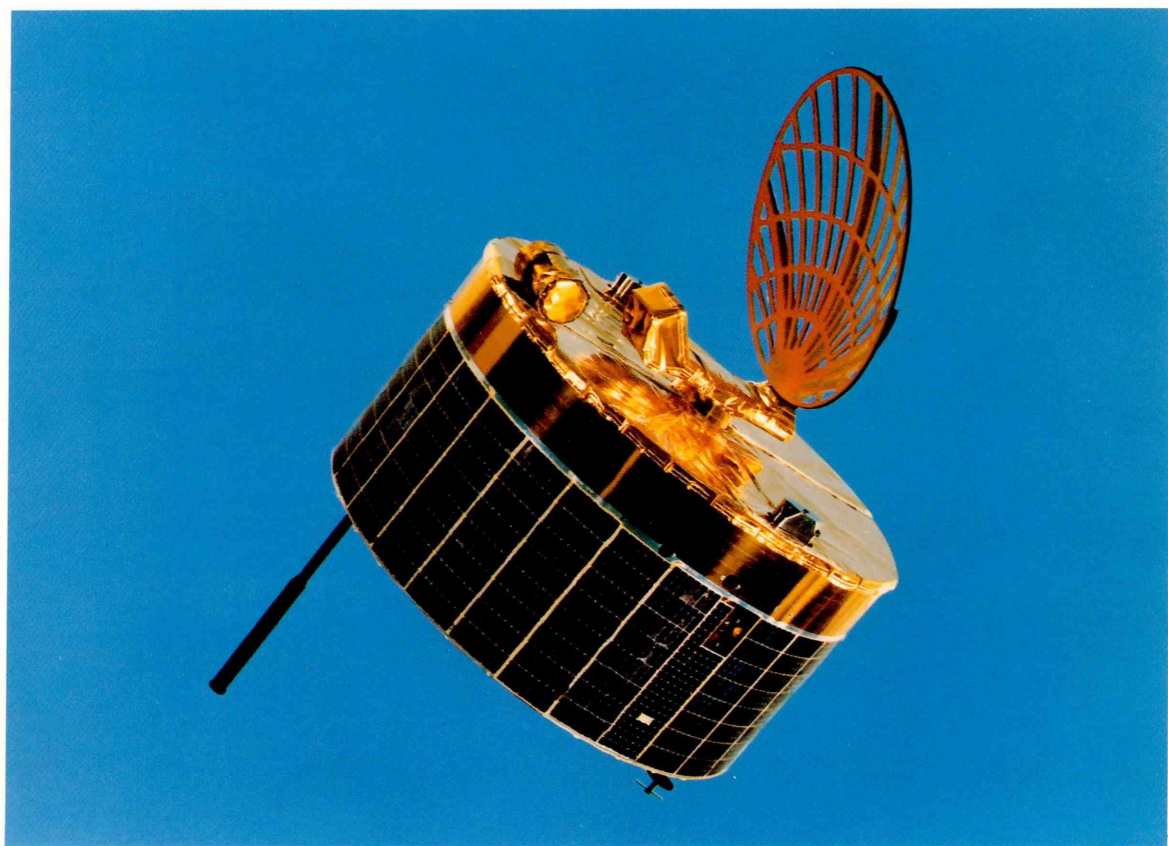


宇宙科学研究所年次要覧

昭和60年度



THE INSTITUTE OF SPACE AND ASTRONAUTICAL SCIENCE

目 次

| | |
|-----------------------------|-----|
| I 概 要 | 1 |
| 1. 沿 革 | 1 |
| 2. 設 置 目 的 | 1 |
| 3. 宇宙開発体制 | 2 |
| 4. 組織及び運営 | 5 |
| a. 組織・運営 | 5 |
| b. 組 織 図 | 7 |
| c. 昭和 61 年度宇宙科学研究所大学院学生受入要領 | 9 |
| d. 職 員 数 | 14 |
| e. 予 算 | 14 |
| f. おもな職員 | 15 |
| 5. 研究所の位置・敷地・建物 | 19 |
| II 研 究 活 動 | 22 |
| 1. 研究系の研究活動 | 22 |
| 2. 総 合 研 究 | 81 |
| a. 宇宙観測事業 | 81 |
| b. 宇宙プラズマ実験設備を用いた共同利用研究 | 91 |
| c. その他の共同研究 | 93 |
| d. 受 託 研 究 | 94 |
| 3. シンポジウム等 | 96 |
| 4. 国 際 協 力 | 111 |
| 5. おもな研究設備 | 132 |
| 6. 附属研究施設 | 151 |
| a. 鹿児島宇宙空間観測所 | 151 |
| b. 能代ロケット実験場 | 159 |
| c. 三陸大気球観測所 | 161 |
| d. 臼田宇宙空間観測所 | 163 |
| e. 宇宙科学資料解析センター | 164 |
| 7. 技術部機器開発課工作班 | 165 |
| 8. 図 書 | 166 |
| III 教 育 活 動 | 177 |
| VII 研究成果発表の状況 | 178 |
| 1. 刊 行 物 | 178 |
| 2. 所外の学術雑誌などに発表のもの | 186 |

表紙の写真：昭和 60 年 8 月 19 日 M-3 S II-2 号機より打ち上げられたハレー彗星探査機“すいせい”

I 概 要

1. 沿 革

宇宙科学研究所は、昭和 56 年 4 月 14 日付で設立された。

当研究所の前身である東京大学宇宙航空研究所は、昭和 39 年 4 月に「宇宙理学・宇宙工学及び航空の学理及びその応用の総合研究」を行う目的で設置された。以来、飛翔体に関連した宇宙工学の研究開発並びに宇宙理学研究は、東京大学宇宙航空研究所を中心とし、国・公・私立大学等多くの機関の研究者の協力の下に、自由な発想に基づく一貫した研究プロジェクトとして進められ、多大の成果を収めてきた。

この結果、我が国の宇宙理学・宇宙工学研究は発展をつづけ、世界的な趨勢を反映しその規模が拡大してくるとともに、大型国際協力計画への参加など国際的な連携体制への配慮も必要となってきた。更に実利用分野にわたる国の宇宙開発計画の拡大に対して、その自立的発展に寄与するためにも、特に宇宙工学分野における幅広い研究の拡充が必要となってきていた。

この情勢を踏まえ、東京大学宇宙航空研究所においては、将来の体制のあり方について検討が重ねられてきた。また文部省学術審議会においても、文部大臣の諮問に応じて審議の結果、昭和 50 年 10 月に至り「宇宙科学研究の推進」について答申が行われた。その中で今後の我が国の宇宙科学研究のあり方と、これを推進するための中枢となる研究所（いわゆる「中枢研究所」）の必要性が強調された。

宇宙航空研究所では所外の関連研究者の意見も徴しつつ、さらに討議を進め、宇宙理学・宇宙工学に関わる部分が発展的に「中枢研究所」に移行するのが適当であるとの結論に達し、これを受けて東京大学評議会においても同様の趣旨の結論が得られた。これに従い、昭和 55 年 4 月に東京大学に「宇宙科学のための中枢研究所」設立準備調査委員会が発足し、中枢研究所のあるべき姿について審議を重ね、「中枢研究所」を緊急に発足させることの必要性和その目的・組織・規模・事業計画等の基本的事項が取りまとめられた。

これに基づき昭和 56 年度予算に「研究所の創設」について概算要求を行い、第 94 回国会において「宇宙科学研究所」の設置に関する予算並びに国立学校設置法の改正がなされ、昭和 56 年 4 月 14 日付をもって、東京大学宇宙航空研究所を発展的に改組し、宇宙科学研究所が発足したものである。

2. 設置目的

宇宙科学研究所は、気球、ロケット、人工衛星などの宇宙飛翔体を用いた観測実験による宇宙理学研究の推進と、それら宇宙飛翔体の研究開発及びその利用を通じての宇宙工学技術の発展を図るとともに、この研究に従事する全国の国・公・私立大学その他の研究機関の研究者に利用させることを目的として設置された文部省に属する教育研究機関である。

この研究所は、国立学校設置法第 9 条の 2 に掲げる国立大学共同利用機関として設置され、研究者は教授、助教授又は助手として大学教員の処遇を受ける。

共同利用機関として、全国の関係分野の研究者にその利用が開かれており、また国・公・

私立大学の研究者や外国人研究者を客員の教授、助教授等として迎えることができる。

また、大学院教育としては国・公・私立大学の要請に応じ、当該大学の大学院教育に協力することになっており、このことを通じて、この分野の後継者養成に貢献することとなっている。

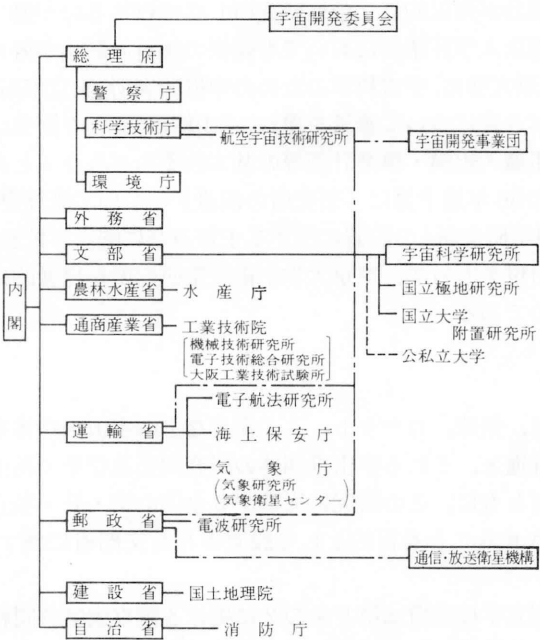
宇宙科学研究所の主要な研究活動は、大気球、観測ロケット、科学衛星等宇宙飛翔体による観測実験及びそれら宇宙飛翔体の研究開発であるが、その規模は、年間大気球約 17 機、観測ロケット 7 機、科学衛星 1 個程度である。このうち、科学衛星は、昭和 45 年 2 月の我が国初の人工衛星「おおすみ」以来、これまでに 16 個の打ち上げに成功し、大気球、観測ロケットによる研究とあわせ、宇宙科学の発展に多大の成果をもたらしている。

宇宙科学研究所は、駒場における施設設備のほか、附属の研究施設として、鹿児島宇宙空間観測所（鹿児島県内之浦町）、能代ロケット実験場（秋田県能代市）、三陸大気球観測所（岩手県三陸町）、宇宙科学資料解析センター（駒場）及び臼田宇宙空間観測所（長野県臼田町）を有している。

3. 宇宙開発体制

我が国の宇宙開発推進体制は、「宇宙開発政策大綱」にその指針が示されているように、確立された計画のもとに、個々の機関で行われている宇宙開発を国として一体性を保ちつつ、総合的かつ効果的に実施することが図られている。

人工衛星の打ち上げは、宇宙科学研究所及び宇宙開発事業団で行われているが、科学衛星及び同打ち上げ用ロケットは、開発から打ち上げ・運用に至る過程のすべてを宇宙科学研究所が責任をもって実施し、実利用分野の人工衛星については宇宙開発事業団が中心となって開発が進められている。



表① 我が国の宇宙開発体制

このため、総理府に宇宙開発委員会が設置され、科学と実利用との間の総合調整や重要な施策について審議され、「宇宙開発計画」が策定されている。

- (1) 我が国の宇宙開発体制及び宇宙開発総予算は、表①、表②に示す通りである。
- (2) 昭和 60 年 3 月に策定された宇宙開発計画のうち、宇宙科学研究所関係の個別の事項の概要は次の通りである。

◎科学の分野の開発計画

1. 開発プログラム

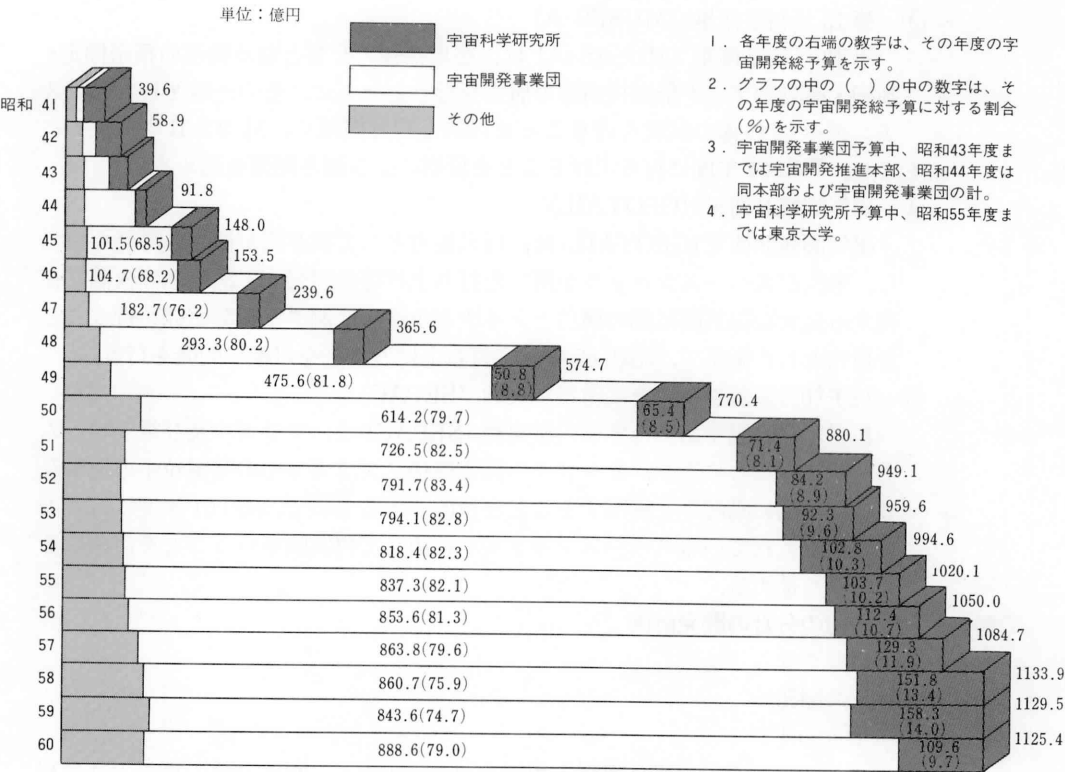
(1) 人工衛星の運用

① 第 8 号科学衛星 (ASTRO-B)

X 線星、X 線銀河、軟 X 線星雲等の観測を行うことを目的として、昭和 58 年 2 月に打ち上げた第 8 号科学衛星 (ASTRO-B)「てんま」を運用する。

② 第 9 号科学衛星 (EXOS-C)

光学的に成層圏、中層圏の大気研究を行うとともに、第 3 号科学衛星「たいよう」により発見された南大西洋地磁気異常帯上空での電離層プラズマの特異現象を解明することを目的として、昭和 59 年 2 月に打ち上げた第 9 号科学衛星 (EXOS-C)「おおぞら」を運用する。



表② 我が国の宇宙開発総予算

③ 試験惑星探査機 (MS-T 5)

M-3 S II ロケット 1 号機の性能を確認するとともに、惑星間軌道達成とこれに関連した姿勢制御、超遠距離通信等の技術を習得することを目的として、昭和 60 年 1 月に打ち上げた試験惑星探査機 (MS-T 5)「さきがけ」を運用する。

④ 第 10 号科学衛星 (PLANET-A)

地球軌道より内側の惑星間プラズマの研究及びハレー彗星の紫外領域における観測研究を行うことを目的として、昭和 60 年 8 月に打ち上げた第 10 号科学衛星 (PLANET-A)「すいせい」を運用する。

(2) 人工衛星の開発

① 第 11 号科学衛星 (ASTRO-C)

第 11 号科学衛星 (ASTRO-C) は、活動銀河の中心核の X 線源の観測及び多様な X 線天体の精密な観測を行うことを目的とした衛星で、M-3 S II ロケットにより、昭和 61 年度に高度約 500 km の略円軌道に打ち上げる。

② 第 12 号科学衛星 (EXOS-D)

第 12 号科学衛星 (EXOS-D) は、地球磁気圏におけるオーロラ粒子の加速機構及びオーロラ発光現象等の精密観測を行うことを目的とした衛星で、M-3 S II ロケットにより、昭和 63 年度に近地点高度約 400 km、遠地点高度約 10,000 km の長楕円準極軌道に打ち上げることを目標に引き続き開発を進める。

