

研究期間	研究課題	研究代表者名	補助金額
昭63	海外高性能望遠鏡を用いた観測によるミリ波・赤外線天文学の研究	古在 由秀	6,000千円
昭63	科学衛星 SOLAR-A による太陽フレアの日英協力研究	日江井榮二郎	4,000

12. その他

(昭和63.7.1～平成元3.31)

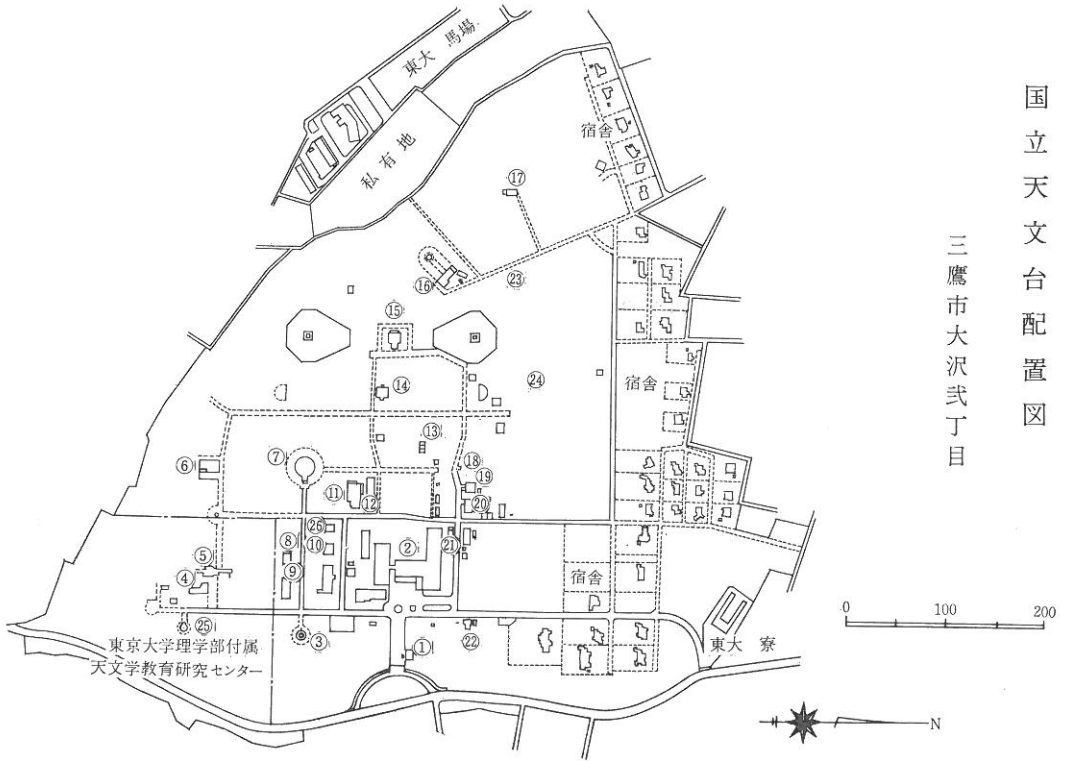
- 7月1日 東京大学東京天文台、緯度観測所、名古屋大学空電研究所の一部が統合改編され国立大学共同利用機関国立天文台として発足した。
- 8月2日～11日 第20回 IAU 総会が米国バルチモアで開催され古在会長が会長に選出された。
- 8月4日～5日 岡山天体物理観測所において地元を対象に一般公開が行われ、約1000名の見学者が訪れた。
- 8月30日 本台（三鷹）で会計実地検査が行われた。
- 9月23日 野辺山宇宙電波観測所並びに同太陽電波観測所で地元を対象に特別公開が行われ、約1600名の見学者が訪れた。
- 10月22日 国立天文台創設記念式典が行われた。
- 10月28日 国立天文台水沢地区創設記念式典が行われた。
- 10月30日 水沢観測センターで地元を対象に公開が行われ、約1500名の見学者が訪れた。
- 11月19日 本台（三鷹）の一般公開が行われ、快晴に恵まれて約3000名の見学者が訪れた。
- 11月29日～12月2日 JNLT 国際シンポジウムが東大山上会館で開催され、国内外から約120名の参加者があった。
- 12月6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行なわれた。
- 3月31日 停（定）年退職の田鍋浩義、土屋 淳各教授、酒井照夫、加藤 正、浜名茂男各助教授、河合静男庶務課長、中廣彰夫事務係長、島田寅蔵事務官の各氏に対し本台の表彰式並びに記念品の伝達が行われた。
- (昭和63.1.1～63.6.30, 旧機関における事項)
- 2月15日 任期満了に伴う次期台長候補者（63.4.1～63.6.30）の選挙を行ない、事務



- 取扱として平山 淳教授が選出された。
- 3月30日 定年退職の高野昭三工作係長に対し、永年勤続者表彰が行なわれた。(緯度観測所)
- 4月1日 停(定)年退職の古在由秀, 青木信仰, 壽岳 潤各教授, 清水 実助教授, 宮澤正英講師, 田代トヨ各氏に対し, 東京大学から贈られた記念品の伝達式が行なわれた。
- 6月15日 国立学校設置法施行規則, 国立大学共同利用機関組織運営規則の一部改正により昭和63.7.1から国立天文台として発足することになる。
- 6月27日 緯度観測所閉所式が行なわれた。
- 6月30日 停年退職の細山謙之輔所長事務取扱に対し, 特別表彰並びに名誉所員称号授与が行われた。
- 6月30日 東京大学東京天文台, 緯度観測所が廃止となる。

国立天文台配置図

三鷹市大沢式丁目



- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| ① 門衛所          | ⑭ 子午環室               |
| ② 研究棟及び管理棟     | ⑮ 自動光電子午環室           |
| ③ 第一赤道儀室       | ⑯ 赤外線実験室             |
| ④ ヘリオグラフ観測室    | ⑰ 気球太陽望遠鏡実験室         |
| ⑤ 太陽写真儀室兼天体分光室 | ⑱ 卯酉儀室               |
| ⑥ 太陽分光写真儀室     | ⑲ 工作室                |
| ⑦ 大赤道儀室        | ⑳ 受配電室及び電話交換機室       |
| ⑧ 太陽スペクトル解析室   | ㉑ 原子時計室              |
| ⑨ 真空紫外用光学実験室   | ㉒ 自動車庫               |
| ⑩ 天体精密機械実験室    | ㉓ ロンビック電信アンテナ        |
| ⑪ 自動光電子午環観測室   | ㉔ 傾斜型受信アンテナ          |
| ⑫ 図書庫          | ㉕ 12吋赤道儀室（東大理学部付属施設） |
| ⑬ PZT 観測室      | ㉖ 天体写真高速測光測定室（ // ）  |

## II 各研究分野の研究成果活動情況など

### 1. 光学赤外線天文学研究分野

光学赤外線天文学研究系では、銀河・恒星・太陽系天体の観測的研究を行い、岡山天体物理観測所と堂平観測所では共同利用観測が行なわれている。観測所の共同利用化と大型光学赤外線遠鏡(JNLT)計画推進の本格化に伴い、共同利用体制や開発実験体制の整備に力が注がれた。JNLT準備室及び天文情報普及室が発足した。

#### I. 研究活動

##### 1. 銀河・銀河団の研究

###### 1) 銀河団・銀河群

小平は岡村定矩(客員)と共に、局所超銀河団の大規模表面測光サンプルに基づく銀河構造の研究を続行し、銀河の光度が恒星系としての平均位相空間密度と密接な相関を示すことを明らかにした(出版2)。その過程で、銀河の内部吸収が測光パラメータに及ぼす影響を詳しく解析した(出版3)。

小平, 家, 岡村は A. Stockton (ハワイ大学) と共に密小銀河群 SCGG202 の観測的研究を続行し、質量光度比が 100 以上に達することを見出した(出版1)。

小平, 渡部, 中桐は太陽グループ及び東大理学部グループと協力して、S520-8号ロケットで得たおとめ座銀河団の真空紫外域の撮像データを解析し、約20個の銀河の紫外光度を決定した(出版5,13, 報告5)。

###### 2) 探査・統計

家は岡村, 市川(研究生), 高遠(東大・院生)と協力して、木曾シュミットに CCD カメラを取りつけて北銀極天域の観測を行い、原始銀河に起因する背景光の空間的揺らぎを評価した(出版19)。また山縣朋彦(特別研究員), 野口正史(研究生)と共に銀河の形態と位置関係を調べ、最近距離にある銀河同志の形態が似ることを、統計学的に明らかにした(出版8, 報告6)。

宮内(磯部良子)は高瀬文志郎(国学院大)と

共に、木曾紫外超過銀河(KUG)の探査に基づくカタログ第8巻及び9巻を作成した(出版6,7)。また探査の完全度の評価及び他のカタログとの比較検討を行なった(出版17,18, 報告1,2)。

###### 3) 銀河構造

前原はフランスの研究グループらと共同で、KUGの特異なものについて、光学・電波両面からの観測的研究を行なった(出版14)。また野口(猛)と共に、Mrk 313がセイファート銀河とスターバースト銀河の中間型であることを明らかにした(出版15)。

家は野口(正), 長谷川隆(東大・院生)と共に、NGC 3198の過状構造をモデル化した(出版21)。

###### 4) 活動銀河核

菊池, 三上は BL Lac 天体の偏光測光観測を続行し、OJ 287を中心に変動を追跡・解析した(出版22, 報告3)。菊池は、これら天体の光度と偏光角の急激な変動が、相対論的ビーミング・モデルで説明できることを示し、さらに井上(允)らと電波域での偏波角の変動との相関から、発生領域内の磁場構造を論じた(出版11,12,23)。また、宇宙研グループらと共同で Mrk 421 についての解析も行なった(報告4)。

家は綾仁一哉(東大・院生)と共に、2型セイファート NGC4388 のエッセル分光スペクトルの解析結果をまとめた(出版9,20)。さらに菅井肇(東大・院生)と共にセイファート銀河の近赤外線輝線スペクトルの観測を始めた。また市川, 山縣と共に木曾観測所グループと協力して、セイファート銀河 Mrk 717 に弧状構造を発見した(出版10)。

##### 2. 恒星・星生成・星間雲の研究

###### 1) 星生成・星間雲

佐藤は田中(培)(東大理), 長田哲也(京大理), 山本哲生(宇宙研)らと協力して、気体・固体間の相転移の研究を行ない、また、へびつかい座と、おうし座の暗黒星雲中の氷吸収帯の観測を行なってデータをまとめた。さらに J. Hough (ハ

ットフィールド工大)と共同で氷物質による波長  $3.05 \mu\text{m}$  の偏光観測を行ない、偏光超過の有るものと無いものの2種類の天体が存在することを突き止めた(出版26, 27, 28).

山下(卓)は日英協力のもとに偏光測光観測を行い、分子双極流によって生じたと考えられるシェル構造を見出し、ダスト成長の可能性を示唆した(出版24, 25).

磯部(琇), 佐々木(五)はオリオン・バーナードループ星の写真観測をし、領域毎の年齢決定作業を行ない(出版36), また岩下由美(東京学芸大), 乗本と共に  $4430 \text{ \AA}$  星間吸収帯強度と星間雲密度の相関を検討した(出版37, 報告7). 磯部(琇), 佐々木(五), 乗本, 川上肇(特別研究員)は前主系列収縮星の星周ガスの運動を解析し(出版30), さらにオリオン座  $\theta$  星の高分解スペクトルを用いて星雲内の部分電離グロービュールの揺らぎについて研究している. また磯部, 大島, 野口(本)は大村篤志(東京学芸大)と協力して, オリオン領域の近赤外線観測を行なっている(出版57, 報告8).

## 2) 星震学・振動

安藤は回転星の対流層について理論的研究を行ない、成層対流にヘルムホルツの渦定理を適用して、振動的振舞となることを導き出した(出版31). また、星の回転に伴って派生する波動モードの解析や、それに起因する長周期活動の予測を含めて、レビューを行なった. 安藤は平田龍幸(京大理), 神戸栄治(東大・院生)と共に,  $\zeta$  Oph,  $\lambda$  Eri,  $\gamma$  Cas などの Be 星の吸収線輪郭に短時間変化を検出し、非動径振動のモードとして同定を行なっている(報告10). さらに安藤は渡辺(悦), 湯谷, 清水(康)と共に, フェブリペロー干渉分光計により、微小な非動径振動を検出する試みを続行している.

## 3) 変光星・連星

山下, 乗本, 渡辺(悦), 湯谷は, CH Cyg, PU Vul 及び数個のミラ型変光星の分光及び測光追跡観測を続行し, CH Cyg のアウトバーストが完了して M7 III 型に戻ったこと, また, PU Vul の輝線星状態が持続していること,  $\theta$  Cet の伴星スペクトルが極小期にも見えていること, などの事実を明らかにした.

市村, 清水(康)は UV Cet 型フレア星の3色同時測光を継続し, 過去20年間に得られた約600のフレア現象の統計的解析を進めている. なかでも, YZ CMi には数個のフレアが10~数10分間に群発する現象が見つかった.

西村は藤本(位置力学研究系)らと共に, かにパルサーのパルス位相決定のための観測を続行している. また近接連星の研究が北村(名誉教授)によって行われた(出版33, 34).

## 4) 恒星大気構造

山下と柳桂和(韓国・梨花女子大)は CH Cyg の高分散スペクトルの解析を, また山下と金光理(福岡教育大)は PU Vul の吸収線弱体化現象のスペクトル解析を行なっている.

成相は吉岡一男, 織田盛男(放送大学)と協力して, スプライン関数を内挿式として使った輻射平衡方程式の解法を開発し, 従来よりさらに高い精度で放射平衡大気の構造を計算できることを示した.

小平, 中桐は東大グループと共に, 赤色巨星の大気構造の研究のために, 近赤外用フーリエ分光器搭載の気球実験(BAT-2)を行なったが, 気球事故のため, 目的を果せなかった.

前原は征矢野(東大理・木曾)と協力してシュミット望遠鏡による炭素星探査を続行した(出版35, 38).

菊池, 三上は近藤雅之(東大理)と協力して, 新星 And 1986 の偏光測光結果を分析し, 偏光の系統的变化から, 新星周辺でダストが形成されたと結論した(出版32).

## 3. 太陽系天体・夜天光・その他の研究

### 1) 彗星

渡部は, 一昨年から行なっているハレー彗星の核近傍現象や核の自転についての研究結果をまとめた(出版39, 報告15). また, 柴崎, 野口(本), 飯塚らの協力で行なった1987年の観測結果から, ブラッドフィールド彗星が dust rich であることを示唆した(報告13). さらに, 彗星と太陽磁気圏の関係や, シューメーカーホルト彗星の核表面構造を論じた.

田鍋はハレー彗星のイオン・テールの構造の時間変化を調べ(報告11), 宮下(暁), 田鍋はハレー彗星のスペクトル及び多色測光観測の結果を

IHW に報告した。

菊池，三上は向井(正)，向井(苑)(金沢工大)と協力して，ブラッドフィールド彗星の偏光観測結果を解析し，ハレーに較べてダストの平均の大きさが小さいと結論した(出版，報告16)。

中村は渡部らとシェワスマン・ワハマン彗星を観測し，アウトバーストの特性を研究した(出版報告17)。

香西は木曾観測所で観測されたハレー彗星の中心位置決定の系統誤差を明らかにし(報告12)，また，長周期彗星の出現頻度の統計をとった(出版47)。

## 2) 衛星・小惑星・流星

古在は，小惑星の族について研究を行い，特に軌道平均半径についての数の分布の時間的推移，族に属する小惑星とそれ以外の小惑星についての光度分布の比較のデータから，少なくとも幾つかの族は衝突によって出来たものと結論した(出版48, 49)。また Journ. History of Astronomy 誌からの要請で，18~19世紀での衛星の発見，観測，運動理論の研究状況を調べ投稿した。

香西は，木曾シュミットによる小惑星の位置観測を行い，MPC 14260, 14261に発表した。

中村，香西は木下(位置力学研究系)，柴崎と協力して，木星の衛星観測のための実験を行なった(出版45, 46, 報告14)。また中村は，太陽系小天体の自転角運動量の分布統計から，自転の起源を論じた(出版44)。

神田は長沢工(地需研)と協力して，堂平と野辺山の2地点から，ペルセウス座及びしし座流星群の同時観測を行なった。

## 3) 夜天光

田鍋，宮下(暁)，渡部は，木曾観測所における大気光観測を続行し，田中(京)，宮下(暁)がデータ解析を担当，資料は大気光世界資料センターに保管されている。

田鍋，宮下(暁)は小川利紘，岩上直幹，北和之(東大理・地物)らと共に打ち上げたS310-17号ロケットの観測結果を解析し，大気光 5577 Å 輝線と O<sub>2</sub> ヘルツベルグ輝帯の体積放射率比が 95 km 高度付近で最大値をもち，弱い高度依存性を示すことなどを見出した(出版41)。

田鍋，森は，1987年まで継続したパロマー写真

星図によるスター・カウントの結果の一部を整理・解析して発表した(報告22)。

香西，磯部(琇)は夜空の明るさについて調査を進めている(報告23)。

## 4) 測地・その他

平山(智)，土屋は GPS の測地利用の実験研究を行い，東大地震研究所と共同して観測・解析を行なった(報告18, 19, 20, 21)。平山はまた，木下ら(位置力学研究系)と協力して，惑星軌道に関する VSOP 82 の式に基づき，天体視位置計算に当って地球の位置と速度を解析的に取り扱えるようにした。

中村は天文方渋川景祐の著書の成立年検定を行なった(出版42)。

磯部(琇)は1991年メキシコ日食の観測のための調査を始め，また徳島県よりの委託により，天体観測施設の設置可能性調査を行なった。また佐々木(五)と，NGC 天体の写真集作成の作業を進めた。

## 4. 開発実験・データ解析

### 1) 赤外線分光器・カメラ

赤外天文グループは，近赤外用16素子プリズム分光器を完成し，京大の1m 赤外線望遠鏡及び宇宙研の1.3m 赤外線モニタ装置に付けて試験観測を開始した。波長域 0.9~2.6 μm を一度にカバーするので観測能率が高く，かつ大気変動の影響を受けにくい，視野内での均一な分光特性が達成できていないので，調整中である。

さらに，これに組み合わせる偏光光学系を製作中である。

赤外天文グループは，さらに PtSi ショットキーバリア・ダイオードをセンサに使った近赤外カメラを開発しつつある。すでにクライオスタット，周辺エレクトロニクスを製作し，画像データ解析装置の整備を推進しつつある。1024×1024素子による広視野を目標として，現在は512×512素子のものを対象としている。

赤外天文グループは，宇宙研の1.3m 赤外線モニタ装置の立ち上げに協力し，周辺システムの開発・評価に参加した。また通信総合研究所の1.5m 宇宙光通信望遠鏡用赤外カメラの設計・製作に参加し，現在その性能評価に参加している。

なおこれらの開発実験には、佐藤、山下(卓)、高見英樹(研究生)、学生の上野宗孝、伊藤昌高、欺波尚志、青木哲郎、及び東大理の小林、田中(培)らに加わっている。

## 2) CCD カメラ・較正システム

家は東大院生の高遠、青木(哲)らと協力して、木曾シュミット用に、ジュール・トムソン効果を利用した超小型デューワーを開発し、全く新しい CCD カメラシステムを完成させた。このシステムの試験観測として、赤方偏移 3.2 のクェーサー周辺のライマン・アルファ輝線銀河の探査を行なった。

家、野口(猛)、成相、山下(泰)、関口は田中(済)(東大理)、高見(研究生)とともに、光学赤外線域の 2 次元検出器の感度較正システムを整備しつつある。また、微光天体の撮像・分光装置の概念設計を進めている。

関口は観測所等で利用されている様々な CCD カメラシステムを見直し、電子回路部をモジュール化する作業を開始した。

家、西村、野口(猛)は、佐々木(敏)、渡辺(悦)、沖田、湯谷、岡田及び東大理グループの協力を得て、液体窒素冷却型の CCD カメラシステムを作成し、その性能評価を行なった(出版55, 56, 60)。また家、佐々木(敏)、岡村、田中(東大理)は、このシステムのホスト・コンピュータの更新を機に、ガイドシステムを含む各種性能を向上させた(報告36)。

## 3) 偏光測光器

菊池、三上は堂平観測所の多色偏光測光装置の整備改良に努め、また菊池は、同装置の現状と将来の偏光観測の在り方について考察した(出版61)。

菊池、三上、柴崎は、近藤(東大理)、関 宗蔵(東北大)、松村雅文(東北大、学生)、向井(正)、山田博之、岩崎義人(金沢工大)と協力して、2次元偏光測光器の製作を行い、試験観測中である(報告33)。

## 4) スペックル干渉計

磯部(琇)は野口(本)、飯塚及び馬場直志(北大)、大坪順次(静岡大)、乗本らと協力してスペックル干渉法を開発研究し、2重星などの観測を行なっている(出版58, 83, 84, 報告34,

44)。

## 5) 多天体分光器

中桐は柴崎、山口(達)、飯塚と共に、光ファイバを用いた多天体分光器の工学実験機を製作して観測実験を行い、現在マニピュレータの計算機制御の検討を進めている(報告37)。

## 6) データ処理・解析システム

西村は、スペース・テレスコープのデータ処理システム SDAS/IRAF を移植する一環として、SDAS イメージ処理パッケージを改修して、グラフィック・イメージディスプレイに表示できるようにした。また8月にスペース・テレスコープ科学研究所及びカナダ天文データセンタを訪れて、スペース・テレスコープ・データセンタ設置のための調査を行なった(報告35)。

西村は岡山観測所の IDARSS、マルチチャンネル測光器などの観測プログラムの改修を行なっている。

山縣(特別研究員)、市川(研究生)及び東大院生の青木(哲)、土居守らは西村の協力を得て、木曾観測所で開発された画像処理ソフトウェア SPIRAL を、三鷹の計算施設に移植した。

野口(猛)、鳥居らは、機器開発設計のために必要な有限要素法解析や作図設計の機能をもつパソコン・システムの導入を行いつつある。

## 5. JNLT に関する調査研究

### 1) 光学設計・コーティング

成相、山下(泰)らは、本田捷夫(東工大)、松居吉哉(キャノン)と共同で、非球面を用いた補正板、副鏡、主鏡よりなる明るいカメラを設計・試作した。非球面量の大きな補正板の検査には、位相型円形回折格子を使用した constant radial shearing 干渉計を用いた検査法を開発した(出版68, 報告38, 39)(試験研究)。また成相らは主焦点補正光学系の改良設計を行い、非球面量が小さく、しかも4次の像面湾曲のない解を見出した。さらに、成相は主焦点、カセグレン、ナスミス焦点における大気分散補正光学系の設計を行い、また主焦点補正光学系を主鏡と独立に検査するための方法を考案した。

佐藤ら赤外天文グループは、JNLT の赤外線仕様様の最適化を分担し、望遠鏡の放射率を蒸着直後

に7%以下、通年10%とすること、また、副鏡サイズや焦点切換機構などについて考察を行なった。佐藤、中桐は赤外用のコーティングについて様々な試験片の反射率測定を行い、中桐、山口(達)は種々の洗滌・乾燥法を経て蒸着されたアルミ膜の剝離実験を行なった。

## 2) 主鏡制御

JNLT ワーキング・グループは、西野(計算)、柴崎、大島及び岡山天体物理観測所の協力を得て、薄型主鏡の工学モデルを用いて、能動支持制御実験を続行し、十分に精度のあることを確かめた(出版52, 53, 63, 報告24, 40, 41)(機関特定研究)。

主鏡面変形を検出するためのシャック・ハルトマン装置の開発が、山下(泰)、家、野口(猛)、中桐、鳥居、大島、柴崎、川上、乗本、田中(済)(東大理)らによって行われ、岡山、堂平両観測所の望遠鏡を用いた試験では、極めて高い測定精度を有することが実証された(出版51, 70, 報告32, 42, 68)。さらに家、関口、中桐は、この装置に用いられるマイクロ・レンズ・アレイの新しい製作法の検討に当たっている。

山下(泰)、西野(計算)は、JNLT 主鏡の固有振動数及び固有モードの解析を行い、最低次モードは約15 Hzであり、鏡筒や架台の固有振動数より数倍高く、これらとの干渉が小さいことを明らかにした(出版50)。

主鏡面に加わる風圧の影響を評価するために、CFHT 天文台の協力を得て、CFHT 主鏡周辺での風圧の多点同時実測を行なった。現地調査には清水(康)が当たり、データ解析には野口(猛)、山下(泰)、清水(康)、市川(研究生)が当たっている(海外学術研究)。

## 3) 構造物・建設候補地

高解像観測を可能にするために、望遠鏡構造物の機械的、熱的性質を調べ、全体を最適化する目的の解析的実験的研究が、山下(泰)を代表として行われた。角度検出装置の性能、ドームの熱放射率、望遠鏡の熱制御、架台、鏡筒の振動、風圧制御などに関するデータを集積し、望遠鏡の基本設計を最適化しつつある(機関特定研究)。

安藤、宮下、野口(猛)、中桐、山下(泰)は、1987年の現地調査で得られたサイト・テストのデ

ータを解析し、望遠鏡の不動点の高さが地上27m以上であれば地表乱流の影響が無視できるとの結果を得た(出版69, 報告25)。

磯部(琇)はJNLTと隣接するWMKTとの間に光干渉計を構成する可能性を検討した(出版66)。

## 4) 海外調査・国際シンポジウム他

1989年末に東京で開催された大望遠鏡国際シンポジウム等において、JNLT 計画の概要(出版65)や技術検討結果を発表した。

海外学術研究費の交付を得て、家、安藤はヨーロッパの大望遠鏡グループと研究連絡を行い、また天文台及び装置計画について調査した。山下(泰)、野口(猛)は米国のガラス鑄造技術及び研磨技術を調査した。家、安藤は田中(済)(東大理)と共に、ハワイの建設候補地についての地勢・法規等の調査を行なった。

なお台内のJNLT ワーキング・グループ(幹事:安藤)は、第171~203回の作業会と、第29~32回の台外専門家を含む技術検討会を持った。

9月には古在台長と小平がマウナケア観測所利用者委員会に出席し、その機会にハワイ大学側と協議して、JNLT 建設候補地に関する合意覚え書の有効期限の一年延長が認められた。

## 6. 天文情報普及室

当室では天文電報の受信・転送、新天体に関する情報の確認、天文電報中央局への通知等を行なっている。各研究系、施設の協力を得て、外部よりの問い合わせに対応している。発足以後の質問電話回数は次のとおり。

	暦関係	観測関係	その他
12月	139	40	1
1月	135	37	4
2月	122	29	3
3月	161	74	3
計	557	180	11

新天体発見に関する取り扱いは次の通り。

(1) 発見電報は国内から63通、IAU 中央局から45通、中央局へ16通を送受信。

(2) 新彗星としては、8月8日の高見沢今朝雄、谷中哲雄、寺迫正典、入江良一、藤川繁久の5氏によるマックホルツ彗星の独立発見、谷中哲

雄氏による12月30日の谷中彗星(1988r)及び1月2日の谷中彗星(1989a)の発見がある。

(3) 新星としては、1月18日の池谷薫氏と1月16日の堀口進午氏による超新星(1988A)の発見、1月20日の谷口義明氏による超新星(1988E)及び4月10日の和久田実氏によるへびつかい座新星の発見がある。

## II. 岡山天体物理観測所

### 1. 共同利用観測

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全国の多数の研究者によって共同利用されている。観測プログラムは1~6月および7~12月の年2期に分けて公募・編成されている。1988年の割り当て状況は下表の通り。

	188 cm		91 cm		太陽クーデ	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期
割当単位数	40	40	17	19	16 (4)	18 (5)
日数/単位	3.2	4.0	7.0	8.2	9.6	8.3

(注) 太陽クーデの( )内の数字は夜間観測に使用された単位数で内数である。

この中で188cm望遠鏡の前期の単位当たり日数が少ないのは、駆動系・制御系の改修期間(1988年3月)の平常観測中止により日程が窮屈になったことを反映している。なお、1989年前期には188cm望遠鏡の単位割当時間が平均5.1日/単位と大幅に改善された。

このところのプログラムの動向としては、まずCCDの本格稼動に伴いその使用頻度が一段と増

### 2. 観測プログラム(1988年4月-1989年3年)

#### 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)	市川(伸), 岡村, 浜部, 青木(哲)	矮小楕円銀河	4.11- 4.13
	綾仁, 市川(伸), 家	セイファート銀河	4.18- 4.20
	佐々木(敏), 岡田, 小矢野	横向き銀河	5.10- 5.12
	佐々木(実), 太田, 能丸, 斉藤	Arp 104	5.13- 5.15
	吉田(道), 大谷, 佐々木(敏)	活動銀河	5.16- 5.18 : 10.11-10.13
	渡辺, 佐々木(敏), 川上, OAO	CCDの検定	7.15- 7.20
	浜部, 青木, 若松	横向き銀河	9. 2- 9. 7
	前原, 浜部, 野口	KUG	9. 2- 9. 7

加し、188cm望遠鏡では全体の40パーセントに達したことである。すなわち、ニュートン撮像(RCA CCD)が完全に復活し、CCDがカセグレン分光やクーデ分光でも主要な検出器としての地位を獲得した。次に、188cmや91cm望遠鏡で使用されている観測装置の数が漸増傾向にあり(三つの望遠鏡で合計26装置)、PIタイプや持込の機器が増えていることが挙げられる。このことは、観測者のニーズが多様化し新たな試みが積極的になされていることを示しているが、観測所としては装置の整理統合により保守の荷重を必要以上に増やさないような工夫を要する。

観測プログラムの公募や編成は、改組に伴い光学赤外・太陽専門委員会の下に設置されたプログラム小委員会があたっている。小委員会の構成は、西村(委員長), 小平, 桜井, 前原(幹事)の台内委員と、岡村定矩, 定金晃三, 小倉勝男の台外委員からなり、さらに観測所に関連の深い山下, 菊池も適宜加わっている。全国の研究者とは共同利用係を窓口として申込・資料配布等の事務手続きを進めている。なお、この小委員会は堂平観測所についても共同利用のプログラム等の問題を審議している。

岡山天体物理観測所では、新しい観測プログラムに対応するための体制作りや共同利用観測のための旅費の支払を実現し、また観測者には観測速報や共同利用報告書の提出をお願いするなど、共同利用体制を逐次進めている。今後、望遠鏡・機器の整備を進めると共に宿舍建設等の受入体制の整備が利用者からも期待されている。昭和63年度の来訪観測者数は合計345人が平均4.5日滞在し、観測達成率は平均で40パーセントを越えている。



	下田, 根本, 前原 齊藤, 太田, 佐々木(実) 奥平, 小暮, 佐々木(実) 市川(伸), 岡村, 青木 中村, 木下, 香西 太田, 佐々木(実), 齊藤 谷口, 浜部, 中井 水野, 大脇	NGC 7789 IC 10 輝線銀河 超銀河団 木星外衛星 棒渦巻銀河 スターバースト銀河 早期型及び渦巻銀河	9. 8- 9.11 10. 3-10. 6 10. 3-10. 6 10. 7-10. 6 1. 4- 1. 9 1. 7- 1.12 3. 1- 3. 5 3. 6- 3. 9
CCD (TI)	渡部, 木下, 中村, 川上, 北村	彗星核	7.11- 7.14
2. カセグレン焦点			
I.I. 分光器	能丸, 大谷, 齊藤, 富田 近藤, 野口 佐藤(文), 篠原, 小倉 若松, 西田(実) 兼古, 佐々木(実), 佐藤 岡崎	Kh 141 KUV 前主系列星 リング銀河 NGC 1068 激変星候補	8.15- 8.18 11. 1-11. 3 : 2. 6- 2. 9 11. 4-11. 7 11. 8-11.10 11.11-11.14 2.10- 2.14
新分光器			
CCD (TI)	谷口, 川上, 乗本 市川(隆), 佐々木(実), 奥平, 齊藤, 川上 田村, 柴田, 川上, 乗本 前原, 乗本, 野口, 高瀬, OAO 家, 谷口, 沖田, 川良, 佐々木(敏), 高遠, 綾仁 磯部, 川上, 乗本, 清水, 佐々木(五) 岡村, 土居, 谷口, 川上, Gallagher, Hunter	スターバースト銀河核 孤立 IRAS 銀河 惑星状星雲 テスト, KUG M31 DR Tau アモルファス銀河	4.15- 4.16 5.21- 5.23 5.24- 5.26 8. 9- 8.14 12. 2-12. 8 12. 9-12.12 3.10- 3.15
PIAS	佐々木, 大谷 前原, 野口, 乗本, 高瀬	NGC 3646 KUG	4.21- 4.24 5.19- 5.20
CCD (Tektro)	家, 佐々木, 沖田, 青木(哲), 高遠	CCD テスト	4.25- 4.27
広波長域分光計	関, 沖田, 清水(実) 藤本, 西村, 赤坂 西村, 小平	Bok グロビュール 蟹バルサー 密小銀河団	10.14-10.17 10.14-10.17 : 1.31- 2. 5 1.31- 2. 5
スペックル	磯部, 馬場, 大坪, 野口(本), 大島, 神田 馬場, 磯部, 大坪, 乗本, 野口(本), 大島	カロン相互食 二重星	4.14- 4.17 11.21-11.24
赤外分光器	野口(邦), 松本, 野田, 渡部	M, C 星近赤外	10.18-10.23
3. クーデ焦点			
C10 I.I. (90)	内海, 平井, 吉岡, 金光 山下, 乗本, 小矢野 平井, 内海, 小林, 吉岡, 金光 吉岡, 内海, 平井, 小林, 金光, 宮脇	炭素星 低温輝線星 炭素星 炭素星	5. 6- 5. 9 6. 2- 6. 5 7.29- 7.31 10.28-10.31
C10 I.I. (40)	中村, 岡崎	接触連星系	8. 1- 8. 4
CCD (RCA)	定金, 比田井 神戸, 安藤, 平田  平田, 小暮, 鈴木, 門, 洞口 辻, 岡田 辻, 佐藤, 岡田	B, A 型星近赤外 Be 星輪郭変化  Be 星 赤色超巨星 低温変光星	4.28- 5. 1 : 9.26- 9.29 5. 2- 5. 5 : 7.25- 7.28 11.25-11.27 8.29- 9. 1 : 9.30-10. 2 10.24-10.27 3.16- 3.21
CCD (TI)	川上, 乗本	HR 1099	11.28-12. 1 : 1.24- 1.30
PIAS	柴田, 田村	惑星状星雲	6. 6- 6. 9 : 8. 5- 8. 8
IDARSS	山崎, 近藤, ハキム 岡崎, 中村 山崎	惑星状星雲中心星 食連星 激変星	3.22- 3.27 : 4. 4- 4. 7 4. 8- 4.10 7.21- 7.24

	西田, 谷口, 川良	AGN	12.13-12.15
	田村	UV 超過銀河	12.16-12-20
	岡崎, 片平	X Per	12.21-12-25
	早坂, 佐藤(英)	S Cnc	12.26-12.27
	西田, 谷口, 毛利	Wolf-Rayet 銀河	3.28- 4. 2
エシエル	泉浦, 辻, 川上, 乗本	炭素星	8.25- 8.28
CCD (TI)	磯部, 佐々木(五), 乗本, 川上	トラペジウム星	1.13- 1.17
フォーリエ	田中, 金光, 尾中, 中田, 田辺, 平井, 内海, 吉岡, 岡田, 山下	低温天体	11.15-11.20
	田中, 中田, 尾中, 橋本, 岡田, 山下	低温天体	2.15- 2.21
ファブリ・ペロー	安藤, 渡辺, 湯谷	Ap 星振動	5.27- 6. 1
	安藤, 渡辺, 湯谷	星震学	8.19- 8.24 : 2.22- 2.28

### 91 cm 望遠鏡

装置・検出器	観測者	天体・課題	日程
Z分光器	乗本, 山下	低温輝線星	4.22- 5. 3 : 5.27- 5.31 6.29- 8. 4 : 8.30- 9. 4 9.26-10. 2 : 10.24-10.30 1.25- 1.31 : 3.22- 3.30
	小暮, 平田, 鈴木, 門, 洞口	Be 星	7.18- 7.28 : 12.16-12.27
測光器	近藤, 渡辺, 湯谷	KUV	4.15- 4.21 : 10.11-10.18 11. 9-11.17 : 11.29-12. 7
	渡辺, 湯谷, 山下	低温特異星	5. 4- 5. 8 : 10.19-10.23 2.13- 2.19
	湯浅, 清水	半規則変光星	8.22- 8.29
	関, 梅本, 山崎	Bok グロービュール	9. 5- 9.11
	関, 梅本	HI ループ	3. 6- 3.12 : 3.31- 4. 6
	海老沢, 川上, 湯谷	Cyg X-2	10. 3-10.10
	平田, 門, 洞口	Be 星	11.18-11.28
	吉田, 小暮	反射星雲	12. 8-12.15
	能丸, 小暮, 吉田, 中野, 立松	Herbig Be/Ae	1.11- 1.17 : 2. 1- 2. 6
	早坂, 佐藤	S Cnc	1.18- 1.24 : 2. 7- 2.12
三色同時	清水, 市村	UV Cet 星	4. 6- 4.14 : 7.11- 7.17 3. 5- 8.11 : 2.27- 3. 5
	湯浅, 清水, 海野	半規則変光星	3.13- 3.21
偏光測光	佐々木(敏), 清水, 沖田	銀河偏光撮像	5. 9- 5.17 : 8.12- 8.21
東北大分光器	田村, 乗本	共生星	5.18- 5.26
撮像 CCD (TI)	山崎, 川上, 乗本, 佐々木(敏)	CCD テスト観測	10.31-11. 8

### 太陽クーデ望遠鏡

装置・検出器	観測者	天体・課題	日程
マグネットグラフ	牧田, 川上(新), 浜名	太陽 (磁場)	4.11- 4.20
	桜井, 一本, 宮下		4.21- 5. 1
	牧田, 小矢野, 浜名, 清水(実)		5. 2- 5. 6
	牧田, 川上(新)		5.10- 5.20
	牧田, 小矢野, 清水(実)		5.21- 5.26
	牧田, 岡田		7.11- 7.23 : 8.19- 8.29
	李, 小矢野, 牧田, 清水(実)		7.18- 7.23 : 8.19- 8.29
	桜井, 一本, 今井, 宮下, 牧田		7.24- 8. 7 : 10. 3-10.16
	牧田, 小矢野		8. 8- 8.18 : 10.24-10.30

	一本, 浜名, 今井		10.17-10.23 : 11.16-11.23 2.17- 2.28
	小山		10.31-11. 6
	桜井, 宮下		11. 7-11.15
	桜井, 宮下, 今井, 小矢野, 岡田		3. 1- 3. 7
	桜井, 宮下, 今井		3. 8- 3.15
	牧田		3.16- 3.31
分光器 CCD (TI)	平井, 牧田, 川上, 乗本	太陽 (MgH)	9. 6- 9.11 : 1.23- 2. 5
夜間使用			
分光器 CCD (TI)	渡辺(鉄), 小矢野, 田中(捷), 川上, 清水(実)	恒星彩層	4. 1- 4.10
	上条, 尾中, 泉浦, 川上, 田辺	炭素星	8.30- 9. 5
	磯部, 川上, 乗本, 佐々木(五)	トラベジウム	12.15-12.20
	辻, 岡田, 川上	赤色超巨星	12.21-12.27
	川上, 泉浦, 乗本	赤色巨星	1, 4- 1.16
	尾崎, 川上, 乗本, 李, 清水(実)	$\alpha$ Vir	2. 6- 2.15
I.I. 分光器	鈴木, 川上, 乗本, 小暮, 門, 洞口, 清水(実)	48 Lib	5.27- 6. 5
	渡辺(鉄), 小矢野, 川上, 田中, 乗本	恒星彩層	12. 2-12. 8
	鈴木, 川上, 乗本, 清水(実), 小暮, 平田, 門, 洞口	早期型星	12. 9-12.14

### 3. 望遠鏡・観測装置の整備

昭和63年度中に行われた望遠鏡・観測装置の整備について、その概要を以下に述べる。なお、文中カッコ内の名前は主に担当した職員を示すが、ほとんどの場合それ以外にも7名の技術スタッフ(乗本, 渡辺, 岡田, 清水, 沖田, 湯谷, 小矢野)と3名の研究者(前原, 佐々木(敏), 川上(学術振興会特別研究員))が相互に協力して作業を行っている。

1) 188 cm 望遠鏡の駆動系および制御系の改修が全スタッフにより1988年3月に行われ、引続きハードウェアの調整(渡辺, 湯谷)およびソフトウェアの修正(佐々木(敏))が行われた。この改修はモーターやケーブル等の電気部品の交換と、プログラマブル・コントローラーとパソコンネットワークを取入れ、188 cm 望遠鏡設置以来の大改造となった。これにより、望遠鏡やドーム等の従来の表示システムが全てデジタルに改められ、読み取り精度が改善された。特に望遠鏡の指向精度は $\pm 20$ 秒角で、ポインティングの際目的天体がファインダーに直接入るようになり、観測の効率が大幅に向上した。なお、観測時の安全対策についてもソフトウェアで対応することを考えている(清水)。

2) 188 cm 望遠鏡ニュートン撮像装置の改修

が行われた。特に IICCD (浜松フォトニクス製)を組み込み遠隔ガイドを可能にし(岡田)、画像データはリアルタイムで IBM-AT のハードディスクに格納し、後でまとめて FACOM S-3300 に転送し磁気テープに記録する方式を確立した(沖田)。この一年ではこの装置を使用した銀河の撮像・測光が盛んに行われ、周辺の淡い構造が調べられ、活動銀河の電離ガスの広がった分布が明らかにされた。

3) 188 cm 望遠鏡の新カセグレン分光器の改修が行われた(沖田, 清水)。グレーティングユニットの軽量化により姿勢によるたわみを押さえ、SIT 部の改修により完全遠隔操作を可能にした。また、検出器としてはベルチェ冷却の TI CCD の標準化に取り組み、PIAS を凌駕する性能を達成していることを確認した(川上, 乗本)。

4) 188 cm 望遠鏡のクーデエッショナル分光器に TI CCD を取付けた(川上, 乗本)。目下、高分散分光にテスト的に使用され、輝線星の線輪郭の時間変動が検出されている。クーデ焦点の干渉分光器装置(フォーリエ, ファブリ・ペロー)は観測時に多少の改修や調整が施され、良質なデータを産み出している。これらは低温度星の近赤外分光や高温度星の非動径振動の観測に威力を発揮している。

5) 91 cm 望遠鏡では光電測光装置の出力データを OKITAC-50V を経由して磁気テープに書き込めるようにした(渡辺, 沖田). また, PIAS を組み込んだ偏光測光撮像装置の開発が進められているが(佐々木(敏)), 実験機データがえられるようになり, さらに本観測に使用できるシステムの基本構想を練っている. 検出器として組み込まれる TI CCD を用いた撮像装置の実験機も作られた(川上, 乗本).