③ 第 13 号科学衛星 (MUSES-A)

第 13 号科学衛星 (MUSES-A) は、惑星探査に必要となる軌道の精密標定・制御・高効率データ伝送技術等の研究を行うとともに、その一環としての月スイング・バイ技術の試験を行うことを目的とした衛星で、M-3 S II ロケットにより、昭和 64 年度に打ち上げることを目標に引き続き開発を進める。

④ 磁気圏観測衛星 (GEOTAIL)

磁気圏観測衛星 (GEOTAIL) は、日米協力として我が国が衛星の開発を担当し、米国がスペースシャトルを用いた打ち上げ等を担当して、地球の夜側に存在する長大な磁気圏尾部の構造とダイナミックスに関する観測研究を行うことを目的とした衛星で、昭和 65 年度に打ち上げることを目標に開発を行う。

⑤ 粒子加速装置を用いた宇宙科学実験 (SEPAC)

粒子加速装置を用いた宇宙科学実験 (SEPAC) は、プラズマ及び電子ビームを放射することにより、オーロラの発光機構、プラズマ中の荷電粒子の運動及び電磁波動の励起等を解明することを目的とするもので、昭和 61 年度に打ち上げが予定されているスペースシャトルを利用して再実験を行うことを目標にその準備を進める。

◎輸送系共通技術の分野の開発計画

1. 開発プログラム

ロケットの開発

① M ロケット

M ロケットは、全段に固体燃料を用いるロケットとし、科学衛星の打ち上げに利用するものとして開発を行ってきたものであり、今後とも信頼性が十分に得られる段階まで、宇宙科学研究所において引き続き開発を進めるものとする。

すなわち、M-3S ロケットの第2段及び第3段モータの改良、第1段補助ロケットの変更等を行ったM-3S IIロケットについて、昭和61年度に第11号科学衛星（ASTRO-C）を、昭和63年度に第12号科学衛星（EXOS-D）を、昭和64年度に第13号科学衛星（MUSES-A）を打ち上げることを目標に引き続き開発を進める。

4. 組織及び運営

a. 組織・運営

本研究所は、9研究系並びに管理部、技術部及び観測部から構成されているほか企画調整主幹及び対外協力室が置かれている。また附属の研究施設として、鹿児島宇宙空間観測所、能代ロケット実験場、三陸大気球観測所、宇宙科学資料解析センター及び臼田宇宙空間観測所が置かれている。

研究系は、研究のための基本的組織であり、一つの研究系のもとには、3から7の研究部門が置かれており、9研究系を合わせた研究部門数は42部門（うち客員部門13を含む）で、専任部門は原則として教授1、助教授1、助手2で構成されている。各研究系には研究主幹が置かれ、いずれかの部門の教授が併任している。企画調整主幹は、本研究所が行う観測及び研究開発に係るプロジェクトの企画及び実施について総合調整するために設けられ、教授が併任することとなっている。また、対外協力室は、国内外の関係機関との学術的技術的協力に関し、企画連絡等にあたるためのもので、その長は教授が併任する。

共同利用の研究所として円滑な運営を行うため、所長に対する助言あるいは諮問機関として文部大臣が任命する評議員と運営協議員が置かれている。このほか、研究所内だけで構成する各種の所内委員会や、全国の多数の関係研究者を構成員として共同研究計画等について審議する各種の研究委員会が設けられている。

評議員名簿(50音順) 昭61・3・31現在

| | |
|---------------|-------|
| 放送大学教授 | 碧海 純一 |
| 東京大学理学部長 | 有馬 朗人 |
| 名城大学（理工学部）教授 | 内田 茂男 |
| 宇宙開発事業団理事長 | 大澤 弘之 |
| 基礎生物学研究所長 | 岡田 節人 |
| 東京大学東京天文台長 | 古在 由秀 |
| 日本学術会議会長 | 近藤 次郎 |
| 宇宙開発委員会委員 | 斎藤 成文 |
| 京都大学名誉教授 | 澤田 敏男 |
| 国立極地研究所名誉教授 | 永田 武 |
| 高エネルギー物理学研究所長 | 西川 哲治 |
| 名古屋大学（理学部）教授 | 早川 幸男 |
| 東京大学名誉教授 | 久松 敬弘 |
| 東京大学工学部長 | 堀川 清司 |
| 東京工業大学名誉教授 | 松田 武彦 |
| 国立極地研究所長 | 松田 達郎 |
| 上智大学（理工学部）教授 | 柳瀬 睦男 |

東京理科大学長

吉識 雅夫

運営協議員名簿 (50 音順)

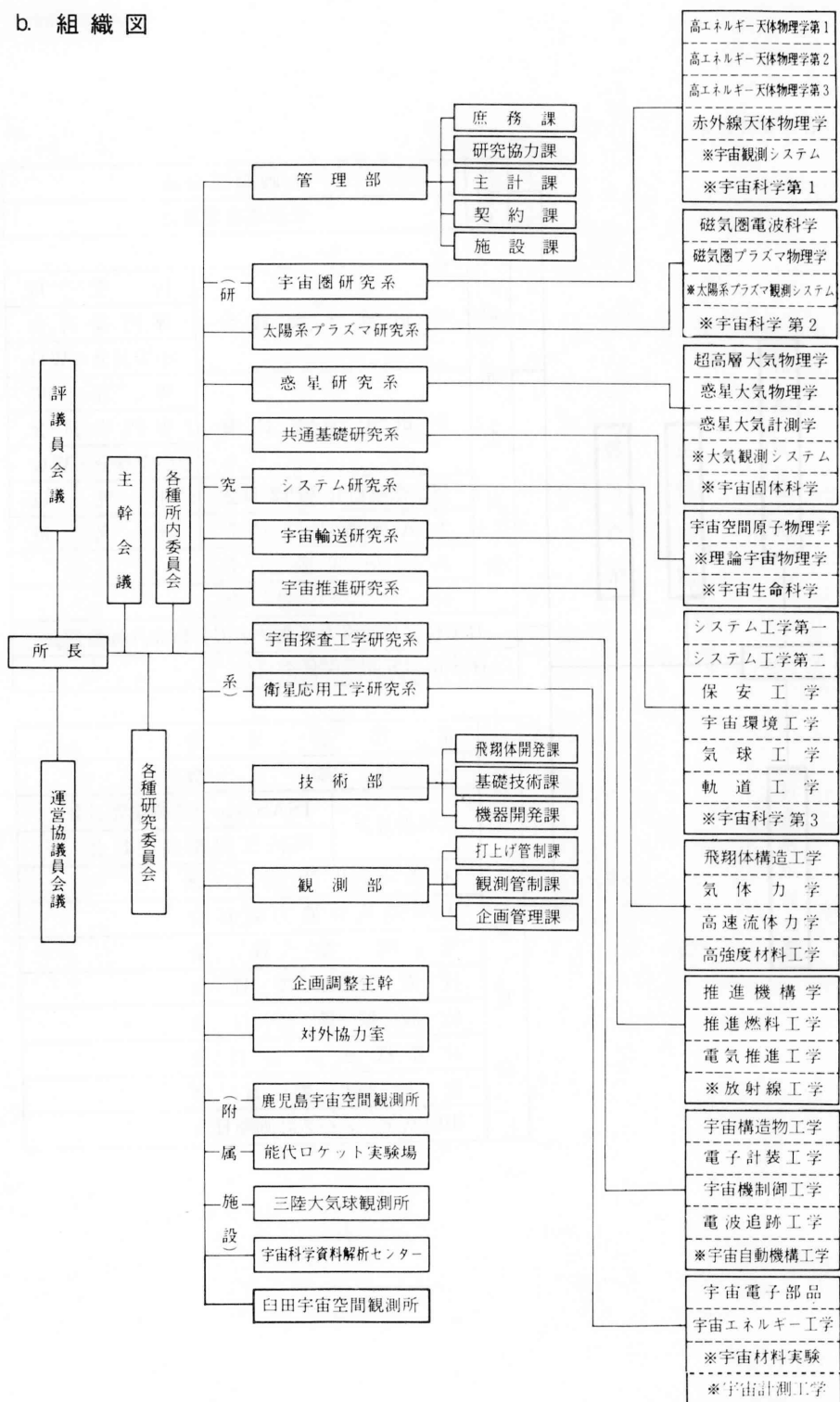
(所外)

| | |
|-------------------|-------|
| 東京理科大学 (理工学部) 教授 | 梅川 荘吉 |
| 東北大学 (理学部) 教授 | 大家 寛 |
| 京都大学 超高層電波研究センター長 | 加藤 進 |
| 東京大学 (工学部) 教授 | 木村 逸郎 |
| 東京大学 (東京天文台) 教授 | 小平 桂一 |
| 上智大学 (理工学部) 教授 | 鈴木 洋 |
| 東京大学 (工学部) 教授 | 関口 忠 |
| 京都大学 (工学部) 教授 | 前田 弘 |
| 東北大学 (工学部) 教授 | 松尾 正之 |
| 大阪大学 (理学部) 教授 | 宮本 重徳 |

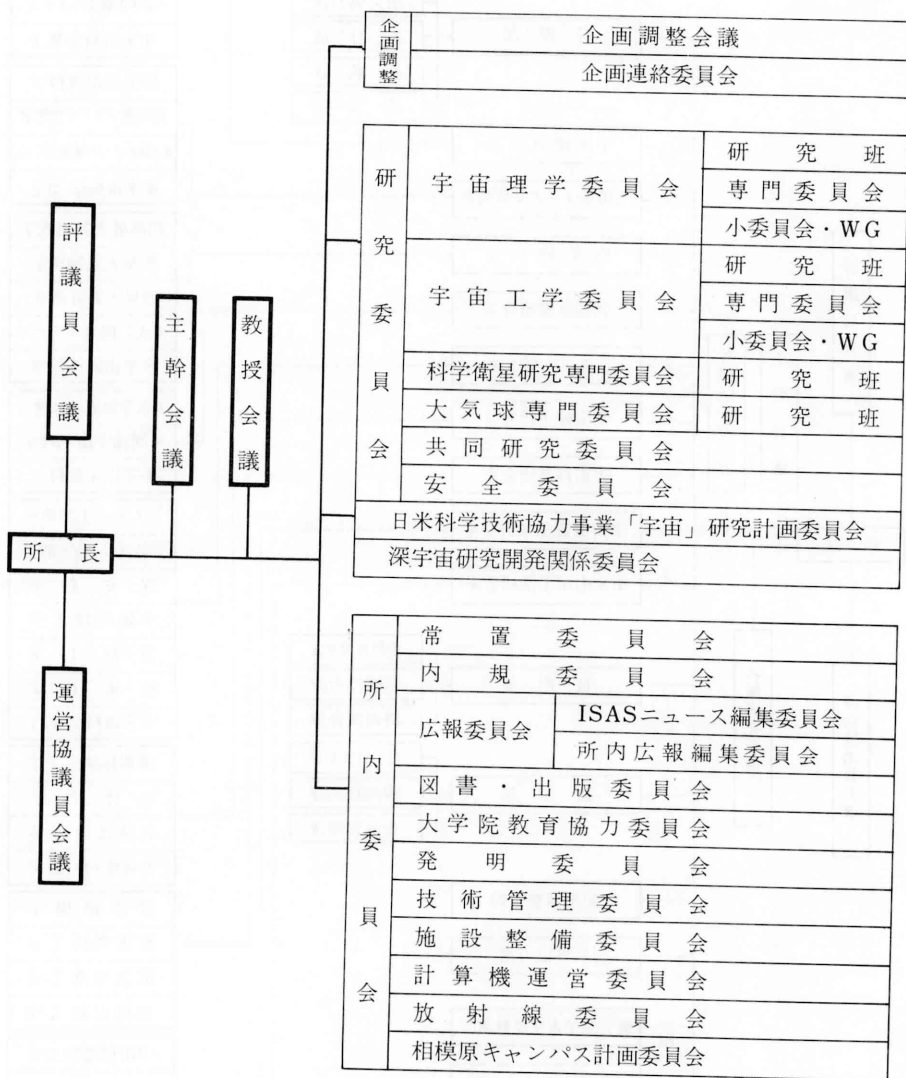
(所内)

| | |
|-------------------|--------|
| 教授・鹿児島宇宙空間観測所長 | 秋葉 鏑二郎 |
| 教授・惑星研究系研究主幹 | 伊藤 富造 |
| 教授・衛星応用工学研究系研究主幹 | 後川 昭雄 |
| 教授・太陽系プラズマ研究系研究主幹 | 大林 辰藏 |
| 教授・宇宙輸送研究系研究主幹 | 小口 伯郎 |
| 教授・宇宙推進研究系研究主幹 | 倉谷 健治 |
| 教授・共通基礎研究系研究主幹 | 高柳 和夫 |
| 教授・宇宙圏研究系研究主幹 | 田中 靖郎 |
| 教授・対外協力室長 | 西村 純 |
| 教授・企画調整主幹 | 野村 民也 |
| 教授・宇宙探査工学研究系研究主幹 | 林 友直 |

b. 組織図



各種委員会等



c. 昭和 61 年度宇宙科学研究所大学院学生受入要領

1. 受入人員

| | |
|------------|-----|
| 宇宙圏研究系 | 若干名 |
| 太陽系プラズマ研究系 | 若干名 |
| 惑星研究系 | 若干名 |
| 共通基礎研究系 | 若干名 |
| システム研究系 | 若干名 |
| 宇宙輸送研究系 | 若干名 |
| 宇宙推進研究系 | 若干名 |
| 宇宙探査工学研究系 | 若干名 |
| 衛星応用工学研究系 | 若干名 |

2. 受入対象

大学院に在学し、宇宙科学（宇宙理学及び宇宙工学）またはその関連分野を専攻する者

3. 研究内容及び研究題目

各研究系の研究内容及び担当教官が指導することのできる主な研究題目を以下に掲げます。

なお、多くの研究室ではこれらの研究題目と関係の深い基礎または応用の諸問題に関してセミナーを行っています。

宇宙圏研究系

宇宙からくる X 線、 γ 線、粒子線及び赤外線による天体の実験物理学的研究。人工衛星、気球、ロケット等を利用してこれらの放射線の観測を行い X 線、 γ 線、粒子線及び赤外線天文学の研究を行う。またこれらの観測に必要な新しい測定技術の開発も行う。

研究対象は中性子星、ブラックホール、超新星、活動銀河、ガンマ線源など特異な天体をはじめ、原始星、星雲など赤外線を強く放射する天体である。また、星間空間や宇宙空間プラズマも宇宙粒子線や X 線の研究課題となっている。観測対象によっては地上の光学・赤外望遠鏡や電波望遠鏡と共同研究も行う。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|--|--|
| 高エネルギー天体物理学 <div> $\left\{ \begin{array}{l} \text{X 線天文学} \\ \text{\gamma 線天文学} \\ \text{粒子線天文学} \\ \text{星間プラズマ物理学} \end{array} \right\}$ </div> | 西 村 純 田 中 靖 郎 槇 野 文 命 小川原 嘉 明 |
| 赤外線天体物理学 | 奥 田 治 之 |

太陽系プラズマ研究系

太陽及び惑星系空間のプラズマ現象を中心とした宇宙科学分野であり、これは2部門に分れている。

1)宇宙空間物理学、2)磁気圏及び太陽風物理学であり、これらの分野の理論的、実験的研究を含んでいる。

宇宙空間物理学は宇宙空間にひろがる太陽・地球系物理学の関連現象、とくに宇宙プラズマを中心とした自然現象を取扱う学術分野で、近年とくに発達しているロケット、科学衛星などの観測機器を駆使して研究を行おうとするものである。なお、これには電波物理学などの諸分野も含まれている。

磁気圏及び太陽風物理学は地球外圏大気（電離圏領域）から惑星間空間にまでひろがる領域の自然科学を中心とした学術分野で、とくに太陽風によるエネルギーの外部からの流入、その変換過程、オーロラ現象の発現といったことが中心課題になる。それらの現象過程の測定技術、研究実験などの課題も包含されている。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|-------------|--------------------|
| 宇宙空間物理学 | 大 林 辰 蔵 |
| 磁気圏及び太陽風物理学 | 西 田 篤 弘 鶴 田 浩一郎 |

惑星研究系

惑星研究系では地球、惑星及び彗星周辺の大気・プラズマの観測、データ解析、理論的研究を中心とし、さらに関連したプラズマ、生命の起源、一般相対論等の基礎的研究が進められている。

観測の手段としては気球・ロケット・人工衛星が用いられており、ここ数年は昭和58年12月に実施されたスペースシャトルによる国際協力実験SEPAC、昭和59年2月に打上げられた科学衛星“おおぞら”及び昭和60年に打上げられたハレー彗星探査機による観測データの解析・研究が重要研究課題となる。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|-----------------------------|---------|
| 宇宙及び実験室におけるプラズマ・一般相対論に関する実験 | 河 島 信 樹 |
| 地球・惑星大気の構造・組成の研究 | 伊 藤 富 造 |
| 地球・惑星大気及びプラズマの観測方法と基礎実験 | 中 村 良 治 |
| 惑星及び星間分子雲における原子分子過程 | 清 水 幹 夫 |
| 生命の起源と進化及び分子生物学 | |

共通基礎研究系

現在、この研究系で専任教官がいるのは宇宙空間原子物理学部門だけである。ここでは、近くは上層大気・電離層から遠くは星間空間に至る宇宙のさまざまな場所で起る原子分子

素過程の理論的研究を行っている。現在研究が進行しているテーマには、1)原子分子の光電離、2)電子衝突による原子イオンの励起、3)中・低エネルギーでのイオンと分子の衝突(振動・回転励起)、4)極性分子同士の衝突、5)電荷移行衝突、6)電離層関係の一、二の計算などがある。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|-----------------------------|---------|
| 宇宙空間における原子分子過程 | 高 柳 和 夫 |
| 原子衝突(光子、電子、分子、イオン等の衝突現象)の理論 | 市 川 行 和 |

システム研究系

システム研究系では宇宙飛翔体に関連したシステム工学の研究を行っている。研究題目は別表に示した通りであるが、大気球、ロケット、惑星探査機にいたる飛翔体、及び航行に関する研究と、これら搭載機器の回収システムの研究を行っている。具体的にはそれらに関連する実験、観測システム、計算機によるシミュレーション等の指導を行っている。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|--------------------|------------------|
| 宇宙輸送システムに関する研究 | 秋 葉 鏖二郎 |
| 宇宙推進工学の研究 | 高 野 雅 弘 |
| 推定・制御理論の宇宙システムへの応用 | 西 村 敏 充 |
| パラシュート工学 | 西 村 純 雛 田 元 紀 |
| 減速物体の空力特性 | 雛 田 元 紀 |
| 流 体 力 学 | 大 島 耕 一 |
| 宇宙航行の力学 | |
| 宇宙航行の力学 | 桑 原 邦 郎 |
| 観測用大気球システム | 西 村 純 |
| 惑星間飛行計画 | 松 尾 弘 毅 |
| 惑星間探査機の設計法 | 上 杉 邦 憲 |

宇宙輸送研究系

宇宙輸送研究系では、大気圏から深宇宙に及ぶ広い範囲における科学探査、工学実験を支える飛翔体とその輸送に関する分野の研究を行っている。飛翔体構造工学、気体力学、高速流体力学、高強度材料工学の4部門があり、現在それぞれロケットの構造動力学、飛翔体及びそのモータケースの構造設計・解析とその機械環境試験、宇宙飛行に関する流体力学、飛翔体の空気力学、ロケット用高強度材料、高温における材料の変形及び破壊機構等の研究を進めている。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|-------------------|--------------------|
| 宇宙飛翔体の気体力学 | 小 口 伯 郎 安 部 隆 士 |
| 飛翔体をよぎる圧縮性流れの数値解析 | 辛 島 桂 一 |
| 再突入物体の空力加熱と熱防禦 | |
| 飛翔体・人工衛星の構造 | 小野田 淳次郎 |
| 金属材料の強化法及び強化機構 | 堀 内 良 |
| 飛翔体用構造材料に関する研究 | 栗 林 一 彦 |

宇宙推進研究系

宇宙飛翔体を推進させる固体ロケット，液体ロケット及び電気推進ロケット等の基礎開発を主目標とする。ロケットエンジンの開発に必要な研究を機械工学，化学反応，電磁流体力学，伝熱学等の立場から進めることは当然として，そのほかロケット用燃料，ロケット構造成用耐熱材料の研究を行う。なお，宇宙基地構想に関連して閉鎖生態系等のライフサイエンスに対しても基礎的な検討を行っている。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|---------------------|---------|
| 分光学的方法による気相高速度反応の研究 | 山 下 雅 道 |
| 高性能固体推進薬に関する研究 | 岩 間 彬 |
| 電気推進，宇宙生命維持 | 栗 木 恭 一 |

宇宙探査工学研究系

宇宙探査工学研究系は主として宇宙探査機に関連のある電子工学と機械工学の分野における基礎ならびに応用研究を行っており，大型宇宙構造物，電子計装，誘導制御，電波追跡及び宇宙自動機構などの部門から成っている。

最近の研究活動としては宇宙機の軽量構造概念，宇宙における大型構造物の構造解析などの研究を中心として大面積太陽電池パネルの展開や各種観測用センサの伸展ブームなどの応用研究も進められている。また宇宙における熱制御に重要な物質表面の分光学的研究のほか，光子や電子の検出，及び高電圧放電防止などの研究も行われている。ロケットの飛行や探査機の運用に必要な誘導制御や姿勢安定のための制御システムに関する研究を進めると同時に，宇宙機の姿勢検出，指向制御，精密測距などに用いるセンサとそのデータ処理に関する研究も行われている。なお電波追跡に関連して惑星間空間探査用テレメトリ・コマンド方式とこれに用いる搭載ならびに地上用アンテナについても研究が進められている。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|-------------------------|----------------|
| 大型宇宙構造物の構造概念に関する研究 | 三 浦 公 亮 |
| 宇宙船及び宇宙構造物の構造解析 | 名 取 通 弘 |
| 宇宙用材料表面の分光学的研究 | 林 友 直 |
| 光子計数装置とその応用 | |
| 二次電子放出現象とその応用 | |
| 宇宙飛翔体用姿勢センサ及びそのデータ処理の研究 | 二 宮 敬 虔 |
| 宇宙機の姿勢の運動と制御法に関する研究 | |
| 制御工学 | 中 谷 一 郎 |
| 宇宙機の誘導・制御 | |
| 高効率通信方式に関する研究 | 野 村 民 也 |
| 深宇宙通信 | 林 友 直 高 野 忠 |

衛星応用工学研究系

衛星応用工学研究系には、宇宙電子部品、宇宙エネルギー工学及びリモートセンシング工学の三つの部門と二つの客員部門がある。これらの部門では、半導体デバイス、マイクロ波の散乱・伝播の研究ほか多くの基礎的な研究から、スペースステーション、ロケット推進システム等将来の宇宙システムの開発にかかわる研究まで、幅広い研究活動を行っている。当研究系の各部門では表に示した題目について、主に基礎的な問題を取り上げて研究指導を行うことを予定している。

| 研 究 題 目 | 担 当 教 官 |
|--------------------|---------|
| アモルファス太陽電池の評価 | 後 川 昭 雄 |
| プロジェクト論 | 長 友 信 人 |
| 宇宙動力システム | 棚 次 亘 弘 |
| マイクロ波を用いたリモートセンシング | 広 沢 春 任 |

d. 職員数

現員表 (61.3.30 現在)

職種別職員数

| 区 分 | 所 長 | 教 授 | 助教授 | 助 手 | 事務官 | 技 官 | 用務員 | 非常勤職員 | 合 計 |
|-------|-----|------------|------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 職 員 数 | 1 | 28 ※ 11 | 17 ※ 11 | 53 | 75 | 95 | 2 | 7 | 278 ※ 22 |

※印客員

部別職員数

| 区 分 | 所 長 | 教 授 | 助教授 | 助 手 | 事務官 | 技 官 | 用務員 | 非常勤職員 | 合 計 |
|-----------|-----|------------|------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 所 長 | 1 | | | | | | | | 1 |
| 研究系 | | 27 ※ 10 | 16 ※ 10 | 51 | | | | | 94 ※ 20 |
| 管理部 | | | | | 70 | 10 | 1 | 1 | 82 |
| 技術部 | | | | | | 30 | | 2 | 32 |
| 観測部 | | | | | | 38 | | 2 | 40 |
| 対外協力 室 | | 1 | | | | | | | 1 |
| 附属施設 | | ※ 1 | 1 ※ 1 | 2 | 5 | 17 | 1 | 2 | 28 ※ 2 |
| 計 | 1 | 28 ※ 11 | 17 ※ 11 | 53 | 75 | 95 | 2 | 7 | 278 ※ 22 |

※印客員

大学院学生 70
研 究 生 7

e. 予 算

昭和 60 年度予算額

経 常 費

科学衛星及びロケット観測経費

(大型特別機械整備費 335,000 千円含む)

大気球観測経費

(大型特別機械整備費 260,000 千円含む)

国 立 学 校

施 設 整 備 費

(大型特別機械整備費 595,000 千円除く)

科学研究費補助金

そ の 他

14,300,043 千円

2,484,720

10,960,415

388,459

265,552

164,797

22,800

13,300

f. おもな職員

管理部

| | |
|--------|-------|
| 部長 | 宗形 郁夫 |
| 庶務課長 | 福本國太郎 |
| 研究協力課長 | 長谷部昌弘 |
| 主計課長 | 鳥尾 幸寛 |
| 契約課長 | 深谷 英夫 |
| 施設課長 | 橋本 敬輔 |

技術部

| | |
|------------|-------|
| 部長(併) | 堀内 良 |
| 飛翔体開発課長 | 青柳鐘一郎 |
| 基礎技術課長(併) | 関口 豊 |
| 機械開発課長(事取) | 堀内 良 |

観測部

| | |
|-------|-------|
| 部長(併) | 秋葉鐔二郎 |
|-------|-------|

| | |
|-----------|-------|
| 打上管制課長 | 橋元 保雄 |
| 観測管制課長(併) | 市川 満 |
| 企画管理課長 | 林 紀幸 |

附属施設

| | |
|--------------|-------|
| 鹿児島宇宙空間観測所 | |
| 所長(併) | 秋葉鐔二郎 |
| 能代ロケット実験場 | |
| 場長(併) | 倉谷 健治 |
| 三陸大気球観測所 | |
| 所長(併) | 西村 純 |
| 宇宙科学資料解析センター | |
| センター長(併) | 大林 辰藏 |
| 臼田宇宙空間観測所 | |
| 所長(併) | 林 友直 |

宇宙圏研究系

研究主幹

理博 田中 靖郎 (高エネルギー天体物理学第2部門)

教授

理博 榎野 文命 (高エネルギー天体物理学第3部門)

理博 奥田 治之 (赤外線天体物理学部門)

客員教授

理博 近藤 一郎 (宇宙圏観測システム部門)

助教授

理博 小川原嘉明 (高エネルギー天体物理学第1部門)

理博 松岡 勝 (高エネルギー天体物理学第2部門)

客員助教授

理博 松本 敏雄 (宇宙圏観測システム部門)

太陽系プラズマ研究系

研究主幹

理博 大林 辰藏 (磁気圏電波科学部門)

教授

理博 西田 篤弘 (磁気圏プラズマ物理学部門)

助教授

理博 鶴田浩一郎 (磁気圏電波科学部門)

客員教授

工博 木村 磐根 (太陽系プラズマ観測システム部門)

客員助教授

理博 斉藤 尚生 (太陽系プラズマ観測システム部門)

惑星研究系

研究主幹

工博 伊藤 富造 (惑星大気計測学部門)

教授

理博 河島 信樹 (超高層大気物理学部門)

理博 清水 幹夫 (惑星大気物理学部門)

助教授

理博 中村 良治 (惑星大気計測学部門)

客員教授

工博 大家 寛 (大気観測システム部門)

理博 水谷 仁 (宇宙固体科学部門)

客員助教授

理博 國分 征 (大気観測システム部門)

理博 藤井 直之 (宇宙固体科学部門)

共通基礎研究系

研究主幹

理博 高柳 和夫 (宇宙空間原子物理学部門)

助教授

理博 市川 行和 (宇宙空間原子物理学部門)

客員教授

理博 蓬茨 靈運 (理論宇宙物理学部門)

理博 三浦謹一郎 (宇宙生命科学部門)

客員助教授

理博 小川 利紘 (理論宇宙物理学部門)

理博 渡邊 公綱 (宇宙生命科学部門)

システム研究系

研究主幹

理博 大島 耕一 (宇宙環境工学部門)

教授

工博 秋葉鎌二郎 (システム工学第1部門)

Ph.D. 西村 敏充 (システム工学第2部門)

工博 雛田 元紀 (保安工学部門)

理博 西村 純 (気球工学部門)

工博 松尾 弘毅 (軌道工学部門)

助 教 授

工博 高野 雅弘 (システム工学第1部門)

理博 桑原 邦郎 (宇宙環境工学部門)

工博 上杉 邦憲 (軌道工学部門)

宇宙輸送研究系

研究主幹

工博 小口 伯郎 (気体力学部門)

教 授

工博 辛島 桂一 (高速流体力学部門)

工博 堀内 良 (高強度材料工学部門)

助 教 授

工博 小野田淳次郎 (飛翔体構造工学部門)

工博 安部 隆士 (気体力学部門)

工博 栗林 一彦 (高強度材料工学部門)

宇宙推進研究系

研究主幹

理博 倉谷健治 (推進機構学部門)

教 授

工博 岩間 彬 (推進燃料工学部門)

工博 栗木 恭一 (電気推進工学部門)

助 教 授

理博 山下 雅道 (推進機構学部門)

客員教授

理博 平尾 泰男 (放射線工学部門)

客員助教授

工博 一守 俊寛 (放射線工学部門)

宇宙探査工学研究系

研究主幹

工博 林 友直 (電子計装工学部門)

教 授

工博 三浦 公亮 (宇宙構造物工学部門)

工博 野村 民也 (電波追跡工学部門)

助 教 授

工博 名取 通弘 (宇宙構造物工学部門)

工博 二宮 敬虔 (電子計装工学部門)

工博 中谷 一郎 (宇宙機制御工学部門)

客員教授

工博 前田 弘 (宇宙自動機構工学部門)

客員助教授

工博 吉川 恒夫 (宇宙自動機構工学部門)

衛星応用工学研究系

研究主幹

工博 後川 昭雄 (宇宙電子部品部門)

教授

工博 長友 信人 (宇宙エネルギー工学部門)

工博 廣澤 春任 (リモートセンシング工学部門)

助教授

工博 棚次 亘弘 (宇宙エネルギー工学部門)

客員教授

工博 小林 繁夫 (宇宙材料実験部門)

工博 高木 幹雄 (宇宙計測工学部門)

客員助教授

工博 小林 康德 (宇宙計測工学部門)

工博 山本 良一 (宇宙材料実験部門)

対外協力室

教授

理博 竹内 端夫

宇宙科学資料解析センター

客員教授

工博 佐藤 哲也

客員助教授

工博 松本 紘

臼田宇宙空間観測所

助教授

工博 高野 忠

5. 研究所の位置・敷地・建物

宇宙科学研究所

位 置

東京都目黒区駒場4丁目6番1号

北緯 35°41'30" 東経 139°45'80"

敷地・建物

敷地： 97,694 m²

建物：建面積 10,617 m²

延面積 22,267 m²

各建物の配置は付図のとおりであり，東京大学工学部附属境界領域研究施設の建物中に共通使用している部分が 354 m²ある。

鹿児島宇宙空間観測所

位 置

鹿児島県肝属郡内之浦町南方字松崎 1791-13

北緯 31°15'00" 東経 130°04'45"

敷地・建物

敷地： 717,283 m²

建物：建面積 11,216 m²

延面積 14,754 m²

能代ロケット実験場

位 置

秋田県能代市大字浅内字下西山

北緯 40°09'52" 東経 139°59'36"

敷地・建物

敷地： 46,470 m²

建物：建面積 2,649 m² 延面積：2,767 m²

三陸大気球観測所

位 置

岩手県気仙郡三陸町吉浜

北緯 30°09'30" 東経 141°49'30"

敷地・建物

敷地： 71,246 m²

建物：建面積 748 m² 延面積：981 m²

臼田宇宙空間観測所

位 置

長野県南佐久郡臼田町大字上小田切字大曲 1831-6

北緯 36°07'49" 東経 138°22'03"