6) 太陽クーデ望遠鏡ではマグネットグラフによる太陽の活動磁場の観測が進められている(小矢野, 岡田). このところ太陽活動の極大期が近づき, 頻繁なモニタが必要になっている. 一方では, 太陽高度の低い冬期には恒星用分光器も多用されている.

7) CCD カメラシステムの開発. 整備が引き続き行われた. TI CCD は改修および各種の性能テストを経て読みだし雑音が 7e まで減少し, 第一級の性能を引き出せるようになった(川上). 今後は各焦点での標準化を考えて行く. RCA CCD (SID 503 EX) は時として動作が不安定になることがあったが, 目下おおむね順調である. また, Tektro CCD も立上げテストに成功した. CCD データを取り込むための32ビット計算機を備え, そのためのプログラム開発を行っている(川上, 清水).

8) 188 cm および 91 cm 望遠鏡のドームの電源回路に漏電遮断器を取付けた(二宮(久)).

なお, 岡山天体物理観測所のスタッフが参加した, 共同研究者と他の観測研究や開発実験については, 研究・開発及び JNLT 関係の諸項, 出版・報告等を参照されたい.

#### 4. 諸行事・諸工事

1) 1988 年度の整備期間は 6 月 10 日～7 月 10 日および 9 月 12 日～9 月 25 日であり, 鏡の真空蒸着, 光学系の光軸調整, 機器の清拭・潤滑油交換・調整等の整備を行なった. また, 6 月の整備期間中に JNLT 予備実験であるジャック・ハルトマンテストが 188 cm 望遠鏡ニュートン焦点で行われた(乗本). なお, 上記整備期間と年末年始を除く期間はすべて共同利用観測が行われた.

2) 観測所の運営については天文台改組以前の最後の運営委員会が 6 月 29 日に, プログラム相

談会が 6 月 3 日に開かれ, 予算・決算および 1988 年後期の観測について議論が行われた. また, 改組以降は光学赤外・太陽専門委員会が 8 月 23 日, 2 月 13 日に開催され, 観測プログラムについてはプログラム小委員会が 11 月 7 日, 1 月 27 日に招集され, 1989 年の前期プログラム編成および後期プログラム編成方針について議論を行った.

3) 改組に伴い, 11 月から国立天文台以外の訪問研究者にも各観測あたり 1 名分の研究員等旅費の支払を開始した.

4) 昭和 63 年度の一般見学者は延べ 2 万 4 千人であった.

5) 岡山天文博物館の運営委員会が 1988 年 4 月 26 日と 1989 年 3 月 28 日に行われた. 運営を鴨方町に移管し, これまでの国・県・三町からなる運営委員会は解散することとなった. なお, 移管に際し支出される助成金で, 博物館に太陽用望遠鏡とプラネタリウムが設置される予定である.

6) 岡山ユーザーズミーティングが 8 月 25, 26 の両日東京大学教養学部(駒場)にて開催された. 年一回の頻度で開かれているこのミーティングは観測所とユーザーとの情報交換や機器開発, 観測プログラムの問題等の議論を交わす場となっているが, 今回は特に CCD 撮像とカセグレン分光のセッションを設け, それぞれの現状分析と将来計画を考え, また観測プログラム編成にあたってスクリーニングを取入れる要望が支持された. さらに, 技術シンポジウム(8 月 23 日)とシュミットシンポジウム(8 月 24 日)がこの研究会と前後して開かれた.

7) 本館暖房装置が故障し(2 月), また, 本館の給水管が破損し, それらの修理を行なった.

8) 木曾観測所からマイクロフォトメータを移管した(5 月).

#### 9) 光害対策

計画中の県道矢掛鴨方線のトンネルについて, 設計を担当している井笠振興局とルートや工法について打合せを行なっている.

瀬戸大橋の恒久点灯を地元の観光業界等が要望しているが, 観測に支障を来さないように台長書簡をもって岡山県, 香川県, 本四公団に申し入れ, 各担当者との協議を行なった.

1989 年夏, 矢掛町に建設予定の観光公園の計画

について、矢掛町と下津井電鉄等の担当者と照明や夜間営業の方法を話し合った。

10) 岡山県が主催し、国および県の関係諸機関、近隣市町村および商工会、関係企業をメンバーとする岡山天体物理観測所観測協力が昭和63年2月18日に開催された。この中で、観測所の仕事と天文学の研究を理解していただき、観測に支障を来さないような夜間照明の方法についてメンバーに協力を要請した。

### 5. 主な来訪海外研究者

Dr. D.A. Hunter (ローエル天文台): 6月18日～19日

Dr. Ai Gouxiang (北京天文台): 8月24日～25日

Dr. Tong Jianhua (北京天文台): 8月24日～25日

Dr. 胡仏興 (紫金山天文台): 10月7日～11日

Dr. 桃興家 (長春人工衛星観測所): 10月20日～21日

Dr. Kunth (仏天体物理学研究所): 10月25日

Dr. Doazann (パリ天文台): 10月26日～28日

Dr. J.M. Beckers (ヨーロッパ南天文台): 11月21日～22日

Dr. A. Chelli (メキシコ国立天文台): 11月25日

Dr. 徐振韜 (紫金山天文台): 11月28日～29日

Dr. 叶基棠 (北京天文台): 1月20日～4月13日

### 6. その他

1) 前原は2月から観測所に赴任し、岡山現地の責任者として共同利用観測の受入体制作りを進め、また木曾と岡山の望遠鏡を用いて、炭素星・KUG・KUVのサーベイとその追究観測を実施している。

2) 佐々木(敏)は3月の制御系の改修に伴

い、パソコンネットワークを組み込んだソフトウェアの調整を担当した。佐々木(敏)は文部省在外研究員として10月より10ヶ月間ハワイ大学天文学研究所に出張し、銀河の測光・分光観測、及び2.2m望遠鏡の観測サポートを行なっている。

3) 川上(肇)は学術振興会の特別研究員として4月から観測所に滞在し、CCDの開発、星の高分散分光観測を行なっている。

4) ブラザー工業(株)の間瀬康文は、日本天文学会内地留学生として光電測光器の改良および91cm望遠鏡による光電測光観測に参加した。

### III. 堂平観測所

1988年は堂平観測所に、大きな変化をもたらした年であった。長年にわたって行われてきた人工衛星・月レーザー測距実験の終了と、共同利用観測所としての運用開始が挙げられる。またフランスのアルゴス計画に協力するために当観測所に設置されていたビーコン局も、1989年3月に発信を停止し、海洋科学技術センターに引き継がれることになった。現在は91cm反射望遠鏡と50cm彗星写真儀を主要観測装置とする、光学赤外域の観測所として運用され、今回は1989年1～3月期が共同利用に当てられた。

1988年1月から1989年3月までの間で、有意な観測データの得られた夜数を下の表に示した。

#### 1. 共同利用観測

新しく開始するに当たり、91cm望遠鏡による偏光・測光観測に重点を置いて弾力的に運用することとした。共同利用観測の申込は91cm望遠鏡について17課題、50cm彗星写真儀について1課題等があったが、今期には次頁の表に掲げる15課題について観測が行われた。

月別観測夜数

	'88/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	'89/1	2	3	計
91cm 写真		3	1													4
測光・偏光	15	8	4	9	4	1		2		2	16	14	15	13	5	108
CCDカメラ	2	1			1					3	4	2			1	17
赤外	3	5		1		1					1	3				24
分光										2						2
諸実験		4	2	2	1			3	1	1	2	4	0	1	6	27
50cm 彗星写真儀	5	1		1	1									1		9

共同利用観測題目

代表者	研究題目
<b>91cm 望遠鏡</b>	
中村 泰久	早期型近接連星系の光電測光観測
藤本 真克	かにパルサーのタイミング観測
関 宗蔵	高銀緯 HI ループ領域の星間偏光
菊池 仙	BL Lac Objects の偏光測光
岡崎 彰	激変星候補とその関連星の測光観測
平田 龍幸	B型輝線星の偏光・測光観測
満田 和久	Sco X-1 の多周波同時観測
佐藤 英男	ミラ型変光星および食連星の観測的研究
竹内 峯	不規則変光星の測光
西城 恵一	晩期巨星型脈動変光星（ミラ型半規則）の測光観測
近藤 雅之	惑星状星雲中心星の光度変化
中村 士	近接現象を利用したガリレオ衛星の高精度アストロメトリー
磯部 瑠三	前主系列星および小惑星の赤外観測
野口 猛	ジャック・ハルトマン装置実験観測
<b>50cm 彗星写真儀</b>	
中村 士	月食影の CCD 観測

2. 他の観測 (1988年12月以前)

91 cm 望遠鏡では磯部(瑠), 中村(士), 近藤, 佐藤(英), 野口(猛), 菊池は上の表と同課題で, また平田龍幸, 岡崎彰は同表の観測のためのテスト観測を行なった。他に, 近藤の KUV 測光観測, 中桐らによる多天体分光器開発のための実験観測, 渡部らによる新 CCD 撮像装置のテスト観測, 堂平スタッフによる測光観測, 機器性能チェックのための観測などが行われた。

50 cm 彗星写真儀は, 渡部, 飯塚, 野口(本)によって使用され, また, 長沢工(地震研), 神田による流星群観測, 山本博聖(立教大)らによる近赤外夜天光観測が, 引き続き構内で随時行われた。

3. 望遠鏡・観測装置の整備

1) 1988年3月に91 cm 望遠鏡ドームのスリットワイヤの交換を行なった。また, ドームの雨漏りで傷んだ個所の修理を行なった。

2) 6月27日より約1ヶ月間を定期整備期間とし, 各種点検・手入れを行なった。特に, 間違い易い望遠鏡操作法の解消, ピア等との接触警報システムの整備, 多色偏光測光装置の制御系の安定化, 取得データの管理及びクイック・ロック・システムの充実に努力を払った。

3) 多色偏光測光装置による測光系の確立(山口(達), 大島, 飯塚)と, 偏光解析を利用した

測光システムの有効波長の決定(飯塚, 柴崎, 野口(本))を行なった。

なお, 堂平スタッフの参加した共同研究者との他の研究的・実験的観測や, 開発実験については, 研究・開発及び JNLT 関係の諸項, 出版・報告を参照されたい。

4. 諸行事, 諸工事

1) 水源用ポンプの代替ポンプを設置した(3月)。

2) 借り上げ地の一部を営林管理の都合上, 小川町に返還した(7月)。

5. その他

堂平観測所の観測関係については, 菊池が光学赤外線天文学研究系よりの専任として運用の任に当たった。また平山(智)は堂平観測所のルビジウム時計の運行管理及びローランCとの比較の任に当たった。鳥居は堂平観測所におけるアルゴシステム運用について無線局免許の責任者を務めた。

IV. その他

1. 台外委員等

1) 国際天文学連合 (IAU) 関係  
古在: Com. 20 (小惑星・彗星の位置と運動)の委員長 (8月まで), 8月より国際天文学連合会長に就任。

小平: 特別指名委員会委員及び Com. 36 (恒星天文学理論)の委員長 (8月まで)。

田鍋: Com. 21 (夜天光)の組織委員 (8月まで)。

磯部: Com. 46 (天文教育)の組織委員, コロキウム No. 105 (天文教育)の科学組織委員。

2) 日本学術会議関係  
古在: 天文研連委員長 (7月まで)。

小平: 天文研連。田鍋: 日食専門委。  
土屋: 測地研連。磯部(瑠): 天文研連。

3) 日本天文学会, 他学会関係  
古在: 評議員, 欧文報告編集委員。

小平: 評議員, 理事, 太平洋天文学会編集委員。  
磯部(瑠): 評議員。家: 理事。神田: 理事。

西村: 情報知識学会コデータ部会役員。  
4) その他

古在: 文部省測地学審議会測地部会会長, 宇宙研評議員, 宇宙理学委員, 極地研評議員。

小平：宇宙研運営協議員・宇宙理学委他。

田鍋：宇宙研放射線委。

磯部：天文教育アジア太平洋地区委員会委員長

香西：環境庁「全国星空継続観察」技術検討委

員会委員。

## 2. 講義等

小平：東大大学院(夏), 田鍋：東大大学院(夏),

前原：福岡大(6月, 集中), 家・佐藤(修)：東大理

理(冬)。

## 3. 光学赤外線天文学分野関連の人事等

古在, 寿岳, 清水(実)は1988年3月をもって東京天文台を定年退官した。

古在は国立天文台初代台長に就任し, また辻, 近藤, 谷口, 佐藤(英), 及び木曾観測所職員は, 国立天文台発足時に, 東大理学部天文学教育研究センターに移った。

1988年12月には山下(卓), 関口(東大理より併任)が着任した。

## 出版

銀河・銀河団

- 1) Kodaira, K., Iye, M., Okamura, S., and Stockton, A.: An Observational Study of Shakhbazyan's Compact Group of Galaxies 202, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, p. 533, 1988.
- 2) Kodaira, K.: Interrelation Between the Surface Photometric Parameters and the Internal Velocities of Galaxies, *Astrophys. J.*, in press, July 1, 1989.
- 3) Kodaira, K. and Watanabe, M.: Statistical Study of Inclination Effects of the Internal Absorption on the Surface Photometric Parameters of Disk Galaxies, *Astron. J.*, **96**, p. 1953, 1988.
- 4) Ichikawa, S., Okamura, S., Kodaira, K., and Wakamatsu, K.: Environmental Effects on the Dwarf Elliptical Galaxies in the Virgo Cluster, *Astron. J.*, **96**, p. 62, 1988.
- 5) Onaka, T., Tanaka, W., Watabe, T., Watanabe, J., Yamaguchi, A., Nakagiri, M., Kodaira, K., Nakano, M., Sasaki, M. and Tsujimura, T.: Vacuum Ultraviolet Imagery of the Virgo Cluster Region, *Astrophys. J.*, in press, July 1, 1989.
- 6) Takase, B. and Miyauchi-Isobe, N.: Kiso Survey for Ultraviolet-Excess Galaxies, VIII, *Ann. Tokyo Astron. Obs.*, **2nd Ser.**, **22**, p. 41, 1988.
- 7) Takase, B. and Miyauchi-Isobe, N.: Kiso Survey for Ultraviolet-Excess Galaxies, IX, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **1**, p. 11, 1989.
- 8) Yamagata, T., Noguchi, M. and Iye, M.: Morphological Type Correlation Between Nearest Neighbour Pairs of Galaxies, *Astrophys. J.*, in press, 1989.
- 9) Ayani, K. and Iye, M.: High Resolution Spectroscopy of the Narrow-line Region of a Seyfert 2 Galaxy, NGC 4388, *Astron. J.*, **97**, p. 686, 1989.
- 10) Taniguchi, Y., Ichikawa, S., Hamabe, M., Yamagata, T., and Iye, M.: Arc Structure Associated with the Seyfert Galaxy Markarian 717, *Astron. Astrophys.*, in press, 1989.
- 11) Kikuchi, S., Inoue, M., Mikami, Y., Tabara, H. and Kato, T.: A Synchronous Variation of Polarization Angle in the Optical and Radio Regions, *Astron. Astrophys.*, **190**, L8, 1988.
- 12) Kikuchi, S.: Photometric and Polarimetric Behavior of the High-Redshifted BL Lacertae Object PKS 0215+015 in 1984-86, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, 547, 1988.
- 13) 小平桂一, 渡辺鉄哉, 山口朝三, 中桐正夫, 渡部潤一, 田中 濟, 尾中 敬: S520-8 CN 号機による乙女座銀河団の紫外線撮像観測, 宇宙科学研究所報告, **57**, 1988.
- 14) Maehara, H., Hamabe, M., Bottinelli, L., Gouguenheim, L., Heidmann, J. and Takase, B.: Photometric, Spectroscopic, and 21 cm Line Investigation of Selected Ultraviolet-Excess Galaxies, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, p. 47, 1988.
- 15) Maehara, H. and Noguchi, T.: Markarian 313, an Intermediate Object between a Seyfert and a Starburst Galaxy, *Astrophys. Space Sci.*, **143**, p. 339, 1988.
- 16) Sasaki, T.: Method of Digital Surface Photometry of Galaxies and Its Application to the Edge-on Galaxy NGC5907, *Mem. Faculty Sci., Kyoto Univ., Ser. A, Phys., Astrophys., Geophys., Chem.*, **37**, p. 139, 1988.
- 17) Miyauchi-Isobe, N. and Takase, B.: On the Detection Completeness of the Kiso Ultraviolet-Excess Galaxy Survey, *Vistas in Astronomy*, **31**, p. 585, 1988.
- 18) Takase, B. and Miyauchi-Isobe, N.: Statistical

- Study on the Kiso Ultraviolet-Excess Galaxies and the Comparison Between Kiso and Other Surveys, *Vistas in Astronomy*, **31**, p. 589, 1988.
- 19) Iye, M., Ichikawa, S., Okamura, S. and Takato, N.: Search for Primordial Galaxies, in *Big Bang, Active Galactic Nuclei and Supernovae*, eds. S. Hayakawa and K. Sato, Universal Academy Press, p. 187, 1989.
- 20) Ayani, K. and Iye, M.: High Resolution Spectroscopy of the Narrow-line Region of a Seyfert 2 Galaxy, NGC4388, in *Big Bang, Active Galactic Nuclei, and Supernovae*, eds. Hayakawa, S. and Sato, K., Universal Academy Press, p. 367, 1989.
- 21) Noguchi, M., Hasegawa, T. and Iye, M.: Galactic Seismological Approach to a Spiral Galaxy NGC 3198, in *Proc. of the Symposium on "Dynamics of Astrophysical Discs"* held at Univ. Manchester, in press, 1988.
- 22) Kikuchi, S.: Optical Photometry and Polarimetry of BL Lacertae Objects, in *Proc. Como Workshop "BL Lac Objects: 10 Years After"*, in press.
- 23) Inoue, M. and Kikuchi, S.: Magnetic Field in OJ 287 Deduced from Polarimetric Behavior, in *Proc. Cargese Workshop "Magnetic Fields and Extragalactic Objects"*, eds. E. Asseo and D. Grésillon, p. 245, 1988.
- 恒星・星生成・星間雲
- 24) Moore, T.J.T., Mountain, C.M., Yamashita, T. and Selby, M.J.: New Near-Infrared Sources and Reflection Nebulosity in W 75N, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **234**, p. 95, 1988.
- 25) Yamashita, T., Sato, S., Nagata, T., Hayashi, S. and Fukui, Y.: Infrared Reflection Nebulae around GL490 and R Monocerotis: Shell Structure and Possible Large Dust Grains, *Astrophys. J.*, **336**, p. 832, 1989.
- 26) Sato, S., Tamura, M., Nagata, T., Kaifu, N., Hough, J.H., McLean, I.S., Garden, R.P. and Gatley, I.: Infrared Polarimetry of Dark Clouds-II. Magnetic Field Structure in the  $\rho$  Ophiuchi Dark Cloud, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **230**, p. 321, 1988.
- 27) Hough, J.H., Sato, S., Tamura, M., Yamashita, M., McFadzen, A.D., Rouse, M.F., Kaifu, N., Suzuki, H., Nagata, T., Gatley, I. and Baily, J.: Spectroscopy of the 3- $\mu$ m Ice Band in Elias 16 (Taurus Dark Cloud), *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **230** p. 107, 1988.
- 28) Tamura, M., Yamashita, T., Sato, S., Nagata, T., Gatley, I.: Infrared Polarimetry of Dark Cloud-III. The Relationship between the Magnetic Field and Star Formation in the NGC 1333 Region, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **231**, p. 445, 1988.
- 29) Sato, S.: Circumstellar Materials of Young Stellar Objects, *Prog. Theoretical Physics Suppl.*, **96**, p. 37, 1988.
- 30) Isobe, S., Norimoto, Y. and Kitamura, T.: Spectroscopic Observation of DR Tauri on December 2, 1981, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, p. 89, 1988.
- 31) Ando, H.: New Aspects of Cowling's Local Theory of Convection in Rotating Stars, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **41**, No. 2, in press, 1989.
- 32) Kikuchi, S., Kondo, M. and Mikami, Y.: Photometry and Polarimetry of Nova Andromedae 1986, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, p. 491, 1988.
- 33) Kitamura, M. and Nakamura, Y.: The Gravity-Darkening of Highly Distorted Stars in Close Binary Systems. VI. Practical Analysis of Early-Type Contact Systems with Spectral Types Later than B1, *Ann. Tokyo Astron. Obs.*, **2nd Ser.**, **22**, p. 31, 1988.
- 34) Kitamura, M. and Nakamura, Y.: The Gravity-Darkening of Highly Distorted Stars in Close Binary Systems, VII, Rediscovery of A, F and G-Type Main-Sequence Components in Detached Systems, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **1**, p. 43, 1989.
- 35) Maehara, H. and Soyano, T.: A Search for Cool Carbon Stars, III, Cygnus Region, *Ann. Tokyo Astron. Obs. 2nd Ser.*, **22**, p. 59, 1988.
- 36) Isobe, S.: Star Formation in the Orion Region, *Proc. of the 3rd China-Japan Workshop on "Galaxies"*, p. 23, 1988.
- 37) Isobe, S., Sasaki, G. and Iwashita, Y.: Galactic Distribution of Interstellar Diffuse Band at 4430 Å, *Proc. of the 3rd China-Japan Workshop on "Galaxies"*, p. 89, 1983.



- 38) Maehara, H.: A Search for Galactic Carbon Stars, in *Atmospheric Diagnostics of Stellar Evolution, Chemical Peculiarity M Loss and Explosion*, IAU Colloq. No. 108, p. 44, 1988.

太陽系・夜天光・その他

- 39) Watanabe, J.: Morphological Analysis of Near-Nucleus Images of Comet P/Halley, *Ann. Tokyo Astron. Obs., 2nd Ser.*, **22**, p. 1, 1988.
- 40) Kikuchi, S., Mikami, Y., Mukai, T. and Mukai, S.: Polarimetry of Comet Bradfield (1987s), *Astron. Astrophys.*, in press, 1989.
- 41) Kita, K., Iwagami, N., Ogawa, T., Miyashita, A. and Tanabe, H.: Height Distributions of the Night Airglow Emissions in the O<sub>2</sub> Herzberg I System and Oxygen Green Line from a Simultaneous Rocket Observation, *J. Geomag. Geoelectr.*, **40**, p. 1067, 1988.
- 42) 中村 士: 渋川景祐著「時辰儀問答」の成立年推定, 東京天文台報, **21**, p. 276, 1988.
- 43) Isobe, S.: Some Developments in Optical Telescope Instrumentation and Data Reduction System in Japan, *Rev. Mexicana Astron. Astrof.*, **14**, p. 722, 1987.
- 44) 中村 士: 太陽系小天体の自転角運動量分布, 第22回天体力学研究会集録, p. 70, 1989.
- 45) 中村 士, 木下 宙, 香西洋樹: シュミット望遠鏡による木星外衛星の観測, シュミットシンポジウム集録, p. 96, 1988.
- 46) 中村 士, 柴崎 肇: 近接現象を利用したガリレオ衛星の高精度位置観測, 1988年度経緯度研究会集録, p. 77.
- 47) 香西洋樹: 長周期彗星の出現統計, 1988年度彗星の起源ワークショップ集録, 印刷中.
- 48) Y. Kozai, Families of Minor Planets, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, No. 96, 281-190, 1988.
- 49) Y. Kozai, What are Families of Minor Planets? *IAU Highlights of Astronomy*, **8**, 1989, in press.

JNLT・機器整備・実験・データ処理

- 50) Yamashita, Y. and Nishino, Y.: Vibrational Eigen-Modes of the 7.5M Thin Meniscus Mirror with Axial and Lateral Fixed Points, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **1**, p. 1, 1989.
- 51) Noguchi, T., Iye, M., Kawakami, H., Nakagiri, M., Norimoto, Y., Oshima, N., Shibasaki, H.,

Tanaka, W., Torii, Y. and Yamashita, Y.: Active Optics Experiments I: Shack-Hartmann Wave-Front Analyzer to Measure F/5 Mirrors, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **1**, p. 49, 1989.

- 52) Itoh, N., Mikami, I., Miyawaki, K., Sasaki, A., Tabata, M., Ando, H., Iye, M., Nishino, Y., Tanaka, W. and Yamashita, Y.: Active Optics Experiments II: Measurement of Mirror Deformation by Holographic Method, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **1**, p. 57, 1989.
- 53) Iye, M., Nishino, Y., Noguchi, T., Tanaka, W., Yamashita, Y., Itoh, N., Mikami, I. and Miyawaki, K.: Active Optics Experiments III: Feasibility of Controlling the Figure of a Mirror at Tilted Orientations, *Publ. Natl. Astron. Obs. Japan*, **1**, p. 63, 1989.
- 54) 家 正則, 佐々木敏由紀, 渡辺悦二, 沖田喜一, 岡田隆史, 湯谷正美, 田中 済: 液体窒素冷却型 CCD カメラシステム, 東京天文台報, **21**, p. 140, 1988.
- 55) 家 正則, 辻 隆, 佐々木敏由紀, 渡辺悦二, 西村史朗: 倍密度 CCD 素子の性能と高分散分光, 東京天文台報, **21**, p. 179, 1988.
- 56) 田中 済, 岡田隆史, 山下泰正: フーリエ分光装置 II, 東京天文台報, **21**, p. 249, 1988.
- 57) 大島紀夫, 磯部瑋三, 石原康秀: 堂平観測所の赤外線観測システム, 東京天文台報, **21**, p. 249, 1988.
- 58) Ohtsubo, J., Eiji, T., Tomita, K., Noguchi, M., Kanda, T. and Kohno, T.: Effect of Spectral Bandwidth on the MTF in Stellar Speckle Interferometry, *Optics Communications*, **65**, 79, 1988.
- 59) 家 正則, 市川伸一, 岡村定矩, 野口 猛, 浜部勝, 青木 勉, 征矢野隆夫, 樽沢賢一, 石田蕙一, 岡田隆史: 木曾シュミット望遠鏡による CCD 撮像, 東京天文台報, **21**, p. 188, 1988.
- 60) 山口朝三, 中桐正夫, 渡辺鉄哉, 小平桂一, 西恵三, 家 正則, 尾中 敬, 田中 済: UVSAT 搭載用紫外域グリズムの試作, 東京天文台報, **21**, p. 203, 1988.
- 61) Kikuchi, S.: The Present Status of the Multi-channel Polarimeter at Dodaira, *Tokyo Astron. Bull.*, 2nd Ser., No. 281, p. 3267, 1988.
- 62) Kodaira, K.: Japanese National Large Telescope Project, in *Proc. ESO Conference on Very*

*Larges Telescopes and Their Instrumentation*, ed, M.-H. Ulrich, p. 47, 1988.

- 63) Nishimura, S., Yamashita, Y., Iye, M., Itoh, N. and Mikami, I.: Mechanical Design of Force Actuator for Japanese National Large Telescope, in *Proc. ESO Conference on Very Large Telescopes and Their Instrumentation*, ed. M. -H. Ulrich, p. 577, 1988.
- 64) Isobe, S.: Optical Interferometer between the JNLT and WMKT on Mauna Kea, in *Proc. ESO Conference on Very Large Telescopes and Their Instrumentation*, ed. M.-H. Ulrich, p. 781, 1988.
- 65) Kodaira, K.: Outline of the Japanese Large Telescope Project, *Astrophys. Space Sci.*, in press, 1989.
- 66) Nariai, K.: Fast Optics for Large Telescopes, in *Proc. of Symp. on JNLT and Related Engineering Developments*, in press, 1989.
- 67) Ando, H.: Evaluation on the JNLT Site, in *Proc. of Symp. on JNLT and Related Engineering Developments*, in press, 1989.
- 68) 鳥居泰男, 野口 猛, 乗本祐慈, 沖田喜一, 川上肇, 中桐正夫, 山下泰正, 田中 済: 岡山 188 cm 鏡で行なったシャック・ハルトマン装置の性能評価, 技術シンポジウム集録, p. 89, 1988.
- 69) 宮下暁彦, 野口 猛, 中桐正夫, 山下泰正, 西村史朗, 田鍋浩義, 安藤裕康, 成相恭二: JNLT サイトテストのデータ 評価と望遠鏡の高さについて, 技術シンポジウム集録, p. 106, 1988.
- 70) 大島紀夫, 柴崎 肇, 鳥居泰男, 中桐正夫, 川上肇, 乗本祐慈, 山下泰正, 家 正則, 野口 猛, 田中 済: シャック・ハルトマン装置の試作, 技術シンポジウム集録, p. 8, 1988.
- 71) 湯谷正美, 佐々木敏由紀, 清水康広, 渡辺悦二: シーケンサーによる 188 cm 望遠鏡の制御, 技術シンポジウム集録, p. 66, 1988.
- 72) 佐々木敏由紀: 188 cm 望遠鏡のコンピュータネットワークを用いた制御システム, 技術シンポジウム集録, p. 69, 1988.
- 73) 川上 肇, 乗本祐慈: 低雑音 CCD (TI 1024×1024), 技術シンポジウム集録, p. 75, 1988.
- 74) 乗本祐慈, 川上 肇: CCD デュワーとそのアタッチメントの制作, 技術シンポジウム集録, p. 79, 1988.
- 75) 岡田隆史, 佐々木敏由紀: 岡山 188 cm 鏡のニュートン焦点ガイド系, 技術シンポジウム集録, p. 100, 1988.
- 76) 中村 士, 渡部潤一, 川上 肇, 木下 宙, 乗本祐慈: シュワスマン・ワハマン I 彗星の CCD 観測, 岡山ユーザーズ・ミーティング集録, p. 44, 1988.
- 77) 渡辺悦二: 188 cm 望遠鏡の改造, 岡山ユーザーズ・ミーティング集録, p. 10, 1988.
- 78) 佐々木敏由紀: CCD 撮像, 岡山ユーザーズ・ミーティング集録, p. 16, 1988.
- 79) 佐々木敏由紀: 36インチ CCD 撮像装置, 岡山ユーザーズ・ミーティング集録, p. 26, 1988.
- 80) 佐々木敏由紀: 岡山観測所における計算機システム, 岡山ユーザーズ・ミーティング集録, p. 56, 1988.
- 81) 沖田喜一: 新カセグレン分光器, 岡山ユーザーズ・ミーティング集録, p. 56, 1988.
- 82) 川上 肇, 乗本祐慈: 新カセグレン分光器の検出器 (TI 1024×1024), 岡山ユーザーズ・ミーティング集録, p. 75, 1988.
- 83) 野口本和: Observational Examples of Speckle Data, 干涉計・スペックル観測ワークショップ集録, p. 7, 1988.
- 84) Isobe, S., Otsubo, J., Takemori, T. and Fujita, K.: Application of Microchannel Spatial Light Modulator to Speckle Observations, in *NOAO-ESO Conference on High Resolution Imaging by Interferometry*, p. 401, 1988.

## 報 告

### 銀河・銀河団

- 1) 宮内良子, 高瀬文志郎: 木曾紫外超過銀河の検出率について.
- 2) 高瀬文志郎, 宮内良子: 紫外超過銀河の木曾サーベイについて.
- 3) 菊池 仙, 三上良孝: OJ 287 の光度色関係.
- 4) 槇野文命, 蓬次靈運, 大橋隆哉, 井上 一, 小山勝二, 菊池 仙, Urry, M., George, I., Warwick, R., Aller, M., Aller, H., Webb, J., Robson, I.: BL Lac 天体 Mkn 421 の多波長域同時観測.
- 5) 尾中 敬, 田中 済, 渡部潤一, 渡辺鉄哉, 中桐正夫, 山口朝三, 小平桂一: S 520-8 CN/GUV による乙女座銀河団の紫外線観測. III.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- 6) 山縣朋彦, 野口正史, 家 正則: 最近距離銀河の形態相関.

(以上 日本天文学会秋季年会)

恒星・星生成・星間雲

- 7) 岩下由美, 磯部瑠三, 佐々木五郎, 乗本祐慈:  $\lambda$  4430A 星間吸収帯の観測.
- 8) 石原康秀, 大村篤史, 磯部瑠三, 大島紀夫: L1641 における赤外線源の研究.
- 9) 須加雅子, 磯部瑠三, 佐々木五郎: オリオンバーナードループ周辺の減光量の分布.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- 10) 神戸英治, 安藤裕康, 平田龍幸: Be 星  $\zeta$  Oph の quiescence における線輪郭変化の周期性.  
(以上 日本天文学会秋季年会)

太陽系・夜天光・その他

- 11) 田鍋浩義, 瀬尾基治, 栄楽正光, 竹内端夫: ハレー彗星の Ion Tail の構造の運動.
- 12) 香西洋樹: ハレー彗星の中心ソフト.
- 13) 渡部潤一, 青木 勉, 柴崎 肇, 野口本和, 飯塚吉三, 秋沢宏樹, 菅原 賢: ブラッドフィールド彗星のアンチテイル.
- 14) 中村 士, 木下 宙, 香西洋樹: シュミット望遠鏡による木星衛星の観測.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- 15) 渡部潤一: 彗星核の自転-ハレー彗星の場合一.
- 16) 菊池 仙, 三上良孝, 向井 正, 向井苑生: ブラッドフィールド彗星の偏光観測.
- 17) 中村 士, 渡部潤一, 川上 肇, 木下 宙, 乗本祐慈: シュワスマン・ワハマ I 彗星の CCD 観測.  
(以上 日本天文学会秋季年会)
- 18) 村田一郎, 井筒屋貞勝, 加藤照之, 松本滋夫, 平田安広, 綿田辰吾, 土屋 淳, 平山智啓, 姚興家: GPS による地震研・天文台基線の連続観測.
- 19) 村田一郎, 加藤照之, 松本滋夫, 大久保修平, 平田安広, 綿田辰吾, 土屋 淳, 平山智啓, 佐藤英男, 西野洋平, 姚興家: 浦賀基礎線における GPS 観測.  
(以上 日本測地学会春季年会)
- 20) 綿田辰吾, 村田一郎, 土屋 淳, 平山智啓, 姚興家: GPS-3 機種による同時比較観測.
- 21) 村田一郎, 井筒屋貞勝, 加藤照之, 松本滋夫, 平田安広, 綿田辰吾, 土屋 淳, 平山智啓, 姚興家: GPS による地震研・天文台基線の連続観測. II.
- 22) Tanabe, H.: Report on Star Counts at the Tokyo Astronomical Observatory, Comm. 21, 20th IAU General Assembly, Baltimore, Aug., 1988.
- 23) Kosai, H. and Isobe, S.: Organized Observations

of Night Sky Brightness in Japan, IAU Colloq. No. 112, Light Pollution, Radio Interference, and Space Debris, Washington, Aug., 1988.

JNLT・機器整備・実験・データ処理

- 24) 伊藤 昇, 三神 泉, 西村史朗, 山下泰正, 家正則: JNLT 主鏡支持機構用アクチュエータ.
- 25) 宮下暁彦, 野口 猛, 中桐正夫, 山下泰正, 西村史朗, 田鍋浩義, 安藤裕康, 成相恭二: JNLT 候補地サイトテスト報告. II.
- 26) 三神 泉, 桂 順治, 平田龍幸, 安藤裕康: ドーム内の風測定風洞実験.
- 27) 鈴木雅一, 川上 肇, 清水 実, 平田龍幸, 門正博, 洞口俊一: Be 星の  $\zeta$  Tau の高分散分光観測.
- 28) 関 宗蔵, 沖田喜一, 清水 実: Bok Globule B6 領域の星間磁場.
- 29) 川上 肇, 乗本祐慈, 清水 実, 藤井一郎, Hynecek, J.: 1024×1024 低雑音 CCD カメラ.
- 30) 山崎篤磨, 佐々木敏由紀, 武市盛生: VIM による激変星の 2 次元測光試験観測.
- 31) 浜部 勝, 沖田喜一, 市川伸一, 青木哲郎: 横向きレンズ状銀河の CCD 撮像観測.
- 32) 大島紀夫, 柴崎 肇, 鳥居泰男, 中桐正夫, 川上肇, 乗本祐慈, 山下泰正, 家 正則, 田中 済, 野口 猛: シャック・ハルトマン装置の製作.
- 33) 三上良孝, 菊池 仙, 柴崎 肇, 近藤雅之, 関宗蔵, 松村雅文, 向井苑生, 山田博之, 岩崎義人: 二次元偏光測光器の製作.
- 34) 磯部瑠三, 大坪順次, 竹森民樹, 藤田勝吉: 空間変調管のスペックル観測への応用.
- 35) 西村史朗, 中村 士, 古在由秀, 平山智啓, 家正則: スペーステレスコープデータ解析システム.
- 36) 家 正則, 岡村定矩, 田中 済: 液体窒素冷却 CCD カメラシステムの改良.
- 37) 中桐正夫, 小平桂一, 柴崎 肇, 山口達二郎, 飯塚吉三: 多天体同時分光器の開発実験.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- 38) 本田捷夫, 茹慶新, 伊藤卓也, 辻内順平, 大山永昭, 成相恭二: シュミットプレートの形状計測.
- 39) 中村宣夫, 安藤 学, 成相恭二: 明るい分光器カメラ用非球面の製作.
- 40) 家 正則, 大島紀夫, 柴崎 肇, 清水康広, 鳥居泰男, 中桐正夫, 西野洋平, 西村史朗, 野口 猛, 山下泰正, 田中 済, 辻 隆, 伊藤 昇, 佐々木亜紀, 三神 泉, 宮脇啓三: 傾斜台を用いた鏡面能動支持実験.

- 41) 宮脇啓三, 伊藤 昇, 佐々木亜紀, 三神 泉, 安藤裕康, 家 正則, 辻 隆, 西野洋平, 西村史朗, 野口 猛, 宮下晄彦, 山下泰正, 田中 済: 鏡面能動支持機構の検証実験.
- 42) 野口 猛, 鳥居泰男, 乗本祐慈, 沖田喜一, 川上肇, 大島紀夫, 柴崎 肇, 中桐正夫, 山下泰正, 家正則, 辻 隆, 田中 済: ジャック・ハルトマン試作機の性能評価.
- 43) 川上 肇, 乗本祐慈, 藤井一郎, J. Hynecek: 1024 × 1024 CCD の低照度特性.
- 44) 野口本和, 磯部秀三, 飯塚吉三, 大坪順次, 馬場直志, 谷中洋司: サンベドロマルティー天文台における天体スペックル観測. II.  
(以上 日本天文学会秋季年会)

## 2. 太陽物理学研究分野

東京天文台から国立天文台への改組に伴い, 太陽物理部, 分光部は太陽物理学研究系として一体化された. 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・太陽風の他太陽内部をも含み, 特に磁場に起因する諸現象(黒点, 紅炎, フレア等)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.

観測的研究は, 乗鞍コロナ観測所, 岡山天体物理観測所, 三鷹にある諸装置, 及び国内・国外の研究機関(特に京大飛驒天文台)の装置を用いて行なっている他, スペースからの観測をも従前より行なっている. 特に1991年に打上げられる予定の日本の科学衛星 SOLAR-A に深く関与しており, 宇宙科学研究所及び米国・英国の研究者と共同で準備を進めている.

本年は科学研究費特別推進研究によるフレア望遠鏡の建設, 及び一般研究Aによるコロナグラフによるフレア研究の第一年次に当たり, 観測装置の製作が順調に進んでいる. 国立天文台の中型計画の一つとして我々が提案している太陽周期活動望遠鏡計画については, 計画をより具体化すべく詳細な検討を行なった. これ等に用いる磁気光学フィルターによる太陽全面画像の取得に成功したことは特筆すべきであろう.

また黒点・フレア・コロナ等につき定常観測を行っており, 外国関係機関とデータを交換している.

## I. 太陽物理学の研究

### 1. 太陽磁場の研究

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, 今年度も牧田, 浜名, 桜井, 一本, 今井, 宮下(正)によって実施された. 観測結果は例年通り, 桜井, 柴崎(豊川観測所), 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16).

李威(北京天文台, 井上科学振興財団招へい研究員)と牧田は1983年から1987年までの太陽マグネットグラフの磁場・速度場のデータを調べ, 磁場と速度場の相関について考察した(報告8).

桜井と熊谷紫麻見(東大・院生)は, マグネットグラフで通常使用している  $5250 \text{ \AA}$  の吸収線の他, 線幅やランデ因子の異なる  $5247 \text{ \AA}$ ,  $5233 \text{ \AA}$  の吸収線でも観測を行い, 得られたデータの差異に基づいて太陽表面の磁場の不均一性を考察した(報告7).