敷地・建物

敷地：97,211 m²

建物：建面積 1,144 m² 延面積：1,647 m²

相模原キャンパス

位 置

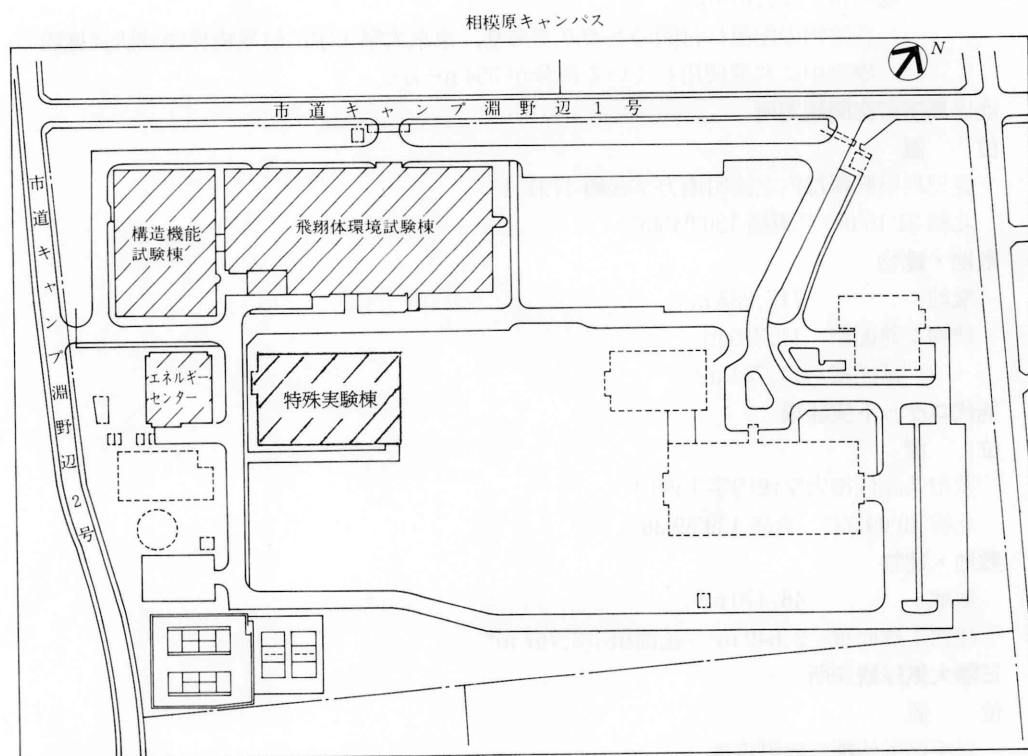
神奈川県相模原市由野台 3 丁目 1 番 1 号

北緯 35°34'04" 東経 139°22'36"

敷地・建物

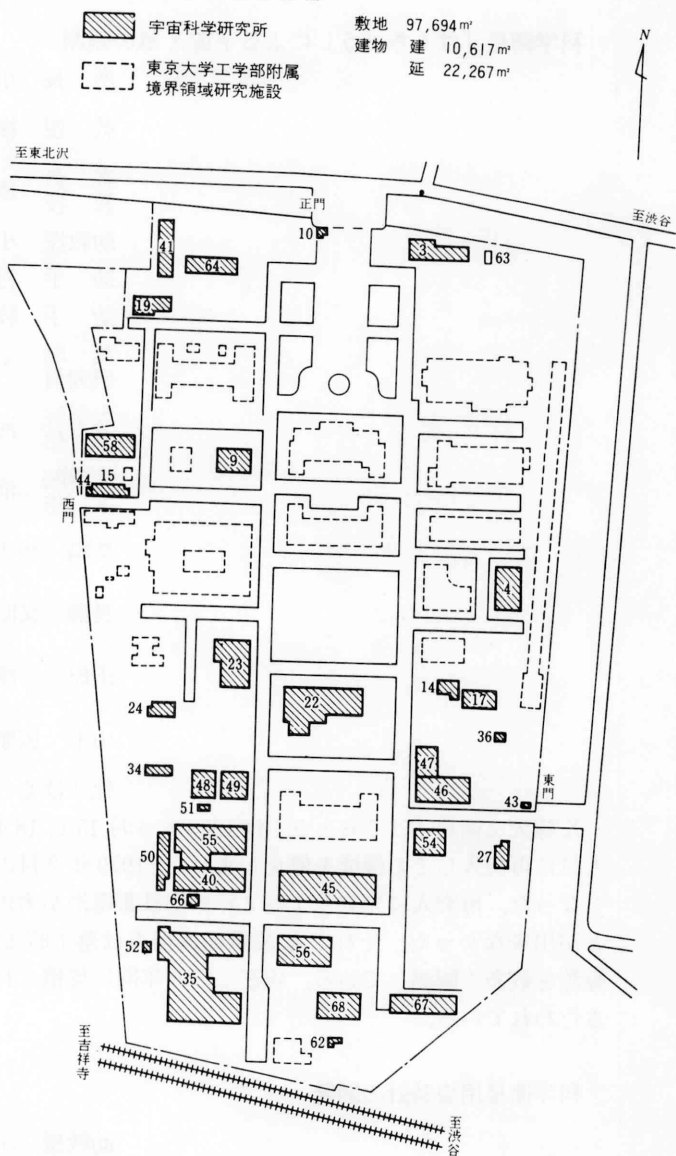
敷地：26,416 m²

建物：建面積 9,015 m² 延面積：16,725 m²



| 建物番号 | 建物名称 |
|------|-----------------|
| 3 | 中央変電室・車庫 |
| 4 | 宇宙輸送系実験室 |
| 9 | 金属加工実験室 |
| 10 | 正門衛所 |
| 14 | 第1倉庫 |
| 15 | 金属材料実験室 |
| 17 | 第2倉庫 |
| 19 | 第3管理棟 |
| 22 | 宇宙輸送系研究実験室 |
| 23 | 宇宙輸送推進系研究室 |
| 24 | 宇宙推進系実験室 |
| 27 | 暖房汽缶室 |
| 34 | 工作室 |
| 35 | 超音速気流総合実験棟 |
| 36 | 宇宙科学実験準備室 |
| 40 | 宇宙飛翔体環境実験室 |
| 41 | 第2管理棟 |
| 43 | 東門衛所 |
| 44 | 西門衛所 |
| 45 | 第1宇宙科学工学総合研究棟 |
| 46 | スペースシャーププラズマ実験室 |
| 47 | 電波無響実験室 |
| 48 | 耐爆実験室 |
| 49 | スピン実験室 |
| 50 | 気球接着実験室 |
| 51 | 危険物倉庫 |
| 52 | 圧縮機室 |
| 54 | 宇宙放射線実験室 |
| 55 | 科学衛星実験室 |
| 56 | 第2宇宙科学工学総合研究棟 |
| 58 | 中央器材庫 |
| 62 | 三級火薬庫 |
| 63 | ポンプ室 |
| 64 | 第1管理棟 |
| 66 | 油圧式振動試験装置上屋 |
| 67 | 第一仮設研究棟 |
| 68 | 第二仮設研究棟 |

宇宙科学研究所配置図



II 研究活動

1 研究系の研究活動

(他大学、他研究機関の研究者の研究テーマは本所で研究したものである)

宇宙圏研究系

科学衛星「はくちょう」による宇宙 X 線の観測

| | | |
|---------|---------------|--------------|
| 所 長 | 小田 稔・教 授 | 田中 靖郎 |
| 教 授 | 榎野 文命・客 員 教 授 | 近藤 一郎 |
| 客 員 教 授 | 蓬茨 靈運・助教授 | 松岡 勝 |
| 助教授 | 小川原嘉明・助 手 | 小山 勝二 |
| 助 手 | 村上 敏夫・助 手 | 井上 一 |
| 助 手 | 牧島 一夫・技 官 | 田之頭昭徳 |
| 奨 励 研究員 | 大橋 隆哉・奨 励 研究員 | 満田 和久 |
| 大学院 学 生 | 河合 誠之・大学院 学 生 | 中村 典雄 |
| 大学院 学 生 | 池上 健・大学院 学 生 | 加藤 政博 |
| 柴崎 徳明 | (神奈川大) | ・早川 幸男(名大・理) |
| 長瀬 文昭 | (名大・理) | ・国枝 秀世(名大・理) |
| 田原 譲 | (名大・理) | ・宮本 重徳(阪大・理) |
| 山下 広順 | (阪大・理) | ・常深 博(阪大・理) |

他「はくちょう」観測班

X 線天文衛星「はくちょう」は 1985 年 4 月 15 日 18 時 26 分 (V. T.) に周回数 34563 で大気に再突入しその機能を停止しました。1979 年 2 月の打ち上げ以来 6 年と 2 ヶ月の運用となった。再突入に先立つ 1～2 年は搭載蓄電池が劣化し、その機能を十分に発揮することが出来なかった。それでも X 線観測器系は落下時まで正常に機能し銀河中心付近の X 線源を数多く観測している。現在この 6 年間に集積されたデータの整理と解析がひき続き行われている。

科学衛星用姿勢計の開発

助教授 小川原嘉明・奨 励 研究員 満田 和久

科学衛星用の姿勢計として、ASTRO-C 衛星に搭載する精密非スピン型太陽姿勢計 (NSAS) や、星姿勢計 (STT) の開発を行ってきた。これは宇宙工学の二宮研究室との共同研究である。今年は、フライトモデルの設計製作と性能試験が行われた。そのほか、将

来の衛星に搭載する固体センサーを用いた星姿勢計の設計も進められている。

半導体焦点面検出器

助教授 松岡 勝・助手 村上 敏夫

助手 小山 勝二・大学院生 高野 史郎

比例計数管や蛍光比例計数管に比べてエネルギー分解能が優れた半導体検出器は既に各種の分野で使用されている。しかしその性能を十分に発揮させるためには常時冷媒によって冷却しなければならず扱いが難しく人工衛星搭載に向いていない。そこで常温でも構造上リーク電流の少ない PIN 型半導体に着目し、それを X 線検出器として利用する開発が行われている。現在までのところ常温で使用している後段のアンプからのノイズの寄与がより分解能を制限しており、超低ノイズチャージアンプの開発と半導体素子の二次元化が検討されている。

ひのとりによる太陽フレアの観測

ひのとり観測班

科学衛星ひのとりのデータ解析は本年度も継続して行われた。データ解析の比重はひのとりの単独のデータの解析から他の波長での観測との共同解析へ移行しつつある。また観測結果をもとにした数値シミュレーションも行われている。

1. カルフォルニア工科大学 (光学観測)、東京天文台 (光学、電波観測)、VLA 電波天文台との共同解析が行われた。

2. ひのとりの観測結果を説明するために、電子ビームのダイナミックスの数値計算が行われた。

HESP (SOLAR-A) 計画

客員教授 近藤 一郎・助教授 小川原嘉明

HESP ワーキンググループ(WG)

1991 年から 94 年にかけて次期太陽活動極大期に主として太陽フレアに伴う X 線を観測する計画が HESP WG で立案されている。「ひのとり」衛星で得られた観測結果を更に発展させるために次の SOLAR-A では軟 X 線ミラー望遠鏡 (0.1~3 keV) と硬 X 線フーリエ合成型望遠鏡 (10~100 keV) が搭載される。これによってフレアに伴う高エネルギー現象を広いエネルギー範囲で精密な画像として得られる。更に出来るだけ広いエネルギー範囲でのエネルギースペクトラムの測定も同時に行なわれる。この衛星は日本国内の太陽物理研究者のみならず米国の研究者の参加も期待しており、米国内で搭載可能計測器の募集を行う手続きが NASA によって始められている。太陽活動極大期をのがさないように 1991 年夏の打ち上げが望まれる。

科学衛星「てんま」による宇宙 X 線の観測

所長 小田 稔・教授 田中 靖郎

教授 西村 純・教授 榎野 文命

| | | | |
|--------|-------------|----------|--------|
| 客員教授 | 近藤 一郎 | 客員教授 | 蓬茨 霊運 |
| 助教授 | 松岡 勝 | 助教授 | 小川原嘉明 |
| 助手 | 藤井 正美 | 助手 | 山上 隆正 |
| 助手 | 小山 勝二 | 助手 | 村上 敏夫 |
| 助手 | 井上 一 | 助手 | 牧島 一夫 |
| 技官 | 田之頭昭徳 | 技術補佐員 | 桜井 由夫 |
| 奨励研究員 | 満田 和久 | 大学院生 | 加藤 政博 |
| 大学院生 | 池上 健 | 大学院生 | 中村 典雄 |
| 大学院生 | 伊藤 真之 | 大学院生 | 恩田 和彦 |
| 大学院生 | 王 波奇 | 大学院生 | 堂谷 忠靖 |
| 大学院生 | 高野 史郎 | 大学院生 | 林田 清 |
| 大学院受託生 | 中条 将典 | 研究生 | 久保 浩幸 |
| 早川 幸男 | (名大・理) | 長瀬 文昭 | (名大・理) |
| 国枝 秀世 | (名大・理) | 田原 譲 | (名大・理) |
| 宮本 重徳 | (阪大・理) | 山下 広順 | (阪大・理) |
| 常深 博 | (阪大・理) | 北本 俊二 | (阪大・理) |
| 中川 道夫 | (大 阪 市 大 阪) | 「てんま」観測班 | |

科学衛星「てんま」は、打ち上げ後3年目に入り、宇宙X線源の観測は本年度も継続して進められた。得られたデータの詳しい解析と解釈を通じて、新しい数々の成果が生まれた。

- (1) 星の生成領域中にある明るいX線源のX線スペクトルや強度変化が詳しく解析され、X線がどのような状況で発生しているのか等について考察が進んでいる。
- (2) 超新星残骸や銀河団からの熱的スペクトルの解析を通じ、宇宙の諸天体中の重い元素の組成比やその起源について研究がなされている。
- (3) 多くの低質量連星型X線源の時間変動の様子が調べられ、中性子星のまわりの降着円盤の様子がしだいに明らかになってきている。
- (4) ブラックホール候補星と呼ばれるいくつかのX線源の時間変動・スペクトル変化が詳しく解析され、ブラックホールの存在を示す特徴的なものが何か少しずつわかってきている。
- (5) X線バースト中のスペクトル変化の様子が多くのバースト源に対して調べられ、統一的な理解が深まっている。

(6) X線パルサーの食にはいる前後の強度変化・スペクトル変化の様子が詳しく調べられ、主星のまわりの大気や、星風中の物質の物理状態がかなりわかってきている。

(7) 活動銀河からのX線の研究もひきつづき行われ、銀河中心核をとりまく物質分布等が少しずつ明らかになってきている。

CXGT・ASTRO-D 計画

教授 田中 靖郎・教授 榎野 文命

助教授 小川原嘉明・助教授 松岡 勝

CXGT W.G.・ASTRO-D W.G.