### 2. 活動現象の研究

桜井は, 太陽大気内の磁場の測定法・測定値の解釈・磁場の数値的解析法についてまとめ, 岡山天体物理観測所のマグネットグラフのデータを利用して太陽フレアの磁気エネルギー蓄積過程を総合的に論じた(出版12). またフレアを起こすにいたる磁場の進化の二つの可能性, 即ち安定平衡から不安定平衡への推移と, 平衡状態の喪失について比較研究を行なった(出版13, 26).

日江井は1984年4月24-25日の白色光フレアのエネルギーバランス及びその時のモルトン波について論じた(出版1).

山口(喜)は, 太陽活動第18-21周期にわたり紅炎の突然消滅現象を統計的に調べ, 紅炎の寿命と突然消滅現象との関係を求めた(出版34).

日江井, 山口(喜)は1986年2月期の太陽活動現象の特徴について報告した(出版5, 18).

入江, 福島は平成元年1月, 10 cm コロナグラフで, 高さが太陽直径ほどにも達する最大級の上昇プロミネンスを観測し, 現在解析中である.

### 3. 太陽活動の国内・国際共同観測

1991年に極大期を迎える第22太陽活動周期に向けて、太陽の活動を多面的・総合的に捉えるには、国内の観測所間の協力が重要であることが太陽研究者の間で認識された。その第一歩として、7～8月、10月の計3週間にわたって、国立天文台(三鷹, 乗鞍, 岡山, 豊川), 京都大学飛騨天文台, 滋賀大学教育学部, 名古屋大学空電研究所, 及び中国から北京天文台が参加して観測キャンペーンを実施した。観測を担当したのは、三鷹では名取, 山口(喜), 岡山では桜井, 宮下, 小矢野, 乗鞍では一本, 深津, 熊谷, 宮崎, 田中(伸), 今井, 福島であった。この成果は研究会「太陽活動第22周期の観測・研究(第2回)」を開いて検討し、データブックとして刊行した(出版15)。この共同観測は今後も引き続き実施する予定である。

9月には、アメリカのSMM衛星, ソビエトのPhobos衛星と全世界の太陽活動観測所が協力して、International Solar Monthというキャンペーンを実施した。これは電波からX線までの多波長で同時に太陽の活動領域を観測しようというもので、国立天文台もこれに参加した。

### 4. 太陽大気の研究

一本, 日江井, 中込は、太陽周辺付近の高分散スペクトルのパターンより、粒状斑速度場の立体構造を論じ、水平成分が垂直成分より卓越していることを見出した(出版10)。また末元(名誉教授)日江井, 中込は、太陽面中心部の静穏域で撮られた高分散Ca II H, K線スペクトルから粒状斑間の輝点について調べた(出版6)。

西川 淳(東大・院生)は、新たに制作した口径2.5 cmの多色光精密輝度測定望遠鏡により、28日分の太陽全面強度分布を求め、科学衛星SMMで同じ時期に得られた太陽定数の日変化が、黒点と白斑及び太陽全面に拡がっている網状白斑の寄与により、完全に説明出来ることを初めて示した。また白斑の輝度の縁辺効果より、白斑は従来信じられているより高温であることを示した(出版11)。

桜井, 日江井は太陽コロナの構造、特にX線で観測される輝点, 磁場出現域, ヘリウム10830Åヘリオグラムの暗点の関係を調べた(出版14)。

### 5. X線・紫外線による恒星・太陽活動の研究

渡辺は、ひのとり衛星のSOXで観測されている1982年6月6日のフレアの、波長スキャン毎のスペクトルを用いて、フレア初期のプラズマ運動の様子を調べた。その結果、このフレアでは輝線幅の拡がり, 青方変位成分の何れもが硬X線バーストと相関があることが分かり、更にエネルギー的にも、輝線幅から推察できるコロナ中のプラズマによる乱流の減衰が、鉄の水素様イオンから推量される超高温熱的成分の生成に寄与していることが知られた(出版17)。

秋田 亨(大阪学院大)は平山, 渡辺, 桜井と共同で、1982年9月6日に打ち上げたロケットS520-5号機による極紫外太陽画像データを再解析し、 $10^4$ - $10^6$ Kで発光する極紫外の線強度は光球磁場の1/5-1/10乗に比例していることを導びき、磁場に対する依存性が小さいことを見出した。

### 6. 太陽面現象の常時観測及び観測装置開発

黒点・白斑の実視観測(ツァイス20 cm屈折赤道儀)を336日, 写真観測(10 cm太陽写真儀)を340日, 下表の様に実施した(名取, 入江, 福島, 徳家, 今井, 水垣, 熊谷, 代情, 岡本, 山口(喜), 宮下, 田中(伸), 深津, 宮崎, 佐野, 清水, 中込)。H $\alpha$ 単色太陽写真儀では太陽活動の監視を327日間実施し、合計2810mのフィルム記録より186個のフレアを検出した(山口(喜), 田中(伸), 徳家, 宮下, 水垣, 今井, 熊谷, 福島, 代情, 岡本, 名取, 中込, 佐野, 入江, 宮崎, 深津, 清水, マスプル・アイニ)。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 $\alpha$ フレア 観測	フレア重要 度別検出数			
				<1	1	2	3
1988年							
1～3月	70日	70日	65日	6	6	—	—
1988年							
4～12月	199日	202日	197日	48	38	11	—
1989年							
1～3月	67日	68日	65日	27	39	9	2

水垣は水平望遠鏡(対物レンズ口径13 cm, 焦点距離2.5 m)に、Halle社製の透過幅0.5ÅのH $\alpha$ リオフィルターを設置して、活動領域の高解像度の写真観測・ビデオ録画を72日間実施した。

水垣は、水平望遠鏡を用いて、透過幅0.25Å

(Zeiss) と  $0.5\text{\AA}$  (Halle) の二つの  $H\alpha$  リオフィルター の比較実験を、12月5～23日の間実施した。

水垣と田中(伸)は、屈折赤道儀(高橋製作所、口径9cm、焦点距離1m)を改造して、9月より黒点の実視・写真・ビデオ観測を開始した。

福島、清水、日江井によって、25cm コロナグラフ上面に設置された太陽  $H\alpha$  現象の監視装置は、活動現象の観測に使われている(出版31)。

宮下、徳家、入江、清水は、三鷹の20cm 赤道儀に太陽黒点をビデオ録画する装置をとりつけ、観測を実施している(出版33)。

今井、佐野は乗鞍コロナ観測所及び岡山天体物理観測所で使われているエッセル・グレーティングのゴーストについて調べた(出版24)。

入江は、ツァイス20cm 赤道儀による黒点の拡大像の連続写真撮影のテストを8月に実施した。

## 7. 写真測光解析システムによるデータ解析

写真測光解析システムによる写真資料の測定並びに整約は、112日間(750時間)実施され、水垣は主としてフレア、サージ、黒点を、宮下は日食時の黒点の測定、解析等を行なった。田中(伸)と水垣は、 $H\alpha$  単色太陽写真儀によって撮影されたテクニカル・パン・フィルム2415の感度特性曲線の $\gamma$ 値を決定した。

## 8. 太陽フレア望遠鏡の建設

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・開放過程の観測的解明」(代表者:田中捷雄)が、今年度から5ヶ年計画でスタートした。この計画は、(1)  $H\alpha$  線で見え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様子、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、三鷹構内に建設しつつある。今後、検出器系・制御系を順次設置し、1991年から観測に入る予定である。

## 9. 太陽周期活動望遠鏡計画

太陽周期活動望遠鏡は、11年毎に極大・極小を繰り返す太陽活動の仕組みを解明することを目指して、三鷹構内に建設を計画している観測装置であり、5台のフィルター望遠鏡と大口径の分光望

遠鏡からなる。

分光望遠鏡は岡山天体物理観測所の太陽マグネトグラフの性能をさらに向上させたもので、CCD検出器を用いて偏光度のプロフィールまで取得できることが特徴である。その準備として、桜井、一本、牧田は岡山のマグネトグラフにCCDを設置して基礎的な実験を開始した。

フィルター望遠鏡による速度場の測定には、磁気光学フィルターを用いる。フィルターの開発は、田中(捷)、宮崎、坂田朗(電通大)、和田節子(電通大)が中心となって行なった。また宮崎、桜井、一本は、京都大学飛騨天文台の分光器を使ってフィルターの透過特性を実測し、フィルター・セルの温度、磁場強度に応じて理論通りの透過特性の変化が現われることを確認した(出版30)。また、三鷹においてナトリウム線による太陽全面画像撮影にも成功した(宮崎、岡本等)。

牧田は山下(泰)、安藤、今井、一本と共に、ニコノ(株)の協力を得て、JNLT及び太陽周期活動観測用分光望遠鏡に必要な、大型分光器用のモザイク回折格子の試作打合せ及び基礎実験を行なっている。

入江、徳家、佐野は望遠鏡の設置場所の候補地を決定するため、三鷹キャンパス内でのシーイングを調べた(出版25)。

## 10. 飛翔体を用いる観測計画、及びその基礎実験等

渡辺、山口(朝)は、銀河物理部門(小平、中桐)、東大理(田中(済)、尾中、渡部(潤))と協力して、有効口径170mmの金属鏡光学系と紫外域二次元検出器(CsI蒸着マイクロチャンネルプレート(MCP)+レジスティブアノード)からなるシステムを開発した(出版37)。これにより、系外銀河の遠紫外絶対測光撮像のロケットによる観測を、昭和62年2月に行なったが、そのデータ解析を更に進めた(光学赤外線分野の項参照)。

山口(朝)、渡辺はまた、UVSAT衛星搭載用のグリズムを試作し、透過率、分光特性を測定して満足の行く結果を得た(出版35)。

63年度は科学衛星SOLAR-A年次計画の中間点にあたり、衛星全体としてプロトモデル(PM)総合試験、構造/熱モデル試験が実施された(主たる担当者は渡辺、常田、山口(朝))。軟X線望

遠鏡 (SXT) 及びブラック分光器 (BCS) は、7月にPM総合試験が行われ、両機器とも満足できる結果を得、フライトモデル(FM)設計・製作を予定通り進められることが確認できた。SXTは更に8月にかけて、アメリカ側と日本側担当の電気系のインターフェース試験を行なった。またSXTは11月、BCSは5月、9月にスペクトル計の単体試験を行い、12月にはそれぞれの構造モデルが搬入され、平成元年1月から3月にかけて衛星構造を組み上げての振動・衝撃テストが実施され、無事終了している。

年度の後半からはFMの設計がスタートしたが、SXTは昭和63年9月、平成元年1月、3月、BCSは9月、12月、平成元年3月に設計会議を行ないFM設計の準備を進めている。また機器の設計・製作と平行して、SOLAR-Aで行なう太陽物理学の内容、実際の衛星運用の方法、データ解析の手段等についても海外の共同研究者と共に検討を進めている。

広帯域スペクトル計(WBS)の装置の内、軟X線スペクトル計(SXS)は渡辺が担当しており、PMの製作は行なわず直接にFMの設計を進めた。平成元年2月にFM用の比較計数管について性能の確認を行ない、満足な結果を得た。SXSは、2-30 KeVの軟X線エネルギー域を、128チャンネルの波高分析により2秒ごとにスペクトルを得るものである。

SOLAR-A衛星後の衛星観測計画について、桜井他は、太陽大気の詳細構造についての最近の研究の進展を考慮すると、従来は地上から観測できない波長帯での観測が主体であった衛星計画においても、可視光による高分解能観測が重視されるべきであるとして、口径1mクラスの光学望遠鏡を中心にした、太陽観測衛星について検討した(報告31)。

## 11. 実験開発研究

西川は、多開口マスクを使った、光干渉による高空間分解能観測の準備を進めている。

一本、吉田賢二(東大・院生)、平山は、太陽活動領域における広帯域(100Å幅)での円偏光検出を、CCDカメラを用いて試みている。

## II. 乗鞍コロナ観測所

### 1. 観測所の概要

コロナグラフにより、太陽光球からの光を遮り、太陽外層大気のコロナ・彩層・プロミネンス・スピキュール等の観測・研究を行なっているほか、コロナグラフの遮光板を取り除くことにより、太陽面の偏光観測も実施している。また静澄な空気とシーイングの良さを生かして、H $\alpha$ 単色像やコントラストの少ない現象の観測も行なっている。世界最大のグレーティングをもつ分光器があり、太陽諸現象の分光観測もできる。分光器カメラの迅速な対応性を使った活動現象の分光写真観測と、CCDカメラによる精密観測、赤外域観測、振動現象の観測が行われている。第22太陽活動周期には活動現象の世界共同観測網の一員としても観測する。

### 2. 10 cm コロナグラフ

コロナの輝度は、太陽表面より内側の磁場に影響を受けるので、長期にわたるコロナ緑色輝線の観測は、太陽コロナの周期活動及び内側の磁場の周期変動を研究するデータを与える。5303Åコロナ輝線の輝度の実視観測や干渉フィルターによる写真観測が行なわれている。また、コロナにおける活動現象と太陽面の諸現象との関連も調べられている。

1989年1月30日、最大級の噴き上がるプロミネンスを観測した。高さは100万kmに達し、見かけの上昇速度は500 km/sを越えた。

### 3. 25 cm コロナグラフ

観測機械による疑似偏光の少ない利点を生かして、5303Åの偏光観測、CCDカメラを使った太陽面の振動、プロミネンスの振動、ヘリウム10830Åのコロナホールの観測が行われた。一本はCCDカメラによる分光システムの開発・観測を続けており、5分振動に関するデータ解析(報告1)及び秋岡直樹(京大・院生)と、ヘリウム10830Åで見た活動域の変化に関する研究を行なっている。

山口(朝)、一本、西川、広瀬雅人(東大・院生)、平山は、コロナ輝線の光球面内での検出を25cmコロナグラフを用いて試みており、現在解析中である。

### 4. 観測結果

#### 1) 分光観測

25 cm コロナグラフの分光器を用い、CCD カメラにより、10830, 5303, 5776, 6303Å 及び Ca II, K線等のスペクトル観測が実施された(63日間, 5.26ギガバイトのデータ量)。

#### 2) 直接像観測

10 cm コロナグラフに 5303Å, 6374Å, H $\alpha$ , HeD<sub>3</sub> 用の干渉フィルターを取り付け、コロナ、紅炎の単色像写真撮影が行われた(86日間)。

#### 3) 実視観測

10 cm コロナグラフに直視分光器を取り付け、5303Å 輝線コロナの実視観測が行われた(107日間, 113回)。また、ビデオ装置による観測は5日間実施された。

#### 4) ビデオ観測

25 cm コロナグラフ鏡筒にとりつけた H $\alpha$  線による太陽面監視装置での、ビデオ撮影が行われた。

### 5. 実験、整備等

1) コロナグラフによる2千万度超高温フレア画像の検出(科学研究費補助金一般(A)代表:平山 淳)のため、10 cm コロナグラフに同架されているKコロナメータを取り除き、新しい装置を取りつける準備が進められた。その実験として、山口(朝)、熊谷、渡辺等は10 cm コロナグラフに赤外域干渉フィルター(10830Å, 10746Å, 10640Å)を取り付け、CCD カメラにより太陽像を撮像し、ビデオテープに集録する試験を行い、10830Å によるプロミネンスの良好な画像を得ることができた。

2) コロナ輝線の円偏光や、活動領域のベクトル磁場を測定するため、25 cm コロナグラフに Image-Intensifier (暗視撮影装置) を取りつけ、1/2及び1/4波長板を回転させ、CCD カメラにより太陽スペクトルの偏光観測を行う準備が進められた。

3) 25 cm コロナグラフ用分光器の反射鏡(60 cm)のメッキをした。

### 6. 共同利用

1) 北京天文台李威氏が、9月30日~10月5日迄25 cm コロナグラフでの太陽活動域の観測を行った。

2) 當村一朗(大阪府立高専)、花岡庸一郎、秋岡真樹(京大理)は、7月23~26日、8月1~4

日、10月5~8日の3回、25cm コロナグラフでの太陽活動域の観測を行なった。

3) 秋岡は乗鞍コロナ観測所での観測記録の解析を、国立天文台に於いて行なった。

### 7. その他

1) 発電設備と冷却用水槽とを結ぶ循環パイプが、昭和63年3月27日に破裂し、応急処置を行なったが、8月から9月にかけて、新しく配管をしながら工事を実施された。

#### 2) 来訪者

63. 8. 27 文部省国際学術課長 若林 元

63. 8. 25 北京天文台太陽観測所長 艾 国祥

## III. 太陽活動世界資料解析センター

世界各地の天文台が観測した、黒点・光球磁場・フレア・コロナ・太陽電波に関する資料を編集し、従前通り印刷出版した(出版22)。これは、ユネスコ及び国際学術連合(ICSU)の援助を得て、国際天文学連合の出版物として国立天文台が出版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5303Å 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 日江井, 入江。

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、太陽地球環境科学専門委員会(STEC:宇宙科学研究所)で速報するとともに、資料の国際的・国内的な交換及び提供を行っている。

1987~88年に取得された大気光観測資料を編集して出版し、他のWorld Data Centersや、各国の関連研究所・研究者に配布した(出版19)。また本年は、木曾観測所で得られた1984~88年の大気光データと1979~88年の5300Å天頂輝度の毎分絶対値のグラフを編集・出版した(出版20, 21)、以上担当者 田鍋, 田中(京)。

## IV. その他

牧田は、5月1日付で京都大学理学部付属天文台に転任した。

桜井はSolar Physics誌(オランダ)の編集委員、



名古屋大学空電研究所の非常勤講師を務めた。

桜井は8月、スタンフォード大学で開催されたIAU Colloquium No. 104, 'Solar and Stellar Flares' に出席し、講演を行なった(出版14)。

山口(喜), 入江は超高層連絡協議会に出席し、太陽面現象の報告を行なった(出版20)。

名取はバンバン・セティヤハディ(東大・院生), マスプル・アイニ(東大・院生)の黒点観測実習の指導を行なった。

山口(喜)はマスプル・アイニに,  $H\alpha$  単色太陽写真儀による観測法を指導し, マスプル・アイニは, 1989年3月から $H\alpha$  単色太陽写真儀による正規のルーチン観測を補助した。

日江井は, 日本学術会議日食専門委員会委員長, 宇宙空間研究連絡委員会委員, 地球電磁気学研究連絡委員会 STP 専門委員会委員, 東京大学運動会評議員及びスキー山岳部部长(6月まで)を務め, 東大・大学院生のマスプル・アイニとバンバン・セティヤハディ(インドネシア)の研究指導をしている。国際天文学連合第12委員会(太陽大気の放射と構造)組織委員(8月まで)及び日食ワーキング・グループ委員長を務めている。

平山は Solar Physics 誌(オランダ)の編集委員及び国際天文学連合第10委員会(太陽活動)の組織委員(8月まで)を務めた。また東大・大学院生西川淳の研究指導を行なった。

SOLAR-A 関係の国際会議及び海外渡航/来台

昭和63年3月 SXT 設計会議(パロアルト研究所)シミュレータによるインターフェース試験, 常田, 小杉, 平山。

昭和63年3月 BCS 設計会議(マラード宇宙科学研究所)渡辺。

昭和63年5月 SXT 設計会議(東京天文台) Acton, Bruner, Lemen, Calvalho, Jurcevic, Morrison, Appert, Owens, Lintot。

昭和63年9月 SOLAR-A 科学会議(ハワイ大学)日江井, 平山, 桜井, 渡辺, BCS 設計会議(航海研究所)日江井, 渡辺。

昭和63年11月 SXT 設計会議(マースシャル宇宙飛行センター)平山。

平成元年3月 BCS 設計会議(マラード宇宙科学研究所)日江井, 渡辺。

## 出版

- 1) Hiei, E.: A Two-Ribbon Flare of 24-25 April 1984, in *Proc. Workshop of Solar Maximum Analysis in Irkutsk*, p. 297, 1988.
- 2) Hiei, E., Culhane, J.L., and Doschek, G.A.: The Bragg Crystal Spectrometer Experiment on Solar-A, *Bull. American Astron. Soc.*, **20**, p. 710, 1988.
- 3) Hiei, E. and Okamoto, T.: Coronal Structure in the Green Line over Three Solar Cycles, in "Solar and Stellar Coronal Structure and Dynamics", *Proc. 9th Sacramento Peak Summer Symp.*, p. 353, 1988.
- 4) Hiei, E., Soma, M. and Fukushima, H.: Passage of the Venus and Mercury behind the Sun, in "Solar and Stellar Coronal Structure and Dynamics", *Proc. 9th Sacramento Peak Summer Symp.*, p. 267, 1988.
- 5) Hiei, E. and Yamaguchi, K.: Active Phenomena of the Sun in February 1986, *STE Report* 1989, in press.
- 6) Suemoto, Z., Hiei, E. and Nakagomi, Y.: Bright Threads in the Inner Wing of Solar CaII H and K Lines, in "Solar and Stellar Coronal Structure and Dynamics", *Proc. 9th Sacramento Peak Summer Symp.*, p. 282, 1988.
- 7) Acton, L., Bruner, M., Brown, W., Lemen, J., Hirayama, T., Tsuneta, S., Watanabe, T., and Ogawara, Y.: SOLAR-A Soft X-Ray Telescope Experiment, *COSPAR, Space Research*, 1988, in press.
- 8) Bruner, M.E., Acton, L.W., Brown, W.A., Stern, R.A., Hirayama, T., Tsuneta, S., Watanabe, T. and Ogawara, Y.: The Soft X-Ray Telescope for the SOLAR-A Mission, in *Proc. April 1988 Yosemite Conf. on Outstanding Problems in Solar System Plasma Physics: Theory and Instrumentation*, 1988, in press.
- 9) Matsuno, K. and Hirayama, T.: The Hight Distribution of the Kinetic Temperature and Turbulent Velocity of Solar  $H\alpha$  Spicules, *Solar Phys.*, **117**, 21-36, 1988.
- 10) Ichimoto, K., Hiei, E., and Nakagomi, Y.: Spectral Manifestation of the Granular Velocity Field near the Solar Limb, *Publ. Atron. Soc. Japan*, **41**, p. 333, 1989.

- 11) Nishikawa, J.: Development of Precise Solar Surface Photometric Observing System and Intensity Observations of Faculae and Sunspots, Ph.D. Thesis, Tokyo University, 1989.
- 12) Sakurai, T.: Computational Modeling of Magnetic Fields in Solar Active Regions, *Space Sci. Rev.*, 1989, in press.
- 13) Sakurai, T.: Magnetic Equilibria and Instabilities, *Solar Phys.*, 1989, in press.
- 14) Sakurai, T. and Hiei, E.: Structure of the Solar Corona, *IAU Highlights of Astronomy*, 1989, in press.
- 15) Sakurai, T., Shibasaki, K., and Kojima M. (eds.): Coordinated Observations of the Sun 1988, National Astronomical Observatory, Japan, 1989.
- 16) Shibasaki, K., Koyano, H. and Sakurai, T.: Solar Vector Magnetograms-1988, National Astronomical Observatory Japan, 1989.
- 17) Watanabe, T.: 1988, Plasma Motions in the Flare of 1982 June 6 (X12), submitted to *Solar Phys.*
- 18) Yamaguchi, K.: H $\alpha$  photographs, in *STE Data Book*, Research Institute of Atmospherics, 1988.
- 19) *Airglow Data in Japan*, 1987.  
*Airglow Data in Japan*, 1988.
- 20) *Atlas of Zenith Airglow Radiations obtained at Kiso, Japan*, 1984-1988.
- 21) *Atlas of Zenith 5300Å Brightnesses obtained at Kiso, Japan*, 1979-1988.
- 22) *IAU Quarterly Bulletin on Solar Activity Vol. 24*, Part III. Eruptions Chromospheriques Brillants, July-December, 1982; **Vol. 27**, Part V. Solar Radio Emission, January-December, 1985; **Vol. 28**, Part I. Sunspots, January-December, 1986, Part II. Synoptic Charts of Solar Magnetic Fields, January-December, 1986, Part IV. Intensité de la Couronne Solaire, January-December, 1886, Part V. Solar Radio Emission, January-December, 1986.
- 23) *Monthly Bulletin on Solar Phenomena*, April-December, 1988.
- 24) 今井英樹, 佐野一成: エッセル・グレーティングのゴーストについて, 東京天文台報, **21**, p. 237, 1988.
- 25) 入江 誠, 徳家 厚, 佐野一成: 三鷹におけるシンピング・テストの報告, 東京天文台報, **21**, p. 241, 1988.
- 26) 桜井 隆: 太陽フレアのエネルギー蓄積, 通信総合研究所季報, 1989.
- 27) 桜井 隆: 磁場を持つ恒星風の2次元定常解, 昭和63年度磁気圏・電離層シンポジウム集録.
- 28) 桜井 隆: 磁場の平衡状態・安定性と太陽フレア, 「恒星と銀河の電磁現象」研究会集録.
- 29) 桜井 隆, 渡辺鉄哉, 一本 潔, 田中捷雄, 平山淳, 日江井栄二郎: 可視・紫外域での太陽の高分解能観測, 昭和63年度宇宙放射線シンポジウム集録.
- 30) 田中捷雄, 宮崎英昭, 桜井 隆, 一本 潔, 坂田朗, 和田節子: 磁気光学フィルターの開発 (2), 昭和63年度宇宙科学研究所基礎開発研究成果報告書.
- 31) 福島英雄, 清水保夫, 日江井栄二郎: 太陽面現象監視装置, 東京天文台報, **21**, p. 167, 1988.
- 32) 牧田 貢, 今井英樹: 光ファイバーの実験: 入射光束と出射光束の関係, 東京天文台報, **21**, p. 129, 1988.
- 33) 宮下正邦, 徳家 厚, 入江 誠, 清水保夫: 太陽黒点監視装置, 東京天文台報, **21**, p. 197, 1988.
- 34) 山口喜助: 白色光フレアを起こした活動領域の変遷, 東京天文台報, **21**, p. 280, 1988.
- 35) 山口朝三, 中桐正夫, 渡辺鉄哉, 小平桂一, 西恵三, 家 正則, 尾中 敬, 田中 済: UVSAT搭載用紫外域グリズムの試作, 東京天文台報, **21**, p. 203, 1988.
- 36) 山口朝三, 渡辺鉄哉, 田中 済: S520-8CN 号機搭載遠紫外二次元検出器の開発, 東京天文台報, **21**, p. 224, 1988.

## 報 告

- 1) 一本 潔, 浜名茂男, 熊谷收可, 桜井 隆, 日江井栄二郎, 入江 誠, 福島英雄, 柴崎博資, 広瀬重信: 太陽5分振動に伴う吸収線輪郭の変動.
- 2) Kambry, M.A., 西川 淳, 桜井 隆, 一本 潔, 日江井栄二郎: Solar Differential Rotation from Sunspot Observations.
- 3) 日江井栄二郎, 浜名茂男, 桜井 隆, 一本 潔, 熊谷收可: 乗鞍コロナ観測所の CCD カメラを用いた分光システム.
- 4) 秋田 亨, 平山 淳, 桜井 隆, 渡辺鉄哉: 太陽表面磁場と極紫外線輝度との相関について.
- 5) 渡辺鉄哉, 常田佐久, 山下由香利: X12 フレア初

期のプラズマ運動。

- 6) 尾中 敬, 田中 済, 渡部潤一, 渡辺鉄哉, 中桐正夫, 山口朝三, 小平桂一: S520-8CN/GUV による乙女座銀河団の紫外線観測. III.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- 7) 桜井 隆, 熊谷紫麻見: 2本の吸収線を用いた太陽磁場の微細構造の観測.
- 8) 李威, 牧田 貢: Seasonal Variation of Velocity Field Fluctuation in the Solar Photosphere.
- 9) 渡辺鉄哉: X12フレア初期のプラズマ運動. II.  
(以上 日本天文学会秋季年会)

### 3. 位置天文・天体力学研究分野

国立天文台への改組に伴い, 天文時部, 子午線部, 人工天体運動部 および 天文計算室は 位置天文・天体力学研究系として組織された. 位置天文・天体力学研究系は, 基本位置天文, 天体力学, 宇宙計量および暦計算室と保時室からなる.

#### I. 基本位置天文学の研究

##### 1. 自動光電子午環による観測活動

三鷹の自動光電子午環は, ワシントンおよびニュージーランドにある米海軍天文台の子午環と共に, 天体の絶対位置観測に基づいてグローバルな光学基準座標系の高精度化を目指す世界3台の子午環のうちの一つである.

**観測:** 自動光電子午環による光学天体位置の昼夜観測は, 前年と同一の観測モードで, 吉澤, 桑原, 鈴木, 相馬, 山根, 石崎, 原, 石井により続けられている. 一次観測データ処理の一層の効率化を図るため, 既に導入済の光ディスク記録システムを用いて, 鈴木と吉澤によってデータ処理の完全自動化が進められ, データ保存システムが確立されつつある. なお, 絶対位置観測星表の編集に不可欠な昼の観測(太陽, 金星, 水星)と夜の観測(恒星, 惑星)との整合性を確立するため, 3等星までの基本星の昼間の観測が1988年秋より開始された.

春分点と赤道を決定し, 恒星による基本座標系を, 天体暦が定める力学基準座標系(慣性座標系)に結びつけるために必要な惑星, 小惑星の1988年度一年間の有効観測回数は次表の通りである. 但し, 太陽の有効観測回数は108回であった.

惑星		小惑星			
Venus	23回	Ceres	39回	Flora	41回
Mars	51	Pallas	5	Metis	10
Jupiter	58	Juno	45	Eunomia	6
Saturn	15	Vesta	0		
Uranus	12	Hebe	46		
Neptune	15	Iris	50		

1988年度の晴天夜数は, 例年値を大幅に下まわった1987年度より更に少く, そのため恒星( $m_v < 12.0$ )の有効観測回数は期待値60,000回の約半分27,944回に停まった. これら恒星の位置観測の内訳は下表の通りである. なお, 銀河系の運動学や光学・電波基準座標系の結合を目的とした変光星(RR Lyrae, Cepheids, H<sub>2</sub>O メーザー源)の第一期観測は終了した.

恒星の種類	目的	観測回数
FK 4 星	基本座標系の構築	13693
FK 4 Sup 星	基本座標系の構築	2459
NPZT 星	基本座標系の構築	251
AGK 3 RN 星	基本星の高密度化	7182
SAO 黄道帯星	月の掩蔽観測の整約	1230
SAO 微光星	PMC 観測限界テスト	699
QSO 近傍の微光星	光学・電波基準座標系の結合	83
OB 型星	銀河系の運動学	2430

**保守・整備:** 自動光電子午環, ドーム・サンカーテン, 子午環原子時計機構, 気象測定機構等の保守・整備は桑原, 山根, 石崎が, 子午環制御計算機 PDP11/34 と親計算機 HITAC E-800 の保守は鈴木が, それぞれ担当し万全を期している. 子午環の月例点検および春秋の定期保守点検(1988年11月7~11日および1989年3月6~10日)はカールツァイス社技術者と桑原, 山根, 石崎, 吉澤により実施され間断なき観測活動が続けられた. その他, 桑原と山根は, 昼間の観測の効率化をはかるため, サンカーテン開口部のメカニカルシャッターを完成させ, ドーム開閉扉の自動ロック機構を三井造船㈱の協力のもとに完成させた.

**測定・監視:** 子午環高度目盛環の目盛誤差測定は原が担当し月2回の頻度で行われている. それらの解析は鈴木が担当している. 子午環軸・軸受の不整の測定は山根によって常時行われている. ま

た、子午環コンクリートピアの温度測定は、山根、鈴木、桑原によって行われ、1985年に実施されたピアの断熱工事が、ピアの温度変化を期待通りに小さくおさえたことを実証した。

## 2. 恒星位置観測星表の編集と基本座標系の研究

吉澤と鈴木は、大域的整約法に基づいて、1986年一年分の恒星位置の観測星表 Tokyo PMC86 を編集し出版準備を終了した（出版 F2, F11, 報告 F1, F3）。さらに、吉澤と鈴木は Tokyo PMC87 と 88 の編集準備（望遠鏡スケールファクター、機械定数等の決定作業）を開始した。これら観測星表シリーズは、数年後に一編の Tokyo PMC 絶対位置観測星表にまとめられる予定である。

吉澤は、観測星表 Tokyo PMC 86, Bordeaux 86, CAMC86 と基本星表 FK5 との比較により、最新の光電子午環による一年間の観測だけで構築されたそれぞれの座標系は、 $\pm 0.02$  の平均誤差の範囲内で既に相互によく合致することを明らかにした（出版 F2, F6, F11, 報告 F3）。このことは、10年間程度の子午環観測により、基本座標系の固有運動システムが 1 mas/年の精度で確立され得ることを意味している。

## 3. 恒星・力学・電波基準座標系の結合

太陽系天体、恒星、球状星団、銀河などの三次元空間運動を記述するためには慣性座標系が必要である。従来の天文基準座標系（基本座標系 FK5 等の恒星基準座標系）は、太陽系天体の運動観測を通して、天体力学が厳密に成り立つような慣性座標系に結びつけられてきた。一方、最近では、固有運動が無視できる QSO を三角点網とする高精度慣性座標系としての電波基準座標系が確立されつつある。

### 1) 恒星・力学基準座標系の結合

新美は、東京天文台を含む世界 5ヶ所の子午環による過去約半世紀にわたる太陽や惑星の位置観測データを解析して、惑星測距に基づいて作られた VSOP82 や DE200 の惑星暦（力学基準座標系）と基本座標系（FK4 と FK5）との関係を明らかにし、惑星暦における外惑星の軌道要素を改良した（出版 F5, F7）。さらに、新美は、過去約半世紀にわたる小惑星の位置観測データを解析して、基本座標系と力学基準座標系との関係を調べ

始めた（報告 F7）。

一方、宮本と相馬は、基本座標系と力学基準座標系との高精度結合を図るために、従来子午環観測されたことのなかった微光小惑星 ( $M_v \sim 14$ ) のシュミット望遠鏡による写真位置観測を提唱した。自動光電子午環による微光基準星の位置決定とシュミット望遠鏡による微光小惑星の位置決定とを組み合わせることによって、例えば基本座標系の春分点が、約 3 年間（従来最低 15 年間必要）の観測だけで、 $\pm 0.05$  の精度で決定できることを示した（出版 F8, 報告 F2, F8）。相馬は、東大木曾観測所の協力を得て、微光小惑星の写真観測を行なっている。また、古川は写真観測による小惑星の位置決定精度の検討を行なった（報告 F5）。

### 2) 恒星・電波基準座標系の結合

VLBI による電波源 (QSO) の位置観測においては、赤経は相対的にしか決定できない。電波基準座標系の赤経原点としては、3C273B の月による掩蔽観測により決定された赤経値が用いられており、その決定精度は  $\pm 0.1$  程度である。即ち、恒星・電波基準座標系は、3C273B 一点だけで結合されているにすぎない。

そこで、相馬と青木（名誉教授）は、Hazard 等 (1971) と同一の掩蔽観測データを用い、最新の月の精密暦 (ELP 200) と相馬 (1985) による月の運動定数に基づき、3C273B の位置を解析し直した。今回得られた 3C273B の赤経値は Hazard 等の値と観測誤差 ( $\pm 0.1$ ) の範囲で一致していることを確めた (出版 F3, F9)。一方、恒星・電波基準座標系の結合精度を高めるためには、3C273B 以外の多数の電波源の位置を掩蔽の電波観測によって決定する必要がある。相馬と宮本は、IAU Comm. 24 の Working Group による電波源カタログ、JPL の電波源カタログ、Morabito 等による電波源カタログを用いて、2010年までの月および惑星による電波源の掩蔽予報を完成させた (出版 F3, F10)。

## 4. 基本座標系と銀河力学

宮本、吉澤、鈴木は、昨年引き続き基本座標系 FK5 の回転 ( $0.1$ /世紀程度) と Galactic Warp 運動との関係を調べている (出版 F1, 報告 F9)。また、宮本と吉澤は、暗黒ハローを含む三軸不等

形の銀河系全体が最長軸のまわりに回転する場合を想定して、恒星の閉軌道と Galactic Warp や Polar Ring との関係について、郷田直輝(京大理)等と共同研究を開始した(出版F4)。

## 5. 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る。子午環観測は後者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界精度  $\pm 0.1$  で観測することを可能にした。更に観測技術を革新して、より暗い大量の天体の位置をより高い精度で観測するために次のような工夫を行っている。

### 1) CCD マイクロメータの開発

QSO, メーザ源などを含む14等級までの大量の微光天体や非点源の精密位置決定技術の確立を目指して、吉澤, 桑原, 鈴木, 山根, 相馬は、昨年度の基礎実験をふまえて、ドリフトスキャン方式による自動光電子子午環用 CCD マイクロメータの開発研究に着手した。

現用子午環のVスリット方式では、背景光(夜空)によるノイズが大きく、12.2等の星の観測が限界となっている。そこで、受光部として2次元 CCD を採用しドリフトスキャン方式(天体の日周運動に合わせて電荷を転送)と電荷の積分操作とを適当に併用して、14等級までの天体の精密位置情報が得られるシステムを開発している(出版F12)。

年度末の予備金などの援助のもとに、フレーム転送型 CCD (トムソン TH 7883) チップとその周辺回路、16ビット A/D コンバータ、制御用計算機等を購入して、実験準備が整った。来年度早々には、マイクロメータの作動モデルの組立てを行い、順次ゴーチェ子午環に装着して観測実験も開始する予定である。

### 2) Optical Space-Astrometry への対応

宮本, 吉澤, 吉井, 安田(名誉教授)は、ESA(欧州宇宙開発機構)が1989年に打上げる位置天文衛星 HIPPARCOS の観測計画に参加している。わが国の関連研究者を中心とした約10年後のプロジェクトとして、次期 Optical Space-Astro-

metry 衛星打上げ計画を考え始めた(出版F13)。この衛星に託す主な Science として次のようなことを考えている：①大量の恒星の固有運動を  $\pm 0.2$  mas/年以上の精度で決定する、②限界等級を15等以上として恒星基準座標系を QSO 基準座標系に直接結合する、③球状星団等の非点源の位置・固有運動決定を可能にする、④天体位置決定精度  $\pm 0.2$  mas に挑戦し1 kpc までの恒星の三角視差決定を可能にする。

## 6. 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を検出するため、全天にわたる OB 型星(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開始された。また、南天における基本座標系の精度を高めるため、オーストラリアとの共同観測事業について打診が続けられている。

## II. 天体力学の研究

### 1. 章動

木下, Souchay(日本学術振興会の外国人特別研究員)は、最近の超長基線干渉計による飛躍的な観測精度の向上に対応する地球の章動理論の高精度化の研究をしている。そのために1)主要摂動天体(月, 太陽)の運動理論を最新のものを採用、2)惑星による直接の摂動、3)地球ポテンシャルの  $J_3$  と  $J_4$  の影響、4)月の公転運動と地球の回転運動の相互作用(2次の摂動)を考慮して、従来の章動理論より一桁精度を上げる研究をしている(出版C1, C6, C7, 報告C1, C5)。

### 2. 太陽系天体

木下, 中井は、天王星の衛星系に対する太陽摂動(周期摂動と永年摂動)を考慮して衛星系の長期の運動を調べている(出版C9, 報告C4)。

木下は、ハレー彗星のように3軸不等性が大きい天体の回転運動を表現する簡単な解析的表現式を求めた(出版C8)。

木下, 中村, 香西(光学赤外線研究系), 山崎は、太陽系小天体の観測的研究を行なっている：(1)

科学研究費(重点領域)で冷却型 CCD カメラシステム(本体は浜松ホトニクス製)を作成し、堂平36インチ望遠鏡で観測を始めた。(2)木星外衛星の CCD 観測(岡山188センチ)と木曾のシュミット観測を組み合わせ、衛星の精密な位置観測を行うと共に偏光観測も行なった。(3)ガリレオ衛星の近接現象を過去2年間観測し、軌道改良の残差を0.01から0.02秒角まで下げられるような観測精度が実現できる見通しを得た。(4)またこれらの CCD 観測の画像処理用の基本ソフトを開発している(出版C3)。

吉川 真(東大・院生)は、いろいろなレゾナンスにある小惑星の運動の解析を行なった。第一には、永井共鳴と呼ばれる約百万年のタイムスケールで起こるレゾナンスでの小惑星の運動を解析的モデルや数値計算で調べ、離心率の大きな変化を明らかにした(出版C11, C12, C13)。第二には、木星と平均運動におけるレゾナンスにある小惑星の運動を半解析的モデルや数値計算で解析した。解析は28個のレゾナンスについて行い、各レゾナンスの特徴(特に小惑星軌道の離心率変化)を調べ、実際の小惑星分布と比較した。その結果、離心率が大きく変化するレゾナンスには小惑星がほとんど存在しないのに対して、離心率の変化が小さいレゾナンスには小惑星が存在する傾向があることがわかった(出版C14, C17, 報告C3, C7)。第三には、カークウッドギャップに対応したレゾナンスについて広いパラメータ領域で計算を行なった。その結果、ギャップにおける小惑星の運動やレゾナンス領域の構造が明らかになり、カークウッドギャップの起源を考える上での手がかりを得ることができた(出版C15, 報告C6)。以上の研究を含めて、小惑星の運動についての今までの研究や現在における問題点をまとめて報告した(出版C16)。

### 3. 力学系の積分可能性の研究

吉田は、Ziglin の定理に基づいた強力な積分非存在定理を種々のハミルトン系にたいして求めた。まず、A. Ramani および B. Grammaticos と共に、積分可能な2次元の Toda potential の Taylor 展開を有限項で打ち切った potential は、常に積分不可能となることを示した(出版 C18, C19)。また、D. Roekaerts との共同研究で、速

度に依存する potential を持った系に対しても、monodromy 行列の数値計算を併用することによって、Ziglin の定理が有効に適用できることを示した(出版C20)。自由度2の系における既知の結果についての総合報告が出版C21, 報告C8でなされている。また初めて任意の自由度の系における積分非存在の判定条件も得られ、解の特異点の性質を記述する Kowalevski 指数との深い関連が明らかとなった(出版C22, C23, C24, 報告C9, C10)。吉田はまた関連する話題についての解説記事を執筆した(出版C25, C26, 報告C1, C12)。

### 4. 銀河動力学

吉井と J. Sommer-Larsen (MSSSO, Niels Bohr Inst.) は disk 銀河において星生成がガスの粘性時間で進行すると、初期条件に殆ど依存せずに exponential stellar disk が形成されることを示したが(出版 C27)、この場合の化学進化を定式化し、advection と diffusion が disk の重元素量の動径分布に及ぼす影響を考察した(出版C28)。また、disk がガスの infall によって成長する場合の star-forming viscous disk のモデル計算を行い、諸量の動径分布は infall 時間に殆ど依存しない反面、太陽近傍における G-dwarf 問題を解決するには infall 時間がほぼ 5 Gyrs と制限されることを示した(出版C29)。

吉井と A.W. Rodgers (MSSSO) は、銀河の bulge 領域( $l=10^\circ$ ;  $b=-15^\circ, -25^\circ, -35^\circ$ )の star counts のモデルを用いて次の様に解釈した。すなわち、bulge 成分は銀河中心領域へと extend した thick disk 成分と考えられ、銀河の基本構造は thin disk, thick disk, spheroid で特徴づけられる(出版C30)。

吉井と高原文郎(都立大)は Hubble diagram, galaxy count, redshift-volume test 等によって宇宙の原則定数  $q_0$  を決定する際、銀河進化が及ぼす影響について議論した(出版C1, 35)。

吉井と B.A. Peterson (MSSSO) は銀河の光度進化モデルを用い、暗い銀河の color 分布, redshift 分布を計算し、観測と比較することで、銀河の形成時  $Z>5$  及び  $q_0<0.5$  とする非常に強い制限を得た。また、楕円銀河の紫外域エネルギー分布を若い主系列星からの寄与とする仮設は観

測された color 分布と大きく矛盾することを示した (出版 C32). 銀河間雲吸収によって遠方銀河の Lyman 連続光が blot out される 確率計算より,  $Z > 3.3$  の銀河を *Bj* band で検出することは不可能なことを示した (出版 C33).