CXGT・ASTRO-D 計画は 1990 年代のはじめに打ち上げを計画している、ASTRO-C に次ぐ大型 X 線天文衛星の計画である。多種にわたる宇宙 X 線源の精密観測をこれまでにない感度で行い、宇宙のはてまで X 線で眺めることを究極の目的としている。この目的を果すため、大型 X 線反射鏡を導入し、その焦点には、位置検出型半導体検出器又は、位置検出型蛍光比例計数管を置くことが計画されている。X 線反射鏡としては、軽量で大きな受光面積のとれる多層薄膜型 X 線鏡の採用が検討され、焦点面検出器と共に開発が進んでいる。

位置検出型蛍光比例計数管の開発

教授 田中 靖郎・助教授 松岡 勝

助手 小山 勝二・助手 井上 一

大学院生 池上 健・大学院生 恩田 和彦

大学院生 王 波奇・大学院生 高野 史郎

観測ロケットや科学衛星に搭載した蛍光比例計数管の開発の経験をもとに、大型 X 線反射鏡の焦点面検出器として位置検出型蛍光比例計数管の開発を行っている。位置検出型にするために生ずる蛍光比例計数管の構造上の問題点を克服し、6 keV の入射 X 線に対し、位置分解能約 0.5 mm、エネルギー分解能約 8 % の性能を持てる見通しが立った。

特異星の光学的観測と CCD 受光装置の開発

助教授 松岡 勝・技 官 栄楽 正光

高岸 邦夫(宮崎大工)

KSC 60 cm 望遠鏡に固体撮像素子を取りつけ写真乾板に代る二次元撮像装置を開発している。CCD 素子の特性の検討、冷却方法の開発を行ったところ従来の写真乾板に比べ約 20 倍の感度を可能にした。観測対象は X 線星など特異な天体である。本年度は高感度撮像の特徴を生かしてハレー彗星の核を長期間モニターし、ジェットのパラメータなど貴重な資料を得た。

特異 X 線天体に関する「てんま」と「EXOSAT」の共同研究

助教授 松岡 勝

高速ジェットをもつ奇妙な天体 SS 433 に関して、「てんま」衛星の結果、ヨーロッパの

X線天文衛星「EXOSAT」及び地上の光学観測のデータをもちより共同研究をまとめた。この研究により宇宙ジェットを知る重要な手がかりが得られた。共同研究者は宇宙科学研究所、東京天文台、宮崎大・工、鹿児島大・教養、ヨーロッパ宇宙追跡センター（ESA）、レスター大（英）、マックスプランク研究所（独）、オレゴン大（米）、テルアビブ大（イスラエル）の9機関に亘っている。

ASTRO-C 衛星による宇宙 X 線観測計画

| | | |
|------------|-----------------------------------|-------|
| 所 長 | 小田 稔・教 授 | 田中 靖郎 |
| 教 授 | 西村 純・教 授 | 榎野 文命 |
| 客 員 | 近藤 一郎・助教授 | 松岡 勝 |
| 教 授 | | |
| 助教授 | 小川原嘉明・助 手 | 小山 勝二 |
| 助 手 | 村上 敏夫・助 手 | 井上 一 |
| 助 手 | 牧島 一夫・助 手 | 山上 隆正 |
| 助 手 | 藤井 正美・奨 励 研究員 | 満田 和久 |
| 大学院 学 生 | 中村 典雄・大学院 学 生 | 池上 健 |
| 大学院 学 生 | 加藤 政博・早川 幸男(名大・ 理) | |
| | 長瀬 文昭(名大・ 理)・国枝 秀也(名大・ 理) | |
| | 田原 譲(名大・ 理)・宮本 重徳(阪大・ 理) | |
| | 山下 広順(阪大・ 理)・常深 博(阪大・ 理) | |
| | 北本 俊二(阪大・ 理)・中川 道夫(大阪市 大・理) | |
| | 村上 浩之(立教大 理) | |

レスター大学、ロスアラモス研究所 他

科学衛星「ASTRO-C」は X 線天文学衛星で、主に X 線強度の時間変動の観測から、X 線源の構造を調べようとするものである。搭載される観測器は大面積比例計数管 (LAC)、全天 X 線監視装置 (ASM)、ガンマ線バースト検出器 (GBD) である。1987 年 2 月の打ち上げを目標として、観測装置の準備および観測計画の立案を進めている。

半導体の放射線損傷に関する研究

| | | |
|-----|---------------------|------------|
| 教 授 | 西村 純・教 授 | 榎野 文命 |
| 客 員 | 平尾 泰男・関口 雅行(東 大) | |
| 教 授 | | 核 研 |
| | 坂川 義満(通 研) 厚 研 所 | ・河野 毅(理 研) |
| | 村上 浩之(立教大)・教 授 | 後川 昭雄 |

東大原子核研究所のサイクロトロンで重イオンを加速し、メモリーに照射してビットア

ップセットの発生確率を測定している。また、EXOS-D 衛星を利用して、半導体の宇宙環境での放射線損傷を測定する計画を進めている。

気球搭載赤外線望遠鏡による星の形成領域の研究

教授 奥田 治之・教授 西村 純
助手 山上 隆正・助手 芝井 広
技官 粕 豊・技官 松坂 幸彦
技官 成田 正道・(大学院
受託学
生)中川 貴雄
舞原 俊憲(京大・
理)・小林 行泰(東京
天文台)
廣本 宣久(電波研)・矢島 信之(機械
研)
水谷耕平(京大・
理)・高見 英樹(京大・
理)

気球搭載赤外線望遠鏡に液体ヘリウム冷却グレイティング分光器を取付け、オーストラリアにおいて南天銀河の星形成領域の観測を行った。オリオン星雲中心部、土星、RCW 38 について波長域 50~100 ミクロンの遠赤外スペクトルが得られ、原子の微細構造線(O I, O III) や分子の回転線(CO, PH₃)を検出した。データ解析の結果、これらの天体の物理的性質に関する情報が得られた。また、地球大気の水蒸気スペクトルから、成層圏の水蒸気含有量も測定することができた。

昭和 61 年度に第 2 回目の観測を計画中である。次回はファブリ・ペロー分光器を用いて感度、波長分解能とも 10 倍以上高い観測ができると見込まれる。それによって星間物質の新しい様相や、スペクトル線の新発見などを期待している。

遠赤外ファブリ・ペロー分光器の開発

教授 奥田 治之・助手 芝井 広
(大学院
受託学
生)中川 貴雄・(大学院
受託学
生)松原 英雄
小林 行泰(東京
天文台)

気球搭載赤外線望遠鏡に装着して、種々の原子・分子のスペクトル線の精密観測をするための遠赤外分光器の開発を行った。小型で高波長分解能を得るため、ファブリ・ペロー分光法を採用し、ニッケルメッシュを使った 2 組のエタロンを組合わせてタンデム型ファブリ・ペロー分光器に仕上げた。液体ヘリウム温度(4 度 K)冷却時の安定性を達成し、合成分解能 $\lambda/\Delta\lambda \sim 3000$ が得られた。また分解能の向上に伴い環境放射が低減したため、観測能力が格段に良くなった。昭和 61 年度の気球観測に用いる予定である。

超軽量反射鏡の開発

教授 奥田 治之・助手 芝井 広
技官 成田 正直・IRTS ワーキンググループ
班員

衛星，ロケット，気球を問わず宇宙赤外線観測用の望遠鏡には軽量であることが要求される．そこで，CFRP+アルミハニカムコアのプレートの表面に薄いガラスを接着し光学研磨することによって，超軽量でありながら数ミクロン以下の鏡面精度の反射鏡の製作に成功した．今後は，精度の向上，温度変化に対する性能の向上を図り，最終的に直径 3 m 程度の大反射鏡を製作することを目標としている．

EXOS-D 波動観測装置の開発

客員 木村 磐根・橋本 弘蔵(東京)
教授 電機大
長野 勇(金沢大・工)・岡田 正美(名大空電研)

EXOS-D 衛星搭載用波動観測装置のフライトモデルの設計を行なっているが，特に DPU (Data processing unit) については CPU を用いないシステムを開発，又波動センサーとして用いるループアンテナは，高周波 (HF 帯) と低周波 (VLF 帯) に別々のループアンテナを搭載できない (重量，場所の制約) ため，1 つのループアンテナで如何に能率よく兼用させるかを実験的に調べ解決法を見出した．

磁気圏ホットプラズマ中の静電波のレイトレイシング

客員 木村 磐根・山足 公也(京大・工)
教授 橋本 弘蔵(東京電機大)

磁気圏中ではプラズマの温度効果により静電波が存在し，それが伝搬する間に電磁波に変換され continuum radiation や AKR になるという考え方がある．本研究では静電近似およびホットプラズマ中の分散式 (但しマクスウェル分布として) を用いたレイトレイシングのアルゴリズムを開発し，静電波ブランチから出発して連続的に電磁波のモードに移行する過程をレイトレイシングで確認することが出来た．

ホイスラモード 3 次元レイトレイシングの高速化

客員 木村 磐根・大村 善治(京大・工)
教授 沢田 晃(京大・工)

磁気圏プラズマ中のホイスラモードの通路の計算に地球磁場として一般的な IGRF モデルを用いた 3 次元レイトレイシングの手法が我々により開発されて来て地上 VLF 局信号の衛星による観測結果の解釈などで効力を発揮することがわかっている．これらの現象の解釈上，計算する通路の数が多数となるため，複雑な IGRF 3 次元レイトレイシングの計算機所要時間が大変大きいものになる．本研究ではベクトルプロセッサを用いて計算機所要時間を 1/10 以上に減らす方法が開発され実用化された．

地上 VLF 局信号の電離層上部での信号強度マップの作成

客員 木村 磐根・樋口 浩司(京大・工)
教授

長野 勇(金沢大)
工

地上 VLF 局信号は電離層地表間導波管モード伝搬を行った後電離層を突き抜け磁気圏に入る。これらの地上局信号を衛星で受信する場合に、観測される信号強度を理解するためには、上記のような過程で伝搬した信号の電離層上部での強度を計算し、その後レイトリングなどを援用して推定することになる。本研究では電離層の異方性と電離層・大地の球面性を考慮した導波管モードの伝搬特性を幾何光学的に求める手法を開発した。この際電離層反射係数、透過特性の計算にはフルウェーブ法が用いられる。

「さきがけ」による太陽風磁場の観測

客員 斎藤 尚生・湯元 清文(東北大)
助教授 工
平尾 邦雄(東海大)・青山 巖(東海大)
瀬戸 正弘(東北大)
工

「さきがけ」搭載のリングコア磁力計は打ち上げ以後極めて順調に架動し、スイス・チェコ・ハンガリー等、国外国内で多くの成果が発表された。内容を大別すると、太陽磁気圏の巨視的構造とダイナミックスの研究、太陽-惑星間-地球関係電磁現象の解明、太陽風の微視的不連続現象の研究の3分野が挙げられる。

ハレー彗星プラズマテイルの変動の研究

客員 斎藤 尚生・湯元 清文(東北大)
助教授 工
教授 竹内 端夫・斎藤 馨児(法政大)

鹿児島宇宙空間観測所のシュミット望遠鏡、並びに東京天文台や一般人の御好意による各種望遠鏡によるハレー彗星のプラズマテイルの写真が、「さきがけ」観測データと比較解析された。これまで蓄積されてきた比較磁気圏学の成果が、ハレー彗星磁気圏(プラズマテイル)の構造と擾乱に応用された。特に12月31日に撮られた擾乱現象は精査され、従来のニードナーやホーンズのモデルではなく、北半球コロナルホールタングからの高速太陽風の動圧変化によるものであるとの解釈がなされた。

太陽磁気圏の11年変化とその地球磁気圏擾乱への影響

客員 斎藤 尚生
助教授

天体の磁気圏では、双極子軸は総て自転軸と一致しているというのが、従来からの根強い常識であった。太陽磁気圏の反転機構についても、惑星間磁場の回帰性という明白な観測事実も無視するような非現実的な軸平行モデルが信じられてきた。本研究ではこれに反して、太陽の両軸間の角度が、 $0^\circ \rightarrow 90^\circ \rightarrow 180^\circ$ と変化する回転反転モデルを裏付ける決定的な証拠が、今年さらに付け加えられた。両軸斜交の原因は、光球面对蹠点に現われ易い巨大斑磁場で説明された。太陽が軸斜交天体となることが確かめられた直後、ヴォイジャーの観測によって、天王星が現実には軸斜交をしている2番目の天体であることが明らかになった。同様な対蹠点性質は地球や火星にも見られ、巨大斑モデルが天体磁場の本質に係わ

っている可能性が高まった。

RULFMETER による ULF 磁波伝播の観測研究

客員 斎藤 尚生・湯元 清文(東北大)
助教授 理

田中 義人(名大)ほか
空電研

「さきがけ」搭載用に開発されたリングコア磁力計から、新たに地磁気脈動計 (RULF-METER) が発明され、数次に亘る海外観測に応用された。今年度は第 4 次観測として、充分検定された RULFMETER を 2 セット用意し、1 セットをオーストラリアの砂漠の中のバーズビルに置き、もう 1 セットを、その正確な磁気共役点である母子里郊外に置いて、同時 ULF 磁波観測を行った。このように正確な低緯度共役点観測は、地球上の陸地分布からしても今回が世界最初である。その結果、圧縮磁気流体波による外部磁気圏からの伝播機構を、初めて明らかにすることができた。

太陽系プラズマ研究系

EXOS-D 衛星計画

教授 大林 辰蔵・客員 大家 寛
教授

教授 西田 篤弘・助教授 鶴田浩一郎

助教授 中谷 一郎・助教授 小野田淳次郎

助教授 名取 通弘・EXOS-D 班員

EXOS-D 衛星は、1989 年の打上を目標に開発中の準極軌道衛星である。地球磁気圏のプラズマ現象に関わる大きな問題に、プラズマ粒子の加速機構の解明という問題がある。極域の夜空を彩るオーロラも粒子加速の帰結の一つである。EXOS-D 衛星の主な研究目標は、オーロラ現象に関連した、極域上空 5000～15000 キロメートルの粒子加速域の解明にある。このために、粒子計測、電場・磁場計測、波動計測の各種機器及びオーロラ撮像装置を搭載し遠地点約 8000 キロメートルの準極軌道に打上げる。61 年度からフライトモデルの設計・製作にあたる。

電場計測技術の開発

助教授 鶴田浩一郎・助手 早川 基

大学院 中村 正人・大学院 門倉 昭
学生 学生

宇宙空間のプラズマ中に存在する微弱な電場を精度良く計測する技術の開発を行っている。荷重粒子の軌道が電場の存在のために真円からずれる効果を検出する方法であるが、我々はそのずれを粒子の飛行時間の差として測定する。使用するテスト粒子としてリチウムイオンまたは電子を想定し EXOS-D 及び GEOTAIL 衛星への搭載を前提に開発を行っている。今年度は、基本性能の試験を行うために S-520-9 号機を使った実験を行う。

気球による電離層電場の観測

助教授 鶴田浩一郎・助手 早川 基

大学院 中村 正人・大学院 門倉 昭
学 生 学 生

電離層内の電場を計測する手段の一つとして、気球を使った計測があり従来から度々観測が行われてきた。しかし、気球による観測には垂直電場の混入、地表付近の電場の混入という大きな問題が未解決のまま残されていた。このために従来の観測結果は非現実的に大きな電場を与えることもしばしばあった。我々は、この問題を解決し、将来、極周回気球に搭載することを目標に、地表及び垂直電場の混入を除去するプローブ系を開発中である。61年度夏期に、60年度にひきつづいて飛場実験を行う予定である。

ISTP/GEOTAIL 衛星計画の立案

教 授 西田 篤弘・教 授 大林 辰蔵

客 員 木村 磐根・客 員 大家 寛
教 授 教 授

助教授 鶴田浩一郎・助教授 上杉 邦憲

助教授 二宮 敬虔・客 員 國分 征
教 授 教 授

客 員 松本 紘・助 手 向井 利典
助教授 助教授

助 手 寺沢 敏夫

GEOTAIL 衛星は地球磁気圏尾部の構造とダイナミックスの研究を目的とするもので、アメリカ航空宇宙局と宇宙科学研究所の共同プロジェクトとして1991年に打上げるべく、立案をすすめている。この衛星は月の引力を利用することによって遠地点約 $250 R_E$ に達し、遠尾部領域でプラズマシートの起源に関わる観測を行うほか、近尾部領域にある時は磁力線リコネクションによる加速過程の研究を行い、また昼間側にある時には磁気圏境界面における太陽風エネルギーの流入過程を調べる。GEOTAIL 研究班ではこれらの観測目的を達成するためのミッション概念設計をすすめている。

磁気圏尾部におけるリコネクションの発達

教 授 西田 篤弘・助 手 寺沢 敏夫

(外国人
客 員
研究員) M. Scholer

磁気圏尾部における磁力線リコネクションの発生条件を見出すため、ISEE-3 衛星のデータを解析しリコネクションに先立つ尾部構造変化を調べた。磁気圏嵐の発生を伴うリコネクションは地球の中心から約 R_e (R_e は地球半径) に磁気中性線を持つが、このリコネクションが開始するより約 30 分以前から、地球中心から数十 R_e のところで別のリコネクションが起きていることが多い。これは太陽風中の磁場の南向き成分が強まり、尾部のマントル領域からプラズマシートに吹きよせるプラズマの圧力が増す為であろう。地心から数十 R_e でのリコネクションが進み、プラズマシートを閉じこめる磁場の力が弱まった時に、 $15 R_e$ 近傍に新たなリコネクションが起き大きなエネルギーを解放する。