吉井は, color を用いて high-redshift 銀河を選別する方法を論じ, Peterson, Ellis (Durham), Taylor (AAO), Colless (Durham) と共同で *Bj* ~23 mag の銀河の redshift を低分散分光で決定する AAT project を実施した.

吉井と K.C. Freeman, C. Grillmair(MSSSO) は, LMC 球状星団の観測事実に基づいて球状星団の形成初期に於ける 進化過程を論じた (出版 C34).

吉井は, 銀河ハローの 3 次元的力学構造を明かにする目的で Hipparcos input catalogue に登録されている星 (215 RR Lyraes, 宮本, 吉井, 吉沢; 125 metal-poor giants, 吉井) の視線速度の観測を C. Flynn (Astron. Rechen-Inst.), Sommer-Larsen, Freeman と共同で行なっている.

## 5. 数値積分

木下, 中井は, 国際天文学連合第 7 委員会 (天体力学) のメンバーを主とする天文学研究者 (約 200 名) に対して, 数値シミュレーションの手段としての数値積分法に関するアンケート調査を実施した. この調査を基に, 木下は IAU コロキウム No. 109 にて, いかなる数値積分法がどのような問題に適用され, いかにしてその結果の信頼性をチェックされているか等についての招待講演をした (出版 C2).

## 6. 暦計算室

1) 1989 年暦象年表および理科年表暦部の計算, 編製を完了した.

2) 1990 年暦象年表の計算, 編製を完了した.

3) 警察, 裁判所等からの公文書による照会 11 件, 暦関係電話質問 1600 余件を処理した.

4) 伊藤は, 1989 年暦象年表, 理科年表暦部に「任意地点における太陽の出入り, 南中計算」についての解説を執筆した.

5) 伊藤は, 1990 年暦象年表に「閏年と旧暦について」の解説を執筆した.

6) 天文台所蔵の天文・暦学史関係の和漢書の

保管, 管理の一環として, これらの本のマイクロフィルム化を進めてきたが, 今回, 1988 年度予備金によって, 和算書, 測量書, 雑書関係を除いた本について, 殆ど全てマイクロフィルム化することができた. マイクロフィルムは, 現在 117 本になった. この内 74 本については副のマイクロフィルムをつくり, 図書に管理移管し, 公開できる形になっている. 残りのマイクロフィルムについても副のマイクロフィルムをつくり, 公開する必要がある. これらのマイクロフィルムについての目録作製をデータベース化し, 全国の研究者が利用出来るよう, 計画を練っているが, 共同利用についての関係者各位の合意が必要で, 協力を仰ぎたいと考えている.

7) 伊藤, 神田 (光学赤外線天文学系) は 1988 年 5 月栃木県真岡市荘厳寺の年代学研究会を中心とした古暦調査に参加した. この暦は南北朝時代の 3 年分 (1345~47 年) が完全な形で残されていて, 完全な暦としては現在最古のものとして, その解明が待たれているが, 引続き調査研究中である.

## III. 宇宙計量学の研究

この研究部門の目的は, 「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」であり, そのための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うことである.

この部門は旧東京天文台・天文時部が改組されて生まれたものであるが, その背景としては計測技術の発達に伴う時刻測定の高精度化のために時刻を 4 次元空間の 1 成分として相対論的に取り扱う必要が生じていることがある. 高精度の観測・測定では時間と空間は 1 組のものとして同時に考えなければならない.

現在扱っている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がある。

これらは互いに関連しあっているが、今年度は特に(3)に関してレーザー干渉計の高感度化のための基礎研究を開始した(出版U15)。

### 1. 重力波検出用レーザー干渉計の基礎実験

電通大・新型レーザー研究センターに1m腕長のファブリーペロー式の干渉計を設置して、グレードアップをはかりつつ、各種テストを行なっている。また、その光学系各部を試験するために光学実験台と小型干渉計を三鷹に用意した。

1) マイケルソン式干渉計を構成して干渉縞の観測を行なって、振動や音響の影響を周波数分析しつつ調べた(松田, 石崎, 藤本)。

2) ミラー位置の微調整のためにピエゾアクチュエーター付きのミラー支持部への改造を実験工場の協力をえて行い、動作特性をテストした(石崎, 藤本)。

3) ミラー固定型のファブリーペロー式干渉計を構成してその特性を調べている(藤本, 大橋, 福嶋, 松田)。

4) レーザー周波数安定化について藤本, 大橋は宅間 宏(電通大), 清水富士夫(東大・工), 大津元一(東工大・総合理工学)らと技術的検討を行なっている。

5) 干渉計用の真空容器と真空排気装置の設計を行なった(大橋, 石崎, 藤本)。

6) 音響光学素子や電気光学素子などの光学素子と周波数安定化レーザーの動作試験を行なっている(藤本, 大橋, 松田)。

7) 藤本, 大橋は早川幸男(名大), 中村卓史(高エネ研), 宅間(電通大), 坪野公夫(東大・理)らと協力して重力波研究の国内組織化を進め, 科学研究費(総合(B)と重点領域)申請のための作業や関連する研究会を行なった(出版 U8, 報告 U4, U5, U7)。

### 2. その他の研究活動

#### 1) パルサーの高周波域電波観測

藤本, 松田は野辺山宇宙電波観測所, 名大空電研らと共同で, 野辺山 45m 鏡による 15 GHz 帯でのパルサーの電波観測に成功した(電波天文学分野報告86参照)。

#### 2) かにパルサーの光タイミング

現在高エネルギー物理学研究所で進行中の, か

にパルサーからの重力波検出実験には, 長時間フーリエ積分するためのパルサーの回転位相情報が必要である。このために従来行ってきた, かにパルサーの光学観測をひきつづき岡山, 堂平において行なった。この観測結果は, ジョドレルバンクの電波観測データと比較され, 最終的な回転位相情報として用いられている(出版 U8, 報告 U1)。

### 3) JANZOS

藤本はニュージーランドで続行中の SN 1987 A からの高エネルギー  $\gamma$  線観測に参加し, 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(出版U10, 報告U2)。

#### 4) SN 1987 A のパルサーからの重力波検出実験計画

SN 1987 A に残されたパルサーからの光のパルス成分が発見されたのを機会に, 宇宙研および高エネ研において重力波検出実験が計画されている。藤本, 大橋はこれらの実験の意味付けや計画と解析法にたいする助言を行なっている。宇宙研では既に第一段階の観測が終了し, 現在データを解析中である。宇宙計量部門と天文保時室ではこの観測に際して, 運搬時計により宇宙研の Rb 原子時計の精度をチェックした(報告U4, U6, U8)。

#### 5) 第5の力検証実験

大橋は, P.E. Boynton によって報告されたアイソスピンにカップルした第5の力を検証するための実験を行なった(出版U8, 報告U3)。

### 3. 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なっている。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なっている。

東京天文台の行ってきた「中央標準時の決定および現示」の業務は国立天文台に引き継がれ, 原子時関係を天文保時室で, 世界時(UT1)関係は地球回転研究系と水沢観測センターが担当して



いる。

天文保時室は宇宙計量部門の一部のスタッフが併任して宇宙計量部門との密接な関係のもとに運用されている。

## 1. 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 (Cs 3-Cs 10) によって行われた。Cs 6 を主時計として使用した。主時計から周波数変換装置 (周波数オフセット  $-100 \times 10^{-10}$  と恒星時への変換) により平均恒星時を作成し、写真天頂筒、自動光電子午環に供給した。また、UTC(TAO) を台内各施設 (単色太陽写真儀、自動光電子午環、卯酉儀、大写真赤道儀、塔望遠鏡) に供給した。

## 2. 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および平均恒星時時計との比較、ロランC信号受信による時計比較は3時間毎に行なった。また、GPS 衛星信号受信による時計比較を常時行なった。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 の保持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U13)。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国際原子時への参加を可能にしている。

国内諸機関 (通信総研、計量研、国土地理院、同鹿野山測地観測所、緯度観 (現国立天文台水沢)) に対する運搬時計による時計比較を本年は2回 (5月と11月) 行なった (小熊、山崎、松田、久保、福嶋、石崎、石井と管理部の小林、雨宮)。特に通信総研とは、通信総研の GPS 受信機を校正する目的で毎月時計比較を行なった (7月まで)。

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 (加藤、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なった (酒井、石崎、石井)。

原子時計ならびに関連電子機器の保守管理は小熊、久保が、GPS、VHF の機器管理、データ整約とデータ交換は山崎、松田、石崎、久保、福嶋が担当した。シールドルーム、空調装置、電池室の管理は小熊、加藤、久保、松田、福嶋が担当した。

## 3. 関連する研究と開発

1) 山崎、松田、福嶋は2周波 GPS 受信機 (SONY 社製 GTT 4500) を用いた電離層遅延量測定値の信頼性を他との比較により検討した (出版U12)。

2) 新美、福嶋、山崎は GPS 受信機による受信アンテナの測地位置データを検討した。

3) 久保、松田、山崎は土屋 (光学赤外研究系) の協力をえて GPS の2周波によるコードレス方式での電離層遅延量測定のための電子回路の設計、製作および予備実験を進めている。これは、将来 GPS の P コードが公開利用できなくなることに備えた研究である。

4) 久保、小熊は高性能位相比較器を試作した。この装置は、宇宙研の Rb 時計 (パルサーからの重力波検出実験用) の比較校正に使われた。

5) GPS 受信機を運搬して各地の受信機と比較することによって GPS 受信機の遅延量を校正する実験が行なわれた。相手方は通信総研、海上保安庁水路部、国土地理院、及び米国 NBS である。

6) 山崎は小林行泰 (東大・理・天文センター) に協力して、宇宙研の赤外線モニター観測装置の制御ソフトウェアの開発を行なった (出版U11)。

## 4. 写真天頂筒 (PZT) による UT 1 の観測

PZT 観測、および観測乾板の測定・整約を当番制により5月まで行った (藤本、福嶋、石崎、小林、久保、松田、小熊、田辺、山崎)。その間38夜の観測を行ない、時刻・緯度観測についてそれぞれ447星と444星を観測した。なお、1星あたりの観測精度は時刻について  $\pm 10$  ms、緯度について  $\pm 0.12$  であった。

PZT 及び、観測装置等 (観測プログラム、PZT 制御装置、乾板測定装置、関連プログラム) の保

守管理は石崎, 小熊, 小林が担当した. 観測整約プログラム, 観測結果の集録プログラムの開発管理は酒井, 福嶋, 気象観測関連機器の保守管理, 観測データの整約管理は小熊, 久保, 福嶋, 石崎が担当した.

酒井, 福嶋, 石崎はBIPM, IERS/CB, USNOの発表のデータ, PZT 観測データをもとに地球自転運動のモニターを常時行ない, また UT 1 の予報もおこなった (出版U2, U3, U6, U14).

なおこの観測は1987年の UT 1 値を平滑化するために国際報時局 (BIH) の要請で行なわれたものであるが, 1988年より始まった国際地球回転観測事業 (IERS) では光学観測は用いられなくなったため1988年6月中止した. その後は地球回転研究系と水沢観測センターがIERSの解析センターの一つとして UT 1 決定に参加している.

#### 5. 出版・データ交換

1) 国立天文台の PZT 観測と時計に関する総合データを収録・出版 (出版U1) し, 国際度量衡局 (BIPM), IERS 中央局 (CB) など内外141の関係機関へ広く送付した (新美, 酒井, 福嶋, 大塚).

2) 速報平滑値 (出版U2), 予報値 (出版U3), 観測値の日平均値 (出版U4), 精密国際時計比較データ (出版U5), PZT 観測の速報値 (出版U6) 等を内外の利用者に配付した (酒井, 大塚, 石崎, 福嶋).

3) 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 (PZT 観測速報値, GPS 受信データ, 時計データ) を行なった (石崎, 大塚, 久保, 福嶋, 松田).

4) 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, 集録を行なった (加藤, 大塚, 福嶋).

#### IV. その他の活動

1) 宮本は国際天文学連合第8委員会 (位置天文学) の委員長, 吉澤は同委員会組織委員をそれぞれつとめている. また, 宮本は同委員会の基準星の拡張に関するワーキング・グループ, 吉澤は同委員会の天文大気差に関するワーキング・グループの委員もそれぞれつとめている. 宮本は日本

天文学会欧文報告編集理事, 吉澤は天文月報編集理事をそれぞれつとめた.

宮本は, 東大理学系大学院天文学専門課程において, 位置天文学特論IV (冬学期) の講義を担当した. また, 吉澤と相馬は, 同課程学生二人の位置天文学実習指導をした. 宮本は, 1988年度経緯度研究会を主宰し, その集録を編集・発行した.

2) 木下は, 国際天文学連合第4委員会 (天体暦) および第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 Editorial Board, 海上保安庁水路部の非常勤研究者を務めている. また水路部の GPS 精密測位研究会委員, 東京大学高速計算機委員会委員を務めた.

木下は東大理学部大学院にて天体力学, 電気通信大学にて地学の講義を担当し, 佐藤 勲, 関口昌由 (東大・院生) の研究指導を行なった (報告 C2, 出版 C10). 木下, 吉田は第22回天体力学研究会を主宰し, その集録を編集・発行した.

吉田はハミルトン力学系の研究で稲盛財団助成金を受けた.

3) 藤本, 新美, 小熊は時小委員会委員を務めた.

また, 藤本は, 通産省工業技術院国際計量研究連絡委員専門委員, 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, 及び国際天文学連合第31委員会 (時) 組織委員を務めた.

#### 出版

- F 1) Miyamoto, M., Yoshizawa, M., and Suzuki, S.: The Galactic Warp and Rotations of the Fundamental System, *Celes. Mech.*, 1989, in press.
- F 2) Yoshizawa, M. and Suzuki, S.: The Tokyo PMC Catalog 86, *Publ. National Astron. Obs. Japan*, 1, No. 2, in press.
- F 3) Sôma, M., Miyamoto, M., and Aoki, S.: Occultations of Radio Sources by the Moon and Planets for Linkage of the Radio Reference Frame to the Stellar Reference Frame, submitted to *Astron. Astrophys.*
- F 4) 宮本昌典, 吉澤正則: 恒星の空間運動と銀河系の力学, 恒星系力学研究会集録, 1989年1月.

- F 5) 新美幸夫: 力学基準座標系と光学基準座標系の結合, 1988年度経緯度研究会集録, p. 21, 1989.
- F 6) 吉澤正則: 恒星基準座標系構築の現状, 同上集録, p. 28, 1989.
- F 7) 新美幸夫: 惑星暦と惑星観測との比較, 同上集録, p. 101, 1989.
- F 8) 宮本昌典, 相馬 充: 微光小惑星観測による恒星基準座標系と力学基準座標系の結合, 同上集録, p. 105, 1989.
- F 9) 相馬 充, 青木信仰: 3C273B の赤経の再検討, 同上集録, p. 125, 1989.
- F 10) 相馬 充, 宮本昌典: VLBI 電波源の月および惑星による掩蔽, 同上集録, p. 128, 1989.
- F 11) 吉澤正則, 鈴木駿策: The Tokyo PMC Catalog 86, 同上集録, p. 155, 1989.
- F 12) 鈴木駿策, 桑原龍一郎, 山根和義, 相馬 充, 吉澤正則: CCD マイクロメータの開発実験Ⅱ—ドリフトスキャン方式の検討, 同上集録, p. 169, 1988.
- F 13) 宮本昌典, 吉澤正則: Optical Space Astrometry, VSOP によるスペース VLBI 研究会集録, 1989年3月).
- F 14) Sôma, M., Hirayama, T., and Kinoshita, H.: Analytical Expression of the Earth's Position and Velocity for Calculation of Apparent Positions, *Celest. Mech.*, **41**, 389, 1988.
- C 1) Kinoshita, H.: Preliminary Corrections to the Nutation Series with Argument  $\Omega$  and  $2\Omega$ , *Annual Report of BIH for 1987*, D103, 1988.
- C 2) Kinoshita, H. and Nakai, H.: Numerical Integration in Dynamical Astronomy, *Celest. Mech.*, **45**, 231-244, 1989.
- C 3) Kinoshita, H., Nakamura, T., and Kosai, H.: Astrometric Observations of Jovian Outer Satellites, *Bull. Am. Astron. Soc.*, **20**, p. 903, 1988.
- C 4) Scholl, H., Froeschle, C.H., Kinoshita, H., Yoshikawa, M., and Williams, J.G.: Secular Resonances, in *Asteroid II*, ed by Gehrels, in press.
- C 5) Kinoshita, H. and Nakai, H.: Secular Perturbations between a Retrograde Body and a Prograde Body, *Celest. Mech.*, **42**, p. 279, 1988.
- C 6) Souchay, J. and Kinoshita, H.: Results of Reconstruction of the Coefficients of the Nutation for the Rigid Earth., 1988年度経緯度研究会集録, p. 82, 1989.
- C 7) Souchay, J. and Kinoshita, H.: On the Revision of the Coefficients of Nutation for the Rigid Earth, 第22回天体力学研究会集録, p. 40, 1989.
- C 8) Kinoshita, H.: Analytical Expansions of Torque-Free Motion with a Large Triaxiality, 同上集録, p. 51, 1989.
- C 9) 中井 宏, 木下 宙: 天王星の衛星系に働く太陽摂動, 同上集録, p. 76, 1989.
- C 10) 佐藤 勲: Astrometric Determination of the Solar Radius by the Grazing Annular Eclipse at Kerama Islands on 23 September 1987, 同上集録, p. 20, 1989.
- C 11) Yoshikawa, M.: A Simple Analytical Model for the Secular Resonance  $\nu_6$  in the Asteroidal Belt, *Celest. Mech.*, **40**, 233-272, 1987.
- C 12) Yoshikawa, M.: The Motions of Asteroids in the Secular Resonance  $\nu_6$ : An Analytical Model and Numerical Calculations, in *Long-Term Dynamical Behaviour of Natural and Artificial N-Body System*, pp. 289-293, 1988.
- C 13) Yoshikawa, M.: The Motions of Asteroids in the Secular Resonance  $\nu_6$ : An Analytical Model and Numerical Calculations, *Vistas in Astron.*, **31**, pp. 151-154, 1988.
- C 14) Yoshikawa, M.: Motions of Asteroids in the Resonance with Jupiter, *Proc. 21th ISAS Lunar and Planetary Symposium*, July 1988, pp. 23-28.
- C 15) Yoshikawa, M.: Motions of Asteroids at the Kirkwood Gaps (博士論文).
- C 16) 吉川 真: 小惑星帯の力学的構造と小惑星の軌道要素分布, 第22回天体力学研究会集録, 1989年1月, pp. 83-92.
- C 17) Yoshikawa, M.: A Survey of the Motions of Asteroids in the Commensurabilities with Jupiter, *Astron. Astrophys.*, **213**, 436-418, 1989.
- C 18) Yoshida, H.: Non-integrability of Truncated Toda Lattice at Any Order, *Commun. Math. Phys.*, **116**, 529-538, 1988.
- C 19) Yoshida, H., Ramani, A., and Grammaticos, B.: Non-integrability of the Fourth-order Truncated Toda Hamiltonian, *Physica*, **D30**, 151-165, 1988.
- C 20) Rekaerts, D. and Yoshida, H.: Non-integrability of Homogeneous Two-dimensional Hamiltonian Systems with Velocity Dependent Potential, *J. Phys.*, **A21**, 1471-1473, 1988.

- C21) Yoshida, H.: Ziglin Analysis for Proving Non-integrability of Hamiltonian Systems, in *Finite Dimensional Integrable Nonlinear Dynamical Systems*, ed. by P.G.L. Leach and W. H. Steeb, World Scientific, p. 74, 1988.
- C22) Yoshida, H.: Non-existence of an Additional Analytic Integral in Hamiltonian Systems with an n-Dimensional Homogeneous Potential, in *Singular Behavior and Non-linear Dynamics*, World Scientific, 1989, ed. by S. Pnev-maticos et al., pp. 114-117.
- C23) Yoshida, H.: A Note on Kowalevski Exponents and the Non-existence of an Additional Analytic Integral, *Celest. Mech.*, **44**, 313-316, 1988.
- C24) 吉田春夫, Ziglin の定理にもとづく積分非存在証明, 第22回天体力学研究会集録, p. 141, 1989.
- C25) 吉田春夫, 物理サイドからの近可積分力学系, 数学, 40巻, 第1号, 77-80, 1988.
- C26) 吉田春夫: 三体問題はなぜ解けないか, 数理科学, 5月号, 特集“カオス”, 27-31, 1989.
- C27) Yoshii, Y. and Sommer-Larsen, J.: On the Formation of Exponential Disks, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **236**, 779, 1989.
- C28) Sommer-Larsen, J. and Yoshii, Y.: The Chemical Evolution of Star-Forming Viscous Disks, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **238**, 133, 1989.
- C29) Yoshii, Y. and Sommer-Larsen, J.: The Chemical Evolution of Star-Forming Viscous Disks, II, submitted to *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*
- C30) Yoshii, Y. and Rodgers, A.W.: Studies of the Galactic Bulge. Comparison of 2 and 3 Component Galactic Models with Star Counts and Colors, *Astron. J.*, in press, 1989.
- C31) Yoshii, Y. and Takahara, F.: On the Redshift-Volume Measurement of the Cosmological Density Parameters, *Astrophys. J.*, in press, 1989.
- C32) Yoshii, Y. and Peterson, B.A.: Faint Galaxies: Bounds on Epoch of Galaxy Formation and Cosmological Deceleration Parameter, submitted to *Astrophys. J.*
- C33) Peterson, B.A. and Yoshii, Y.: Visibility of Young Galaxies, submitted to *Astrophys. J.*
- C34) Yoshii, Y., Freeman, K.C., and Grillmair, C.: Globular Cluster Evolution: The Early Phase, submitted to *Astrophys. J.*
- C35) Yoshii, Y. and Takahara, F.: Galactic Evolution and Cosmology: Probing the Cosmological Deceleration Parameter, *Astrophys. J.*, **326**, 1, 1988.
- U 1) *Time and Latitude Bulletins, TAO*: Vol. 61, No. 3~Vol. 62, No. 2.
- U 2) *Time Division Publications, Series 1*: 87-22~88-8 (15日毎)
- U 3) *Time Division Publications, Series 2*: 87-22~88-8 (15日毎)
- U 4) *Time Division Publications, Series 3*: 87-26~88-12 (2週間毎)
- U 5) *Time Division Publications, Series 4*: 87-12~89-3 (1ヶ月毎)
- U 6) *Time Division Publications, Series 5*: No. 1096~No. 1121 (毎週)
- U 7) 恒星時時計の補正值: 35-9~36-4.
- U 8) Morimoto, K., Akasaka, N., Fujimoto, M.-K., Hirakawa, H., Mio, N., Mizutani, A., Nagashima, Y., Ogawa, Y., Ohashi, M., Owa, S., Suzuki, T., and Tubono, K.: A New Cryogenic Detector for Continuous Gravitational Radiation, in *Proc. Fifth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity* (Perth, 1988) to be published.
- U 9) Akasaka, N., Hirakawa, H., Mio, N., Ohashi, M., and Tsubono, K.: Dynamic Null Tests of the Fifth Force, in *Proc. Fifth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity* (Perth, 1988) to be published.
- U10) The JANZOS Collaborations: Search for TeV  $\gamma$  rays from SN 1987 A during December 1987 and January 1988, *Phys. Rev. Letters*, **61**, p. 2292, 1988.
- U11) 山崎利孝, 小林行泰: 宇宙研・赤外線モニター観測装置の制御ソフトの開発, 天文学に関する技術シンポジウム1988集録, p. 13, 1988.
- U12) 山崎利孝, 松田 浩, 福嶋美津広, 久保浩一, 小熊 巖: 2周波 GPS 受信機を用いた電離層遅延量の測定, GPSワークショップ1989集録, p. 49, 1989.
- U13) 藤本真克: GPSによる時刻同期, 計測と制御(計測自動制御学会) **27**, p. 609, 1988.
- U14) 新美幸夫: うるう秒, 同上, p. 645, 1988.
- U15) 藤本真克, 大橋正健, 松田 浩, 石崎秀晴: 宇宙

計量学のめざすもの, 1988年度経緯度研究会集録, p. 193, 1989,

## 報告

- F 1) Yoshizawa, M.: Tokyo PMC 86 Catalog.
- F 2) Miyamoto, M. and Sôma, M.: A Proposal of Observations of Faint Minor Planets for Improving the Fundamental Reference System.  
(以上, 20th IAU General Assembly, Baltimore, Aug., 1988).
- F 3) 吉澤正則, 鈴木駿策: Tokyo PMC86 カタログと FK5 の系統誤差.
- F 4) 相馬 充, 鈴木駿策: Tokyo PMC による惑星観測の解析.
- F 5) 古川麒一郎: 写真による小惑星の位置観測の精度.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- F 6) 鈴木駿策, 吉澤正則: 観測カタログの大域的整約法 (II).
- F 7) 新美幸夫: 小惑星の位置観測値による基本座標系の検討.
- F 8) 宮本昌典, 相馬 充: 小惑星観測による基本座標系と力学基準座標系との結合.  
(以上 日本天文学会秋季年会)
- F 9) 宮本昌典: 天体の位置計測と銀河系の力学 (東北大学サイエンスセミナー, 1988年10月).
- C 1) Kinoshita, H. and Souchay, J.: Preliminary Results of Reconstruction of Nutation Series of the Rigid Earth, in 20th IAU General Assembly, Baltimore, 1988.
- C 2) 関口昌由: 正則化による短周期彗星の軌道計算.
- C 3) 吉川 真: 小惑星の運動におけるレゾナンスサーベイ.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- C 4) 中井 宏, 木下 宙: 天王星におよぼす太陽の影響.
- C 5) Souchay, J. and Kinoshita, H.: Reconstruction of Nutation Series of the Rigid Earth with Use of New Ephemerides.
- C 6) 吉川 真: 小惑星の運動におけるレゾナンスサーベイ. II.  
(以上 日本天文学会秋季年会)
- C 7) 吉川 真: レゾナンスにある小惑星の運動とカオス (太陽系におけるカオス現象研究会).
- C 8) Yoshida, H.: Ziglin analysis for proving non-integrability of Hamiltonian Systems (invited talk), Workshop on Finite Dimensional

Integrable Nonlinear Dynamical Systems (January 1988, Johannesburg, South Africa).

- C 9) Yoshida, H.: Non-existence of an Additional Analytic Integral in Hamiltonian Systems with an n-Dimensional Homogeneous Potential, Dynamics Days (June 1988, Dusseldorf, West Germany)
- C10) Yoshida, H.: Non-existence of an Additional Analytic Integral in Hamiltonian Systems with an n-Dimensional Homogeneous Potential, International Conference on Singular Behavior and nonlinear dynamics (August 1988, Samos Island, Greece).
- C11) 吉田春夫: 積分不可能系とカオス, 天体におけるカオス現象研究会, 1988年11月, 国立天文台.
- C12) 吉田春夫: 積分非存在定理としての Ziglin の定理, 恒星系力学研究会, 1989年1月, 関西学院セミナーハウス.
- U 1) 坪野公夫, 大和壮一, 赤坂展昌, 平川浩正, 長嶋泰之, 森本喜三夫, 鈴木敏一, 小川雄二郎, 藤本真克: CRAB IV 重力波検出実験.
- U 2) JANZOS グループ: SN 1987 A からの PeV 領域  $\gamma$  線の観測.
- U 3) 大橋正健, 赤坂展昌, 三尾典克, 坪野公夫: 変調重力場を用いた第5の力の検証実験.
- U 4) 鈴木敏一, 小川雄二郎, 森本喜三夫, 大和壮一, 藤本真克, 坪野公夫: SN1987A 後の 60 Hz 重力波検出器データの解析.  
(以上 物理学会春季年会)
- U 5) 藤本真克: 重力波検出の展望, 第3回レーザー分光研究会, 3月, 1988.
- U 6) 藤本真克: 超新星 SN1987A のパルサー, 第4回レーザー分光研究会, 3月, 1989.
- U 7) 藤本真克: パルサータイミングとドップラートラッキング, 基研モレキュール研究会, 動的時空と重力波, 9月.
- U 8) 藤本真克: 重力波観測計画, 大マゼラン雲の超新星1987A, 研究会, 1月, 1989.

## 4. 理論天文学研究分野

### I. 概要

#### 1. 理論天文学研究系の発足

旧東京天文台太陽電波部及び旧緯度観測所の一部門を母体とした2部門と国内客員1部門を併せ、3部門より成る理論天文学研究系が発足した。三鷹の理論宇宙物理部門では、従来よりのスタッフである池内・大木は、それぞれ宇宙論・銀河進化の理論的研究及び太陽活動の理論的・観測的研究を継続して行なってきた。6月まで太陽電波部に所属していた高原文郎は、活動的銀河核の理論的研究を行なってきたが、7月より東京都立大学物理学教室へ転出した。

一方、銀河形成過程を研究課題とする梅村雅之が12月より助手として、星生成過程・差動円盤の不安定性などを研究課題とする観山正見が3月より助教授として着任した。

水沢の回転天体流体理論部門は、岡本 功教授、谷川清隆助教授、菊地直吉、佐藤イク両助手の体制で発足し、回転天体と磁場の相互作用、太陽系内の粒子軌道とカオス、地球回転と気象現象など、回転する天体周辺の基礎的物理過程の理論的研究を行なっている。国内客員部門では、中沢 清教授（東工大・理）、岡村定矩助教授（東大・理）が赴任し、太陽系の起源惑星の回転とジオダイナミクス、観測的宇宙論などのテーマで、理論天文学研究系のみならず、地球回転研究系や光学赤外線天文学研究系とも有機的連携を保ち、研究へ新しい息吹を持ち込んでいる。

#### 2. 研究の概要

理論宇宙物理部門における主要研究課題は、宇宙の進化過程における初代の天体の誕生とその後の進化の問題である。特に、暗黒物質が優越する宇宙における銀河間雲から、超銀河集団にいたる宇宙のさまざまなスケールの天体形成の素過程を明らかにすると共に、それらを宇宙の観測と結びつけて実証してゆくことである。銀河形成に関して、二種類の暗黒物質の存在の下に銀河及び宇宙の大規模泡構造形成説を提案し、宇宙の構造発現に関する新たな可能性を切り拓いた。また、初代

の天体の爆発を引き金とする銀河形成論を発展させ、空間分割、二体相関関数、パーコレーションなど一般的な物理概念との関連を明らかにした。これらの初期宇宙における進化を、クェーサーの吸収線の解析によって直接検証するという試みを始めている。銀河間雲を起源とする Lyman  $\alpha$  の森、銀河ハーローを起源とする金属の吸収線などの数密度の統計や大局の分布には、多くの宇宙進化の情報がひそんでいることを明らかにしつつある。一方、銀河進化の基本過程は星形成であり、銀河系内における物質循環と結びつけて研究を進めている。特に、分子雲における連鎖的星生成、それに続く連鎖的超新星爆発の銀河進化に及ぼす効果を調べ、星間物質の「煙突モデル」を提案した。これを手がかりに、さまざまな銀河のタイプを進化過程の差として理解する可能性を明らかにした。

回転天体流体部門では、ブラックホール周辺の物理過程、少数自由度力学系の研究を主要課題としている。一般相対論的定式化の下で定常磁気圏の構造を決定し、磁気圏を通じてのエネルギー、角運動量の外部への輸送の物理的原因を明らかにした。同時に、この間の回転するブラックホール自身の時空構造の進化を調べ、ブラックホールから取り出しうるエネルギーを正確に求めた。また、このような物理過程の基礎となる相対論的電磁流体力学において、粘性・抵抗などの散逸過程を含めた一般的な定式化を行い、その解の特性を種々の条件の下で明らかにした。少数自由度力学系の研究では2次元写像を詳しく調べ、保存力学系における周期点の性質、散逸力学系における軌道集積領域の境界の性質を明らかにした。併せて、太陽系における惑星軌道の研究にもその枠を広げている。

その他、太陽活動の研究、地球大気角運動量収支の研究、活動的銀河核の研究、宇宙電磁流体現象の研究など、関連する課題についての研究も進めている。個々のテーマについての成果は以下にまとめる。

### II. 研究活動

#### 1. 宇宙の進化過程の研究

池内は、吉岡 論（東大・院生）と爆発説に基

く銀河形成論を精密化し、諸種の宇宙の観測結果と比較して初代天体の質量と爆発の時期に対する制限条件を明らかにした(出版1)。さらに、空間のボロノイ分割という観点で宇宙の泡構造を解析する新しい方法を提案した(出版2, 報告1, 9)。また、二成分暗黒物質の共存を手がかりにして、暗黒物質によって閉じ込められた銀河間雲(ミニ・ハーロー)のモデルを提案し、これをキューサー光の Lyman  $\alpha$  の森と呼ばれる吸収線と関連づける試みを続けてきた。具体的に、村上 泉(東大・院生)、M.J. Rees(ケンブリッジ大)とミニ・ハーローの柱密度分布・数密度の進化を調べ、観測結果とよく一致することを示した(出版3, 4, 報告10)。さらに、Lyman  $\alpha$  の森についての諸種のモデルを銀河形成過程と関連させて検討し、初期宇宙の進化についての考えうるシナリオを明らかにした(出版5, 6)。また、銀河形成論の理論的枠組を宇宙の観測から得られる諸条件を考慮して再検討し、二成分の暗黒物質モデルの重要性を指摘した(出版7)。これらと関連して、X線の宇宙背景放射の起源の諸種のモデルを再検討した(出版8)。

## 2. 星間物質の研究

池内は、銀河進化を星生成と超新星爆発による星間物質の多様化と大運動・物質循環という観点でとらえる試みを続けてきた。富阪幸治(新潟大)中村卓史(高エネ研)と、磁場及び回転する星間雲の重力平衡解を求め、星生成条件を明らかにした(出版9, 10, 11, 報告2, 11)。また C.A. Norman(スペース・テレスコープ研究所)と星間物質の「煙突モデル」を定式化して銀河進化の動的ふるまいの重要性を指摘し(出版12)、李凡(東大・院生)とハーロー・ディスク間の物質の大循環の効果を調べた(出版13, 報告3)。また、吉岡と、超新星爆発によって駆動された星間物質の構造と進化を調べ、パーコレーションに伴う周期性の発現とフラクタル構造をなすことを見出した(出版14)。

これら一連の研究をまとめ、星間物質の相変化と銀河における散逸構造や銀河進化の多重周期的進化の可能性を考察した(出版15)。

## 3. 銀河スケールの流体現象の研究

池内は、銀河中心における星生成過程の暴走に

注目し、富阪と M82 等におけるスターバースト現象と銀河スケールの双極流の力学を明らかにした(出版16)。伊藤昌尚(東大・院生)と、吸収線観測からハーローへ流れ出たガスの物理状態を推定し(出版17)、我が銀河系における星間物質の大運動の存在を実証した。また、野桜俊也(北大・院生)と銀河の渦巻構造の起源を、反応拡散系における散逸構造としてとらえうることを示し、重力以外の物理過程の構造形成に果たす役割の重要性を指摘した(出版18)。

## 4. 宇宙の電磁流体現象の研究など

池内は、宇宙磁場の起源についてこれまでのモデルを再検討し、銀河誕生時の磁場の強さと形状についての観測的研究への提案を行なった(報告17)。

また、羽部朝男(北大・理)、内田 豊(東大・理)と共に、3次元 MHD コードを開発し、磁気ピンチによって駆動された星生成過程に適用した(報告18)。また、宇宙の原初ゆらぎから構造発現過程に至る物理過程を調べ、「構造とゆらぎ」という理学・工学・生命等、自然科学に共通する一般的法則の探求の重要性を論じた(報告19)。

## 5. 太陽 X 線による観測的研究

大木は、これまでに解析された“ひのとり”衛星によるX線データをまとめ、光、電波、 $\gamma$ 線、粒子線データとの比較研究を行なった(出版20, 22)。主な結果は、フレアの起きる場所、エネルギー発生の持続時間、衝撃波や coronal mass ejection との関係などから、フレアには2種類のものが存在することが確定的となってきた(出版21, 報告4, 22, 23)。

また、大木はX線等の観測結果を使い、太陽フレアでの粒子加速の研究を行なった。従来から提唱されている加速機構のうち、観測結果と合致する機構の特定を行い(報告21)、1秒以内で、MeV以上のエネルギーに加速できる機構として、斜め衝撃波面におけるドリフト加速が最も有力であることを示した(出版19, 報告20)。

## 6. X線パルサー

大木は、H. S. Hudson (California 大, San Diego), 大師堂経明(早稲田大)と協力して、地球電離層伝播異常を利用したX線パルサー及び宇

宙 $\gamma$ 線バーストの検出実験を継続した。本年度は、通総研犬吠観測所の協力で、電離層のルーチンのデータのデジタル化が行なわれ、時間分解能が向上した。米国での観測で、 $\gamma$ 線バーストによる電離層レスポンスの初の受信成功もあり、今後は東半球での初の追試を旨として、データの蓄積をはかる必要がある。

#### 7. 活動銀河核および観測的宇宙論の研究

高原は吉井（位置力学研究系）とともに銀河の進化モデルを考慮に入れてハッブル図や銀河計数などの計算を行うとともに（位置力学系出版C35参照）、銀河の進化についてレビューした。高原はまた熱的相対論的プラズマの内部構造と時間発展を数値的に調べるとともに（出版24）、楠瀬正昭（東大・研究生）とともに電子陽電子対の2温度降積円盤の構造に及ぼす影響を調べ、ある臨界降積率以上では定常解が存在しなくなることを発見した（出版23, 25）。さらに Rosner（シカゴ大）、楠瀬とともに高温円盤からの wind について調べた（報告5, 6）。また森沢勝郎（東大・研究生）とともに活動銀河核のX線スペクトル進化とX線背景放射の関係について調べた（出版26, 報告7）。そのほか、高エネルギー粒子の加速機構や相対論的ジェット形成機構について研究を進めた（出版27）。

#### 8. 相対論的電磁流体力学における散逸過程の研究

岡本は C.F.Kennel（California 大）と共同で非線形効果を入れて相対論的電磁流体波のショック化の過程を明らかにした（出版28）。また、岡本は相対論的電磁流体力学に於ける散逸過程について粘性、熱伝導、電気抵抗を入れて定式化し、相対論的電磁流体波の伝搬特性を明らかにした（出版29）。

#### 9. ブラックホール磁気圏および回転と進化の研究

岡本は一般相対論に対する Thorne-Macdonald の“3+1”形式による定式化理論を用いて、定常・軸対称・‘力無し’ブラックホール磁気圏の構造を調べた（報告8, 12）。その結果、例えば、この磁気圏を通じてブラックホールから回転エネルギー・角運動量を運び出すいわゆる Blandford-Znajek 過程はペンローズ過程の電磁気版であることがわ

かった（報告3, 22）。さらに、ブラックホールが Blandford-Znajek 過程でエネルギー・角運動量を失って extreme Kerr から Schwarzschild まで進化して行く過程を調べた（報告23）。その結果、全エネルギーの29%を占める回転エネルギーのうち、9%は外に抽出できて QSO, AGN などのエネルギー源として用いることがわかった。

#### 10. 惑星自転の起源

谷川は真鍋（地球回転研究系）および R. Broucke（テキサス大）と惑星自転の起源の問題を制限三体問題の枠内で調べ（出版31, 報告25）、原始惑星が獲得する角運動量は衝突する微惑星の軌道要素分布に強く依存するという結果を得た。とくに、地球程度の質量の惑星の場合、微惑星の軌道離心率  $e$  が  $0 \leq e \leq 0.15$  なら逆行自転することがわかった。谷川、菊地および佐藤（イク）は惑星間空間における微惑星の軌道要素分布および微惑星の原始惑星との衝突確率を求めるために、原始惑星による微惑星の散乱問題の研究を共同で始めた（報告24, 26）。

#### 11. 少数自由度保存力学系および散逸力学系の研究

谷川は山口喜博（帝京技術科学大）と2次元保測写像における周期点の共存について調べた（出版32）。また周期点の安定性の限界を近傍の不安定周期点との関係を調べた（出版33, 報告33）。また、2次元散逸写像における basin boundary の構造を調べ（出版30）、また heteroclinic tangency を分類した（出版34）。

#### 12. 地球・大気系の角運動量収支の研究

従来の地球・大気系の角運動量収支の研究は、解析に用いるデータの精度に制約され、数%の誤差を含む議論であった。最近地球回転観測の精度や全地球の気象データの精度の飛躍的向上に伴い、菊地と内藤（地球回転研究系）は、気象庁の協力のもとに、1%の誤差内での角運動量収支過程の議論を可能にした（報告13, 14）。

### III. その他

#### 1. 共同利用の活動

池内、岡本は理論天文学研究系のスタッフとして、共同利用旅費で来訪した研究者達との共同研



究のための議論を行なった。その数は延べ、三鷹において約20名、水沢において約5名であった。

また、池内、観山、梅村は、1989年3月に「観測的宇宙論」ワークショップを主催した。これには観測・理論の研究者約80名の参加があり活発な討論が行われた。大木は、1989年1月に「衝撃波と高エネルギー粒子」研究会を主催した。この研究会には太陽・太陽系、恒星物理分野から約30名の参加があり、天体物理における衝撃波の発生と粒子加速等について活発な討論が行なわれた。菊地は、水沢観測センターに協力して、構内気象環境監視のための接地境界層観測を行ない、同センター発行の1988年気象年報の作製に協力した。

## 2. 教育活動等

池内は、理論天体物理学ゼミを行なった。池内は電気通信大学において地学の講義、宇都宮大学において特別講演を行なった。

## 3. 国内委員等

池内は、日本天文学会庶務理事、同評議員、日本学術会議天文研連委員をつとめている。池内、高原は、3月に開催された第20回山田コンフェレンスの組織委員を務めた。

## 4. 海外出張国際会議等

池内は、4月トリエステ国際研究集会に参加し、銀河形成論に関する招待講演を行なった。また、2月 Physics of Neutron Stars and Black Holes 国際会議に出席し、X線背景放射の起源に関する招待講演を行なった。池内、高原は3月第20回山田コンフェレンスに出席し、それぞれ Lyman  $\alpha$  の森と銀河形成の関係、銀河核における相対論的プラズマの時間変化について招待講演を行なった。池内は、11月第3回湯川記念シンポジウムに出席し、クエーサーの吸収線の起源について招待講演を行なった。池内は、日仏共同研究「星生成と銀河進化」に参加し、9月~10月パリ天体物理学研究所へ出張して J. Bergeron と共同研究を行なった。池内は、日伊共同研究「宇宙の電磁流体现象」に参加し、2月スペース・テレスコープ研究所へ出張して C.A. Norman と、続いて3月トリノ天文学研究所へ出張して A. Ferrari と共同研究を行なった。

## 出版

- 1) Yoshioka, S. and Ikeuchi, S.: Formation of the Bubbly Universe by Cumulative Explosions, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, p. 383, 1988.
- 2) Yoshioka, S. and Ikeuchi, S.: The Large-Scale Structure of the Universe and the Division of Space, *Astrophys. J.*, **341**, in press, 1989.
- 3) Ikeuchi, S., Murakami, I., and Rees, M.J.: Column Density Distribution of the Lyman Alpha Forest, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **236**, p. 21, 1988.
- 4) Ikeuchi, S., Murakami, I., and Rees, M.J.: Evolution of the Lyman Alpha Forest, Submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*, 1989.
- 5) Ikeuchi, S.: On the Origin of the Lyman  $\alpha$  Forest, in *Proc. of 3rd IAP Workshop* (Editions Frontieres), p. 485, 1988.
- 6) Ikeuchi, S.: On the Origin of the Lyman  $\alpha$  Forest in Relation to Galaxy Formation, in *Proc. of the XX Yamada Conference* (Univ. Academy Press), p. 141, 1988.
- 7) Ikeuchi, S.: Theoretical Framework of Galaxy Formation Theory, in *Proc. of Trieste International Conference on the Large-Scale Structure and Motions in the Universe* (Kluwer Acad. Press), p. 169, 1988.
- 8) Ikeuchi, S.: On the Origin of Diffuse X-ray Background Radiation, in *Proc. of the International Symposium on Physics of Neutron Stars and Black Holes* (Univ. Acad. Press), p. 347, 1988.
- 9) Tomisaka, K., Ikeuchi, S., and Nakamura, T.: The Equilibria and Evolution of Magnetized Rotating Isothermal Clouds. I, *Astrophys. J.*, **326**, p. 208, 1988.
- 10) Tomisaka, K., Ikeuchi, S., and Nakamura, T.: The Equilibria and Evolution of Magnetized Rotating Isothermal Clouds. II, *Astrophys. J.*, **335**, p. 239, 1988.
- 11) Tomisaka, K., Ikeuchi, S., and Nakamura, T.: The Equilibria and Evolution of Magnetized Rotating Isothermal Clouds. III, *Astrophys. J.*, **341**, in press, 1989.
- 12) Norman, C.A. and Ikeuchi, S.: The Global Multiphase Structure of the Interstellar Medium, *Astrophys. J.*, **345**, in press, 1989.
- 13) Li, F. and Ikeuchi, S.: The Interchange Processes

- of the Interstellar Medium, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **41**, in press, 1989.
- 14) Ikeuchi, S. and Yoshioka, S.: Temporal and Spatial Structures of the Interstellar Medium Dominated by Supernova Remnants, *Comments on Astrophys.*, **13**, p. 117, 1989.
  - 15) Ikeuchi, S.: Fundamental Processes in the Interstellar Medium and Evolution of Galaxies, *Fund. Cosmic Phys.*, **12**, p. 255, 1988.
  - 16) Tomisaka, K. and Ikeuchi, S.: Starburst Nucleus-Galactic-Scale Bipolar Flow, *Astrophys. J.*, **330**, p. 695, 1988.
  - 17) Ito, M. and Ikeuchi, S.: Ionization Structure of the Gaseous Halo in our Galaxy, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, p. 403, 1988.
  - 18) Nozakura, T. and Ikeuchi, S.: Spiral Patterns on a Differentially Rotating Galactic Disk, *Astrophys. J.*, **333**, p. 68, 1988.
  - 19) Ohki, K.: Particle Acceleration in Solar Flares and Some Related Phenomena, *Space Sci. Reviews*, in press, 1989.
  - 20) Ohki, K.: General Characteristics of  ${}^3\text{He}$ -rich Flares, in *Laboratory and Space Plasmas* (Springer-Verlag), p. 441, 1989.
  - 21) Ohki, K.: Flare Classification with X-ray, Particles, and Radio Emission, Submitted to *J. Commun. Res. Lab.*, 1989.
  - 22) Kurokawa, H., Takakura, T., and Ohki, K.: Close Relationship between  $\text{H}\alpha$  and Hard X-ray Emissions at the Impulsive Phase of a Solar Flare, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, p. 357, 1988.
  - 23) Takahara, F. and Kusunose, M.: Effects of Electron-Positron Pairs on Two-Temperature Accretion Disks, in *Proc. of the International Symposium on the Physics of Neutron Stars and Black Holes* (Universal Academy Press; 1988), 511-514.
  - 24) Takahara, F.: Time Development and Structure of Relativistic Thermal Plasmas, in *Proc. of the 20th Yamada Conference on Big Bang, Active Galactic Nuclei and Supernovae* (Universal Academy Press; 1989), 315-328.
  - 25) Kusunose, M. and Takahara, F.: Structure of Two-Temperature Accretion Disks with Electron-Positron Pair Production, in *Proc. of the 20th Yamada Conference on Big Bang, Active Galactic Nuclei and Supernovae* (Universal Academy Press; 1989), 351-352.
  - 26) Morisawa, K. and Takahara, F.: Cosmological Evolution of AGNs and X-Ray Background Radiation, in *Proc. of the 20th Yamada Conference on Big Bang, Active Galactic Nuclei and Supernovae* (Universal Academy Press; 1989), 179-180.
  - 27) Takahara, F.: Acceleration Mechanisms of Cosmic Rays, in *Proc. of the Second Workshop on Elementary-Particle Picture of the Universe* (National Laboratory for High Energy Physics; 1988), 318-331.
  - 28) Okamoto, I. and Kennel, C.F.: Steepening of Relativistic Magneto Hydrodynamic, Waves, *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics*, **43**, 43, 1988.
  - 29) Okamoto, I.: Dissipative Processes in Relativistic Magnetohydrodynamics, *Astron. Astrophys.*, **211**, 476, 1989.
  - 30) Yamaguchi, Y. and Tanikawa, K.: Fractal Basin Boundary in Dynamical Systems and the Weierstrass-Takagi Function, *Physics Letters*, **A128**, 470-478, 1988.
  - 31) Tanikawa, K., Manabe, S., and Broucke, R.: On the Origin of the Planetary Spin Angular Momentum by Accretion of Planetesimals: Property of Collision Orbits, *Icarus* **77**, May 1989, in press.
  - 32) Tanikawa, K. and Yamaguchi, Y.: Coexistence of Periodic Points in the Standard Map, *J. Math. Phys.* **30**, March 1989.
  - 33) Tanikawa, K. and Yamaguchi, Y.: Stable and Unstable Manifolds Asymptotic to the Outermost KAM Curve, Submitted to *Physica D*.
  - 34) Yamaguchi, Y. and Tanikawa, K.: New Type of Heteroclinic Tangency in Two-dimensional Maps, Submitted to *J. Stat. Phys.*

## 報告

- 1) 吉岡 論, 池内 了: 宇宙の大構造と空間分割.
- 2) 富阪幸治, 池内 了, 中村卓史: 回転する磁気雲の平衡解と進化. II.
- 3) Fan, Li, 池内 了: 星間物質の構造と進化.
- 4) 大木健一郎: フレアでの粒子加速の特徴.
- 5) 楠瀬正昭, 高原文郎: Wind のある 2 温度円盤の

構造。

小惑星，太陽系におけるカオス現象研究会，1988年。

- 6) 高原文郎，楠瀬正昭，R. Rosner: 高温降積円盤からの Wind.
- 7) 森沢勝郎，高原文郎: 活動銀河中心核の進化と X 線背景放射. II.
- 8) 岡本 功: ブラックホール '力無し' 磁気圏の構造 (以上 日本天文学会春季年会)
- 9) 吉岡 諭，池内 了: Collision of Cosmological Shock Waves.
- 10) 池内 了，村上 泉，M.J. Rees: ライマンアルファの森の柱密度分布.
- 11) 富阪幸治，池内 了，中村卓史: 回転する磁気雲の平衡解.
- 12) 岡本 功: '力無し' ブラックホール磁気圏. III.
- 13) 菊地直吉，内藤勲夫: 地球大気の角運動量収支(1). (以上 日本天文学会秋期年会)
- 14) 菊地直吉，内藤勲夫: 大気・地球系の角運動量収支 (2). (日本気象学会秋季大会)
- 15) 池内 了: On the Origin and Evolution of Cosmic Magnetic Field, 宇宙・恒星における電磁現象研究会, 1989年1月.
- 16) 羽部朝男，内田 豊，池内 了: 磁気ピンチにトリガーされた星生成，宇宙・恒星における電磁現象研究会, 1989年1月.
- 17) 池内 了: 宇宙の大規模構造とゆらぎ，ゆらぎ現象研究会, 1989年2月.
- 18) 大木健一郎: 太陽フレアでの粒子加速，粒子加速研究会 (宇宙線研究所), 1988年2月.
- 19) 大木健一郎: X 線・粒子・電波によるフレアの分類と予報，STE 予報モデル研究会, 1988年11月.
- 20) 大木健一郎: 太陽フレアと惑星間空間衝撃波，衝撃波と高エネルギー粒子研究会, 1989年1月.
- 21) 大木健一郎: 太陽フレア，「太陽の物理」研究会 (東大宇宙線研), 1989年3月.
- 22) 岡本 功: ブラックホール磁気圏，恒星—銀河の電磁現象研究会, 1989年1月.
- 23) 岡本 功: ブラックホールの回転と進化.
- 24) 谷川清隆，菊地直吉，佐藤イク: 原始惑星による微惑星の散乱. (以上，「地球回転・潮汐と地球型惑星の内部ダイナミクス」研究会, 1989年)
- 25) 谷川清隆，山口喜博: KAM Curve に漸近する不安定および安定多様体の例，天体力学研究会, 1989年1月.
- 26) 谷川清隆，菊地直吉，佐藤イク: 惑星と衝突する

## 5. 電波天文学研究分野

国立天文台の発足にあたり，旧東京大学東京天文台の野辺山宇宙電波観測所(3部門相当)，太陽電波部・野辺山太陽電波観測所(1部門，1施設)および名古屋大学空電研究所の1部門と太陽電波世界資料解析センターとが統合され，電波天文学研究系(5部門，1外国人客員部門)および野辺山宇宙電波観測所，野辺山太陽電波観測所に改組された。

### I. ハイライト

#### 1. 宇宙電波

1) 干渉計による観測が盛んに行われ，系外銀河，銀河中心，星生成領域などで，世界で初めての結果を続々出している。いくつかの観測ではミリ波で初めての分解能  $1''$  台を実現している。

2) 45m望遠鏡の参加が国際的なミリ波 VLBI 観測を成功に導き  $50\mu$  arcsec の分解能の画像が得られている。いくつかのクェーサーの中心部に興味ある構造が見つかり，降着円盤分解の可能性が出てきた。

3) 新しい分子  $\text{CH}_2\text{CN}$ ，プロピナル ( $\text{HC}_2\text{COH}$ )，新しい振動励起状態メタノール ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) の  $v=2$ ， $\text{C}_4\text{H}$  の  $v=1$  などが見つかった。

4) 45m鏡の指向精度の向上，干渉計受信機の自動化等により観測能力が大幅に向上したほか，サブミリ波検出器開発など受信機の開発研究で大きな前進をみた。

#### 2. 太陽電波

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，観測データの解析を基礎とする太陽フレア高エネルギー現象，活動領域，太陽大気構造の研究，及び世界の太陽電波観測資料の評価・解析・出版などの諸活動を行なった。これらと併行して，次期活動極大期に備え，電波ヘリオグラフ建設のための予備実験を行ない，また，太陽 X 線観測衛星 SOLAR-A 計画に参加し，宇宙科学研究所に協力して，硬 X 線望遠鏡の製作・テストを担当している。

## II. 各分野における観測・研究

### 1. 宇宙電波

#### 1-1 銀河系内天体のスペクトル観測

##### 1) 星間分子

名古屋大学の齋藤修二, 山本 智, 富山大学の大石雅寿及びマサチューセッツ大学 Irvine らとの共同で, 星間分子の大規模な探査が続けられている(報告9).  $\text{CH}_2\text{CN}$  (出版8), プロピナル( $\text{HC}_2\text{CHO}$ ) (出版7) が新しく発見され, メチルアルコール( $\text{CH}_3\text{OH}$ ),  $\text{C}_4\text{H}$  の新しい振動励起状態が発見された(報告54). 特に, メチルアルコールは各振動励起状態の回転遷移との比較で励起状態の解析が可能になるので重要である. 新しい分子の探査(報告67), 未同定線の検討も進む一方多くの未同定線が新たに発見された.

$\text{HC}_3\text{N}$ ,  $\text{HCSN}$  の炭素同位体種存在比の正確な測定が進み, また  $\text{CCS}$  などの暗黒星雲中の分布を詳しく調べて, 直線炭素鎖分子の生成の理解を進めた.

##### 2) 星生成領域

45m望遠鏡による観測も依然として活発で, 多くの天体が多様な目的で観測されている. 干渉計による高分解能観測, JCMT によるサブミリ波観測で原始星ガス円盤の中心領域を分解しはじめるなど成果が出始めているのが, 最近の特徴である.

干渉計では, オリオン KL 付近(出版93), W 51 (報告60), NGC 2071 (川辺, 他) の観測が行われた. 特に NGC2071 では, スペクトルと連続波を最高  $3''$  の分解能で同時に観測し, 分子雲, ダストリングなどの微細構造を初めて明らかにした. また, メーザー源の位置観測で,  $0.2''$  の精度が得られた(出版32, 報告18, 41).

JCMT では,  $\text{CS}$  分子の  $J=7-6(346\text{GHz})$  により NGC7538 (報告13), CEP-A, S140, NGC 2024 (報告32), NGC2071 (報告89) などの観測が行われた. これにより原始星ガス円盤中心の高密度部分の構造, 物理状態が解明された.

原始星候補天体サーベイ(報告21, 33), 暗黒星雲コアの  $\text{CCS}$  観測(報告44), ガス円盤の物理的性質の解明(報告59) など, 星生成領域を総合的に扱う観測・研究が行われ, 原始星のまわりの状態が明らかになってきている.

その他の個々の星生成領域としては, S140, S156, S235, S159, S255, S257, B335, W3, W49, W51, OMC-1, L1221, DR21, CEP-A, K350A, G70.7+1.2 などの観測が種々のスペクトル線で行われ, 個々の天体に関する新しいデータ, 全体像を明らかにするデータなどが揃ってきた.

##### 3) 星の電波

45m望遠鏡を使った  $\text{SiO}$  メーザーのサーベイが精力的に進められ, このまでに280個余が検出された. 既に見ついている物の7割近くが, 野辺山で検出されたものである. これによりデータの統計的な扱いが可能になり, 銀緯  $3^\circ$  以下では銀河中心の方向に多く存在し, 視線速度が銀河回転の様子を示す. 逆に  $3^\circ$  以上では光で見ついている変光星に対応し, 比較的近い距離にあることを示すことなどがわかった(報告7).

炭素星白鳥座 V778 星付近に発見された  $\text{H}_2\text{O}$  メーザーの位置を干渉計で測定し, 星の位置と一致することを確かめた. 炭素星でも酸素の豊富なガスエンベロープを持つことを示しており, 注目される.

#### 1-2 銀河系及び系外銀河

45m 望遠鏡, 干渉計の二つの施設ばかりでなく, 国内国外の望遠鏡を使った観測が分子スペクトル, 連続波両面から活発に行われ, 大いに成果が上がっている.

##### 1) 銀河中心

干渉計により銀河中心 (Sgr-A West) を, 43 GHz, 90GHz 連続波で観測し, 43GHz ではスパイラル構造が, 90GHz では中心核や分解能  $1.3''$  の構造が明らかになった(報告60).

中心近くの巨大分子雲については,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CS}$  のスペクトルで干渉計, 45m両望遠鏡で観測が行われ, 物理的な関連が明らかにされつつある(出版21, 57, 報告10, 56).

##### 2) 系外銀河

干渉計により, M82, NGC6946, Maffei 2, IC 342, Arp 220 などの活動銀河, NGC4321, 4254 などの乙女座銀河団の中心部の  $\text{CO}$  スペクトルによる観測, 渦巻き銀河 M51 の広域マッピング(約  $1/4$  を完了), などが  $\text{CO}$  スペクトルで行われた(報告3, 64).

これにより、Maffei 2 中心部にバーとリング構造が、NGC6946 ではバー、IC342 ではバーと渦状構造が、また乙女座銀河では中心領域のアームの根元へのガスの集中が見つかった（出版6，報告47，48）。

JCMT を利用した観測では、M83 の CO, J=3-2 スペクトルを低い準位のスペクトルとくらべて中心部にオフセットしたバー構造が存在すること、M82 を 450  $\mu\text{m}$  連続波でマッピングし、CO の分布と異なっていることなどが見つかった（報告34）。

従来、殆どの観測が CO スペクトルで行われてきたが、45m 望遠鏡で M82 に再結合線 H 53  $\alpha$  が検出され、電離ガスが 2  $\mu$  帯連続波吸収の原因になることがわかった。またパリ天文台の N.Q. Rieu と共同で M 82, NGC 253 の HCN, CS, HCO<sup>+</sup> のスペクトルを観測し、高密度ガスの分布を調べた（出版42）。

その他観測された銀河は、NGC1097, IC860, NGC4258, NGC4419, 及び NGC4945（光のプレートからの分析から電離ガスの吹き出しを見つけた）などであった（報告77, 104）。

### 3) 活動銀河，クェーサーの連続波

特筆すべき成果は、45m 鏡を中心とする地球規模のミリ波 VLBI 観測により、50~100  $\mu$  秒単位の分解能のマップが開始したことである。従来のミリ秒単位の分解能では、光年より少し小さい構造までしか分解できなかつたが、光月から光週程度の構造の分解が可能になり、降着円盤に近づいてきた。

3C84 (NGC1275) の 43GHz 観測では、中心核が互いに直交する 2 成分に分解された。一方はジェットの方角と一致するので、もう一方は降着円盤である可能性がある（報告42）。100 GHz では 3C 273, OJ 287 など 7 個の天体がすべて分解され、中心核部分に興味ある構造が見つかった（報告50）。

分解能は光月程度であるので、1 月程度の間隔で構造変化を追い掛ける必要がある。

名古屋大学との共同の 1.2 mm ボロメーターによる観測で、3C273 のフレアが見つかり、短ミリ波でのスペクトルがわかるなど本格的な結果が開始している（報告37, 85）。

45m 望遠鏡を利用した連続波偏波観測は、引き続き多くの国内研究者と共同で進められている。今年にはブレーザー、急傾斜スペクトルのコンパクト電波源などの偏波観測が行われた（報告1, 74）。

TDRS を使ったスペース VLBI 実験のデータから、クェーサージェットのビーミングの効果を計算し、従来のモデルと合致することが見出された（報告5）。

## 4) 宇宙

49GHz で deep survey をかねて、宇宙背景放射のゆらぎの観測を行い、データ解析を進めている。

### 1-3 観測機器開発研究

#### 1) 受信機開発

**基礎開発：**下記マルチビーム受信機の研究の他、大阪大学工学部、木更津高専、九州大学工学部などと共同で、サブミリ波超伝導発振器の試作などを行なった。

**受信機設計・製作：**70~100, 85~115 GHz の 2 周波数が同時に観測できる SIS 受信機（近く 45m 望遠鏡で使用予定）、及び 40~50, 85~115 GHz の 2 周波数を切り換えて観測する SIS 受信機（干渉計用第 6 号機）を製作した（出版71, 74, 76, 報告14）。

東京大学理学部天文学教育研究センターと共同で、115GHz $\times$ 9 マルチビーム受信機の基礎設計を行なった。

連続波観測用安定度 SIS 受信機（90 GHz）を設計、クライオスタットを製作した。

#### 2) サブミリ波マルチビーム受信機の開発（特定研究第 1 年次）

45m 望遠鏡のような単一口径の電波望遠鏡は、一度に天の一点しか観測することができないため、広がった天体のマッピング観測などには非常に長時間を要し、効率が悪い。一度に多点を観測できればこの問題は解決する。世界的にも関心もたれ、実際に開発の進んでいる観測所もある。

野辺山では、最近軌道に乗った SIS 技術を応用し、本格的サブミリ波マルチビーム受信機に照準をあてて研究を開始している。今年には光学系、素子アンテナ、ミクサー回路、像回転補正、などを検討し、基板上でのミクサーアレイなどの一部試作を行なった。また、素子作製精度向上のため電子線描画装置を改造し、素子設計及び回路解析用

の CDA を導入した。

### 3) VLBI

宇宙科学研究所、通信総合研究所と共同で、スペース VLBI 実現のための研究を進めている。今年度は科学研究費総合 A 「スペース VLBI の研究」の最終年次にあたり、ほぼ全ての部分にわたった概念設計を終え、実質的な設計活動に入る準備が整った。

記録、相関方式としては現在米国で試作中の、次世代の方式と称する VLBA 方式がスペース VLBI には、性能、使い勝手とも非常に不十分なので、通信総合研究所で開発中の K4 に新しい FX を組み合わせた形で、検討を進めている（出版50, 54, 85）。

ミリ波 VLBI 観測のネックになっている局部発振器の位相安定度、純度向上の研究が進み、100 GHz でも安定した純度の高い信号が得られるようになった（報告50, 72）。

## 2. 太陽電波

### 2-1 太陽フレアの研究

1) 磁気衝撃波と粒子加速：中島は、川島、篠原、塩見、鯉目、E. Rieger（マックスプランク研究所）と共同で、伝播速度が約1万 km/s に達する磁気衝撃波が巨大フレアに伴って発生したことを報告するとともに、電子やイオンの加速は直接この衝撃波によるものではないことを示した（出版17, 報告78）。

2) フレアの主成分解析：柴崎はレニングラード大学滞在中 I.E. Pogodin と共同で、主成分解析法による太陽フレアの加速・加熱現象の解析を行った。この解析法を用いると、フレアの大きさにまどわされずに特徴を知ることが出来る（報告68）。

3) 硬 X 線放射：小杉健郎（現・東大理天文学教育研究センター）は、フレアの硬 X 線放射が非熱的プロセスによるか、熱的プロセスによるかという問題を改めて検討し、後者でも電子のもつ総エネルギー量は決して改善されないことを示した（報告65）。新田就亮（メリーランド大、NASA、現・国立天文台）は NASA/GSFC 滞在中 B. R. Dennis らと共同で、SMM、ひのとり両衛星に搭載された X 線スペクトル計の相互校正を行い、ひのとり衛星のスペクトル計のほうが系統的に30～

60%高い値をだしていることを示し、その原因について検討した（出版67）。また、新田は B. R. Dennis, A. L. Kiplinger とともに、ひのとり衛星の硬 X 線望遠鏡及び SMM の X 線スペクトル計のデータを解析し、20～30 keV エネルギー帯のフレア像に熱的成分が及ぼす影響を評価した（出版19）。

4) 電子の加速・閉じ込め：新田は A. L. Kiplinger (NASA)、甲斐と共同して、1982年2月3日のフレアについて X 線（ひのとり、SMM）、電波（野辺山）、H $\alpha$ （三鷹）のデータを総合的に解析し、一つのフレアでもフェーズによって、電子の加速・閉じ込め状況が顕著に異なることを示し、粒子の加速と磁力線との関係を論じた（出版18）。甲斐は、約1.5' 離れた二つの source から放射される電波強度の相関を調べ、フレアにおける電子の加速・閉じ込めと、磁力線形状との関係を論じた（報告58）。

### 2-2 太陽活動領域・静かな太陽の研究

1) プロミネンスのミリ波観測：小杉は日江井（太陽物理学研究系）、石黒、柴崎と共同で、前に45m鏡で観測したミリ波太陽像を詳しく解析し、光球上空のコロナにコンパクトなプロミネンスが浮かんでいることを見出し、その高さが約10万 km、輝度温度が3000度以上であることを示した（報告17）。

2) 部分食の電波観測：西尾らは波長8cm電波写真儀により、1987年9月23日及び1988年3月18日に起こった部分食の観測を行なった。最高0.1秒の高速撮影により、数秒角以下の小さい活動領域が存在することを突き止めた（報告29）。

3) Bright Point の電波観測：新田はメリーランド大に滞在中、M. R. Kundu と共同で波長20cm帯で VLA による coronal bright point を観測し、bright point は表面の双極磁場及び He  $\lambda$ 10830 の dark point と相関がよいことを見出し、また軟 X 線の bright point と同じものであることを示唆した（出版69, 報告6）。

### 2-3 その他

ガンマ線バーストと電離層擾乱：鯉目は、宇宙のガンマ線バーストが地球電離層に及ぼす影響を追試するため、獅子座でバーストが発生したときの VLF 信号を調べたが、バーストの影響は検知

されなかった(報告8)。

### III. 野辺山宇宙電波観測所

#### 1. 装置の開発・整備

##### 1-1 45 m 望遠鏡整備

45m鏡は、動作の信頼性が向上し、一段と安定した性能で順調に共同利用観測に供され、同時に一層の性能向上・能率化が進められている。今年度は、マスターコリメーターの交換と焦点系の増設という、2点の大きな改良を行なった。

マスターコリメーターは角度読み取りにマルチボールレゾルバーを使い、高精度化をはかり(p-p 2秒角)、駆動ギア系列を単純化するなどにより精度・運用効率が向上した。

現用のミリ波ビーム伝送系は4つの焦点を有するが、それとほぼ同じビーム伝送系を増設して8焦点とし、新規開発受信機に対応出来るようになった。また更にマルチビーム受信機に使用する新しいビーム焦点を設置した。

500 MHz バンド幅のウルトラワイド AOS のテスト観測が行われ、それに対応して受信バンド特性の改善が進められた。

下部機器室のバンド選択盤でのつなぎ換えやフィルター選択が電子スイッチで行えるようになり、自動化が一步進んだ。

##### 1-2 ミリ波干渉計

ミリ波干渉計では、安定した共同利用観測の遂行と1~2秒角のミリ波マッピング達成の当面の事業の柱として、装置の整備を行ってきた。1988年3~5月に本格的なミリ波試験観測を行ない、改良後の干渉計が期待通りの性能を出していることが確認出来た(報告3,12,14)。夏の保守期間には冬の共同利用観測に備え、次のような整備を行なった。

1) アンテナ関連: 副反射鏡をより高精度のものに交換した。駆動関係の精度を上げ、総合的な指向精度の向上をはかった。また、小型望遠鏡による光学ポインティングシステムの製作をすすめた(報告80)。

2) 受信機関連: SIS ミキサー、ミリ波ローカル、IF 各部に計算機リモート制御のための機能が追加され、パソコン LAN によって COSMOS からの遠隔制御が可能となった。また、ガン発振

器に誤差電圧が常にゼロ付近になるような、自動追尾機能を付加した事が功を奏し、位相安定度が大幅に改善され、ベースラインの決定精度も向上した。4K 冷凍機、SIS 受信機は安定に動作、円偏波発生器は全バンド完成した(出版77)。FX の320 MHz 帯域幅での性能評価が進み、きわめて良い雑音特性を有することが確認された(報告23, 75)。

3) ソフト関連: COSMOS を観測自動化のために改良し、リモート系への接続、スケジュール機能等の強化をはかった。UVPROC、FXQLK、UV テストデータ・ジェネレータなどのソフトウェアが完成、また AIPS の機能が強化され、データ処理の環境が整備された。

4) キャリブレーション関連: 基線、Flux 等のキャリブレーション精度を向上させ、ミリ波での絶対位置精度 $\sim 1''$ を達成した(出版65, 報告87)。また、地球大気による電波の吸収、位相ゆらぎを連続的にモニターする装置の開発を進めた。

1928年12月より、共同利用観測、NRO プロジェクト観測がスタートし3~4配列、最大ベースライン 300 m (波長 3 mm で空間分解能 $\sim 1.5''$ )でのミリ波開口合成による観測成果が続々と始めている。

##### 1-3 受信機整備(II.1-3.1)参照

1) 2次元電波センサー開発のため、電子線描画装置の改造(今年度はハードウェア部)を行なった。

2) SIS ミキサー設計のため、マスク・レイアウト CAD (LTL-100) 及びマイクロ波回路解析 CAD (SUPERCOMPACT) を導入した。

3) ヘリウム液化実績は、1988年1月 170 l, 2月 208 l, 4月 175 l, 7月 212 l, 9月 175 l, 12月 105 l, 1989年1月 122 l, 2月 190 l, 合計 1357 l。

##### 1-4 大型計算機システム

ハードウェア関係では、大きな変化はなかった。89年度のリプレースに際し、レンタル予算の大幅な増額を要求している。次期システムの設計を行い仕様を決定した。次期システムではリダクションはワークステーションとスーパーコンピューターのネットワークに移行して行く。共同利用者の所外からのリダクションのためのネットワー

ク (ERIDANUS) はサポートするパソコン機種を広げたこともあって20機近くまで広がった。

ソフトウェア関係は、望遠鏡の運用が建設期と大きく変わってきたことを反映させて、観測、リダクション両面で新しいシステムへの移行を計画し、設計を進めている。

### 1-5 施設関係

- 昭和63年10月 本館屋上融雪設備取設  
// 11月 6m パラボラアンテナ基礎取設  
// 12月 60cm サブミリ波望遠鏡架台取設  
// // 浄化槽その他取設  
平成元年2月 アンテナ電源その他取設

### 1-6 その他

1) 60cm サブミリ波望遠鏡の建設：海部は東京大学理学部の長谷川，半田，砂田らと協力して、銀河系内の星間分子ガスの温度分布を明らかにするために CO J=2-1(230 GHz) 輝線で銀河面サーベイ観測を行う口径 60cm の専用望遠鏡を設計・建設した。望遠鏡は野辺山に設置され、テスト観測を始めるべく調整が進められている。

## 2. 共同利用

### 2-1 45m 電波望遠鏡

第VI期共同利用は、87年11月から88年5月まで実施された。応募170件のうち国内46件、外国14件の合計60件が採択され、のべ309人の観測者により、2734時間分の観測が行われた。観測不能時間の割合は、天候によるものは21%で、これは1月22日から2月7日頃まで強風が続き殆ど観測が出来なかった事が大きい。装置トラブルによるものは4%であった。

第VII期共同利用は1988年11月28日よりスタートしている。

(45m 共同利用88.4~89.3の期間)

件数：53

人数：265 (日本人+外国人)

外国人：U.S.A.	13	U.K.	13
FRG	3	スウェーデン	4
ポーランド	1	プエルトリコ	1
フランス	12	カナダ	1
中国	5		
		合計	9カ国53人

### 2-2 ミリ波干渉計

今期の干渉計共同利用期間を1988年12月~1989

年4月とし、3種類のアンテナ配列での開口合成観測を行うこととなった。周波数帯としては、22/40/100 GHzをすべてオープンすることにしたが、今回は試験観測から装置の性能が分かっている43, 49, 86, 115 GHzに限定した。9月初めにステータス・レポートを印刷し、国内のみにプロポーザルの募集を行なった。25件の応募があり、レフリー審査を経て、その内12件を採用した。応募件数が比較的多かったため、視野数、観測時間に制限を加えざるを得なかった。4月初め現在、2配列分の観測が完了しており、リダクションの結果が一部始めている。

(干渉計 共同利用 88.11~89.3の期間)

件数：12

人数：60

### 2-3 大型計算機

88年度は野辺山，三鷹，水沢の3計算機施設について国立天文台全体の共同利用旅費からの支出が認められたため、前年度と比べ、多彩な人々の利用があった。また、従来と同じく、野辺山で進められている研究に関連した野辺山枠(旅費無し)の共同利用もあった。利用者は総計11人19件延べ100日、内、国立天文台共同利用旅費枠7人7件延べ34日。更にエリダヌス・ネットワーク経由の利用も盛んに行われた。

### 2-4 研究会・ワークショップ

#### 1) 研究会

##### ①第6回ユーザーズミーティング

7月14~15日 (NRO) 出席者87名 (世話人：川辺，稲谷，林，立松)。

##### ②宇電懇シンポジウム (鈴木博子さん追悼)。

11月23~25日 (清里) 「暗黒星雲の化学と物理」出席者83名 (世話人：海部，齋藤，山本，大石，川口)。

##### ③VSOPによるスペースVLBI-1989-研究会

3月14~15日 (NRO) 出席者75名 (世話人：井上，宮地)。

#### 2) ワークショップ

##### ①星間分子探査 W・S

7月11~13日 (静岡県稲取) 出席者23名 (世話人：齋藤，山本)。

##### ②干渉計スペックル観測 W・S

9月1~2日 (NRO) 出席者25名 (世話人：



森田).

③二次元センサー W・S

9月8～9日(NRO)出席者20名(世話人: 稲谷).

④干渉計 W・S

10月17～19日(NRO)出席者20名(世話人: 石黒).

⑤電波によるパルサー観測 W・S

3月2～3日(ISAS)出席者19名(世話人: 宮地, 平林).

⑥Relativistic Beaming 打ち合わせ

3月16～18日(三鷹)出席者5名(世話人: 井上).

⑦ミリ波・サブミリ波 W・S

3月20～22日(NRO)出席者40名(世話人: 稲谷, 石黒).

2-5 共同利用委員会・専門委員会

○プログラム小委員会(88年7月22日)

議題 第VII期共同利用観測(1次)プログラムのレフリー依頼について.

○第1回電波天文学専門委員会(88年7月22日)

議題 ①委員会の構成と運営方針, ②改組の経過報告, ③88年度事業計画.

○プログラム小委員会(88年9月21日)

議題 第VII期共同利用(1次)観測プログラムの採否決定.

○プログラム小委員会(88年10月27日)

議題 第VII期共同利用観測(2次)プログラムのレフリー依頼について.

○プログラム小委員会(88年11月26日)

議題 第VII期共同利用(1次)観測プログラムの採否決定.

○第2回電波天文学専門委員会(89年3月17日)

議題 ①89年度概算要求骨子, ②89年度事業計画骨子, ③90年度概算要求方針, 人事, ④電波ヘリオグラフの推進.

2-6 出版

1) NRO Report

昨年に引き続いて No. 177 より No. 218 までを出版した(末尾のリスト参照).

2) 野辺山宇宙電波観測所ニュース

No. 14 と No. 15 を出版した.

3) NRO TECHNICAL REPORT (技術報

告)

昨年に引き続いて No. 12 より No. 20 までを出版した(末尾のリスト参照).

IV. 野辺山太陽電波観測所

1. 装置の開発・整備

1) 周波数選択膜: 鷹野, 入交芳久(名大・院生)らは, 周波数選択型サブフレクターの開発を行い, 45 m 鏡用の 40/80 GHz 平面, TSS 及び電波ヘリオグラフ用の 17/35 GHz 双曲面 FSS について, 低損失・高分離度を達成した(出版77, 報告6, 51, 93).

2) 波長 8 cm 電波写真儀の改良: 西尾らは, 画像処理法の改良及び多チャンネル 1 ビット A/D 変換器の開発を行い, 画像処理時間の短縮, ダイナミックレンジの改善をはかった(出版41).

3) 相関器集積回路: 川島と中島は, 科学研究費補助金試験研究により多素子電波干渉計のデジタルバックエンドに用いる相関型集積回路を試作し, 性能評価を行なった.

4) 既設装置の観測自動化など: 豊川にある強度偏波計, 干渉計による観測を野辺山から遠隔操作化するための作業, 及びデータ処理プログラムの変換を行なった(鳥居, 他). また, 野辺山にある観測装置のデータ処理システムが老朽化したため, ハードウェアの更新作業を行なった(川島, 篠原, 他).

2. 定常観測・共同利用

野辺山及び豊川において, 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なった(鳥居, 関口, 川島, 篠原, 塩見, 沢, 他). 尚, 1988年7月から12月まで豊川における観測に対して, 空電研究所から支援をいただいた.

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

動スペクトル計: 70-220 MHz 及び 200-1000 MHz の2周波数帯.

干渉計: 160 MHz (東西・南北各方向1次元), 3.75 GHz 写真儀(2次元), 9.4 GHz (東西1次元), 17 GHz (東西1次元).

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.

波長 3 cm の東西方向の南中スキャンマップ及

びバースト情報は、NOAA から出版されている Solar-Geophysical Data (毎月) の East-West Solar Scans 及び Outstanding Occurrences (ただし、野辺山のデータのみ) にそれぞれ掲載されている。

### 3. 太陽電波世界資料解析センター

名古屋大学空電研究所太陽電波世界資料解析センターは、東京天文台、緯度観測所の改組、国立天文台の創設に際して、国立天文台野辺山宇宙太陽観測所の内部施設として存続することとなった。本センターでは前年度に引き続き、国立天文台豊川観測所における強度偏波計の観測と結果のまとめ及び出版を行なった。

*Monthly Report of Solar Radio Emission*  
(毎月).

*Atlas of Solar Radio Bursts for 1979.*

*Atlas of Solar Radio Bursts for 1987.*

*Atlas of Solar Radio Emission for 1988.*

### 4. 電波ヘリオグラフの準備状況

電波天文学研究系に電波ヘリオグラフ建設準備室を設置して、技術的検討、予備実験等を定期的に行なってきた。取り決め事項及び技術調査事項は、それぞれ

ヘリオグラフサーキュラー:

No. 1 (1987年11月)~34 (1989年3月)

ヘリオグラフ技術資料:

No. 1 (1987年11月)~39 (1989年3月)

に記載されている。これまでに行なった開発・予備実験等は、小口径経緯儀アンテナの駆動・制御、光軸の調整法、2周波同時観測のための周波数選択膜、設置にともなう測量技術習得、局部発振回路系、位相トラッキング、フリッジストップピング、デジタル相関器、光ファイバーケーブル、等々である。

## V. その他の研究・教育上の活動

### 1. 大学院関係

奥村 幸子 (博士課程) 指導教官 石黒: ミリ干渉計システム開発とそれを用いた銀河中心領域の分子ガスの観測的研究 (以下、指導教官略す)。

鄭 玄洙 (博士課程) 森本: 星の生成領域での分子ディスク。

村田 泰宏 (博士課程) 石黒: 干渉計による星形成領域の観測。

三好 真 (修士課程) 森本: VLBI による電波位置天文学の開拓。

石附 澄夫 (修士課程) 石黒: 干渉計による星生成の盛んな系外銀河の CO。

入交 芳久 (名大工学研究科 修士課程) 鰐目: Frequency Selective Surface for Radio Astronomy.

スラトノ・ハルジョ (修士課程) 甲斐: III型バーストとマイクロ波バーストの association.