惑星間空間磁場と磁気圏嵐の発生条件

教授 西田 篤弘・助手 寺沢 敏夫

(外国人)
客員教授 R. L. McPherron

磁気圏嵐の発生は惑星間空間磁場の南向き成分と関連がある。このことは惑星間空間磁場が北向きから南向きに急激に変化する時には容易に認められるが、一般には惑星間空間磁場は複雑な変動をしているため、磁気圏嵐の発生条件を一般的に表現するのは難しい。我々は地磁気活動指数の惑星間空間磁場にたいするレスポンス関数を求める方法と相補的な手法として、惑星間空間磁場の変動パターンを分類しこれらに対応する磁場変化を調べた。

宇宙線嵐の数値モデル

教授 西田 篤弘・大学院生 門倉 昭

宇宙線嵐のメカニズムを理解するために、太陽面の爆発現象によって発生した衝撃波が宇宙線の強度、エネルギースペクトル、および異方性に及ぼす影響を計算した。用いた方程式は拡散-対流方程式にドリフトの効果を加えたものである。ドリフトのために太陽磁場の極性の22年周期変化に対する依存性があらわれる。モデルは二次元で、経度方向の非一様性は無視している。計算結果は観測と概ね一致しているが、強度減少に先立つ増加が大きすぎることに、太陽磁場の極性に対する依存性が強く出過ぎる点に問題が残っている。ここでは宇宙線の散乱係数を仮定したが、この係数を正しく見積りドリフトと拡散の相対的重要度をより正確に表現することが次の目標である。

大振幅 Alfvén 波の非線形現象

教授 西田 篤弘・助手 寺沢 敏夫

大学院生 星野 真弘・大学院生 久保 匡

大振幅アルフェン波は太陽コロナの加熱、太陽風プラズマの加速、衝撃波近傍の粒子のフェルミ加速現象等、天体プラズマの様々な局面で重要な役割を果たしていると考えられる。こうしたアルフェン波の非線形現象については摂動の1次までの近似にもとづく理論的結果は既に得られていたが波とプラズマの系の最終的な挙動(e.g.波のスペクトル、エネルギー分配等)については殆んど知られていなかった。我々は数値シミュレーションの手法によりこの問題を扱い、大振幅アルフェン波の逆カスケード過程(長波長へのエネルギー輸送)を見だし、またそれに伴うイオンの加熱現象について新しい結果を得た。

しかし、現在までにえられた結果は1次元空間におけるもので2次元以上の現実的な場合には波の自己捕捉現象といった多次元特有の非線形現象が逆カスケード過程と競合することになる。この点について調べるため2次元のシミュレーション・コードの開発も行っており現在物理的な結果をうるべく準備中である。

また、これまでの結果はイオンと電子の2成分プラズマ系に対するものであったが、現実の天体プラズマは重イオンを含んだ多成分系である。我々は1次の摂動解析でこうした

多成分系には新しい非線形現象が存在することを見いだしており現在シミュレーションによる確認の準備も進めている。

静止衛星軌道における圧縮性 PC 5 脈動の解析

客員教授 國分 征・樋口 知之(東大・理)

石田 十郎(東大・理)

GOES シリーズ衛星のデータを用いて、磁気圏嵐に伴う圧縮性 PC 5 脈動の解析を行った。この解析では、数多くの資料を用いて統計的に脈動の特性を把握することを試みた。これにより、脈動の偏波などの平均的な特性を明らかにすることができたが、圧縮性成分にのみ 2 倍の高調成分が現われる興味ある事実も明らかになった。この高調波成分の出現は、磁気圏赤道附近の磁場及びプラズマの不均一性によるものと解釈される。

GOETAIL 衛星の磁場計測装置の基本設計

客員教授 國分 征・GEOTAIL 磁場計測班

1990 年初頭に打ち上げが予定されている GEOTAIL 衛星の磁場計測装置の基本設計が、NASA と協力のもとに進められている。

惑星探査用可視・近赤外反射スペクトル観測装置の開発

客員
助教授 藤井 直之

このテーマは、客員教授水谷仁氏、京都大学教授長谷川博一氏、および宇宙科学研究所教授河島信樹氏らを中心として計画立案がなされている、月及び固体惑星探査計画の一環として研究しているものである。固体惑星表面の地質学的探査のうち、可視・近赤外の反射スペクトルを多チャンネルで調べることににより、表面物質の鉱物種同定、およびその分布を求めるのが目的である。本年度は、とくに月極周回軌道からの月面観測における装置の概念設計から、プロトモデルの製作・検討などを行った。

気球搭載用可視・近赤外反射スペクトル観測装置の開発

客員
助教授 藤井 直之

固体惑星の一つである地球では、アーツ衛星以来数バンドのスペクトルで地表を観察し、植物や都市その他多方面の解析が行われている。本装置は、ほぼ連続的なスペクトルが得られるために、地球表面上の岩石の種別を区別することにかけては、現在までの地球周回衛星よりはるかに情報量が多い。とくに、岩石が露出している火山地帯では、これまでの地質・岩石学的な調査よりはるかに能率的で、かつ、異種の情報を提供できる。そのため気球搭載型の反射スペクトル観測装置を開発しつつある。また、本装置を用いて、月面を観測することにより、大気の影響の少ないスペクトルを得ることができるはずである。さらに、月探査用の反射スペクトル観測装置に関する種々の予備的テストが可能となる。現在、自動制御で動く経緯儀とテレメータ系とのインターフェースを製作中

である。

鉱物の反射スペクトルに関する研究

客員 藤井 直之
助教授

月や小惑星表面の鉱物組成を、可視・赤外の反射スペクトルから推定するために、種々の鉱物種や隕石およびそれらの粒径分布などについて組織的なデータの蓄積を行っている。とくに、惑星探査用機器で必要となる情報の量と質に関して、理論・実験の両面から種々の解析が進められている。

惑星研究系

相対論的大電流電子ビームの高気圧ガス中の伝播

教授 河島 信樹・助手 佐々木 進

技官 矢守 章・大学院 水野 英一
学生

相対論的電子ビーム (REB) を用いて、高速電子ビームのガス (N_2) 中伝播実験を行い、電流の圧力、距離依存性を調べた。そして電子ビームの静電反発、自己ピンチ、リターン電流の存在によるビームのひろがりなどの現象と実験で得られたデータとの比較を行った。REB の仕様は下記の通りである。

加速電源……Marx Generator

60 (nF) コンデンサー 10 個直列接続

最大充電電圧/500 (kV)

PFL……ブルーム・ライン/パルス幅 5 ns・40 Ω

ダイオード……Anode/20 μ m Ti foil

Cathode/10 ϕ 丸棒

重力波検出を目的としたレーザー干渉計の開発

教授 河島 信樹・大学院 平尾 淳一
学生

大学院 川村 静児
学生

将来の月面基地を利用したレーザー干渉計型重力波検出器の基礎開発として実験室における多重折り返し型マイケルソン干渉計の製作及び試験を前年度より継続して行った。特にミラーを自由質点化するために必要な非接触式位置検出器の開発を行い、目標精度を達成した。また、多重折り返しの際に問題となるレーザービームの散乱について詳細な検討が加えられた。

日米共同デザーロケット実験

教授 河島 信樹・教授 大林 辰蔵

助手 小山孝一郎・助手 佐々木 進

平尾 邦雄(東海大)・堤井 信力(武蔵工大)

1983 年に行われた実験のデータ解析を行うとともに、1985 年 12 月に第 4 回目の実験を実施した。今回の実験では、426 m のワイヤー伸展、1 kV 80 mA の電子ビーム放射が正常に行われ、それらの様子が搭載カメラにより撮影された。電子ビーム放射時の帯電状態、低周波波動の励起については、既に 1 次解析が終了し、それらが周辺のプラズマ密度と密接な関係を持っていることが判明した。

多チャンネル分光型テレビカメラの開発

教授 河島 信樹・助手 佐々木 進
横田 俊昭(愛媛大)・堤井 信力(武蔵工大)

将来の惑星探査ミッション用の多チャンネル分光型テレビカメラを開発した。分光系には回折格子を用い、撮像系には CCD 素子を用いた 1 次元分光カメラを回転台の上に搭載し、2 次元分光像を取得する。画像データは、マイコンで処理し CRT 上に表示した。今年度の開発で、半値幅 30 Å、空間分解能 0.05°の画像が可視域 (3900~7700 Å) で得られた。

Beam Plasma Discharge の研究

教授 河島 信樹・助手 佐々木 進
窪田 伸治(電通大)・宮武 貞夫(電通大)
百々 太郎(愛媛大)
理 高橋 邦明(ウシオ電機)

中性気体中に電子ビームを入射してプラズマを生成する、Beam・Plasma・Discharge 現象 (B.P.D.) について調べている。B.P.D. 発生前後で励起される波動の f-t ダイアグラム、及び電子ビームのエネルギー分布を測定することにより、ビームから波へのエネルギーの遷移過程、及び実験パラメータのちがいによる、波動スペクトルと粒子エネルギー分布のパターン変化について研究している。なお、波動スペクトル・エネルギー分布の測定では、シンクロスコープ・スペアナ・電界強度計などを利用した、スペクトラム計測システムを開発した。

SEPAC 実験で得られた科学データの解析

教授 大林 辰蔵・教授 河島 信樹
教授 栗木 恭一・助手 佐々木 進
助手 柳澤 正久・蔡 東生(東大)
堤井 信力(武蔵工大)

昭和 58 年末、スペースシャトルスペースラブ 1 号機で実施された SEPAC 実験(粒子加速器を用いた宇宙科学実験) で得られたデータを解析した。本年度は特に、電子ビーム放射時の超低周波波動の励起及び高密度プラズマ放射時の宇宙プラズマ現象について研究した。その結果、電子ビーム放射時の低周波振動(数十 Hz) は、静電イオンサイクロトロン波の励起に基づく可能性のあることがわかった。またプラズマ放射後数十 ms にわたって観測された二次的プラズマ発生現象は、臨界速度放電現象で説明できることが明らかになった。

固体惑星実験用レールガンの開発

助手 柳澤 正久・技 官 矢守 章
教授 河島 信樹

惑星表面に見られるクレーターを作る実験は、現在まで圧縮ガスや火薬を使った銃で行われてきた。これらでは、弾を数 km/秒以上のスピードで打ち出すことが難しい。一方、隕石と惑星の衝突は、これ以上のスピードで起こっていると考えられ、また、理論的に考えても、10 km/秒を越えると新しい現象が起こってくることが期待される。宇宙科学研究所では、原理的には 100 km/秒というスピードも可能と言われているレールガンを固体惑星実験用に開発しており、そのための打ちがもうじき行われる予定である。

磁気中性点における擾乱波動の観測

飯塚 哲(横浜国大)・教授 河島 信樹
技 官 矢守 章

四重極磁場中を流れる電流シートは宇宙プラズマ方面において、地球磁気圏の Tail におけるプラズマの加速・不安定性に関連して興味ある現象であるが、本年度は次の様な事を行った。

①電流シート中に発生している波の観測

②電流シートの動きを色々な方向より高速度カメラ（イメージ・コンバーターカメラ）によって観測

以上の観測より地球磁気圏の Tail に発生しているプラズマ運動に関連あるのではないかとと思われる様な電流シート中のプラズマ運動を観測した。

サンプリング法による成層圏大気組成の研究

教授 伊藤 富造・助手 久保 治也
技 官 本田 秀之・富永 健(東大・理)
巻出 義紘(東大・理)・酒井 均(東大海洋研)
中澤 高清(東北大理)

数年来グラブサンプリング装置を大気球に搭載し、成層圏大気を採取・回収後分析してその組成の経年変化を研究していた。本年度は新たに開発した、液体ヘリウムを使用するクライオサンプリング装置により観測を行った。サンプラーを搭載した気球は昭和 60 年 9 月 3 日早朝、三陸大気球実験場より放球され、高度 27 km と 19 km の間で 6 個の大気試料を採取し、回収された。

この試料は分析担当の各研究室に送られ、 CCl_2F_2 、 CCl_3F 、 CH_4 、 N_2O 、 CO_2 などの混合比と、 CO_2 に含まれる安定同位体比 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 、 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ の測定が行われた。

電離層熱エネルギー収支に関する総合的研究

助手 小山孝一郎・平尾 邦雄(東海大)

高度 100 km 付近における長年の大問題‘なぜ電子温度は中性ガス温度より高いのか？’

についてロケット実験を繰返してきたが、励起された窒素分子が熱的電子を加熱しているらしい実験事実を得た。今後は室内実験で上記の結果を確認したい。

「ひのとり」「おおぞら」によってF層の電子温度を詳細に測定し大きな成果をあげる事ができた。その一つはプラズマバブル中の電子温度の測定を世界で初めて測定し、現在プラズマバブルの維持機構の解明に努力している。

また「おおぞら」によって磁場に垂直、および平行な成分の電子温度が違う事を発見し、これによって過去におけるISレーダ、および波動法とプローブ法との食違いを説明できた。

61年度は「ひのとり」によって得られた電子温度から太陽活動極大期におけるモデルを作る計画である。

「さきがけ」による太陽風観測

助 手 小山孝一郎

85年1月に打上げられた日本初の人工衛星「さきがけ」に搭載されたファラデーカップ型の太陽風観測器によって静かな太陽活動期における太陽風速、イオン温度、密度および風向を測定している。これにより、

- (1) コロナルマスインジェクション、ソーラフレアーおよびフィラメントの消失等に伴う太陽活動と惑星間空間で測定したプラズマ諸量との関係および地磁気擾乱との関係
 - (2) 彗星の尾の振舞いと太陽磁気圏構造、およびプラズマ諸量との関係
 - (3) 「すいせい」および地上太陽風シンチレーション観測との共同観測による太陽磁気圏の空間構造
- 等について研究が進められている。

この研究は東北大学、名大空電研究所と協同して行われている。

紫外線光源によるプラズマの生成

助 手 小山孝一郎・鈴木 勝久(横浜国大)

昭和60年度に口径40cmで波長1200Åまで放射できる紫外線光源が完成し以下の実験が始められようとしている。

1. 深宇宙における探査機からの二次電子雲の振舞いと帯電を調べこれに関して従来出されているいくつかの理論との比較を行う。かつ二次電子雲に囲まれた環境での低エネルギー粒子計測の方法をさぐる。
 2. 紫外線による N_2 、NO等の中性ガスの励起及び電離できるだけ自然に近い状態でE層下部およびD層のシミュレーションを行う。
 3. 紫外線による衛星塗料の劣化
- 等であり、これらの実験項目を順々に遂行する。

航空機サンプリングによる CO_2 濃度及び CO_2 炭素の同位体比の研究

教 授 伊藤 富造・助 手 久保 治也

技 官 本田 秀之・酒井 均(東大海洋研)

堤 真(東大)
海洋研

地球の炭素サイクルを解明する目的で、航空機を用いて対流圏及び下部成層圏の大気試料を採取し、実験室で分析することを昭和57年以来行なってきた。CO₂濃度の高度分布、緯度分布、¹³C/¹²CとCO₂濃度との関係、¹³C/¹²Cの緯度分布等を測定して来た。各期には地表がCO₂の source である事、太平洋上のCO₂濃度は南へ行く程低い事、¹³C/¹²CとCO₂濃度とは逆相関の関係にある事がわかった。

He(2³S)の測定

助 手 久保 治也

上層大気中の He(2³S)の量に関しては、10,830 Åの共鳴放射による推定及び大気モデルと太陽放射による計算等があるが、両者の間には可成り量的な差がある。また、上層大気中の He(2³S)は大部分光電子によって励起されるといわれているが、実際に He(2³S)を測定していないので推論の域を出ない。そこで実際に He(2³S)を測定する必要がある、そのための装置を開発中である。

「すいせい」紫外撮像データの解釈

教 授 清水 幹夫・技 官 足原 修

「すいせい」に乗せられた紫外撮像装置（主任研究員、金田栄祐、東大理）によってとられたハレー彗星の画像より、ハレー彗星の活動度に関する情報をひき出し、水素コマ突入時の観測策定、International Halley Watch、IAU など地上観測諸機関のデータとの総合化などを試みている。今迄、ハレー彗星自転周期決定、outburst 源の位置、活動度の幅などのデータを得た。

彗星ジェットの理論的研究

教 授 清水 幹夫・大学院
学 生 北村 良実

彗星から吹き出されるジェット現象はこれ迄殆んど理論化されていないので、二次元軸対称モデルで流体力学的な振舞いを調べた。ハレーのような週期的彗星ではジェットが活動度の主体で、このモデルが適用可能である。

彗星大気における氷粒子の凝縮と昇華の流体力学的研究

大学院
学 生 北村 良実・助 手 山本 哲生

昨年度に見出した彗星核近傍における H₂O ガスの凝縮と再蒸発現象を、凝縮した氷粒子とまわりのガスとのエネルギー交換過程を取り入れた流体力学計算で詳しく調べた。ハレー彗星に探査機が再接近する時点における凝縮現象の描像を明らかにした。また凝縮過程は彗星大気の内部領域における温度上昇をもたらすことを指摘した。

彗星の起源と残存微惑星

助 手 山本 哲生

彗星核の水組成から推定した原始太陽系における彗星の形成領域と太陽系形成論とに基

づき、惑星領域の外側に存在するかも知れない“内部オールド雲”―微惑星群―の検出可能性を検討している。

核酸塩基群とアミノ酸の間の特異的相互作用検証

教授 清水 幹夫

遺伝暗号の物理化学的基礎となり得る上記相互作用を実験的に検証すべく、紫外分光法、核磁気共鳴法、分子ビーム法などを調べた。核酸塩基群としては一リン酸でヌクレオシド、アミノ酸はメチルエステル、アミドを含めた。紫外分光法では 1 M^{-1} のオーダーで中性アミノ酸に対してのみ特異性が見出された。荷電した誘導体はよいモデル系に成り得ぬことが判った。

大面積高密度プラズマ装置の製作

助教授 中村 良治・技 官 相原 賢二

スペースプラズマ現象、特に磁気圏におけるプラズマ波動現象を室内実験で研究しようとする時には、大面積の磁化プラズマが要求される。このため直径約 70 cm のプラズマを発生させる装置の設計・製作を行っている。この装置は完成した時点で全国の研究者の共同利用に供するものである。

プラズマ中を伝播するソリトンの研究

助教授 中村 良治

地球磁気圏プラズマ中に最近観測されたソリトンは、プラズマ波動の典型的な非線形現象である。そのソリトンの性質を室内実験により研究している。本年度は負イオンを不純物として含むプラズマ中に、変形 K-dV 方程式で記述されるソリトンが伝播することを観測し、理論との比較を行った。

科学衛星「おおぞら」による大気組成成分の観測

教授 伊藤 富造・助教授 中村 良治

助手 松崎 章好

「おおぞら」に搭載した大気周縁赤外分光観測装置により、中層大気中の微量成分の測定を行っている。本装置は太陽光の CO_2 、 H_2O 、 CH_4 や O_3 等による赤外吸収スペクトルを観測するもので、衛星の日出と日没時を利用し、汎世界的な分布を測定するものである。

月探査ミッション システム検討

教授 伊藤 富造・教授 清水 幹夫

教授 河島 信樹・助手 柳沢 正久

教授 秋葉 鏖二郎・教授 松尾 弘毅

教授 雛田 元紀・教授 林 友直

助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎

助教授 高野 雅弘・客員教授 水谷 仁

客員 長谷川博一・客員 藤井 直之
教授 助教

将来の宇宙研の大型ロケットによる月惑星探査の最も有力な候補である有探査ミッションについて

1. ペネトレータを中心として月の地震観測を軸としたもの
2. 100 km 軌道からの遠隔探査による月面の全面探査
3. 月着陸船による月面探査

の3つの案の Feasibility Study を行い、ミッション機器の重量、電力の解析を行った。当面は2. 3.の可能性もにらみつつ1.のペネトレータの開発試験を軸として計画をすすめていく。

さきがけ (MST-5) によるハレー彗星プラズマ波動及び電波の観測

客員 大家 寛・森岡 昭(東北大)
教授 三宅 亘(東北大)
理

1985年1月8日ハレー彗星に会合する軌道にのった「さきがけ (MST-5)」は一年間を越える惑星間空間での太陽風プラズマ観測の後、1986年3月10日から13日にかけハレー彗星に最接近した。その結果、ハレー彗星のコマ領域から発射される30 kHz~195 kHz にわたる電波を発見するとともに、太陽風によるイオンピックアップ領域が700万 km 以上にもわたって広がっている事が観測されたプラズマ不安定から明らかになった。

EXOS-D 衛星 PWS の開発

客員 大家 寛・森岡 昭(東北大)
教授 理

1989年2月の打ち上げを予定している EXOS-D はオーロラ粒子加速域に直接突入し、電場及び磁場の構造、プラズマ分布等を計測し、オーロラ粒子の加速の謎を明らかにしようとしている。このうち本研究ではプラズマ波動の観測を行うとともに、加速域で生ずる電子ビームによるプラズマ波動とオーロラキロメートル波動の励起のプロセスを実証する事にある。このため装置の開発と放射のメカニズムを理論的に明らかにした。

おおぞら (EXOS-C) 衛星による電離層擾乱域の観測

客員 大家 寛・森岡 昭(東北大)
教授 小原 隆博(東北大)
理

1984年2月14日に軌道に投入されたおおぞら (EXOS-C) 衛星は2年間を経過した現在も順調に観測を続行している。特に、Stimulated Plasma Wave Experiment は、電離層の三次元構造を詳細に求めているが、その結果は、極冠領域に発生する電離層ホールが地磁気活動静穏時、磁気圏の対流が弱まった時、極冠域のプラズマ運動を弱めた時に発生する事を明らかにした。

極域 LHR 波動の成因の解明—EXOS-C の観測結果

客員 大家 寛・森岡 昭(東北大理)
教授

おおぞら衛星は、極域電離層上部(トップサイド)にて、LHR 波動の緯度分布に関する詳細な観測結果を得た。この結果は、極域に流入するオーロラ粒子によって LHR 波動が励起されるが、この励起された LHR 波動はその起源がランダウ型不安定により発生した後、電離層トップサイドの LHR 波ダクトに捕捉されている間に、VLF 波動に変貌する事が明らかにされた。従来謎とされていた極域 VLF 現象の一つが EXOS-C に搭載されたプラズマ波動観測器による高い精度と高い分解能をもった観測によって明確にされたものである。

金星探査計画…………PLANET-B

客員 大家 寛・教授 清水 幹夫
教授

教授 西田 篤弘・地球型惑星探査 W.G.

PLANET-A プロジェクトは工学が追求しているロケット技術の進歩とそれに呼応して、より遠くへより精巧な飛翔体を送りその観測を行う理学側の要求がマッチして果たされた。この成功を受けて地球型惑星探査 W.G. では PLANET-B 計画として M-3 S-II に次ぐ大型ロケット実現の可能性の上に立って金星大気とその太陽風との相互作用に焦点をおいた観測計画を検討した。大気と太陽風の相互作用の解明には多くの謎がこのこされていて、この解決のため、プラズマ波動観測、エネルギー粒子計測、電場磁場計測等プラズマ物理学における標準的観測の他、過去の粒子の逃亡の状態を知る D/H 比計測の重要性が明らかにされた。

大気光励起メカニズム

客員 小川 利紘
教授

観測ロケット S-310-10 号機で測定した酸素族夜間大気光の高度分布を分析し、励起メカニズムについて検討を加えた。測定した 3 種の大気光放射は、いずれも酸素原子の再結合の際に励起されるが、測定結果によれば、励起反応系の詳細については 3 種の大気光の間で異なることが明らかである。この測定結果を合理的に説明しうる励起反応系について考察した。

共通基礎研究系

電離層電子エネルギー Spektral に現れる構造の起源

教授 高柳 和夫・助手 市村 淳

ロケット観測によると、下部電離層における電子のエネルギー Spektral は、0.5~2.5 eV のエネルギー領域で、驚くべきことに、単調な熱分布と異なりいくつかの顕著な山と谷の構造を示している。我々は、この現象を、電離層中の原子分子素過程として理解することをこころみた。すなわち、光解離によって選択的に生成される準安定励起種(例えば酸素原子の¹D 状態)が、大量に存在する熱電子との衝突によって脱励起し、そのさい電子が一定のエネルギー E_0 をもらうことが、エネルギー E_0 の近くに山と谷の構造が生じる原

因ではないかと推定した。この立場で本当に観測データを説明できるのかどうかを検討するために、簡単なモデル計算を行い、構造が現れる条件を吟味した。

極性分子間の回転エネルギー移行

教授 高柳 和夫・研究生 和田 尚志

同種分子間の衝突で回転エネルギーが共鳴的に移行する現象の確率は前年度計算し、実験と合う大きな値を得た。異種極性分子間の回転エネルギー移動では、共鳴的でないためエネルギーの過不足が並進運動エネルギーによって埋められなければならないので、確率が小さくなる。どの程度効率が低下するかを前回同様衝突径数法（古典的軌道を用いる）で計算している。低速衝突に適した回転の断熱基底関数を用い（PRS 法）間もなく結果が出るところまで進んでいる。

極性分子間の共鳴的振動エネルギー移行過程

教授 高柳 和夫・助手 市村 淳

レーザー誘起蛍光法の測定によると、HCl 分子どうしの共鳴的振動エネルギー移行過程の反応速度定数は、200～600 K の温度で、標準的理論と見なされている一次摂動論の計算値に比べて 4～10 倍も大きいと報告されている。我々はこの食い違いを、双極子-双極子相互作用による二分子の回転状態のコヒーレントな歪みの効果として説明することをこころみた。実際に、いわゆる PRS 法を用いてこれらの効果を取り込んだ計算を行った結果、衝突径数の小さいところで振動遷移の確率が一次摂動論による値に比べて非常に大きくなることがわかった。

原子分子衝突における分子の回転、振動遷移の理論的研究

教授 高柳 和夫・大学院生 中村 正人

圧力支配下で生ずるドラスティックな分子の回転遷移のおおよその振舞いは、非常に簡単な古典的な剛体モデルで表現することができる場合がある。この現象は「回転虹散乱」(Rotational Rainbow) と呼ばれる。我々はこの回転虹散乱がどのような衝突において生ずるかを研究した。その結果、回転虹散乱の生ずる判定式を設定することができた。この判定式によって、大角散乱での分子の回転励起の実験結果を系統的に整理することができる。

さらに、分子の振動遷移についてもこの剛体モデルが有効な場合があり、そのため分子の振動遷移に対しても虹散乱が生ずることが予測される。

2 電子同時衝撃過程によるイオン励起の確率

教授 高柳 和夫・助手 市村 淳
大学院生 堤 崇弘

高い密度のプラズマなどでは、3 つ以上の粒子が同時に接近し、多体衝突を起こす確率が高い。このような過程の寄与がどのくらいあるのかを知るため、一例として表記の確率を近似計算した。2 次 Born 近似を用い、2 つ電子の入射運動量が平行である場合を扱った。

3 体衝突には、特有の発散の困難（オン・シェル 2 重散乱）がある。非弾性衝突では、この困難が生じない場合があることがわかった。この場合について計算し、通常のビーム実験の密度領域では、確率は測定にかからない程度に小さいことがわかった。（イオンが、光学的に許容された遷移を起こす場合について計算した。禁止遷移の場合も、現在計算中である。）発散の困難が生じる場合についても、検討を重ねているが、まだ満足すべき解決法は見つかっていない。

人工オーロラに関する計算

教授 高柳 和夫・共同
研究員 恩田 邦蔵

林 真(名工大)・二村 哲雄(名工大)

10 keV 以下の電子ビームをスペースシャトル高度から大気中に発射したときに生じる大気電離や発光に関し、さきに連続減速近似で計算した。この近似ではすべての電子が同時に同じ場所へ降りてきてしまい、ばらつきが出てこない。また低速二次電子の取扱いには不満足である。そこでモンテカルロ法による計算を計画し、一次電子群の降下に関してプログラムをほぼ完成させた段階である。

電子と分子の衝突過程の研究

共同
研究員 恩田 邦蔵

低速電子による大気分子の回転励起は、大気中の低速電子の振舞いに大きな影響をもつ非弾性衝突過程であるが、その断面積は今まで十分正確にはわかっていなかった。今回、 N_2 と O_2 の回転励起について理論計算を行った。波動方程式を解くのに、部分波展開法は効率がよくないので偏微分方程式を直接解く方法で信頼度の高い結果が得られた。両分子とも、振動励起のしきい値以下のエネルギー領域で近距離力が大きく寄与して、今まで予想されていたよりも断面積が相当大きいことがわかった。

ひきつづき、星間分子の一つである SiO の振動励起の計算を進めている。

原子分子過程研究の現状の調査検討

教授 高柳 和夫

国内の原子衝突研究は過去十数年の間に著しく進んだ。宇宙空間原子物理学部門が事務局を担当し昭和 54 年度から 3 年間続いた特定研究「原子過程科学の基礎」もこれに相当貢献している。多岐にわたる国内研究を海外に知らせる目的で、1984 年までの数年間の研究成果発表を広く調査し吟味し、主なものを整理してレポートを書き公表した。

1985 年 12 月開かれた IAU 主催「天体化学」シンポジウムでの講演を依頼されたのを機会に星間分子雲等で重要な低エネルギー分子衝突の研究状況を調査した。おびただしい数の論文が発表されており、衝突の動的過程の計算法はほぼ確立されてきたが、肝心の分子間力については精度の高いデータが少なく障害になっている。

原子・分子の光吸収によるイオン化

助教授 市川 行和

シンクロトロン放射光を用いた光と原子・分子との相互作用の研究を行っている。本年度はアルカリ原子 (Cs, Rb) から生成されるイオンを広い波長範囲にわたって調べた。特に、5p (Cs) および 4p (Rb) 電子の放出に伴うイオン化のしきい値付近を詳しく調べ、共鳴吸収スペクトル (希ガスの場合のボイトラー・ファノ・スペクトルに対応する) の構造や、イオンの内殻励起状態に収束するリドベルグ系列の様子を明らかにした。なお、分子の内殻励起に伴う解離イオン化についても研究を行っている。

本研究は高エネルギー研究所放射光実験施設における共同研究として行われているものである。

電子衝突による原子イオンの励起

助教授 市川 行和・助手 崎本 一博

当研究室で開発された distorted wave 法に基づく計算法の妥当性をさらに詳しく調べるために、炭素様イオンについての計算を行った。前回計算したヘリウム様、ベリリウム様イオンの場合と比べると、電子数の増加に伴って相互作用が複雑になるだけ、エネルギーの低いところでの精度は悪くなった。しかし、ある程度エネルギーが高くなると、あるいはイオンの電荷が大きくなると、われわれの方法が良い答えを与えることがわかった。低エネルギーの部分は高精度の計算法が比較的容易に適用できるので、それと組み合わせることにより広いエネルギー範囲にわたって信頼のおけるデータを生産するのにわれわれの方法が有用である。

多価イオンと原子の衝突における電荷移行

助教授 市川 行和・研究生 山口 知子

標記の過程、特に2電子が同時に移行する過程を理論的に調べている。具体的に、炭素の6価イオンとヘリウムの衝突を対象とし、準分子モデルを用いた計算を行った。2電子移行では電子間の相関が重要になると思われるので、配置間相互作用を考慮する方法で準分子系の波動関数を計算した。衝突断面積は、半古典的緊密結合近似を用いて求めた。結果として、この系では衝突エネルギーが核子当たり 0.1–10 keV の範囲では2電子移行が1電子移行の1/10程度の確率で起ることがわかった。2電子移行の物理的機構についての考察を現在進めている。

宇宙科学が必要とする原子分子データの収集と評価

教授 高柳 和夫・助教授 市川 行和
助手 崎本 一博・助手 市村 淳
共同
研究員 恩田 邦蔵

窒素分子と電子・光子衝突に関するデータの収集・吟味を行った。集められたデータは、光吸収による電離および解離、電子衝突による諸過程 (弾性衝突、回転・振動状態の励起、電子状態の励起、解離、電離など)、および関連する窒素分子の諸性質に関するデータである。結果はデータ等としてすでに公表されている。引続き他の分子について同様の作業を行うための準備がなされている。