### 2. 研究員

小林 秀行: NRO 研究員1988年4月1日~1989年3月31日

平野 尚美: NRO 研究員1988年4月1日~1989年3月31日

北村 良実: NRO 研究員1988年4月1日~1989年3月31日

半田 利弘: 学術振興会特別研究員1988年4月1日~1989年11月30日

亀谷 收: 学術振興会特別研究員1988年4月1日~1990年3月31日

坪井 昌人: 学術振興会特別研究員1988年4月1日~1990年3月31日

中井 直正: 学術振興会特別研究員1987年4月1日~1988年12月15日

### 3. 非常勤講師・委員等

石黒: 慶応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委員。

稲谷: 東北大学理学部非常勤講師, 郵政省通信総合研究所サブミリ波分科会委員。

浮田: 東京農工大学工学部非常勤講師。

鰐目: 電波科学研究連絡委員会委員, 日本天文学会理事, IAU Commission 10 (太陽活動) 組織委員。

甲斐: 天文学研究連絡委員会委員, 電波科学研究連絡委員会委員, 地球電磁気学研究連絡委員会委員, 文部省測地学審議会臨時委員, 日本天文学会理事, 宇宙科学研究所 STE 専門委員会委員。

海部: 鹿児島大学教養学部非常勤講師, 富山大学理学部非常勤講師, 天文学研究連絡委員会

委員, 宇宙空間研究連絡委員会委員, IAU Commission 40 (電波天文学) 組織委員, IAU Commission 34 (星間物質) 組織委員, 日本天文学会評議員.

春日: 早稲田大学工学部非常勤講師.

川辺: 東京農工大学工学部非常勤講師.

柴崎: 名古屋大学空電研究所太陽電波世界資料解析センター長.

出口: 京都大学理学部非常勤講師.

平林: 電気通信技術審議会委員会委員, 電波科学研究連絡委員会委員, 電子通信学会アンテナ伝播専門客員, 宇宙科学研究所客員助教授.

森本: 宇宙科学研究所宇宙物理学委員会委員, 電波科学研究連絡委員会委員, 天文学研究連絡委員会委員, 宇宙空間研究連絡委員会委員, 宇宙科学研究所宇宙利用研究委員会国際対応グループ委員, IAU Commission 40 (電波天文学) 副委員長.

#### 4. 大学院の講義・宇宙電波ゼミ

1) 大学院専門課程の講義

平林: 電波天文学特論Ⅱ (63年度夏)

甲斐・中島: 東大大学院理学系研究科

緩目・柴崎: 名大大学院工学研究科

2) 宇宙電波ゼミは毎週土曜日 (63年度夏) か月曜日 (63年度冬) の午前中, 三鷹の国立天文台 (夏期は国立天文台野辺山) において, 大学院生の教育・情報交換の目的で行われた (世話人: 砂田 (東大・大学院)).

#### 5. NRO 談話会

今年度は, 所外の方々も積極的に御呼びして話して頂くという方針で出発し, 途中から国立天文台全体の共同利用旅費からの支出が認められたため, 総計25回のうち, 14回が所外のスピーカであった (うち談話会旅費支給4, 外国人ビジタ5). 一覧は末尾のリスト参照.

#### 出版

1) Bally, J., Pound, M.W., Stark, A.A., Israel, F., Hirano, N., Kameya, O., Sunada, K., Hayashi, M., Thronso, H.Jr., and Hereld, M.: G70.7+1.2: a Non-Thermal Bubble in a Globule-Nova Supernova Remnant, or Outflow?, *Astrophys. J. Letters*, **338**, L65, 1989.

2) Deguchi, S. and Watson, W.D.: An Analytic Treatment of Gravitation Microlensing for Sources of Finite Size at Large Optical Depths, *Astrophys. J.*, **335**, 67, 1988.

3) Hasegawa, T., Kaifu, N., Inatani, J., and Morimoto, M.: The Structure and Kinematics of the High Velocity CO Emission in Orion-KL, submitted to *Astrophys. J.*

4) Hayashi, S.S., Hasegawa, T., Tanaka, M., Aspin, C., McLean, I.S., and Gatley, I.: Infrared Images of the Star Forming Region Sharpless 106: Dissipation of the Placental Core, submitted to *Astrophys. J.*

5) Hayashi, S.S., Hasegawa, T., and Kaifu, N.: Structure of Cepheus A. I. CO Observations, *Astrophys. J.*, **332**, 354, 1988.

6) Ishiguro, M., Kawabe, R., Morita, K.-I., Okumura, S., Chikada, Y., Kasuga, T., Kanzawa, T., Iwashita, H., Handa, K., Takahashi, T., Kobayashi, H., Murata, Y., Ishizuki, S., and Nakai, N.: Molecular Bar and Expanding Molecular Ring in the Nucleus of the Spiral Galaxy Maffei 2, *Astrophys. J.*, 1989 in press.

7) Irvine, W.M., Brown, R.D., Gragg, D.M., Friberg, P., Godfrey, P.D., Kaifu, N., Matthews, H.E., Ohishi, M., Suzuki, H., and Takeo, H.: A New Interstellar Polyatomic Molecule: Detection of Propynal in the Cold Cloud TMC-1, *Astrophys. J. Letters*, Aug. 15, 1988.

8) Irvine, W.M., Friberg, P., Hjalmanson, A., Ishikawa, S., Kaifu, N., Kawaguchi, K., Madden, S.C., Matthews, H.E., Ohishi, M., Saito, S., Suzuki, H., Turner, B.E., Yamamoto, S., and Ziurys, L.M.: Identification of the Interstellar Cyanomethyl Radical ( $\text{CH}_2\text{CN}$ ) in the Molecular Clouds TMC-1 and SGR B2, *Astrophys. J.*, **334**, L107, 1988.

9) Kameya, O., Hasegawa, T.I., Hirano, N., Takakubo, K., and Seki, M.: High-Velocity Flows in the NGC 7538 Molecular Cloud, *Astrophys. J.*, in press.

10) Kaneko, N., Morita, K., Fukui, Y., Sugitani, K., Iwata, T., Nakai, N., Kaifu, N., and Liszt, H.S.: High-Resolution CO Observations of NGC 1068, *Astrophys. J.*, **337**, 691, 1989.

11) Kenny, J.D.P., Young, J.S., Hasegawa, T., and

- Nakai, N.: The Asymmetric CO Distribution in the Virgo Cluster Spiral NGC 4419, submitted to *Astrophys. J.*
- 12) Kosugi, T., Dennis, B.R., and Kai, K.: Energetic Electrons in Impulsive and Extended Solar Flares as Deduced from Flux Correlations between Hard X-rays and Microwaves, *Astrophys. J.*, **324**, 1118, 1988.
  - 13) Lada, C.J., Margulis, M., Sofue, Y., Nakai, N., and Handa, T.: Observations of Molecular and Atomic Clouds in M31, *Astrophys. J.*, **328**, 143, 1988.
  - 14) Levy, G.S., Linfield, R.P., Edward, C.D., Ulvestad, J.S., Jordan, J.F., diNardo, Jr. S.J., Christensen, C.S., Preston, R.A., Skjerve, L.J., Stavert, L.R., Burke, B.F., Whitney, A.R., Cappallo, R.J., Rogers, A.E.E., Blaney, K.B., Maher, M.J., Ottenhoff, C.H., Jauncey, D.L., Peters, W.L., Reynolds, J., Nishimura, T., Hayashi, T., Takano, T., Yamada, T., Hirabayashi, H., Morimoto, M., Inoue, M., Shiomi, T., Kawaguchi, N., Kunimori, H., Tokumaru, M., and Takahashi, F.: VLBI Using a Telescope in Earth Orbit: The Observations, *Astrophys. J.*, **336**, 1989.
  - 15) Linfield, R.P., Levy, G.S., Ulvestad, J.S., Edward, C.D., diNardo, S.J., Stavert, L.R., Ottenhoff, C.H., Whitney, A.R., Cappallo, R.J., Rogers, A.E.E., Hirabayashi, H., Morimoto, M., Inoue, M., and Jauncey, D.L.: VLBI Using a Telescope in Earth Orbit: Brightness Temperatures Exceeding the Inverse Compton Limit, *Astrophys. J.*, **336**, 1105, 1989.
  - 16) Margulis, M., Lada, C.J., Hasegawa, T., Hayashi, S., Hayashi, M., and Kaifu, N.: A Spectacular Molecular Outflow in the Monoceros OB1 Molecular Cloud, submitted to *Astrophys. J.*
  - 17) Nakajima, H., Kawashima, S., Shinohara, N., Shiomi, Y., Enome, S., and Rieger, E.: A High-Speed Shock Wave in the Impulsive Phase of the 1984 April 24 Flare, *Astrophys. J.*, in press.
  - 18) Nitta, N., Kiplinger, A.L., and Kai, K.: The Spatial Spectral and Temporal Character of the Hard X-ray Flare of 1982 February 3, *Astrophys. J.*, **337**, 1003, 1989.
  - 19) Nitta, N., Dennis, B.R., and Kiplinger, A.L.: X-ray Observations of Two Short but Intense Flares, submitted to *Astrophys. J.*
  - 20) Ohishi, M., Yamamoto, S., Saito, S., Kawaguchi, K., Suzuki, H., Kaifu, N., Ishikawa, S., Takano, S., Tsuji, T., and Unno, W.: The Laboratory Spectrum of the PS Radical and Related Astronomical Search, *Astrophys. J.*, **329**, 151, 1988.
  - 21) Okumura, S.K., Ishiguro, M., Fomalont, E.B., Chikada, Y., Kasuga, T., Morita, K.-I., Kawabe, R., Kobayashi, H., Kanzawa, T., Iwashita, H., and Hasegawa, T.: Aperture Synthesis Observations of the Molecular Environment of the Sgr A Complex (I) the M-0.13-0.08 Molecular Cloud, submitted to *Astrophys. J.*, 1989.
  - 22) Saito, S., Yamamoto, S., Irvine, W.H., Ziurys, L.M., Suzuki, H., Ohishi, M., and Kaifu, N.: Laboratory Detection of an Interstellar Free Radical  $\text{CH}_2\text{CN}(^2\text{B}_1)$ , *Astrophys. J. Letters*, **334**, L113, 1988.
  - 23) Tamura, M., Hasegawa, T., Ukita, N., Gatley, I., McLean, I.S., Burton, M.G., Rayner, J.T., and McCaughrean, M.J.: Discovery of a Reflection Dust Envelope around IRC+10216, *Astrophys. J. Letters*, **326**, L17, 1988.
  - 24) Tanaka, M., Hasegawa, T., Hayashi, S.S., Brand, R.W.J.L., and Gatley, I.: Infrared Spectroscopy of Interstellar Molecular Hydrogen: Decomposition of Thermal and Fluorescent Components, *Astrophys. J.*, **336**, 207, 1989.
  - 25) Tsuji, T., Unno, W., Kaifu, N., Izumiura, H., Ukita, N., Cho, S., and Koyama, K.: V Hydrae: A Carbon Star in Transformation to a Bipolar Nebula, *Astrophys. J.*, **327**, L23, 1988.
  - 26) Akabane, K., Sofue, Y., Hirabayashi, H., Morimoto, M., Inoue, M., and Downes, D.: Continuum Observation of Sagittarius B 2 at 23 and 43 GHz, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, 459, 1988.
  - 27) Akabane, K., Sofue, Y., Hirabayashi, H., and Inoue, M.: Continuum Observation of M 17, W49A, and W51A at 43 GHz, submitted *Publ. Astron. Soc. Japan*, July 1988.
  - 28) Chung, H.S., Ohishi, M., and Morimoto, M.: High Resolution  $\text{HC}_2\text{N}$  Observations toward the

- Central Region of Sagittarius B2, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*.
- 29) Furst, E., Handa, T., Morita, K.-I., Reich, P., Reich, W., and Sofue, Y.: Detection of Axisymmetric Filaments in the Filled-Center Supernova Remnant G21.5-0.9, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*.
  - 30) Handa, T., Nakai, N., Sofue, Y., Hayashi, M., and Fujimoto, M.: CO Line Observations of the Bar Nucleus of the Barred Spiral Galaxy, M83, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*, 1988.
  - 31) Kameya, O. and Takakubo, K.: The Interface between the NGC 7538 HII Region and Its Molecular Cloud Core, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, 413, 1988.
  - 32) Kobayashi, H., Ishiguro, M., Chikada, Y., Ukita, N., Morita, K.-I., Okumura, K.S., Kasuga, T., and Kawabe, R.: Distribution of the H<sub>2</sub>O Masers in the Sagittarius B2 Core, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **41**, 133, 1989.
  - 33) Matsuo, H., Matsumoto, T., Murakami, H., Inoue, M., Kawabe, R., Tanaka, M., and Ukita, N.: Near-Millimeter Flares of 3C 273 and 3C279, *Publ. Astron. Soc. Japan*, in press.
  - 34) Nakai, N.: Optical Filaments of the Galaxy NGC 4945 : Ejection of Gas, submitted to *Publ. Astron. Soc. Japan*.
  - 35) Peimbert, M., Ukita, N., Hasegawa, T., and Jugaku, J.: Radio Recombination Line Observations of the Orion Nebula M17: the He/H Ratio, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, 581, 1988.
  - 36) Sofue, Y., Doi, M., Ishizuki, S., Nakai, N., and Handa, T.: CO Observations of the Central Region of the Spiral Galaxy NGC 6946, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, 499, 1988.
  - 37) Sofue, Y., Doi, M., Krause, M., Nakai, N., and Handa, T.: CO Observations of the Central Region of the Galaxy NGC 4258, *Publ. Astron. Soc. Japan*, in press.
  - 38) Tsuboi, M., Handa, T., Inoue, M., Ukita, N., and Takano, T.: Radio Continuum Observations of the Galactic Center at 91 GHz, *Publ. Astron. Soc. Japan*, **40**, 665, 1988.
  - 39) Forster, J.R., Caswell, J.L., Okumura, S.K., Hasegawa, T., and Ishiguro, M.: Molecules and Masers Near Compact HII Regions, submitted to *Astron. Astrophys.*
  - 40) Kazes, I., Karoji, H., Sofue, Y., Nakai, N., and Handa, T.: A Most Peculiar Galaxy: IC 860, *Astron. Astrophys.*, **197**, L22, 1988.
  - 41) Nishio, M., Tsukiji, Y., Kobayashi, H., Shibasaki, K., and Enome, S.: A Real-Time Image Processes with Multi-Channel Correlator for Solar Radio Observations, *Astron. Astrophys.*, **198**, 370, 1988.
  - 42) Rieu, N.Q., Nakai, N., and Jackson, J.M.: Dense Molecular Gas in Galaxies: HCN, HCO<sup>+</sup>, and CS in M82 and NGC 253, *Astron. Astrophys.*, in press.
  - 43) Hough, J.H., Sato, S., Tamura, M., Yamashita, T., McFadzean, A.D., Rouse, M.F., Whittet, D.C.B., Kaifu, N., Suzuki, H., Nagata, T., Gatley, I., and Bailey, J.: Spectropolarimetry of the 3 $\mu$ m Ice Band Elias 16 (Taurus Dark Cloud), *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **230**, 107, 1988.
  - 44) Puxley, P.J., Brand, P.W.J.L., Moore, T.J.T., Mountain, C.M., Nakai, N., and Yamashita, T.: Detection of H53  $\alpha$  Emission from M82 : A Reliable Measure of the Ionization Rate and its Implications, submitted to *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*
  - 45) Smith, P.A., Brand, P.W.J.L., Puxley, P.J., Mountain, C.M., Gear, W.K., and Nakai, N.: A 450 $\mu$ m Continuum Map of M82 : Comparison with the CO Emission, submitted to *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*
  - 46) Tamura, M., Yamashita, T., Sato, S., Nagata, T., and Gatley, I.: Infrared Polarimetry of Dark Cloud III. The Relationship between the Magnetic Field and Star Formation in the NGC 1333 Region, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **231**, 445, 1988.
  - 47) Yamashita, T., Sato, S., Tamura, M., Suzuki, S., Gatley, I., Hough, J.H., Mountain, C.M., and Moore, T.J.T.: Infrared Reflection Nebula in W75N, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **231**, 233, 1988.
  - 48) Baath, L.B., Padin, S., Woody, D., Rogers, A.E.E., Wright, M.H., Zensus, A., Kus, A.J., Backer, D.C., Booth, R.S., Carlstron, J.E.C., Dickman, R.L., Emmerson, D.T., Hirabayashi, H., Hodges, M.M.W., Inoue, M., Moran, J.M.,

- Morimoto, M., Payne, J., Plambeck, R.L., Predmore, C.R., and Ronnang, B.: The Microarcsecond Structure of 3C 273 and 3C 345, submitted to *Nature*.
- 49) Sofue, Y., Reich, W., and Reich, P.: A Highly-collimated Galactic Center Jet, submitted to *Nature*.
- 50) Morimoto, M., Hirabayashi, H., Inoue, M., and Nishimura, T.: VSOP-Japan's Space VLBI Program, submitted to *Proc. of the International Conference; The Physics of Neutron Stars and Black Holes*, February 1-3, 1988, Tokyo University.
- 51) Kawaguchi, K., Hirota, E., Ohishi, M., Suzuki, H., Takano, S., Yamamoto, S., and Saito, S.: Infrared Diode Laser Spectroscopy of the PS Radical, *J. of Molecular Spectroscopy*, **130**, 81, 1988.
- 52) Kawaguchi, K. and Amano, T.: Infrared Spectroscopy on  $\text{NH}^+$ : An Analysis of the Perturbation between the  $X^2\Pi$  and a  $^4\Sigma^-$  States, *J. of Chemical Phys.*, **88**, 4538, 1988.
- 53) Matsumura, K., Kanamori, H., and Kawaguchi, K.: Infrared Diode Laser Kinetic Spectroscopy of the  $\nu_3$  Band of  $\text{C}_3$ , *J. of Chemical Phys.*, **89**, 3491, 1988.
- 54) Nishimura, T. and Hirabayashi, H.: Space VLBI Science and Technology, *Control-Theory and Advanced Technology*, Vol. 4, No. 1, 121, 1988.
- 55) Sofue, Y.: A Jet-Injected Bubble from the Galactic Center?—G359.8-0.3—, *Comments on Astrophysics*.
- 56) Kobayashi, H., Ishiguro, M., Chikada, Y., Ukita, N., Morita, K.-I., Okumura, S.K., Kasuga, T., and Kawabe, R.: Presented at the *IAU Symp. No. 136 at UCLA*. Los Angeles, July 24-29, 1988.
- 57) Okumura, S.K., Ishiguro, M., Fomalont, E.B., Chikada, Y., Kasuga, T., Morita, K.-I., Kawabe, R., Kobayashi, H., Inoue, M., and Hasegawa, T.:  $\text{NH}_3$  Observations of the Sgr A Complex Region with the Nobeyama Millimeter Array, *ibid.*
- 58) Sofue, Y.: Large-Scale Ejection Structures in the Galactic Center, *ibid.*
- 59) Tsuboi, M., Handa, T., Inoue, M., Inatani, J., and Ukita, N.: Molecular Clouds in the Central 100-pc of the Galactic Center, *ibid.*
- 60) Ishiguro, M., Kawabe, R., Morita, K.-I., Kasuga, T., Chikada, Y., Inatani, J., Kanzawa, T., Iwashita, H., Handa, K., Takahashi, T., Okumura, S.K., Murata, Y., and Ishizuki, S.: The Nobeyama Millimeter Array: New Developments and Recent Observational Results, *Proc. of the URSI International Symp. on Submillimeter and Millimeter Wave Astronomy*, Kona, Hawaii, 3-6 Oct. 1988.
- 61) Kameya, O.: Millimeter and Submillimeter Observations of the NGC 7538 Molecular Cloud, *ibid.*
- 62) Miyawaki, R., Hayashi, M., and Hasegawa, T.: Molecular Line Studies of W49A, *ibid.*
- 63) Ishiguro, M.: Submillimeter Interferometry, To Appear in *Astrophys. and Space Sci., Proc. of the Symp. on JNLT and Related Engineering Developments*, Tokyo, 29 Nov. -2 Dec., 1988.
- 64) Levy, G.S., Linfield, R.P., Edward, C.D., diNardo, Jr. S.J., Ulvestad, J.S., Jordan, J.F., Skjerve, L.J., Stavert, L.R., Preston, R.A., Christensen, C.S., Renzetti, N.A., Burke, B.F., Barrett, J.W., Whitney, A.R., Cappallo, R.J., Rogers, A.E.E., Roberts, D.H., Jauncey, D.L., Ottenhoff, C.H., Blaney, K.B., Peters, W.L., Reynolds, J., Nishimura, T., Hayashi, T., Takano, T., Yamada, T., Hirabayashi, H., Morimoto, M., Inoue, M., Shiomi, T., Kunimori, H., Kawaguchi, N., Amagai, J., Balister, M., and Pospieszalski, M.: Orbiting Very Long Baseline Interferometry (OVLBI) Observations Using the Tracking and Data Relay Satellite System (TDRSS) at 2.3 and 15 GHz, *39th Congress of the International Astronautical Federation*, 1988.
- 65) Morita, K.-I., Ishiguro, M., Chikada, Y., Kasuga, T., Kawabe, R., Kobayashi, H., and Okumura, S.K.: Imaging Performance of the Nobeyama Millimeter Array, *Proc. of the 1989 International Symp. on Antennas and Propagation*, Japan.
- 66) Ukita, N. and Kaifu, N.: SiO Isotope Emission from Late-type Stars, *Proc. of the 108th Colloquium of IAU 51*.
- 67) Nitta, N.: Comparison of Hard X-ray Spectra Obtained by Spectrometers on Hinotori and SMM

- and Detection of "Superhot" Component, *Adv. Space Res.*, in press.
- 68) Cranel, C.J., Dulk, G.A., Kosugi, T., and Magun, A.: Observations and Interpretations of Solar Flares at Microwaves, in "The High-Energy Aspects of Solar Flares" (E.L. Chupp and A.B.C. Walker (eds)), *Solar Phys.* **118**, 155, 1988.
- 69) Nitta, N. and Kundu, M.R.: Study of Coronal Bright Points at 20 cm Wavelength, *Solar Phys.*, **117**, 37, 1988.
- 70) 御子柴 廣, 宮地竹史, 平林 久: ミリ波 VLBI における時刻と周波数, 天文学に関する技術シンポジウム集録, 40, 1988.
- 71) 坂本彰弘, 稲谷順司: Fine structure with new photoresist for a 100 GHz SIS junction, 同上集録, 44.
- 72) 高橋敏一, 石附澄夫, 森田耕一郎, 川辺良平, 石黒正人: 干渉計によるミリ波帯での flux 測定, 同上集録 49.
- 73) 宮地竹史: 電波分光計用の新データ・プロセッサ, 同上集録, 94.
- 74) 坂本彰弘, 稲谷順司, ニオプ系 SIS 素子の作成 II, 京都大学原子炉実験所「研究技術」研究会報告書, 23, 1988.
- 75) 宮地竹史: 音響光学型電波分光計とデータ取得, 同上集録, 46.
- 76) 山本正之, 山地克俊, 渡沢恵一, 稲谷順司, 川辺良平, 春日 隆: 野辺山干渉計用 2 周波 (40GHz/100 GHz) SIS 受信機の開発, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J72-C-11, p. 61-69, 1989.
- 77) 入交芳久, 鷹野敏明, 徳丸宗利: 電波天文観測用周波数選択膜の開発—40/80 GHz 帯 FSS の試作, 同上, B-11, 1989.
- 78) 宮地竹史: 超広帯域型電波分光計の試作, 名古屋大学プラズマ研究所技術研究会報告, 115.
- 79) 小杉健郎, 牧島一夫, 坂尾太郎, 甲斐敬造, 中島弘, 沢 正樹, 柴崎清澄, 小川原嘉明, 村上敏夫, 堂谷忠靖: SOLAR-A 硬 X 線望遠鏡の現状, 科学衛星シンポジウム (宇宙科学研究所), 21頁, 1988.
- 80) 中島 弘: ガンマ線フレアと衝撃波加速, 衝撃波と高エネルギー粒子研究会 (1989年1月26日) 集録, 70頁.
- 81) 緩目信三: 第 21 活動周期の太陽フレア現象の解析, 太陽活動第22周期の観測・研究集録, 1 頁, 1988年.
- 82) 小杉健郎: 太陽フレアからの X 線・マイクロ波放射のフラックス関係について, 同上, 5 頁.
- 83) 甲斐敬造: 太陽フレア非熱的電子のスペクトル, 同上, 10頁.
- 84) 中島 弘: Interacting Loop の観測, 同上, 14頁.
- 85) 平林 久: スペース VLBI で宇宙を測る, 科学, Vol. 59, No. 4, 249, 1989.
- 86) 平林 久: VLBI による天文学の成果, 計測と制御, Vol. 27, No. 7, 579, 1988.
- 87) 平林 久: 宇宙で作る超電波望遠鏡, 日本ロケット協会昭和63年度年次総会.
- 88) 平林 久: 南極 VLBI と電波天文観測, 南極 VLBI に関する小研究会.
- 89) 平林 久: VSOP とその後, 宇宙放射線シンポジウム.
- 90) 平林 久: VSOP 衛星によるスペース VLBI 観測, 科学衛星シンポジウム.
- 91) 平尾淳一, 河島信樹, 藤本真克, 松田 浩, 平林久, 宮地竹史, 御子柴廣, 小島正宣, 丸山一宏: ミリ秒パルサーのタイミング観測, 宇宙科学研究所報告, pp. 59-68.
- 92) 平林 久, スペース VLBI 実験チーム, TDRS 衛星を使ったスペース VLBI 観測, 同上集録, pp. 95-103.
- 93) 村田泰宏, NRO 干渉計グループ: オリオン KL 領域の CS (J=1-0) 基線による高分解能観測, 暗黒星雲の化学と物理シンポジウム集録.

## 報告

- 1) 会津 晃, 井上 允, 田原博人, 加藤龍司: 急傾斜スペクトル密小電波源の偏波観測.
- 2) 赤羽賢司, 祖父江義明, 平林 久: 電離領域のグローバルな不斉構造について (M17 の場合).
- 3) 石黒正人, 近田義広, 春日 隆, 森田耕一郎, 川辺良平, 神沢富雄, 岩下浩幸, 半田一幸, 高橋敏一, 小林秀行, 奥村幸子, 村田泰宏: 干渉計ミリ波試験観測 II. マッピング.
- 4) 稲谷順司, 坂本彰弘, 坪井昌人, 小平眞次, 石井孝一, 阪井清美, 福島利昭: 340 GHz 準光学型 SIS ミキサ.
- 5) 井上 允, 平林 久, 森本雅樹, 宮地竹史, 御子柴 廣, R. Linfield, G. Levy, J. Ulvestad: スペース VLBI による電波源輝度とビーミング.
- 6) 入交芳久, 鷹野敏明, 徳丸宗利: 電波天文観測用周波数選択膜 (FSS) 開発.
- 7) 浮田信治, 中井直正, 中島 潔, 宮沢和彦, 田中

- 培生：大規模 SiO メーザーサーベイ。
- 8) 鯉目信三：ガンマ線バーストと電離層じょう乱について。
  - 9) 大石雅寿, W.M. Irvine, 海部宣男, 山本 智：新星間分子プロピナールの発見。
  - 10) 奥村幸子, 石黒正人, E. Fomalont, 井上 允, 稲谷順司：野辺山ミリ波干渉計による銀河中心領域の NH<sub>3</sub> 輝線観測。
  - 11) 面高俊宏, 仲野 誠, 林 正彦, 海部宣男, 長谷川哲夫：W3 OH コア領域の構造。
  - 12) 春日 隆, 石黒正人, 近田義広, 森田耕一郎, 川辺良平, 岩下浩幸, 半田一幸, 高橋敏一, 小林秀行, 奥村幸子, 村田泰宏：干渉計ミリ波試験観測 I. 干渉計としての基本性能。
  - 13) 亀谷 收, 浮田信治, 山下卓也, 半田利弘, 林左絵子：NGC7538 領域における CS 輝線のサブミリ波及びミリ波観測。
  - 14) 川辺良平, 石黒正人, 高橋敏一, 神沢富雄, 春日隆, 半田一幸, 森田耕一郎, 岩下浩幸, 近田義広, 稲谷順司, 村田泰宏, 小林秀行, 奥村幸子：ミリ波干渉計の新受信機系, アンテナ系の性能。
  - 15) 北村良実, 川辺良平, 林 正彦, 岩田隆浩：NGC 2071 双極分子流の分子輝線観測。
  - 16) 木村和幸, 西尾正則, 柴崎清登：電波干渉計の位相較正法について
  - 17) 小杉健郎, 日江井栄二郎, 石黒正人, 柴崎清登：コロナ上層に浮かんだミリ波プロミネンス。
  - 18) 小林秀行, 石黒正人, 浮田信治, 近田義広, 春日隆, 森田耕一郎, 石黒真木夫：野辺山ミリ波干渉計による水メーザー源の高精度観測。
  - 19) 齋藤修二, 山本 智, W.M. Irvine, L.M. Ziurys, 鈴木博子, 大石雅寿, 海部宣男：新星間分子 CH<sub>2</sub>CN ラジカルの実験室における検出。
  - 20) 鄭 玄洙, 林 正彦, 大石雅寿, 亀谷 收, 森本雅樹：原始星を取り巻く分子ディスクの HC<sub>3</sub>N 観測 I. (DR21・S140)。
  - 21) 砂田和良, 林 正彦, 長谷川哲夫, 福井康雄, 水野 亮, 杉谷光司：原始星候補天体と分子雲コア II. ヘびつかい座分子雲・セフェウス座分子雲。
  - 22) 高野秀路, 平原靖大, 増田彰正, 鈴木博子, 大石雅寿, 石川晋一, 海部宣男：HC<sub>3</sub>N<sup>13</sup>C 同位体種 5 種の TMC1 での検出。
  - 23) 近田義広, 神沢富雄, 半田一幸, 奥村幸子, 臼井昭則, 成田芳昭, 宮沢達士, 碓井有三：FX の 320MHz 化。
  - 24) 坪井昌人, 半田利弘, 稲谷順司, 井上 允, 浮田信治：銀河中心領域の CS(J=1-0/2-1) 輝線による広域高分解能観測 I. 銀河中心 40 pc 膨張リングの発見。
  - 25) 出口修至, 中田好一, J.R. Forster：パークス64m 鏡による南天の水メーザー源の観測。
  - 26) 土居 守, 石附澄夫, 祖父江義明, 中井直正, 半田利弘：<sup>12</sup>COによる NGC 6946 中心領域の観測。
  - 27) 中井直正, 春日 隆, 橋 武史：飛行船によるサブミリ遠赤外観測。I. 飛行船の概念設計。
  - 28) 中田好一, 出口修至, J.R. Foster：特異C型星の H<sub>2</sub>O メーザー探索—南天。
  - 29) 西尾正則, 他：名大空電研究所太陽電波研究室：太陽電波干渉計による日食の高時間分解能観測。
  - 30) 新田就亮, Kundu, M. R.：電波による Coronal Bright Points の観測。
  - 31) 長谷川哲夫, 田中培生, 林 正彦, 海部宣男, 林左絵子, I. Gatley：反射星雲 NGC2023 の CO (J=3-2) サブミリ波輝線観測。
  - 32) 林 左絵子, 亀谷 收, 山下卓也, 浮田信治, 海部宣男：原始星領域の芯に迫るサブミリ観測。
  - 33) 林 正彦, 砂田和良, 長谷川哲夫：原始星候補天体と分子雲コア I おうし座分子雲。
  - 34) 半田利弘, 長谷川哲夫, 田中培生, 浮田信治, 山下卓也, 亀谷 收, 林 正彦, 林 左絵子, 海部宣男：M83 の CO(J=3-2)サブミリ波輝線の観測。
  - 35) 平野尚美, 亀谷 收, 梅本智文, 久野成夫, 高窪啓弥：B335 の双極分子流と分子雲の相互作用。
  - 36) 平林 久, 森本雅樹, 井上 允, 宮地竹史, 御子柴 廣, G. Levy, 他多数：15GHz 帯 TDRS 衛星スペース VLBI の成功。
  - 37) 松尾 宏, 秋葉 誠, 野田 学, 佐藤紳司, 松本敏雄, 村上 浩, 井上 允, 浮田信治, 川辺良平, 田中培生：QSO の 1 ミリ波帯 2 ミリ波帯同時測光。
  - 38) 水野 亮, 内田 豊, 長谷川哲夫, 福井康雄, 海部宣男, 藤堂 泰, 山岡 均： $\rho$ Oph ストリーマーの回転と星生成—IRAS 16285-2355 付近の微細構造。
  - 39) 宮地竹史, 中井直正, 亀谷 收, 海部宣男：超広帯域型電波分光計の製作。
  - 40) 村田泰宏, 川辺良平, 石黒正人, 春日 隆, 長谷川哲夫, 森田耕一郎, 鷹野敏明：野辺山 5 素子ミリ波干渉計による OMC1 のアンモニア輝線観測。
  - 41) 森田耕一郎, 長谷川哲夫, 石黒正人, 春日 隆, 川辺良平, 近田義広, 神沢富雄, 岩下浩幸, 半田一幸, 高橋敏一, 小林秀行, 奥村幸子, 村田泰宏：W51-IRS2 SiO メーザーの開口合成観測。



- 42) 森本雅樹, 平林 久, 井上 允, 宮地竹史, 御子柴 廣, N. Bartel, V. Dhawan: ミリ波 VLBI による 3C84 の観測.
- 43) 山下卓也, 林 左絵子, 浮田信治, 亀谷 收, 長谷川哲夫, 田中培生, 半田利弘, 海部宣男: NGC 2024 の CS コア
- 44) 山本 智, 鈴木博子, 海部宣男, 石川晋一, 平原靖大, 高野秀路, 藤堂 泰, 大石雅寿, 齋藤修二: CCS による暗黒星雲高密度コアの観測.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- 45) 会津 晃, 井上 允, 田原博人, 加藤龍司: Rotation Measure の決め方.
- 46) 赤羽賢司, 祖父江義明, 平林 久, 井上 允, 森本雅樹: H II 領域の微細構造 (ラジオスペクトル) (I).
- 47) 石黒正人, 川辺良平, 森田耕一郎, 奥村幸子, 近田義広, 春日 隆, 神沢富雄, 岩下浩幸, 半田一幸, 高橋敏一, 小林秀行, 村田泰宏, 石附澄夫, 中井直正: 渦巻き銀河 Maffei 2 の中心部にパーおよびリング状構造 (CO) の発見.
- 48) 石附澄夫, 川辺良平, 土居 守, 石黒正人, 奥村幸子, 近田義広, 春日 隆, 森田耕一郎, 小林秀行, 神沢富雄, 岩下浩幸, 半田一幸, 高橋敏一, 村田泰宏: ミリ波干渉計による系外銀河 NGC 6946 中心領域の CO マッピング.
- 49) 泉浦秀行, 田中培生, 石川晋一, 宮地竹史, 海部宣男: 光学望遠鏡による 45m 鏡の新・旧マスターコリメーターの精度の検定.
- 50) 井上 允, 平林 久, 森本雅樹, 宮地竹史, 御子柴 廣: 3 mm 波 Global VLBI 観測の成功.
- 51) 入交芳久, 鷹野敏明, 徳丸宗利: 電波天文観測用周波数選択膜 (FSS) 開発 2, 40/80 GHz 帯 FSS の試作
- 52) 浮田信治, 北村良実, 山下卓也, 半田利弘, 宮沢和彦, 亀谷 收: 野辺山 45m 鏡の新マスターコリメーターの角度検出器の性能.
- 53) 梅本智文, 平野尚美, 亀谷 收, 久野成夫, 高窪啓弥: L1221 双極分子流と分子雲の相互作用.
- 54) 大石雅寿, 海部宣男, 石川晋一, 齋藤修二, 山本智, 高野秀路, 川口建太郎: CH<sub>3</sub>OH の第二振動励起状態の発見.
- 55) 奥平敦也, 田原博人, 加藤龍司, 井上 允: プレーザーの偏波.
- 56) 奥村幸子, 石黒正人, E. Fomalont, 井上 允: 野辺山ミリ波干渉計による銀河中心領域の NH<sub>3</sub> 輝線観測 (II) <Sgr-分子雲の温度構造>.
- 57) 面高俊宏, 仲野 誠, 林 正彦, 海部宣男, 長谷川哲夫: W30H コア領域の構造.
- 58) 甲斐敬造: 太陽フレアの磁気ループ構造と電子の加速・捕捉
- 59) 海部宣男, 山下卓也, 長谷川哲夫, 亀谷 收, 林正彦, 砂田和良, 林 左絵子, 面高俊宏: 原始星ガス円盤の物理特性—CS 観測.
- 60) 春日 隆, 石黒正人, 森田耕一郎, 川辺良平, 近田義広, 神沢富雄, 岩下浩幸, 半田一幸, 高橋敏一, 小林秀行, 奥村幸子, 村田泰宏, 石附澄夫: W51 での CS(J=1-0) 線干渉計高分解能観測.
- 61) 加藤龍司, 井上 允, 田原博人, 坪井昌人, 森本雅樹, 御子柴 廣, 宮沢敬輔: 短ミリ波偏波計の製作.
- 62) 亀谷 收, 浮田信治: S 159 分子雲の微細構造.
- 63) 川口建太郎, 広田栄治, 松村敬治, 金森英人: C<sub>3</sub> 分子の赤外レーザー分光.
- 64) 川辺良平, 石黒正人, 奥村幸子, 森田耕一郎, 近田義広, 春日 隆, 神沢富雄, 岩下浩幸, 半田一幸, 高橋敏一, 小林秀行, 村田泰宏, 石附澄夫: ミリ波干渉計による系外銀河の CO (J=1-0) 高分解能観測—M51, M82—.
- 65) 小杉健郎: 太陽フレア硬 X 線の‘熱的解釈’の検討
- 66) 小林秀行, 林 正彦, 長谷川哲夫, 石黒正人: W3 コア領域の高分解能広域マッピング観測.
- 67) 齋藤修二, 山本 智, 川口建太郎, 鈴木博子, 大石雅寿, 石川晋一, 海部宣男: C<sub>7</sub>H ラジカルの探査とその星間化学.
- 68) 柴崎清登, Pogodin, I.E.: 太陽フレアの主成分解析
- 69) 鄭 玄洙, 林 正彦, 大石雅寿, 亀谷 收, 森本雅樹: 原始星を取り巻く分子ディスクの HC<sub>3</sub>N 観測 II. (ORI-KL).
- 70) 祖父江義明, E. Furst, 半田利弘, 森田耕一郎, P. Reich, W. Reich: カニ星雲型 SNR, G21.5-0.9 の 22GHz 干渉計観測.
- 71) 高野秀路, 鈴木博子, 石川晋一, 海部宣男, 大石雅寿, 平原靖大, 増田彰正: HC<sub>3</sub>N の <sup>13</sup>C 同位体種の観測—TMC1 での場所による炭素同位体比の変化と <sup>13</sup>C の化学的同位体分別.
- 72) 武井健寿, 仰木一孝, 森本雅樹, 宮地竹史, 平林久: 水素レーザーの近傍雑音退治—ミリ波 VLBI の S/N 改善に向けて.
- 73) 谷口義明, 亀谷 收, 中井直正: Molecular Gas in Starburst Nuclei.
- 74) 田原博人, 加藤龍司, 井上 允: 電波源のフェラ

デー回転について

- 75) 近田義広, 神沢富雄, 半田一幸, 奥村幸子: FX と VAN VLECK 補正.
- 76) 坪井昌人, 半田利弘, 井上 允, 稲谷順司, 浮田信治: 銀河中心領域の CS( $J=1-0/2-1$ ) 輝線による広域高分解能観測 II.
- 77) 中井直正: 渦巻銀河 NGC 4945 からのガスの噴き出し.
- 78) 中島 弘, 川島 進, 篠原徳之, 暖目信三: 大フレアに伴った高速衝撃波
- 79) 長谷川哲夫, 林 正彦, 砂田和良, 海部宣男: 60 cm サブミリ波望遠鏡の製作.
- 80) 半田一幸, 高橋敏一, 神沢富雄, 森田耕一郎, 近田義広: 野辺山ミリ波干渉計のポインティング測定.
- 81) 半田利弘: 連続波データリダクションシステム CONDUCT.
- 82) 平野尚美, 亀谷 収, 梅本智文, 久野成夫, 高窪啓弥: S 255, S 257 と星形成領域の相互作用.
- 83) 平原靖大, 増田彰正, 山本 智, 高野秀路, 大石雅寿, 鈴木博子, 石川晋一, 海部宣男: TMC-1 の CCS によるマッピング観測.
- 84) 平林 久, 森本雅樹, 井上 允, 宮地竹史, 御子柴 廣, 西村敏允, 山田隆弘, G. Levy, R. Linfield, D. Jauncey: 2 cm, 13 cm 波 TDRS 衛星スペース VLBI の結果.
- 85) 松尾 宏, 秋葉 誠, 佐藤紳司, 野田 学, 松本敏雄, 村上 浩, 井上 允, 浮田信治, 田中培生: NRO 45 m 鏡における近ミリ波帯観測.
- 86) 宮地竹史, 平林 久, 御子柴 廣, 小島正宣, 丸山一夫, 石田善雄, 藤本真克, 松田 浩, 三好真, 待島誠範: 高周波域 (15 GHz) でのパルサーの試験観測.
- 87) 森田耕一郎, 小林秀行, 石黒正人: 野辺山ミリ波干渉計のベースライン誤差について.
- 88) 村田泰宏, 川辺良平, 石黒正人, 森田耕一郎, 春日 隆, 近田義広, 神沢富雄, 半田一幸, 岩下浩幸, 高橋敏一, 小林秀行, 奥村幸子, 石附澄夫: Orion-KL 領域のミリ波干渉計による CS( $J=1-0$ ) 観測.
- 89) 山下卓也, 長谷川哲夫, 海部宣男, 亀谷 収, 浮田信治, 林 左絵子, 面高俊宏: NGC 2071 のディスクの CS 輝線 ( $J=7-6, 2-1, 1-0$ ) 観測.
- 90) 山本 智, 齋藤修二, 高野秀路, 鈴木博子, 出口修至, 海部宣男, 石川晋一, 大石雅寿: IRC+10216 における振動励起分子.  $C_3H$ .

(以上 日本天文学会秋季年会)

- 91) 稲谷順司: 電波天文学における超低雑音計測, 第27回計測自動制御学会学術講演会, 1988.
- 92) 稲谷順司: 電波天文学における超低雑音受信機, IEEE MTT-S (東京) 特別講演会, 1988.
- 93) 入交芳久, 鷹野敏明, 徳丸宗利: 電波天文観測用周波数選択膜の開発, 電子情報通信学会アンテナ伝播研究会, 1988年12月
- 94) 川口建太郎, 廣田栄治: FHF $^{-}$   $\nu_2, \nu_3$  バンドのダイオードレーザーの分光, 日本化学会第56春季年会
- 95) 川口建太郎: c1Hc1 $^{-}$   $\nu_3, \nu_1+\nu_3$  バンドの赤外レーザー分光, 分子構造総合討論会
- 96) 松村敬治, 金森英人, 川口建太郎, 廣田栄治:  $C_3$  の  $\nu_3$  バンドの時間分解赤外ダイオードレーザー分光, 同上.
- 97) 柴崎清澄: STE 予報におけるマイクロ波の役割, STE 研究会, 1988年11月, 通信総合研究所
- 98) 柴崎清澄: AR4711 の特徴と電波バースト, 同上.
- 99) 長谷川哲夫: 東大-NRO 60 cm サブミリ波サーベイ望遠鏡 その現状と展望, 「サーベイに基づく星の生成初期の研究」研究会, 仙台, 1989年2月
- 100) 宮地竹史: 超広帯域型電波分光計の試作, 名古屋大学プラズマ研究所・技術研究会
- 101) Inatani, J.: SIS Receiver Development at Nobeyama Radio Observatory, URSI International Symposium on Submillimeter and Millimeter Astronomy, Kona, Hawaii, 1988.
- 102) Hasegawa, T.: Millimeter and Submillimeter Observations of Molecular Outflows, *ibid*, 1988.
- 103) Kaifu, N.: Future Plans of Millimeter and Submillimeter Astronomy in Japan, *ibid*, 1988.
- 104) Nakai, N.: Millimeter Wave Molecular Line Observations of Galaxies, *ibid*, 1988.
- 105) Inatani, J.: Millimeter-Wave SIS Receivers of Nobeyama Radio Observatory, 13th International Conference on Infrared and Millimeter Waves, 1988.
- 106) Okumura-Kawabe, S.: Observations of  $NH_3$  emission with the Nobeyama Millimeter-wave Array, 20th IAU General Assembly, Commission 40, Reports from Observatories II & III Solar System and Galactic.
- 107) Kai, K.: Ground-Based Observations: Radio Observations, SOLAR-A Science Meeting Held at Hawaii in September, 1988.

- 108) Kosugi, T.: Hard X-ray Telescope on-Board the SOLAR-A Mission, *ibid.*
- 109) Kosugi, T.: SOLAR-A: Data Processor of Software, Flare, and Control of Observation Sequence, *ibid.*
- 110) Kobayashi, H. and Ishiguro, M.: Three Dimensional Model Fitting Method to Position Maser Spots, The Techniques and Applications of Very Long Baseline Interferometry (NATO Advanced Study Institute).
- 111) Nakajima, H: A High-Speed Shock Wave in the Impulsive Phase of the 1984 April 24 Flare, SMM Workshop Held at New Hampshire in September 1988.

NRO 談話会 (1988.5~1989.1)

月日	発表者	題目
5.26	Gören Sandell (Joint Astronomy Center, JCMT):	Recent Observing Results with JCMT
6. 2	田村 元秀 (京大理):	星形成と磁場
6. 9	平野 尚美 (東北大):	Isolated Bok Globule における星形成
6.23	石 黒 他 (NRO):	ミリ波干渉計の現状
6.30	近田, 神沢, 奥村, 半田:	やさしい FX と Van Vleck 補正について
7. 7	神沢 富雄 (NRO):	干渉計アンテナの駆動精度について
7.26	Derek Martin (クイーンズマリー大学):	Planar Antennas for Millimetre-Waves (Millimetre and Sub-Millimetre-Wave Radiometry)
8.25	Sander Panhuyzen (National Institute for Space Research: Netherlands):	Submillimeter-Wave Receiver Developments in the Netherland
9. 7	柴崎, 井上, 川辺, 中井, 石黒:	帰朝報告特集
9.29	大石 雅寿 (富山大):	87年度 Line Survey のまとめ
10. 6	中島 弘 (NSR):	太陽フレア高エネルギー粒子の衝撃波加速
10.21	野村 典雄 (理化研):	HCCN の分子構造と化学結合
10.27	小林 秀行 (NRO):	VLBI Summer School. 報告—Bologna, IRAM と Roma, Filenc.
11. 2	入交 芳久 (空電研): 鷹野 敏明 (豊川):	周波数選択膜の開発状況
11.10	平林 久 (NRO):	スペース VLBI の世界情勢—シリア・ヤルタ報告—
11.17	出口 修至 (NRO):	チリ・ヨーロッパ南半球天文台の SEST15 メートル鏡による観測 —スライド多数—
12. 8	平林 久 (宇宙研): 近田 義広 (NRO):	IACG と VLBI ADV 委員会報告 —VSOP 相関局 作る? 作らぬ?—
12.22	勝木 渥 (信大):	地球生物エントロピー
1. 6	H. Dickel (Dept. Astronomy University of Illinois):	VLA Observations of H <sub>2</sub> CO in Molecular Clouds
1.11	松本 敏雄 (名大):	宇宙背景輻射のスペクトル
1.19	井上 允 (NRO):	3 mm VLBI
1.26	砂田 和良 (東大理):	C <sup>18</sup> O 分子輝線による分子雲コアの詳細観測
2. 2	奥村 幸子 (東大理):	Aperture Synthesis Observations of the Molecular Environment of the Sgr A Complex
3.16	B.O. Rönnäng (Onsala Space Observatory):	Onsala Space Observatory: Its History, Present Research, and Future Projects
3.23	花田 英夫 (水沢):	絶対重力計の開発とその応用

## NRO Report

- No. 177 Uchida, Y., Kaifu, N., Shibata, K., Hayashi, S.S., Hasegawa, T., and Hamatake, H.: Observations of Detailed Structure and Velocity Field in the CO Bipolar Flows Associated with L1551-IRS 5.
- No. 178 Sofue, Y.: Vertical Radio Structures out of the Galactic Plane and Activities of the Galaxy.
- No. 179 Nguyen-Quang-Rieu, Deguchi, S., Izumiura, H., Kaifu, N., Ohishi, M., Suzuki, H., and Ukita, N.: A Sensitive Line Search in Circumstellar Envelopes.
- No. 180 Jordan, F. and Hirabayashi, H.: An International Pacific Nations Space VLBI Mission.
- No. 181 Doi, M., Ishizuki, S., Sofue, Y., Nakai, N., and Handa, T.: CO Observations of the Central Region of the Spiral Galaxy NGC 6946.
- No. 182 Gerin, M., Nakai, N., and Combes, F.: A Molecular Ring in the Nucleus of the Barred Spiral Galaxy NGC 1097.
- No. 183 Morimoto, M., Hirabayashi, H., Inoue, M., and Nishimura, T.: VSOP —Japan's Space VLBI Program—
- No. 184 Kaneko, N., Morita, K., Fukui, Y., Sugitani, K., Iwata, T., Nakai, N., Kaifu, N., and Liszt, H.C.: High Resolution CO Observations of NGC1068.
- No. 185 Kawaguchi, K., Hirota, E., Ohishi, M., Suzuki, H., Takano, S., Yamamoto, S., and Saito, S.: Infrared Diode Laser Spectroscopy of the PS Radical.
- No. 186 Levy, G.S., Linfield, R.P., Edwards, C.D., Ulvestad, J.S., Jordan, Jr. J.F., DiNardo, S.J., Christensen, C.S., Preston, R.A., Skjerve, L.J., Stavert, L.R., Burke, B.F., Whitney, A.R., Cappallo, R.J., Rogers, A.E.E., Blaney, K.B., Maher, M.J., Ottenhoff, C.H., Jauncey, D.L., Peters, W.L., Reynolds, J., Nishimura, T., Hayashi, T., Takano, T., Yamada, T., Hirabayashi, H., Morimoto, M., Inoue, M., Shiomi, T., Kawaguchi, N., Kunimori, H., Tokumaru, M., and Takahashi, F.: VLBI Using a Telescope in Earth Orbit: The Observations.
- No. 187 Nishimura, T. and Hirabayashi, H.: Space VLBI —Science and Technology—
- No. 188 Hayashi, S.S., Hasegawa, T., and Kaifu, N.: Structure of Cepheus A.I. CO Observations.
- No. 189 Bartel, N., Dhawan, V., Krichbaum, D.A., Pauliny-Toth, I.I.K., Rogers, A.E.E., Ronnang, B.O., Spencer, J.H., Hirabayashi, H., Inoue, M., Lawrence, C.R., Shapiro, I.I., Burke, B.F., Marcaide, J.M., Johnston, K.J., Booth, R., Witzel, A., Morimoto, M., and Readhead, A.C.S.: VLBI at a Wavelength of 7 mm and with an Angular Resolution of 100 arc-microseconds.
- No. 190 Tamura, M., Hasegawa, T., Ukita, N., Gatley, I., McLean, I.S., Burton, M.G., Rayner, J.T., and McCaughrean, M.J.: Discovery of a Reflection Dust Envelope Around IRC+ 10216.
- No. 191 Kazes, I., Karoji, H., Sofue, Y., Nakai, N., and Handa, T.: A Most Peculiar Galaxy: IC 860.
- No. 192 Kameya, O., Hasegawa, T.I., Hirano, N., Takakubo, K., and Seki, M.: High-Velocity Flows in the NGC 7538 Molecular Cloud.
- No. 193 Sofue, Y., Doi, M., Krause, M., Nakai, N., and Handa, T.: CO Observations of the Central Region of the Galaxy NGC 4258.
- No. 194 Tanaka, M., Hasegawa, T., Hayashi, S.S., Brand, P.W.J.L., and Gatley, I.: Infrared Spectroscopy of Interstellar Molecular Hydrogen: Decomposition of Thermal and Fluorescent Components.
- No. 195 Ohta, K., Sasaki, M., and Saito, M.: CO Clouds in the Dwarf Irregular Galaxy IC 10.
- No. 196 Sofue, Y., Reich, W., and Reich, P.: A Highly-Collimated Galactic Center Jet.
- No. 197 Sofue, Y.: A Jet-Injected Bubble from the Galactic Center? —G359.8-0.3—
- No. 198 Kameya, O. and Takakubo, K.: The Interface between the NGC 7538 H II Region and Its Molecular Cloud Core.
- No. 199 Irvine, W.M., Friberg, P., Hjalmanson, A., Ishikawa, S., Kaifu, N., Kawaguchi, K., Madden, S.C., Matthews, H.E., Ohishi, M., Saito, S., Suzuki, H., Turner, B.E., Yamamoto, S., and Ziurys, L.M.: Identification of the Interstellar Cyanomethyl Radical (CH<sub>2</sub>CN) in the Molecular Clouds TMC-1 and SGR B2.

- No. 200 Saito, S., Yamamoto, S., Irvine, W.M., Ziurys, L.M., Suzuki, H., Ohishi, M., and Kaifu, N.: Laboratory Detection of a New Interstellar Free Radical  $\text{CH}_2\text{CN} (^2\text{B}_1)$ .
- No. 201 Yamashita, T., Sato, S., Nagata, T., Gatley, I., Hayashi, S.S., and Fukui, Y.: Infrared Reflection Nebulae Around GL490 and R Mon: Shell Structure and Possible Large Dust Grains.
- No. 202 Hyun Soo Chun, Ohishi, M., and Morimoto, M.: High Resolution  $\text{HC}_3\text{N}$  Observations Toward the Central Region of Sagittarius B2.
- No. 203 Linfield, R.P., Levy, G.S., Ulvestad, J.S., Edwards, C.D., DiNardo, S.J., Stavert, L.R., Ottenhoff, C. H., Whitney, A.R., Cappallo, R.J., Rogers, A.E.E., Hirabayashi, H., Morimoto, M., Inoue, M., Jauncey, D.L., and Nishimura, T.: VLBI Using a Telescope in Earth Orbit: Brightness Temperatures Exceeding the Inverse Compton Limit.
- No. 204 Peimbert, M., Ukita, N., Hasegawa, T., and Jugaku, J.: Radio Recombination Line Observations of the Orion Nebula and M17: The He/H Ratio.
- No. 205 Akabane, K., Sofue, Y., Hirabayashi, H., and Inoue, M.: Continuum Observations of M17, W49A, and W51A at 43 GHz.
- No. 206 Handa, T., Nakai, N., Sofue, Y., Hayashi, M., and Fujimoto, M.: CO Line Observations of the Bar and Nucleus of the Barred Spiral Galaxy, M83.
- No. 207 Irvine, W.M., Brown, R.D., Cragg, D.M., Friberg, P., Godfrey, P.D., Kaifu, N., Matthews, H.E., Ohishi, M., Suzuki, H., and Takeo, H.: A New Interstellar Polyatomic Molecule: Detection of Propynal in the Cold Cloud TMC-1.
- No. 208 Sofue, Y.: Large-Scale Ejection Structures in the Galactic Center.
- No. 209 Hayashi, M., Kobayashi, H., and Hasegawa, T.: In the Fragmented Molecular Cloud Core of W3: Evidence for Laege Scale Turbulence.
- No. 210 NRO Contributions to the Symposium on Submillimeter and Millimeter Astronomy, Kona, Hawaii, Oct. 3-6, 1988.
- No. 211 Deguchi, S., Nakada, Y., and Forster, J.R.: Water Maser Emission from Southern IRAS Sources.
- No. 212 Ishiguro, M.: Submillimeter Interferometry.
- No. 213 Nakano, M., Ogura, K., and Sofue, Y.: Structure of a Bright-Rimmed Globule in IC 1396.
- No. 214 Matsuo, H., Matsumoto, T., Murakami, H., Inoue, M., Kawabe, R., Tanaka, M., and Ukita, N.: Near-Millimeter Flares of 3C273 and 3C279.
- No. 215 Ishiguro, M., Kawabe, R., Morita, K.-I., Okumura, S.K., Chikada, Y., Kasuga, T., Kanzawa, T., Iwashita, H., Handa, K., Takahashi, T., Kobayashi, H., Murata, Y., Ishizuki, S., and Nakai, N.: Molecular Gas Bar and Expanding Molecular Ring in the Nucleus of the Spiral Galaxy Maffei 2.
- No. 216 Okudaira, A., Tabara, H., Kato, T., and Inoue, M.: Statistical Properties of Radio Polarization of Blazars.
- No. 217 Papers Presented at IAU Symposium No. 136 on the Galactic Center.  
Tsuboi, M., Handa, T., Inoue, M., Inatani, J., and Ukita, N.: Molecular Clouds in the Central 100-PC of the Galactic Center.  
Inoue, M., Fomalont, E., Tsuboi, M., Yusef-Zadeh, F., Morris, M., Tabara, H., and Kato, T.: VLA Polarization Observation of the Radio Arc at 15 GHz.  
Okumura, S.K., Ishiguro, M., Fomalont, E.B., Chikada, Y., Morita, K.-I., Kawabe, R., Kobayashi, H., Inoue, M., and Hasegawa, T.:  $\text{NH}_3$  Observations of the SGR a Complex Region with the Nobeyama Millimeter Array.  
Kobayashi, H., Ishiguro, M., Chikada, Y., Ukita, N., Morita, K.-I., Okumura, S.K., Kasuga, T., and Kawabe, R.: Distribution of the  $\text{H}_2\text{O}$  Masers in the Sagittarius B2 Core.
- No. 218 Morita, K.-I., Ishiguro, M., Chikada, Y., Kasuga, T., Kawabe, R., Kobayashi, H., and Okumura, S.K.: Imaging Performance of the Nobeyama Millimeter Array.

#### 技術報告

- No. 12 Patricia Reich: Double Beam Mapping Observations and Reduction Programs for the Nobeyama 45-m Telescope.

- No. 13 林 友直, 西村敏允, 高野 忠, 山田隆弘, 森本雅樹, 平林 久, 井上 允, 川口則幸, 徳丸宗利, 雨谷 純, Levy, G.S., Linfield, R.P.: TDRS を用いたスペース VLBI 実験.
- No. 14 平林 久, 井上 允, 森本雅樹, 御子柴廣, 徳丸宗利, 川口則幸, 栗原則幸, 高野 忠, 斉藤宏, 山田三男, Levy, G.S., Linfield, R.P.: TDRS スペース VLBI 実験における結果と検討.
- No. 15 徳丸宗利, 川口則幸, 雨谷 純, 塩見 正, 西村敏允, 山田隆弘, 市川 勉, 平林 久, 宮地竹史, 岩下浩幸, Levy, G.S., Linfield, R.P.: TDRS スペース VLBI 実験における較正とデータ処理.
- No. 16 Chikada, Y., Ishiguro, M., Hirabayashi, H., Morimoto, M., Morita, K.-I., Kanzawa, T., Iwashita, H., Nakajima, K., Ishikawa, S.-I., Takahashi, T., Handa, K., Kasuga, T., Okumura, S., Miyazawa, T., Nakazuru, T., Miura, K., and Nagasawa, S.: A6×320-MHz 1024-Channel FFT Cross-Spectrum Analyzer for Radio Astronomy.
- No. 17 川辺良平, 半田一幸, 稲谷順司, 石黒正人, 岩下浩幸, 神澤富雄, 春日 隆, 宮沢敬輔, 村田泰宏, 坂本彰弘, 坪井昌人, 渡沢恵一, 山地克俊, 山本正之: 野辺山5素子ミリ波干渉計用2周波 SIS 受信機
- No. 18 赤羽賢司: 電波望遠鏡と大気.
- No. 19 Irimajiri, Y.: Frequency Selective Surfaces for Radio Astronomy.
- No. 20 赤羽賢司: 野辺山 45 meter 主鏡の風による変形について (測定法と一つの結果).

## 6. 地球回転研究分野

緯度変化に関する観測・研究・計算を目的として、緯度観測所は約 90 年間活動を続けてきた。しかし、天文光学観測の精度をはるかに超える宇宙技術による観測の発展は、必然的に緯度観測所に、地球回転とそれに関連する分野と言うより広い領域を対象とする研究組織への脱皮をはかることを迫った。この背景のもとに、緯度観測所は地球回転研究系(5研究部門)、水沢観測センターおよび理論天文学研究系回転天体流体理論研究部門に改組して、国立天文台の創設に参加した。

惑星地球は、極めて精密なシステムを備え、環境の微妙なバランスを保っている生きている天体である。この地球システムの構造、性質、環境の変化などを反映する情報として極運動、自転速度変動、章動などの地球回転運動の乱れや、地球の潮汐変形、重力の変化などがある。これらを高精度で観測し、地球の姿を精密に把握することが地球回転研究系・水沢観測センターの目的である。

この目的を達成する最良の手段として、地球回転・基準座標系用超長基線電波干渉計 (VERA) という新しい観測装置の建設計画を推進している。これによって、従来の観測手法ではとらえることのできなかった地球深部の運動や性質を探り、より精密な地球の全体像が明らかになることが期待されている。

## I. 研究活動

### 1. 地球回転・基準座標系用 VLBI 計画 (VERA)

地球の中心から宇宙の果てまでを対象とする位置計測用 VLBI システムの実現を目指し、システム設計を行なった。

原, 藤下は、アンテナ・駆動系の設計、システム各部の精度推定と設計仕様の確定、システム運用の概念設計を行なった (出版1,2)。久慈は、バックエンド・相関処理装置の設計、超広帯域バンド幅合成のための最適周波数チャンネル配置のシミュレーションおよび信号伝送系の任意選択切り換え回路の設計等ハードウェアの検討を行なった。佐藤(克)は、受信機系(フロントエンド)、システム遅延時間較正装置、遅延較正用基準受信機の設計を行なった。また、VERA システムの機器構成等の概念図を作成した。堀合は周波数標準および時計系の設計を行なった。笹尾, 原, 佐藤(弘), 堀合, 久慈, 藤下, 佐藤(克), 鶴田は、VERA システム各部の構成を検討した。

なお、水沢周辺および南西諸島の両局建設予定地において、佐藤(克)等は電波環境調査を、後藤(常)等は積雪調査を、花田等は比抵抗探査法による地質調査を、それぞれ行なった。角田は、VERA の目標精度の系統誤差 1 mm 以下を達成するために、風によるアンテナゆらぎの影響を調べた (報告26)。

## 2. 国際地球回転事業 VLBI 太平洋観測網 (IRIS-P)

IRIS-P は、通信総合研究所との観測協力および米国測地測量局 (NGS) との合意に基づき、通信総合研究所鹿島支所の 26 m アンテナと米国の 3 局との計 4 局によって、1987年 4 月に運用を開始した VLBI による地球回転の国際観測網である。

横山、真鍋、酒井は、通信総合研究所の吉野泰造、浜 真一および W. E. Carter (NGS) と協力して、毎月 1 回観測の運用にあたった (出版 26, 27, 報告 1)。阿部、石川、岩館、久慈、笹尾、佐藤 (克)、原、藤下、佐藤 (弘)、堀合、酒井、金子、真鍋は、交代して毎月 1 回観測を行なった。

### 3. VLBI 用 6 m アンテナ計画

VLBI 太平洋観測網 (IRIS-P) の継続・発展と VERA に向けて VLBI 位置計測技術の開発・実験を進めることを目標に、6 m ミリ波望遠鏡の VLBI 用アンテナへの改造を行なっている。今年度はアンテナの三鷹からの搬送、オーバーホール、組み上げ、光学系・受信機系・駆動系・制御系の設計を行なった。

藤下は、システム全体の概念設計と仕様の決定を行ない、作業計画の作成と推進およびメーカーとの連絡に中心的役割を果たした。久慈は、駆動制御系を担当し、鶴田等と共同で、ハードウェアの設計・製作を進めた。佐藤 (克) は、受信機系および信号伝送系を担当し受信機系と駆動制御系の概念設計を行ない、原と共に、高分解能位相比較による位相変動測定システムを構築して、高精度 VLBI 装置が要求する信号伝送系の位相安定性を評価する手法を確立し、高安定光ケーブルを利用した中間周波数アナログ信号用光伝送システムを開発した (出版37)。田村、久慈、笹尾は、駆動制御ソフトウェアの作成にあたった。

完成後の 6 m アンテナは野辺山宇宙電波観測所に移設し、同所の VLBI ターミナルにつないで使用する。藤下、笹尾、佐藤 (克) は、多くのパルサーのパルス・オン時の電波強度が、中口径アンテナでも充分 VLBI 観測可能なものであることに着目し、群遅延時間観測法によるパルサー固有運動観測を提唱し、電離層伝播遅延の補正法の検

討と 6 m アンテナによる観測計画を進めている (出版38, 55, 報告11, 39, 46)。

なお、藤下を研究代表者、久慈、佐藤 (克)、田村、鶴田、森本 (電波天文学研究系) を共同研究者とする「口径 6 m アンテナによる IRIS-P 観測研究」に対し、三菱財団自然科学研究助成金 900 万円が交付された (1988年10月)。助成金は主として 6 m アンテナの給電系と電子計算機の購入に当てられる。

### 4. VLBI 解析ソフトウェア

真鍋は、石川と共に、データ管理ソフトウェアおよびデータ解析ソフトウェアの改良を行なった。VLBI データ解析ソフトウェアのセミグローバル処理部分は一応完成し、国際地球回転事業 VLBI データ解析センターとしての定常業務が行なえるようになった。

横山、真鍋、原は、通信総合研究所の吉野泰造、高橋幸雄、川口則幸と共同で、IRIS-P による地球回転パラメータが VLBI 大西洋観測網 (IRIS-A) によるものから系統的にずれていることを見いだした (出版 3)。真鍋は、NGS において解析方法およびソフトウェアの比較を行ない、その主な原因がプレート運動モデルを含む観測局位置の不一致であることを明らかにした。真鍋、横山は、その系統的不一致を除くために IRIS-P 観測から鹿島および Fairbanks の位置を IRIS-A 局に相対的に決定した (出版 4, 39, 報告 6)。その結果、系統的な差は無くなったが、まだ、ばらつきは大きい。

真鍋、横山は、1985年 1 月から1988年11月までの IRIS-P および IRIS-A によるデータの解析を行ない、極運動、UT1 および章動を決定した。1987年および1988年の結果は国際地球回転事業中央局に報告された (出版 5, 39)。

### 5. 時計比較と電波伝搬遅延

堀合、田村は、浅利の協力を得て、測位用 GPS 受信機による時計比較装置の制御、データ収録、データ整理等のプログラムを作成し、水沢における GPS による時計比較をシステム化し、GPS による時計比較が十分な精度を持っていることを確認した (出版56)。

原は、堀合、佐藤 (克)、藤下、酒井、岩館、浅利と共同で、関東以北におけるロラン C 地表波

の伝播時間を測定し、結果を大地電気伝導度分布図から推定される伝播時間と比較し、地形効果を導いた（出版 6, 報告15）。

原, 佐藤（克）は、人工衛星から発射される 2 周波のドップラー変位から電離層の全電子数を求める方法を改良し、これを VLBI 単周波数帯群遅延時間観測に応用する可能性を検討した（出版 55, 57）。花田は、後藤（常）、後藤（幸）と共に、気象庁の日本域モデル予報値を用いて、任意の場所、任意の時刻における水蒸気電波伝搬遅延量を計算するプログラムを開発し、日本における遅延量の地域特性を調べた（出版40, 報告24, 37）。

## 6. 基準座標系

若生は、天文光学観測時代に決められた CIO（慣用国際原点）は国際緯度観測事業（ILS）によって定められたもので、本質的に観測星の固有運動の誤差を含まないが、その他の天文光学観測から導かれる座標系には必然的に観測プログラム星全体の固有運動誤差の平均値だけの不確定が入ることを示した（出版41）。

酒井, 真鍋は、アストロラープによる基本星表改良の新しい方法を開発した（出版 7, 42）。この方法を用いて水沢ダンジョンアストロラープの全データ（1962-1984, 約 102000 観測）を解析し FK 4 の改良を行なった（出版 8）。天頂距離およびその固有運動の決定精度はそれぞれ 0.015 秒角および 0.003 秒角/年である。決定された星位置と固有運動は FK 5 の値に極めて近い。アストロラープによる UTO-TAI および緯度の改良された値が改良星表と同時に得られた。

横山は、VLBI 観測による歳差・章動の解析から歳差定数および章動係数の補正量を求め、その地球物理学的意味と地球回転および基準座標系決定への影響を議論した（出版31, 32, 43, 44）。

佐藤（弘）、角田、久慈は、鶴田の協力を得て、口径 25 cm のクーデ型反射赤道儀 2 台を 2.6 m 離して設置し、引続き光学天文干渉計の実験を行ない、明るい恒星をクーデ焦点で合成する事に成功した。しかし、干渉縞を検出することはできなかった。また、人工光源による干渉実験、マイクロコンピュータによる VTR の画像処理の実験を行なった結果、赤道儀の駆動系の高精度化、光束結合光学系の充実、画像解析装置の高速化とソフ

トウェアの充実、等が必要であることがわかった（出版36, 45, 報告 3）。

## 7. 極運動

チャンドラー・ウォブルの振幅と位相はいちじるしい経年変化を示し、発見以来まだその原因が解明されていない。若生は、石川と共同で、可能な限りの長期間の資料を作るために、3種の天文光学観測と3種の新技術観測による極運動資料を解析・比較して、1899年12月から1987年12月までの期間のチャンドラー・ウォブルと年周極運動の接続を行なった（報告 4）。また、年周極運動の振幅・位相に現れる約 6 年周期の変化が、見掛けの変化であることを証明し、真の年周励起極運動の回る向きの変化を明らかにした（報告14）。

金子は、若生、大江、石川、尾崎 統（統計数理研究所）と共同で、線形最小二乗法や線形フィルターを用いて非線形過程のデータ解析に生じる、非線形性の影響量を計算する一般的な方法を開発した。これを極運動データに応用した結果、非線形なチャンドラー運動の影響が線形な年周項の推定値に現れることが明らかになった（出版 9）。金子、横山、真鍋は、一つの物理量について二つ以上の測定値の系列が得られたとき計算できる相関関数として、新しく交差自己共分散関数を定義し、その極運動解析における有効性を調べた（出版46）。

## 8. 地球回転と大気力学

国際地球回転事業は、地球回転に及ぼす大気の効果（大気角運動量）を定常的に算出するために大気角運動量補助局をアメリカ国立気象センターに設置した。この大気角運動量データはアメリカ国立気象センター、ヨーロッパ中期天気予報センター、イギリス気象局、それに、気象庁の4機関のデータに基づいて算出されている。内藤は、菊地（直）（理論天文学研究系）と共同で、上記4機関データに基づく大気角運動量変化を比較検討し、気象庁データに基づく値が世界で最も高い信頼度を維持していることを示した（報告31, 32）。なお、上記補助局における気象庁データに基づく大気角運動量の解析は、内藤、後藤（幸）、菊地（直）が担当している（出版10）。

内藤は、大気力学と地球回転運動力学との間の角運動量交換の力学的取り扱いの違いを論じ、大



気力学モデルの精度を今後さらに向上させるためには固体地球との角運動量交換の厳密な取り扱いが必要であることを示し、地球回転と大気・水圏系の科学との間の連携が今後の地球システム科学の展開に重要な役割を果たすことを示した（出版11, 12）。

内藤は、菊地（直）と共同で、気象庁データに基づく大気角運動量と IRIS-A に基づく LOD（Length of Day）データを用いて、極軸のまわりの大気・水圏・地球系の角運動量収支を誤差1%の精度で論じ、これまでの結果と大きく異なる新しい大気・水圏・地球系の角運動量収支モデルを提案するとともに数年未満の時間スケールでのコア・マントル非結合を角運動量収支の立場から確認した（出版13, 14, 47, 58, 報告16）。小野寺は、内藤と共同で、地球自転速度変動、地磁気変動、気候変動との間の有意な相関を再確認した（報告33）。

## 9. 潮汐と地球・月系力学

田村は、上記の大気角運動量データを用いて、IRIS-A で決定された LOD データから大気効果を取り除くことによって、自転速度に及ぼす潮汐変形効果を従来より約 50% 高い精度で取り出すことに成功した（出版33, 59）。

田村は、統計数理研究所の石黒真木夫と共同で、バイズモデルに基づく高精度潮汐解析法を完成させた（出版25）。

大江は、佐々木、田村、木下 宙（位置天文・天体力学研究系）と共同で、大陸移動に伴う海洋分布の変化を考慮して潮汐方程式を解いて潮汐の位相遅れを求め、過去における月軌道および地球自転速度を推算した（出版15, 60, 報告5, 23）。また、海洋の水深分布と粘性係数等による潮汐摩擦の変化および海洋潮汐モデルの高精度化を行なった（出版16, 報告42）。

## 10. 流体核振動

里は、ヨーク大学（カナダ）の D. E. Smylie 等と共に、長周期コア・モードを理論的に検出するために、流体核内における周期が1時間～1年程度の振動を支配する方程式系を変分法によって数値的に解くための定式化と、それに基づく計算機プログラムの開発を行なった。単純な場合については、この方法によってこれまで解析的に得ら

れたコア・モードの固有周期および固有関数を得た（出版29, 報告45）。

角田は、天文鉛直線変化の局地的残差を調べ、それらの地域特性がコア・マントル境界付近の流体外核の熱的運動の反映である可能性を指摘した（出版48, 61, 報告43）。

## 11. 地球変形とプレート運動

花田は、極の経年変化によってひきおこされる地球変形を粘弾性体モデルを用いて理論的に推定し、自転軸と最大主慣性軸が常に一致していることが可能かどうかを調べ、また、両者の一致を仮定して、地球の粘性率を推定することを試みた。その結果、もしマントルの粘性が  $10^{22}$  ポアズより大きいとき、マントルの粘性流動は極移動で生じる質量再分布を補償しないことを示した（出版17, 34, 62）。

里は、粘弾性体を扱える3次元有限要素法プログラムを開発し、現在のプレート運動から期待される境界条件を与えた場合について、東北日本弧（関東地方及び東北地方）の応力・変位分布を計算した（出版18）。また、東北地方や関東地方、南米ペルーなどのプレート沈み込み領域で観測されている移動性地殻変動を解釈するために、歪の伝播という観点から理論的考察を行ない、有限要素法を用いたシミュレーションを行なった。その結果、下部地殻や上部マントルの粘弾性を考慮した場合、プレート境界におけるプレート間相互作用の時間的変動によって移動性地殻変動がひきおこされることがわかった（出版19, 報告22）。

## 12. 超伝導重力計による地球潮汐の観測

江刺では1988年から超伝導重力計による観測が行なわれている。重力の場合、歪計ほど局所誤差が問題とならないため、流体核共鳴についてより精度の高い議論ができることが期待される。佐藤（忠）、田村、坪川は、重力計に及ぼす振動の影響を除去するための改良を行なうと共に、潮汐帯での雑音特性を調べ、観測開始以来の総ドリフト量が期待されたドリフト量  $20\sim 30 \mu\text{Gal}/\text{年}$  の約10倍であることを確認した。しかし、このドリフトは時定数244日の指数関数で良く近似され、その残差の解析から Mf 潮が明瞭に確認された（出版63, 報告7, 20, 41）。

### 13. 重力絶対測定

鈴木は、固定型重力絶対測定装置の高性能化を計るために、付属の干渉計をレーザー標準波長を直接使用する新型タイプのものに全面的な改良を行なっている(報告28)。高精度の重力絶対測定の障害になっていた投上げ装置についても一部改良を施し安定性を高めた。

花田は、坪川、鶴田と共に、可搬型重力絶対測定装置を用いて江刺重力観測室においてほぼ定期的に測定を行ない重力変化の検出を試みた(出版20)。また、VLBI との併設観測の準備として、郵政省通信総合研究所鹿島支所において吉野泰造(通信総合研究所)の協力を得て重力絶対測定を行ない、振動の影響を調査した(出版21)。

花田は、坪川、鶴田と共に、真空筒回転型の絶対重力計の開発を進め、落体のコーナーキューブプリズムの光学的中心と重心を一致させる方法、重力加速度と地面振動を分離する方法を考案し、実験を行なった(出版22,23)。

中井は、重力の逆2乗則の検証などを目的として、日本地下石油備蓄(株)の協力を得て岩手県久慈市に建設中の久慈地下石油備蓄基地の内外に精密重力測定網を設定し、10研究機関の研究者と共同して、昭和63年12月および平成元年3月の2度にわたり8台のラコステ重力計による精密重力共同観測を実施した(報告38)。

### 14. 共同研究

藤下は、通信総合研究所の浜 真一、木内 等との「VLBI 装置の改良」に関する研究を行なった。

内藤は、気象庁数値予報課の佐藤信夫、萬納寺信崇との「地球大気および固体地球の角運動量交換過程の研究」、統計数理研究所の石黒真木夫との「地球の力学的結合システムの設計」に関する研究、北海道大学理学部の市川隆一との「精密測地座標系、特に、Excess Path の影響と補正についての研究」を行なった。

田村は、東京大学理学部地殻化学実験施設の脇田宏、五十嵐丈二との「ラドン時系列の解析」を行なった。

大江は、京都大学理学部の大野照文、岐阜大学教育学部の川上紳一との「潮汐摩擦による地球・月系の進化の研究」を行なった。

佐藤(忠)は、国立極地研究所の渋谷和雄、東

京大学海洋研究所の福田洋一、東海大学理学部の小川文雄との「南極における潮汐の特徴についての研究」を行なった。

## II. 水沢観測センター

### 1. 地球回転情報解析

石井、後藤(幸)、石川は、水沢観測センターに収集蓄積されている地球回転運動観測データを基準座標系、定数系の統一を考慮して再計算を行ない、アジアおよびヨーロッパにおける天文経緯度観測値の残差に系統差が存在することを見いだした(出版52)。

石井、後藤(幸)、石川は、佐藤(イ)(理論天文学研究系)と共に、諸技術により得られた地球回転パラメータの管理を行なうとともにデータを台内外に提供した。

石川は、小野寺の協力を得て、水沢観測センター図書業務および図書情報の大学間利用ネットワークについての調査を行なった。

石井、石川、後藤(幸)は、金子、真鍋と共同で、計算機の運用を行なった。

### 2. 江刺地球潮汐観測

坪川は、江刺地球潮汐観測施設に設置されている各種観測機器によるデータをテレメータで水沢観測センターに転送するためのシステムを開発した。

### 3. 重力・光学天文計測

坪川は、花田と共に、可搬型重力絶対測定装置の精度を $10^{-9}$ まで高めた(出版24、報告30)。

阿部、北郷、岩館は、堀合、藤下、佐藤(克)、酒井の協力を得て、セシウム原子時計による協定世界時の保持を行なった。内部時計比較値やロランC受信値等は国際度量衡局およびアメリカ海軍天文台に報告された。堀合はロランCとの時刻比較値を月報として関係国内機関に報告した。阿部は、堀合の協力を得て、一部のビーム交換によるCフィールド調整と通信総合研究所のUTC(CRL)との運搬時計比較を行なった。

阿部、岩館、久慈は、170夜で404群、2,111星のPZT観測を行ない、結果を上海天文台等に送付した。岩館、北郷、後藤(幸)は、PZT鏡筒内部の水平温度分布の測定を行ない季節変化を確認した(出版53、報告29)。後藤(常)、北郷、阿

部, 岩館, 後藤(幸)は, PZT 観測値の O-C とメソ気象および PZT 鏡筒内温度分布の関係を調べ, PZT 観測室近傍の大気が観測精度に影響していることを示した(出版53).

岩館, 坪川は, アストロラープの受光装置改良のため, 多重スリットを試作した.

北郷, 阿部, 岩館, 後藤(幸)は, 佐藤(克)と共同で, ドップラー観測から求めた測地経緯度観測値と PZT などによる光学天文観測から求めた天文経緯度観測値との比較を試み, それらの差が経年変化を示すことを見だし, 水沢での鉛直線変化を論じた(出版54).

構内気象環境監視のため地上気象観測を行っている. 菊地(直)は気象観測年報(1988)を作成した.

#### 4. 地震予知計画

緯度観測所当時から参画してきた第5次地震予知5カ年計画(昭和59-63年度)事業は当センターが引き継いだ. 坪川, 花田は, 従来から開発中の可搬型重力絶対測定装置の2号機の完成に力をそそぐと共に, 重力基準点における絶対重力測定値を更新した(出版20, 報告12). 佐々木, 坪川, 後藤(常)は, 江刺地球潮汐観測施設における各種歪計や傾斜計による潮汐連続観測データから地殻変動成分を抽出し, 地盤変化監視を行なった(報告40).

#### 5. 国際共同研究

米国, ニューメキシコ州立大学物理科学研究所と人工衛星ドップラー観測による地球回転および極運動に関する共同研究を行ない, 1988年12月31日終了した. また, イタリア・カリアリ大学天文台と, 写真天頂筒による経緯度観測結果を用いた極運動の精密決定に関する共同研究を継続している.

### IV. その他

#### 1. 研究会・ワークショップ主催

大江, 佐藤(忠), 小野寺は, 東京工業大学理学部の中澤清および東京大学理学部の熊澤峰夫と共同で, 地球回転・潮汐と地球型惑星の内部ダイナミクス研究会(1989年2月8日~10日)を主催した.

内藤, 田村は, 角田, 後藤(常)と共に, VLBI・

GPS 計測における Excess Path Delay に関連した気象庁データの測地利用に関するワークショップ(1988年12月6日~7日)を主催した.

#### 2. 教育活動等

笹尾は, 東北大学理学部および京都大学理学部の非常勤講師を務めた.

横山は, 京都大学理学部の非常勤講師を務めた.

大江は, 北海道大学大学院理学研究科の非常勤講師を務めた.

角田は, 東北大学理学部天文および地球物理学第一の実地天文学の講義を担当した.

#### 3. 学会活動等

笹尾は, 国際天文学連合第19委員会(地球回転)組織委員および日本学術会議天文学研究連絡委員会委員を務めた.

原は, 電気通信技術審議会専門委員を務めた.

藤下は, 日本天文学会水沢支部理事を務めた.

佐藤(弘)は, 宇宙科学研究所宇宙物理学委員会惑星圏研究班第1班班員を務めた.

内藤は, IAG 特別研究部会 大気による地球回転励起(SSG 5.98)委員, および日本気象学会東北支部の理事を務めた.

横山は, 国際地球回転事業評議員会会長, 国際天文学連合第19委員会(地球回転)に設置されたHIPPARCOS 星表を用いた光学位置天文観測の再計算のための作業部会委員, 日本測地学会評議員および日本学術会議測地学研究連絡委員会委員を務めた.

真鍋は, IAG 特別研究部会 基準座標系(SSG 5.123)委員を務めた.

金子は, 統計数理研究所共同利用専門委員を務めた.

大江は, IAG 特別研究部会 潮汐摩擦(SSG 5.99)委員を務めた.

佐藤(忠)は, 地球物理研究連絡委員会 地球核中心部小委員会 委員を務めた.

花田は, IAG 国際重力委員会作業部会2 国際重力標準, および IAG 特別研究部会 ニュートンの逆2乗則の検証(SSG 3.112)委員を務めた.

角田は, 測地学研究連絡委員会宇宙技術測地利用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を務めた。

坪川は、IAG 国際重力委員会作業部会 5「非潮汐変化」委員を務めた。

坪川は、測地学研究連絡委員会地殻変動小委員会委員を務めた。

石井は、東北地区大型計算機利用協議会協議員を務めた。

#### 4. 海外よりの来訪者

Prof. 許 華 紀 (大漢工商専科学学校)

Prof. 周 国 強 ( // )

Mr. 洪 本 善 (中正理工学院)

Mr. 羅 奏 勳 (大漢工商専科学学校)

Dr. 楊 世 偉 ( // )

Prof. 陳 益 恵 (国家地震局地質研究所)

Dr. J. Souchay (パリ天文台)

Prof. I van I. Muller (国際測地学協会会長)

Mr. Bernt O. Ronnang (シャルメルス大学オンサラ宇宙観測所)

#### 5. 水沢地区共同利用等

観測施設共同利用 3 件, 計算機共同利用 6 件, 談話会講演 3 件, 共同研究 17 件が実施された。

#### 6. 水沢観測センター刊行物

*Annual Report of Geophysical Observations Made at the National Astronomical Observatory for the Year 1987.*

気象観測年報 1988年。

水沢観測センター技報 第 1 号, (1-128頁, 13 報告), 1989年

### III. 水沢地区工作室

水沢地区工作室は、水沢地区の技術的業務を遂行するために設置され、教官との協力による計測装置等の開発、改良、点検並びに整備等、研究計画立案における技術的側面の検討、工作室における装置および測器等の管理並びに整備・拡充に関することを行なっている。また技術研修、国立天文台実験工場との連絡、その他関連する必要な事項を行なっている。

昭和63年 7 月 1 日から平成元年 3 月 31 日までに 44 件の技術依頼 (製作・加工 17 件 (うち 6 件は外注), 修理・調整 14 件, ユニット試作 5 件, 技術検討 4 件, 設計 4 件) を実施した。鶴田, 浅利

は、それぞれ、光学・機械新装置および電子回路関係を担当した。

#### 出 版

- 1) Hara, T., Okamoto, I., and Sasao, T.: The Japanese VLBI Project VERA (VLBI for the Earth Rotation Study and Astrometry), *Proc. Fourth Asian-Pacific Regional Meeting of IAU*, eds. J.B. Hearnshaw and Z. Erhe, 647-652, 1988.
- 2) Fujishita, M. and Hara, T.: Japanese VLBI Project-VERA, *Proc. of IAU Symp. No. 129, The Impact of VLBI on Astrophysics and Geophysics*, eds. M.J. Reid and J.M. Moran, 483-484, 1988.
- 3) Yokoyama, K., Manabe, S., Hara, T., Yoshino, T., Takahashi, Y., and Kawaguchi, N.: The Earth Rotation Parameters Determined with the New IRIS-P VLBI Network, *Vistas in Astronomy*, **31**, 657-662, 1988.
- 4) Yokoyama, K., Manabe, S., and Yoshino, T.: Earth Orientation Parameters by VLBI IRIS-P Network, *Annual Report of the International Earth Rotation Service for 1988, 1989*, in press.
- 5) Manabe, S. and Yokoyama, K.: The Data Analysis Method and the Earth Orientation Results of the IERS VLBI Analysis Center at the National Astronomical Observatory, Japan, *Annual Report of the International Earth Rotation Service for 1988, 1989*, in press.
- 6) Hara, T., Horiai, K., Sato, K.-H., Fujishita, M., Sakai, S., Iwadate, K., and Asari, K.: Measurement of the Propagation Time of Loran-C Signals, *Proc. Twentieth Annual Precise Time and Time Interval (PTTI) Applications and Planning Meeting*, 1989, in press.
- 7) Manabe, S. and Sakai, S.: Improvement of a Fundamental Star Catalog by Astrolabe Observations, submitted to *Astron. Astrophys.*
- 8) Sakai, S. and Manabe, S.: Improved Positions and Proper Motions of 77 FK4 Stars Determined with the Mizusawa Danjon Astrolabe, submitted to *Astron. Astrophys., Supple.*, 1989.

- 9) Kaneko, Y., Wako, Y., Ooe, M., Ishikawa, T., and Ozaki, T.: The Gain Function of Least Square Filters and the Analysis of the Polar Motion, submitted to *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 1989.
- 10) Naito, I., Goto, Y., and Kikuchi, N.: Effective Atmospheric Angular Momentum Functions Computed from the JMA Data, *Annual Report of IERS for 1988*, 1989, in press.
- 11) 内藤勲夫: 地球回転と大気海洋力学, その新しい連携, 日本気象学会機関誌「天気」, **35**, 291-311, 1988.
- 12) 内藤勲夫: 地球自転と大気・海洋系の相互作用, 海洋科学, **20**, 596-600, 1988.
- 13) Naito, I. and Kikuchi, N.: The Atmospheric Contribution to the Earth's Axial Angular Momentum Budget, submitted to *Nature*.
- 14) 内藤勲夫, 菊地直吉: 地球の角運動量収支とコア・マントル非結合, 日本気象学会機関誌「天気」, 印刷中.
- 15) Ooe, M., Sasaki, H. and Kinoshita, H.: Effect of the Tidal Dissipation on the Moon's Orbit and the Earth's Rotation, *AGU monograph*, in press.
- 16) Ooe, M.: Effects of Configuration and Bathymetry of Oceans on Tidal Dissipation of Earth's Rotation, submitted to *J. Phys. Earth*.
- 17) Hanada, H.: Deformation of the Viscoelastic Earth due to the Secular Change in the Earth's Axis of Rotation, *Geophys. J. R. Astron. Soc.*, **95**, 315-321, 1988.
- 18) Sato, K.: Stress and Displacement Fields in the Northeastern Japan Island Arc Evaluated with Three-Dimensional Finite Element Method and Their Tectonic Interpretations, *Tohoku Geophys. J. (Sci. Rep. Tohoku Univ., Ser. 5)*, **1**, 57-99, 1988.
- 19) 里 嘉千茂: 伝播性歪に関する数値実験, 測地学会誌, **35**, 27-36, 1989.
- 20) 国立天文台: 弘前, 江刺および水沢における重力絶対測定, 地震予知連絡会会報, **41**, 69-70, 1989.
- 21) 花田英夫, 坪川恒也, 鶴田誠逸, 吉野泰造: VLBI 鹿島局における絶対重力計による併設観測, 測地学会誌, **34**, 177-184, 1988.
- 22) Hanada, H.: Coinciding the Optical Center with the Center of Gravity in a Conner Cube Prism: a Method, *Appl. Opt.*, **27**, 3530-3533, 1988.
- 23) Hanada, H.: Simultaneous Determination of Gravitational Acceleration and Ground Vibrations by Free Fall Experiments, submitted to *Bull. Geodes.*
- 24) Tsubokawa, T. and Hanada, H.: Free Fall Experiments for Absolute Gravity Measurement, *Proc. of the 2nd Workshop on Elementary-Particle of the Universe, National Laboratory for High Energy Physics*, 358-373, 1988.
- 25) 石黒真木夫, 佐藤忠弘, 田村良明: ベイズモデルによる地球潮汐データ解析, 月刊地球, **10**, 333-338, 1988.
- 26) Yoshino, T., Takahashi, Y., Kawaguchi, N., Heki, K., Yokoyama, K., and Manabe, S.: The IRIS-P VLBI Experiment for the Earth Rotation Measurement and Time Comparison, *Vistas in Astronomy*, **31**, 653-656, 1988.
- 27) Yoshino, T., Takahashi, Y., Kawaguchi, N., Yokoyama, K., and Manabe, S.: Intercomparison of the Earth Rotation Parameters Determined by Two Independent VLBI Networks, *Astron. Astrophys.*, in press.
- 28) Zumberge, M.A., Wyatt, K.F., Yu, D.X., and Hanada, H.: Optical Fibers for Measurement of Earth Strain, *Appl. Opt.*, **27**, 4131-4138, 1988.
- 29) Smylie, D.E.K., Szeto, A.M., and Sato, K.: Elastic Boundary Conditions in Long Period Core Oscillations, submitted to *Geophys. J.*
- 30) 中川一郎, 志知龍一, 中井新二, 中村佳重郎, 東敏博, 李 瑞浩, 陳 益恵, 王 東初: 日中国際重力結合(II)ーラコスト重力計(G)型のドリフトの特性, 測地学会誌, **35**, 37-47, 1989.
- 31) 横山紘一: VLBI による歳差・章動の解析, 南極・VLBI に関する研究小集會集録, 39-43, 1988.
- 32) 横山紘一: IRIS 天文基準座標系, 南極・VLBI に関する研究小集會集録, 13-14, 1988.
- 33) 田村良明: VLBI で観測された潮汐による UT 1 変動, 南極・VLBI に関する研究小集會集録, 44-51, 1988.
- 34) 花田英夫: 氷河融解やマントル対流による極地域における地球変動と重力変化, 南極・VLBI に関する研究小集會集録, 66-68, 1988.
- 35) 藤下光身: 南天の電波源の固有運動・年周視差の探査, 南極・VLBI に関する研究小集會集録, 8-12, 1988.

- 36) 佐藤弘一, 角田忠一, 久慈清助: 恒星干渉計実験 II, 第 8 回天文学に関する技術シンポジウム集録, 55-59, 1988.
- 37) 佐藤克久, 原 忠徳: VLBI Extragalactic Reference Frame と局内遅延補正 IRIS-P 6m アンテナの信号伝送系の特性について, 1988 年度経緯度研究会集録, 149-154, 1989.
- 38) 藤下光身, 笹尾哲夫: パルサー座標系とパルサーの運動の観測, 1988 年度経緯度研究会集録, 113-118, 1989.
- 39) 真鍋盛二, 横山紘一: IRIS-P による地球回転と基準座標系, 1988 年度経緯度研究会集録, 207-211, 1989.
- 40) 花田英夫, 後藤幸夫, 後藤常男: 気象庁日本域モデル予報値による Excess Path Delay, 1988 年度経緯度研究会集録, 298-303, 1989.
- 41) 若生康二郎: CTS としての CIO, 1988 年度経緯度研究会集録, 293-297, 1989.
- 42) 酒井 俐, 真鍋盛二: アストロラープによる基本星表改良, 1988 年度経緯度研究会集録, 162-168, 1989.
- 43) 横山紘一: VLBI データによる歳差・章動の解析, 1988 年度経緯度研究会集録, 95-100, 1989.
- 44) 横山紘一: IERS と Reference Frames, 1988 年度経緯度研究会集録, 9-15, 1989.
- 45) 佐藤弘一, 久慈清助, 角田忠一: Optical Interferometer for Observations of Star Positions, 1988 年度経緯度研究会集録, 175-181, 1989.
- 46) 金子芳久, 横山紘一, 真鍋盛二: 交差自己共分散関数の性質とその地球回転運動データ解析への応用, 1988 年度経緯度研究会集録, 288-292, 1989.
- 47) Naito, I. and Kikuchi, N.: Earth's Axial Angular Momentum Budget and Core-Mantle Decoupling, 1988 年度経緯度研究会集録, 307-311, 1989.
- 48) 角田忠一: 鉛直線変化と地球基準座標系, 1988 年度経緯度研究会集録, 276-281, 1989.
- 49) 久慈清助, 藤下光身, 佐藤克久, 田村良明, 鶴田誠逸, 笹尾哲夫, 原 忠徳, 佐藤弘一: 6 m パラボラアンテナによる IRIS-P 観測, 1988 年度経緯度研究会集録, 212-216, 1989.
- 50) 笹尾哲夫: Non-Rigid Earth と章動理論の精密化, 1988 年度経緯度研究会集録, 16-20, 1989.
- 51) 笹尾哲夫, 久慈清助: 水酸基メーザ源を利用した光学—電波座標系結合の可能性, 1988 年度経緯度研究会集録, 142-145, 1989.
- 52) 石井 久, 後藤幸夫, 石川利昭: 地球座標系設定のための IPMS 光学天文観測データの利用について, 1988 年度経緯度研究会集録, 269-275, 1989.
- 53) 岩館健三郎, 後藤幸夫, 後藤常男, 角田忠一: 天文観測室近傍における気象要素変化の基準座標系におよぼす影響, 1988 年度経緯度研究会集録, 182-188, 1989.
- 54) 北郷 拓, 阿部 茂, 岩館健三郎, 佐藤克久, 後藤幸夫: 水沢における光学天文観測およびドップラー観測から求めた経緯度観測比較, 1988 年度経緯度研究会集録, 282-287, 1989.
- 55) 佐藤克久: GPS 衛星を利用した電離層補正(VLBI 群遅延時間観測法への応用), GPS ワークショップ1989集録, 60-65, 1989.
- 56) 堀合幸次, 田村良明, 佐藤克久, 原 忠徳: トリンプル社製 4000 SX による GPS を用いた時計比較, GPS ワークショップ1989集録, 74-79, 1989.
- 57) 原 忠徳, 佐藤克久: ドップラー法による電離層遅延補正, GPS ワークショップ1989集録, 55-59, 1989.
- 58) 内藤勲夫: 地球の角運動量収支とコア・マントル非結合, 地球回転・潮汐と地球型惑星の内部ダイナミクス集録, 56-59, 1989.
- 59) Tamura, Y.: Tidal Deformation of the Earth and Its Variation of Rotating Speed. 地球回転・潮汐と地球型惑星の内部ダイナミクス集録, 32-35, 1989.
- 60) 大江昌嗣: 地球回転と地球・月系の進化, 地球回転・潮汐と地球型惑星の内部ダイナミクス集録, 24-31, 1989.
- 61) 角田忠一: マントルおよび流体核の熱的結合, 地球回転・潮汐と地球型惑星の内部ダイナミクス集録, 84-87, 1989.
- 62) 花田英夫: 地球内部の精密測地計測, 地球回転潮汐と地球型惑星の内部ダイナミクス集録, 92-95, 1989.
- 63) 佐藤忠弘: 流体核共鳴の観測, 地球回転・潮汐と地球型惑星の内部ダイナミクス集録, 52-55, 1989.

## 報 告

- 1) Yokoyama, K. and Manabe, S.: Earth Rotation and Terrestrial Reference Frame of VLBI IRIS-P Network, 20th General Assembly of the IAU, Baltimore, USA, August, 1988.

- 2) Yokoyama, K.: Final Report of the International Polar Motion Service, 20th General Assembly of the IAU, Baltimore, USA, August, 1988.
- 3) Sato, K.: Experiments of Optical Interferometer with Two Coude Telescopes, International Meeting on Optical Interferometer for Astronomy held at Nobeyama Radio Observatory, December, 1988.
- 4) 若生康二郎, 石川利昭: 新旧極運動座標の接続.
- 5) 田村良明, 木下 宙, 大江昌嗣, 佐々木 恒: 潮汐作用による地球一月系の力学進化.  
(以上 日本天文学会春季年会)
- 6) 真鍋盛二, 横山紘一, 吉野泰造, 高橋幸雄, 川口則幸: VLBI IRIS-P ネットワークによる地球回転パラメータ (第2報).
- 7) 佐藤忠弘, 田村良明, 坪川恒也, 大江昌嗣, 細山謙之輔: 江刺における超伝導重力計による潮汐観測一序報.
- 8) 花田英夫: 重力加速度と振動の分離法.
- 9) 花田英夫, 坪川恒也, 鶴田誠逸: VLBI 鹿島局における重力絶対測定.
- 10) 中井新二, 小菅正裕, 菊池真市, 志知龍一, 東敏博: 東北地方北部の精密重力検定綱について.  
(以上 日本測地学会第69回講演会)
- 11) 藤下光身, 久慈清助, 佐藤克久, 田村良明, 鶴田誠逸, 佐藤弘一, 原 忠徳, 笹尾哲夫: IRIS-P 用 6 m アンテナ計画の目的と現状, 第6回 NRO ユーザーズミーティング集録, 1988年7月.
- 12) 国立天文台: 弘前における重力絶対測定, 第84回地震予知連絡会, 1988年8月.
- 13) 佐藤克久, 藤下光身, 久慈清助, 田村良明, 鶴田誠逸, 笹尾哲夫, 佐藤弘一, 原 忠徳: IRIS-P 6 m アンテナによる VLBI 観測計画.
- 14) 若生康二郎, 石川利昭: 年周励起極運動の回る向き.
- 15) 堀合幸次, 原 忠徳, 佐藤克久, 藤下光身, 酒井俐, 岩館健三郎, 浅利一善: ロランC電波の陸上伝播速度の測定. III.
- 16) 内藤勲夫, 菊地直吉: 地球・大気系の角運動量収支 (2).
- 17) 酒井 俐, 真鍋盛二: 水沢アストロラブ星の位置改良.  
(以上 日本天文学会秋季年会)
- 18) 久慈清助, 藤下光身, 佐藤克久, 田村良明, 鶴田誠逸, 笹尾哲夫, 佐藤弘一, 原 忠徳: 6 m アンテナによる地球回転 VLBI 観測計画.
- 19) 原 忠徳, 堀合幸次, 藤下光身, 佐藤克久, 酒井俐, 岩館健三郎, 浅利一善: ロランC電波の陸上伝播速度の測定 (III).
- 20) 田村良明, 佐藤忠弘, 坪川恒也: 江刺における超伝導重力計による潮汐観測, その1. ノイズレベルについて.
- 21) 吉野泰造, 高橋幸雄, 川口則幸, 日置幸介, 横山紘一, 真鍋盛二: 国際地球回転観測にみる基準座標系の影響.
- 22) 里 嘉千茂: 伝播性ひずみに関する数値実験.
- 23) 大江昌嗣, 佐々木 恒: 大陸移動と海洋潮汐の変化.
- 24) 花田英夫, 後藤常男, 後藤幸夫: 気象庁数値予測モデルに基づいた電波伝搬遅延補正プログラムの開発 (I).
- 25) 花田英夫, 坪川恒也, 鈴木徹俊: 水沢における地下水位の季節変化と重力変化.
- 26) 角田忠一: VLBI 用アンテナにおよぼす非一様風の影響.
- 27) 中井新二: 環太平洋国際重力結合点の重力値改訂.
- 28) 鈴木徹俊: 水沢における重力絶対測定結果と今後の改良計画.
- 29) 岩館健三郎, 北郷 拓, 後藤幸夫: 水沢 PZT 筒内温度の測定.
- 30) 坪川恒也, 花田英夫: 可搬型重力絶対測定装置2号機の概要.  
(以上 日本測地学会第70回講演会)
- 31) 内藤勲夫: 大気・地球系の角運動量収支 (1), 背景, モデルおよびデータ.
- 32) 内藤勲夫, 菊地直吉: 大気・地球系の角運動量収支 (3), 天文観測値との比較.
- 33) 小野寺栄喜, 内藤勲夫: 気候変動と自転速度変動の関係.  
(以上 日本気象学会秋季大会)
- 34) 内藤勲夫: 気象庁データの地球科学への応用.
- 35) 内藤勲夫: EPD 推定のための地上気象観測システムの必要性.
- 36) 田村良明: VLBI および GPS による局所座標系の確立.
- 37) 花田英夫: VLBI における EPD の現状.  
(以上 気象庁データの測地利用に関するワークショップ, 1988年12月).
- 38) 中井新二, 小菅正裕: 久慈地下石油備蓄基地における精密重力調査, 昭和63年度自然災害科学東北地区部会, 1989年1月.

- 39) 藤下光身, 笹尾哲夫, 原 忠徳, 久慈清助, 佐藤克久: 6 m アンテナを用いた VLBI によるパルサーの位置観測計画, 大マゼラン雲の超新星 1987A 研究会, 1989年 1月.
- 40) 国立天文台: 江刺における地殻変動連続観測, 第86回地震予知連絡会, 1989年 2月.
- 41) 佐藤忠弘: 超伝導重力計, VLBI による流体核の観測, シンポジウム「地球中心核」, 1989年 2月.
- 42) 大江昌嗣: Global Ocean Tide Modeling.
- 43) 角田忠一: 地球回転に及ぼす長周期海水面変動. (以上「サテライトアルチメトリ」シンポジウム, 1989年 2月)
- 44) 藤下光身: VLBI Observations, 観測的宇宙論ワークショップ, 1989年 3月.
- 45) Smylie, D.E. and Sato, K.: The Computation of Long Period Modes of Oscillation of the Outer Core, 15th Annual Meeting of the Canadian Geophysical Union, May, 1988.
- 46) 佐藤克久, 藤下光身, 笹尾哲夫: パルサー単周波数帯群遅延時間観測法における電離層補正, NRO ワークショップ「電波によるパルサー観測」, 1989年 3月.
- 47) 藤下光身: 重力レンズ効果を用いた固有運動の観測の可能性, VSOP によるスペース VLBI-1989 研究会, 1989年 3月.

#### 水沢観測センター技報 第1号(1989年)

- 1) VERA 建設候補地での障害電波測定: 佐藤克久, 堀合幸次, 花田英夫, 鶴田誠逸, 久慈清助, 酒井 俐, 笹尾哲夫, 阿部 茂.
- 2) 比抵抗探査法による VERA 建設予定地の地質調査: 花田英夫, 笹尾哲夫, 佐藤克久, 坪川恒也, 後藤常男, 久慈清助, 後藤幸夫, 堀合幸次, 横山 紘一.
- 3) 水沢周辺局 VERA サイト候補地の積雪調査[1]: 後藤常男, 花田英夫, 坪川恒也, 佐々木 恒, 笹尾哲夫.
- 4) 水沢における IRIS-P 用 6 m アンテナ建設時のレベル調整: 鶴田誠逸, 藤下光身, 佐藤克久, 久慈清助, 田村良明.
- 5) IRIS-P 用 6 m アンテナ駆動系の改造: 鶴田誠逸, 久慈清助.
- 6) 国際地球回転事業の VLBI 太平洋観測網に用いられる直径 6 m のパラボラアンテナに求められる性能: 藤下光身, 久慈清助, 笹尾哲夫, 佐藤克久, 佐藤弘一, 田村良明, 鶴田誠逸, 原 忠徳.
- 7) IRIS-P 用 6 m アンテナ駆動制御プログラムの作

成: 田村良明, 久慈清助, 笹尾哲夫.

- 8) IRIS-P 観測用 6 m アンテナの制御系の更新: 久慈清助, 鶴田誠逸, 藤下光身, 佐藤克久, 田村良明.
- 9) BAYTAP-G の新版公開について: 田村良明, 佐藤忠弘, 石黒真木夫.
- 10) 江刺地球潮汐観測施設用テレメータシステム: 坪川恒也.
- 11) PZT パルスモータドライバの改良: 浅利一善.
- 12) ハンドヘルド型 データ集録装置の評価: 浅利一善.
- 13) 重力測定室の新設について: 中井新二, 花田英夫.

#### 研究談話会

第1回 8月26日(金)

池内 了: 宇宙における大規模の形成.

第2回 9月9日(金)

里 嘉千茂: 帰朝報告「長周期コアモードについて」, 横山 紘一: 第20回 IAU 総会報告.

第3回 9月20日(火)

浦田健二(東大理)・米山忠興(東洋大): 天体のカオス.

第4回 9月30日(金)

岡本 功: “力なし” ブラックホール磁気圏, III.

酒井 俐, 真鍋盛二: 水沢アストロラブ星の位置改良.

菊地直吉, 内藤勲夫: 地球大気系の角運動量収支(1), 内藤勲夫, 菊地直吉: 同上(2).

横山 紘一: VLBI 観測による歳差・章動の解析

堀合幸次, 原 忠徳, 佐藤克久, 藤下光身, 酒井 俐, 岩館健三郎, 浅利一善: ロランC電波の陸上伝播速度の測定, III.

小野寺栄喜, 内藤勲夫: 気候変動と自転速度変動の関係, コメント.

第5回 10月14日(金)

角田忠一: VLBI 用アンテナに及ぼす非一様風の影響  
久慈清助, 藤下光身, 佐藤克久, 田村良明, 鶴田誠逸, 笹尾哲夫, 佐藤弘一, 原 忠徳: 6 m アンテナによる地球回転 VLBI 観測計画.

花田英夫, 後藤常男, 後藤幸夫: 気象庁数値予報モデルに基づいた電波伝搬遅延補正プログラムの開発, (I).

田村良明: 長周期潮汐による UT1 の変動.

大江昌嗣, 佐々木恒: 大陸移動と海洋潮汐の変化.

田村良明・佐藤忠弘, 坪川恒也: 江刺における超伝導重力計による潮汐観測, その1, ノイズレベルに



ついて

坪川恒也, 花田英夫: 可搬型重力絶対測定装置 2 号機の概要.

花田英夫, 坪川恒也, 鈴木徹俊: 水沢における地下水位の季節変動と重力変化.

里嘉千茂: 伝播性ひずみに関する数値実験.

第 6 回 11月11日(金)

地球回転研究系電波地球計測研究部門将来計画,

地球回転研究系地球回転研究部門将来計画.

第 7 回 11月18日(金)

地球回転研究系地球計測情報研究部門将来計画,

地球回転研究系地球変形研究部門将来計画.

第 8 回 11月25日(金)

地球回転研究系重力研究部門将来計画.

理論天文学研究系回転天体流体理論研究部門将来計画.

第 9 回 12月 2 日(金)

水沢観測センター将来計画,

まとめ.

第10回 12月 9 日(金)

内藤勲夫: The Earth's Axial Angular Momentum Budget and the Core-Mantle Decoupling.

第11回 12月16日(金)

佐藤克久: VERA SITE の電波環境について.

花田英夫: VERA SITE の地質環境について.

笹尾哲夫: 石垣島報告.

第12回 1月13日(金)

堀合幸次: GPS による時計比較について.

第13回 1月20日(金)

J. Souchay (国立天文台, パリ天文台): Complete Results of the Coefficients of the Nutation for the Rigid Earth.

第14回 2月17日(金)

川口則幸(通総研): 地球重心の計測計画.

小山泰弘(通総研): 地球重心計測に与える系統誤差の検討.

第15回 3月 3 日(金)

鈴木修(東北大・理): 中性子星の自転の進化.

第16回 3月30日(木)

高原文郎(都立大学): クェーサー・活動銀河における相対論的プラズマのふるまいについて.

## 7. 天文学データ解析計算センター

1988年7月1日より人工衛星国内計算施設を, 天文学データ解析計算センターに改組, 11月には

天体データの国内センターを金沢工業大学から引継いだ. 1989年1月に当センターを共同利用化して, 利用者の枠を広げ, 3月には N-1 ネットワークに加入して, 他大学の計算機と相互利用が可能になった.

なお運営委員会の審議を経て, 1988年3月には計算機 FACOM M-380R を, FACOM M-780/10S に替えた. また同3月に光ファイバー・ケーブルを研究棟内に敷設して, 各室から当センターの計算機が利用できるようになった.

### 1. 計算機運用

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 (月)	運用日数 (日)	運用時間 (時間)	CPU 稼動 時間 (時間)	ジョブ 処理件数 (件)
1988.	1	22	22	220.3	155.6	7229
		24	24	239.8	202.6	8363
		18	3	19.6	137.6	6228
		25	4	213.9	151.1	8263
		24	5	248.4	229.6	8081
		26	6	265.0	233.6	10858
		26	7	231.2	213.0	7944
		27	8	244.3	220.0	7050
		24	9	206.9	187.5	6474
		25	10	238.9	225.6	8020
		24	11	239.6	228.9	6888
		21	12	211.1	175.1	6572
	小計	286	2752.0	2360.2	91970	
1989.	1	22	22	231.5	176.8	7378
		23	2	234.7	207.3	6444
		26	3	276.8	247.6	7608
		71	小計	743.0	631.7	21430
計	357	3495.0	2991.9	113400		

計算機本体の更新に伴ない, 磁気ディスク装置, 通信制御処理装置, 自動電源制御装置等の機種も新しくした. オペレーティング・システムに関しては, OS IV/F4 MSP E20 の C87101 を使用, 1989年1月からは同じく E20 の C87121 を使用している.

光ファイバー・ケーブルには, 光データハイウェイ F2883 モデル II を購入, ケーブルは南・北研究棟の 2 階・3 階に敷設された. 接続可能な回線数は 48 本, 通信速度は, BSC 手順による 9600 bps と TTY 手順による 4800 bps の 2 種類である.

東大・天文学教室の計算機とは専用電話回線にて接続、公衆電話回線口には 9600 bps が可能な MNP モデムを取りつけ、N-1 ネットワークへの加入と相まって、構外からの計算機使用が便利になった。

本年1月の共同利用化にあわせて、「利用の手引」を発行、センター提供コマンドの整備を行った。

利用者懇談会は、1988年1月28日、5月11日、10月27日に開かれた。

計算施設ニュースは、1988年1月21日、2月1日、3月5日、5月2日、5月12日、6月21日に発行され、天文学データ解析計算センターとなってからのセンターニュースは、10月20日、11月1日、12月1日、1989年1月30日(No. 4とNo. 5)に発行された。

1989年1月共同利用開始後、3月までに利用申請が許可された人数は、173名(内85名は国立天文台所属)であった。また共同利用旅費は、3名、合わせて9日の滞在費に利用された。

上述の計算機運用には、大橋、畑中、西野(6月30日まで)、西村(4月1日から)、小林(信)(7月1日から)がかかわった。計算機利用状況の統計プログラムの共同利用化による変更作業には、大橋があたった。

## 2. 天体データ

11月に天体データに関する国内データセンターを金沢工業大学計算機センターから引継ぎ、天体カタログ・索引データなどの磁気テープとドキュメント類を保管した。これに東京天文台のときから西村が収集していたデータを加えて整理した結果、約300種のカatalogが揃い、磁気テープにして9巻となった。1月からは計算機共同利用にそって、カタログデータの磁気テープによる頒布を開始した。このサービスに伴う省力化、誤操作防止のため、対話型処理で磁気テープコピーを行うプログラムを小林が作成した。カタログのリストはTSSによって遠隔地からも見る事ができるようにコマンドが整備されている。印刷したリストも配布できるよう準備中である。

現在所蔵しているデータの他に、300種類ほどのカタログが外国のデータセンターでは利用可能となっているので、所蔵内容の充実・更新のため

センター間協定による国際協力の推進を基調として、希望するカタログの選定作業などを進めている。

以前から西村によって公開運用されていた恒星データベース・IRASデータ検索ツールも、1月より当センターに移管され引き続き使用できるようになっている。また、西村は恒星データベースのユーザインターフェースを公開できるよう開発している。

## 3. 研究・観測

1) 畑中は土星の衛星の写真位置観測を、65センチ大赤道儀を使って、6月から8月まで8夜行なった。また、二重星  $\mu$  Dra の写真位置観測も行なった。

2) 畑中は、土星の衛星の1970年11月から1971年2月までの写真観測乾板を測定・整約し、第7衛星ヒュペリオン、第8衛星ヤーベツスの軌道要素を改良した(出版1, 報告1, 2)。

3) 畑中は、土星衛星の写真位置より土星中心を求める整約法を確立し、1970年11月から1971年2月までのデータを使った土星の動きを求めて暦で与えられるそれと比較した(出版2)。

## 4. 運営関係

1) 1988年2月24日運営委員会(委員長:辻隆)が開かれ、施設長(4月~6月)として西村が選出された。

2) 5月9日運営委員会(委員長:辻隆)が開かれ、天文学データ解析計算センター共同利用小委員会規程(案)が検討された。

3) 6月27日運営委員会が開かれ、前年度の運営報告、1988年4月~6月の運営計画等が審議され、天文学データ解析計算センター利用規定が検討された。

4) 前述のセンター利用規定案は、運営委員会の下にあるサブグループにより3回の議論(1987年11月21日、1988年5月24日、6月9日)を経て作成された。メンバーは西村、高原、桜井、西野、大橋、畑中(座長)の6名であった。

5) 国立天文台となって第1回の理論・共通専門委員会は、1988年10月6日に開かれた。センター関連の議題としては、センターの役割、共同利用開始・N-1加入等の1988年度の計画、翌年度以降の展望等であった。センターの共同利用に伴う

問題を検討するため共同利用小委員会の設置が、またセンターの日常的業務の円滑化を図るため運用小委員会の設置が決められた。

6) 第1回共同利用小委員会は10月24日に開かれた。小委員会の任務、共同利用旅費の調整、共同利用方針、利用規程・運用方針についての必要な事項を決定した。

7) 第2回理論・共通専門委員会は1989年3月28日に開かれた。センター関係では、センターの利用状況・N-1接続スケジュール、共同利用旅費・夜間運用設備・データセンター協定・HST データセンター・画像解析設備・スーパーコンピューター導入計画などの当面の問題が議論された。

## 5. その他

1) 畑中は6月30日まで、運営委員会の幹事、東京大学高速計算機委員会学内ネットワーク小委員会の委員を務めた。

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た。

3) 西村は、学術情報ネットワーク接続の運用責任者を務めた。

4) 畑中は、日本測地学会庶務幹事を務めた。

## 出版

1) Hatanaka, Y.: Improvements of the Orbital Elements of Iapetus and Hyperion for the Opposition of 1970, 第22回天体力学研究会集録, pp. 1-5, 1989.

2) Hatanaka, Y.: An Apparent Motion of Saturn Derived from Photographic Observations of Its Satellites (1970 November—1971 February), 1988年度経緯度研究会集録, pp. 72-76, 1989.

## 報告

1) 畑中至純: 第7, 第8土星衛星の軌道要素改良, 天文学会春季年会.

2) 畑中至純: 第7, 第8土星衛星の軌道要素改良, 天文学会秋季年会.

### Ⅲ 図書・出版・工作工場・談話会

#### 1. 図 書

三鷹, 岡山, 野辺山地区については1988年(昭和63年)7月1日東京大学東京天文台より蔵書49,455冊を引き継いだ(洋書37,391冊,和書12,064冊).東京天文台出版物の交換寄贈先は国外424箇所,国内93箇所であった.

水沢地区は緯度観測所の蔵書を引き継いだ.

1989年(平成元年)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	33,645	11,270	44,915
岡 山	2,462	386	2,848
野辺山	2,071	529	2,600
水 沢	38,529	17,212	55,741
合 計	76,707	29,397	106,104

#### 2. 出 版

A. 国立天文台が昭和63年度中(1988年7月-1989年3月)に出版したものは次の通りである.

- 1) National Astronomical Observatory Reprint, Nos. 1-26. 26冊
- 2) Tokyo Astronomical Observatory, Time and Latitude Bulletins, Vol. 62, No. 1/2. 1冊
- 3) Contents of the Tokyo Astronomical Observatory Reprints, Nos. 591-883 and the Tokyo Astronomical Bulletin Second Series, Nos. 251-281. 1冊

B. 東京天文台が昭和63年中(1988年1月-1988年6月)に出版したものは次の通りである.

- 1) Annals of the Tokyo Astronomical Observatory, Second Series, Vol. 22, No. 1. 1冊
- 2) Tokyo Astronomical Observatory Reprints, Nos. 859-883. 25冊

- 3) Tokyo Astronomical Bulletins, Second Series, No. 281. 1冊
- 4) Tokyo Astronomical Observatory, Time and Latitude Bulletins, Vol. 61, Nos. 3-4. 2冊
- 5) Tokyo Astronomical Observatory, Kiso Information Bulletin, Vol. 2, No. 5. 1冊
- 6) 東京天文台報, 第21巻第2号. 1冊
- 7) 東京天文台年次報告, 第30冊(東京天文台報別冊) 1冊
- 8) 曆象年表, 昭和64年. 1冊

この他の出版物については各々の章を参照.

#### 3. 工作工場(三鷹)

台内各系,各観測所から依頼される各種観測機器,実験機器の製作,補修等を担当している.

受入件数は44件あり,全て完了した.

部・系別発注件数は以下の通り.

(1月~6月)

太陽物理部(乗鞍コロナ観測所を含む)	5件
子午線部	1
天文時部	3
天体掃索部	3
銀河系部	6
分光部	2
野辺山太陽電波観測所	3
計	23件

(7月~3月)

光学赤外線天文学研究系	8件
太陽物理学研究系 (乗鞍コロナ観測所を含む)	7
位置天文・天体力学研究系	6
計	21件
他に観測機器,実験機器の補修等	10件

実験開発運営委員会:1989年2月10日に開催.

#### 4. 東京天文台 談話会記録 (1988)

- 第1392回 1月22日(金)  
関宗蔵(東北大教養): 星間磁場による塵粒子の整列機構.
- 第1393回 1月29日(金)  
坪井昌人(東大理): 銀河系中心領域の構造と活動性.
- 第1394回 2月5日(金)  
森澤勝郎(東大理): 活動銀河系中心核の宇宙論的進化とX線背景放射.
- 第1395回 2月12日(金)  
中田好一(東大理): 炭素星の進化と赤外スペクトル.
- 第1396回 2月19日(金)  
綾仁一哉(東大理): 高分散・広帯域のエネルギー分光器で迫るセイファート銀河系中心核近傍の構造.
- 第1397回 2月26日(金)  
安藤裕康, 野口 猛, 宮下暁彦, 中桐正夫, 田鍋浩義, 成相恭二: JNLT サイトサーベイ.
- 第1398回 3月11日(金)  
古在由秀: 小惑星の話.
- 第1399回 3月18日(金)  
西村史朗, 中村 士: スペーステレスコープデータ解析システム.
- 第1400回 3月25日(金)  
H.M. Lee (トロント大): Dynamical Evolution of Spherical Stellar Systems: Globular Clusters and Galactic Nuclei.  
W. Hillebrandt (マックスプランク天体物理研究所, ミュンヘン): Core Collapse Models and SN 1987A.
- 第1401回 4月1日(金)  
尾中 敬(東大理): S520-8号機 GUV による乙女座銀河団の紫外線観測.
- 第1402回 4月15日(金)  
楠瀬正昭: 高温降積円盤の問題—電子・陽電子対とウィンドー.
- 第1403回 4月22日(金)  
清水 実, 湯谷正美, 他 岡山観測所技術グループ: 岡山 188 cm 望遠鏡の改修.
- 第1404回 5月6日(金)  
平林 久, 他 野辺山 VLBI グループ: TDRS

- 衛星を用いたスペース VLBI 実験の進展.
- 第1405回 5月13日(金)  
A. Slettebak (パーキンス天文台): The Evolutionary Status of Be Stars.
- 第1406回 5月27日(金)  
一本 潔, 浜名茂男, 熊谷收可, 桜井 隆, 日江井栄二郎: 乗鞍コロナ観測所の CCD カメラによる分光観測.
- 第1407回 6月10日(金)  
二間瀬敏史(弘前大理): 一般相対論における非一様宇宙の近似.
- 第1408回 6月17日(金)  
D.A. Hunter (ローウェル天文台): Star Formation in Irregular Galaxies.
- 第1409回 6月24日(金)  
T. J. Rafferty (合衆国海軍天文台): Astrometric Activities in Southern Hemisphere.

#### 5. 国立天文台 談話会記録 (1988-1989)

- 第1回 9月30日(金)  
H.U. Keller (Max-Planck Institut für Aeronomie, Katlenburg-Lindau, FRG): Image of the Nucleus of Comet Halley.
- 第2回 10月7日(金)  
佐藤修二(国立天文台): 赤外線天文学の現状と将来.
- 第3回 10月21日(金)  
桜井 隆(国立天文台): 太陽物理学の現状と太陽周期活動望遠鏡.
- 第4回 11月4日(金)  
藤本真克(国立天文台): 宇宙計量学のめざすもの.
- 第5回 11月11日(金)  
家 正則(国立天文台): CCD による遠宇宙探査.
- 第6回 11月18日(金)  
祖父江義明(東大理): 銀河ジェット.
- 第7回 11月25日(金)  
横山絃一(国立天文台): 地球回転研究の現状と将来の展望.
- 第8回 12月9日(金)  
尤 峻漠(J. H. You)(北京大学): Cerenkov Line Radiation.

第9回 12月16日(金)

平林 久(宇宙科学研究所): VLBI による電  
波天文学の現状と将来.

第10回 1月13日(金)

大木健一郎(国立天文台): 太陽フレアと惑星  
間空間現象.

第11回 1月20日(金)

岡本 功(国立天文台): 回転天体流体理論の  
現状と展望.

第12回 1月27日(金)

尾崎洋二(東大理): 矮新星 SU UMa 型の  
スーパーバースト.

第13回 2月3日(金)

山下卓也(国立天文台): 原始星ダスト円盤.

第14回 2月10日(金)

海部宜男(国立天文台): 原始星ガス円盤.

第15回 2月17日(金)

小山勝二(名大理): 「ぎんが」による鉄輝線

で観測した銀河.

第16回 2月24日(金)

羽部朝男(北大理・物理): 磁気ピンチをトリ  
ガーとする星形成.

第17回 3月3日(金)

浜名茂男(国立天文台): ガイド系からみた望  
遠鏡.

第18回 3月10日(金)

大石雅寿(富山大理): 星間化学と分子探査.

第19回 3月17日(金)

I. I. Mueller (Ohio State University): Refer-  
ence Frames for Astronomy and Geodesy.

第20回 3月24日(金)

田鍋浩義(国立天文台): 夜天光のことなど.

第21回 3月31日(金)

中野武宣(京大理): 大質量星はなぜできにく  
いか.

国立天文台年次報告 1988年度 第1冊

平成元年8月25日 印刷

平成元年8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. 0422-41-3600

印刷者

東京学術印刷株式会社

〒105 東京都港区東新橋 2-9-11

89・8・800