電場中の電子イオン衝突

助 手 崎本 一博

一様な静電場が作用しているときの電子とイオンの系を量子力学的に記述できる多チャネル量子欠損理論を開発した。この結果次のことが議論できるようになった。

- 1) 任意のコマ状態を持つ高励起原子のシュタルク効果。
- 2) 自動電離する二電子励起状態への電場の影響。
- 3) 電場が存在するときの電子・イオンの共鳴散乱。
- 4) 電場が存在するときの二電子性再結合。

1) と 3) については具体的な計算を行った。2) と 4) については目下研究中である。また本理論を拡張して、分子のシュタルク効果に適用することも考えている。

イオン分子反応の理論

助 手 崎本 一博

NH_3 等のように分子が対称こまの形をしていると、分子のある特定の回転状態に対して非常に大きなイオン分子反応速度係数を持つことがある。しかし、分子の回転状態についてボルツマン平均すると、分子が対称こま形である特徴が現われないことがわかった。さらに直線形分子に対して成り立った反応速度係数のスケール則が対称こま形分子にも適用できることがわかった。

システム研究系

システム工学

教 授 秋葉鐔二郎・教 授 長友 信人
教 授 松尾 弘毅・助教授 上杉 邦憲
技 官 林 紀幸・技 官 桜井 洋子
技 官 荒木 哲夫・技 官 東 照久
技 官 富田 悦・技 官 中部 博雄
技 官 山脇 菊夫

信頼性、安全性確保と形態管理のための資料整理、情報交流、打上げ作業、地上試験などの合理化を推進している。また将来の宇宙輸送形態の検討が続けられたほか、大型打上げロケットのシステム計画が進められた。

固体ロケットモータの研究

教 授 秋葉鐔二郎・助教授 高野 雅弘
研究生 山本 洋一・技 官 荒木 哲夫
大学院 森田 貴和・大学院 伴 浩之
学 生

(振動燃焼) 内部流速の大となる燃焼初期の線形安定限界を厳密に数値計算により与え、更に燃焼面インピーダンスを実験的に過渡応答法により簡略に求める方法を追究している。

(混相流解析) 燃焼室内部からノズル迄の流れを一貫して扱うプログラムを開発中で

ある。又、アルミナ粒子を各種実用モニターより採取し基礎データを得た。

(点火) 点火過程の総合解析を進め設計基準の確立に役立てつつある。

(残留推力) 加速度場と残留推力の関係に着目し主として実験的研究を進めている。

新形式マイクロスラスタの研究

教 授 秋葉鐔二郎・技 官 加勇田清勇

助教授 高野 雅弘・技 官 安田 誠一

液体金属を用いた MPD アークジェットの特性解明, スプレージェットの實用研究, 直熱式電熱ヒドラジンスラスタの可能性研究が行われた。

スプレイスラスタの研究

教 授 秋葉鐔二郎・教 授 雛田 元紀

助教授 高野 雅弘・技 官 安田 誠一

揮発性液体を推進剤とするスプレイスラスタシステムの性能解析が実験的に進められている。スプレイスラスタは、密度インパルスが大きいため、回収体などの小型姿勢制御用スラスタとして有望である。

TEAL/NTO 2 液推進系の開発研究

教 授 秋葉鐔二郎・助教授 高野 雅弘

TEAL (トリエチル・アルミ)/NTO もしくは (TEAL+炭化水素)/NTO を燃料・酸化剤とする 2 液推進系の開発研究を開始した。

伸展・展開型高開口比ノズルの開発研究

教 授 秋葉鐔二郎・助教授 高野 雅弘

助 手 渡辺 直行

ヘリカル・スプリングの弾性エネルギーを駆動および分離動力源として、ノズル・スカート内に収納し伸展完了後これを投棄する型式の上段モータ用ノズル伸展機構の設計試作を行った。

ロケットモータの爆発特性の研究

教 授 秋葉鐔二郎・教 授 雛田 元紀

大学院
学 生 織田 俊一

ロケット打上げ実験の保安管制上から、ロケットモータ爆発特性の把握は最も重要な事項の一つであり、従来より理論、実験両面より研究が進められてきている。

今年度は、爆風中での破片の運動解析を行い、破片飛散距離に対する爆風の効果が系統的に調べられた。

大型ロケットの安全計画

教 授 野村 民也・教 授 秋葉鐔二郎

教 授 倉谷 健治・教 授 雛田 元紀

教授 松尾 弘毅・助教授 上杉 邦憲
助手 的川 泰宣・助手 塚本 茂樹

昭和 59 年, 新規開発された M-3 S II 型ロケットの安全計画が策定され, 宇宙開発委員会第 3 部会での審議が終えられた。これに基づき, 昭和 60 年 1 月 8 日及び, 8 月 19 日, M-3 S II-1, 2 号機が無事打上げられ, 安全施策の面でも何ら問題なかった。

超音速パラシュートの研究

教授 雛田 元紀・教授 辛島 桂一
助手 佐藤 清・大学院生 山下 範夫

超音速風洞で, 専用の天秤を試作し, 超音速パラシュートの放出, 開傘実験を行った。パラシュートにかかる全抵抗を計測するとともに, 高速ビデオカメラで, その放出開傘過程を調べた。

ロケット付加物の空力特性

教授 雛田 元紀・教授 辛島 桂一
助手 佐藤 清・大学院生 山下 範夫

ロケットには種々の付加物が用いられるが, それらの空力特性は必ずしも明確でない。今年度は, スパイクやフランジ等による空力特性, 特に抵抗特性について超音速風洞を用いて実験的に研究した。

観測ロケットの空気力学

教授 雛田 元紀・助手 塚本 茂樹
大学院生 山下 範夫・大学院生 近藤 浩
技 官 平山 昇司

宇宙観測ロケットの飛翔特性, 特に安全性に関する空気力学の問題を研究し, これを実際のロケット設計に応用している。

基礎的な研究としては, 迎角を持つ回転対称体まわりの超音速粘性流の数値計算を行い, 法線力分布などについて非粘性計算結果, 衝撃的膨張近似法による結果と比較した。

観測ロケット実験の安全性に関する研究

教授 雛田 元紀・助手 塚本 茂樹

観測ロケットの落下危険区域の設定法, 飛しょう径路に及ぼす風の影響の修正法, 飛しょう分散の推定, 飛しょうに伴う落下危険率, 人命損傷率などの算定などの研究を行うとともに, 飛しょう安全を管制するシステムとしての飛行安全監視システムの充実に努めている。

希薄気体力学の研究

教授 雛田 元紀・助手 塚本 茂樹

低密度風洞(マッハ 4, 静圧 10~100 μ Hg)を用いて, 超高層飛行及び超高層観測に関連

する気体力学の問題を研究している。とくに希薄気流中における飛しょう体（科学衛星、揚力飛しょう体模型など）の動的空力特性について研究を行っている。

飛行安全監視計算機システムの開発

教授 野村 民也・教授 雛田 元紀
助手 塚本 茂樹

飛行安全監視計算機システムは、実用化の段階にあるが、更により効果的なシステムにするための改善が試みられつつある。その一つとして昨年度とひきつづき今年度も判断系自動化のソフトの開発が進められた。

回収システムの研究

教授 秋葉鐸二郎・教授 西村 純
教授 林 友直・教授 雛田 元紀
教授 松尾 弘毅・助手 秋山 弘光
助手 塚本 茂樹・技官 並木 道義
技官 大島 勉・技官 鎌田 幸男

S-520 ロケット回収システムでは、開傘荷重軽減のため、将来主傘のリングスロットに1段階リーフィングを用い、また分離機構の信頼性を高めるためセパレーションナット方式からマルマンバンド方式に改められる計画である。これらの機能確認の予備試験として60年9月大気球による実験が行われ、実機応用への目処が得られた。また、ロランCを用いた位置標定システムでも折たたみ式展開アンテナの開発が進められている。

乱流境界層の制御に関する研究

教授 大島 耕一・^(外国人)_(客員)教授 K.S. Yajnik

乱流境界層を安定理論を用いて理論的、数値的に解析して、その遷移の機構を解明し、その遷移を遅らせる方策を検討した。

超音速流の粘性・非粘性干渉の研究

教授 大島 耕一・^{外国人}_{研究員} 銭 福星

翼面上の粘性境界層と外部ポテンシャル流との干渉問題を、漸近展開法を用いて理論的に解析し、さらに放物化ナビエーストークス方程式を基礎として数値的に解く方法を提案した。

大きな渦領域を伴う非定常流の研究

教授 大島 耕一・^{大学院}_{学生} 井筒 直樹
^{大学院}_{学生} 石井 良夫 大島 裕子(お茶大物)

回転している2次元翼や3次元物体のように、流れ場の中に大きな渦度のある領域を伴っている場合の流れの特性を、2次元及び3次元の離散渦法を用いて数値的に解析し、また

惑星環境風洞や3次元水路を使用して実験的に研究した。この結果、大迎え角の飛行体のように大きな剥離渦を伴う物体に作用する空気力を求める方式が確立された。

高性能ヒートパイプの開発

教授 大島 耕一・受託 清水 昭博
研究員

受託 竹内 俊二
研究員

グラスファイバーのウィックを用いたヒートパイプ及び沸騰伝熱面を有するヒートパイプについて、詳細な実験を行うことにより、その熱輸送機構を解明し、前者については高い逆方向熱輸送能力、後者については高い最大熱流束を持つヒートパイプの開発に成功した。

円管内の流れの助走区間の遷移の研究

教授 大島 耕一・受託 神田 英貞
研究員

入り口にベルマウスを有する円管について、レイノルズ数20より20万の範囲において、非圧縮性ナビエーストックス方程式を数値的に解く方法を開発し、また実験による測定結果と比較検討した。その結果、このような流れは2次元的な擾乱に対して安定であることが証明された。

有限な核を有する渦輪の干渉の数値的研究

教授 大島 耕一・大学院 野口 利彦
学生

大学院 陳 翰霖・大島・裕子(お茶大)
学生 物

有限な中心核を持つ3次元的な渦輪に対して、離散渦法に基づき、Rosenhead-Mooreの近似法を導入して、その干渉を計算した。特に渦の分離、結合の機構について適切な取扱いを導入することにより、2つの渦輪の相互干渉の全過程についての解が得られた。またナビエーストックス方程式の数値解及び実験による測定結果と比較検討し、この近似計算法の有用性を立証した。

宇宙環境試験法の開発・研究

教授 大島 耕一・技 官 徳永 好志

本所設置のスペースチェンバー及び宇宙環境風洞を使用して、宇宙飛行体の熱真空試験及び高空における空力特性試験を行うための試験方法、試験装置の改良、開発を行った。

宇宙用エネルギー利用トータル・システムの基礎開発

教授 大島 耕一・日 本 池田 義雄
工業大

餌取 寛次(宮崎大)・小黒 晴夫(東海大)

大谷 茂盛(東北大)・客 員 小林 康德
助教授

後藤 巖(長岡科技大)・根岸 完二(大阪府大)
前沢 三郎(成蹊大)・村上 正秀(筑波大)
吉沢 能政(筑波大)

限られたエネルギー源を利用する宇宙用の動力源においてはそのエクセルギー利用効率を最大にするように熱力学的サイクルを構成しなければならない。そのために熱力学的サイクルを構成する各素過程について数値的、実験的に解析し、トータルシステムとしての最適化をはかる。

振動翼まわりの流れの研究

助教授 桑原 邦郎・小野 清秋(日大理工)
大学院 信太 良文
学生

ヘリコプタのローターやフラッタを起こした翼などは翼そのものが振動し、流れの非定常性と相まって複雑な現象を示す。そのような流れをナビエ・ストークス方程式を直接差分法で解くために、非定常性の強い流れ場を高精度に解析するスキームを開発した。その方法を用いて、振動する翼まわりの流れを解析し、研究している。計算結果は動画表示され、動的な解析検討に利用されている。

パラシュートまわりの流れの数値的研究

助教授 桑原 邦郎・(外国人客員研究員) R.H. メンデス

パラシュートまわりの流れを3次元離散渦法を用いて調べている。透過性を入れることにより流れが安定化されることが計算でも明らかにされた。また、この3次元離散渦法そのものの改良も試みている。

飛翔体まわりの流れの研究

助教授 桑原 邦郎・久保田弘敏(東大工)

ロケットや有翼飛翔体まわりの圧縮性の流れを、ナビエ・ストークス方程式を差分法で解くことで、その空力的特性を調べている。この場合、非常に多くの計算量を必要とするので、精度良く効率的に解く方法の研究も行っている。

高レイノルズ数流れの数値解析法の研究

助教授 桑原 邦郎・河村 哲也(東大工)
受託 姫野龍太郎・受託 増田 幸一
研究員 研究員

従来数値計算では困難とされてきた高レイノルズ数の流れも、高精度の上流差分法を用いると精度良く、効率的で安定に求められることがわかってきた。この手法を大迎角ロケットを初めとする種々の実際の問題に適用し剝離の大きな流れ場の解析を行っている。更に、有限要素法への拡張も試みられている。

大型サイクリング気球による長時間観測システム

教授 西村 純・教授 広沢 春任
助手 山上 隆正・助手 藤井 正美
技官 狛 豊

三陸より放球した気球が日本海上空に出た後排気弁を操作して高度を低下させる。偏西風に任せ東方に進行させ再び上昇させる。このようなサイクリング方式を用いる長時間観測で従来より大型のストロークをとり有効に観測を行うことを検討している。昭和 60 年度は試験飛翔を行い 41 時間の飛翔の後観測器の回収に成功することができた。大窪山受信点の完成にともない受信範囲が著しく拡大するのでこの方式は有効性を発揮するものと思われる。

高エネルギー 一次電子の研究

教授 西村 純・助手 藤井 正美
平良 俊雄(神奈川大・工)・小林 正(青山学院大・理)
会津 英子(神奈川大・衛生)・野村良志子(神奈川大・衛生)
丹生 潔(名大・理)・西尾 昭男(京大・教養)
牧野みつ子(東邦大・医)

米国との協同実験でエマルジョンチェンバーを用いて 10^{12}eV をこえる高エネルギー電子の観測を行っている。このようなエネルギーの高い領域での電子の発生、銀河内の伝播等についての研究を行っている。

ガンマ線バーストの研究

教授 西村 純・助手 藤井 正美
助手 山上 隆正・助手 村上 敏夫
大学院生 加藤 政博・大学院生 伊藤 眞之
客員教授 近藤 一郎・村上 浩之(立教大・理)

ガンマ線バーストの発生機構、特に従来観測の行われていなかった X 線領域に焦点をあて科学衛星「はくちょう」により観測されたバーストの解析を行っている。

また ASTRO-C 搭載予定のガンマ線バースト検出器についてはアメリカのロスアラモス研究所との協同研究を行い研究検討を行っている。

放射線飛跡検出用プラスチック

教授 西村 純・助手 藤井 正美
技官 横田 力男・小林 正(青山大・理)

荷電粒子検出用プラスチック CR-39 に種々の添加物を加え、特性のよい飛跡検出器を得ることができた。さらに感度の高い飛跡検出器を完成させるため、CR-39 と分子構造の似

たポリマーを合成し、感度と分子構造の関係を系統的に調べている。

電子シャワー検出用 X 線フィルムの研究

教授 西村 純・助手 藤井 正美

大学院 吉田 篤正・平良 俊雄(神奈川)
学 生 大・工

立山 暢人(神奈川)・鳥居 詳二(神奈川)
大・工 大・工

宇宙線中の電子シャワー観測用のエマルジョンチェンバーについては従来 N タイプ X 線フィルムを使用してきた。電子シャワーの検出限界は約 1 TeV であり、より低いエネルギーのシャワーの検出に困難な点があった。このためより感度の高いスクリーンタイプの X 線フィルム G₈-RXO およびイメージングプレート等の使用につき検討を行った結果、300 GeV 付近迄のシャワー検出が可能となってきた。

M-3 S II-2 号機の飛しょう計画

教授 松尾 弘毅・助教授 上杉 邦憲

助手 的川 泰宣・助手 川口淳一郎

技 官 周東三和子・技 官 前田 行雄

大学院 森田 泰弘
学 生

M-3 S II-2 号機の飛しょう計画を策定した。各段点火・分離秒時および各種制御系の開始・終了秒時を設定すると同時に、20 日間のランチウィンドウを通じてハレー彗星に到達するための制御プロファイルを決定し実験に臨んだ。

科学衛星計画のミッション解析

教授 松尾 弘毅・助手 的川 泰宣

技 官 周東三和子・技 官 前田 行雄

科学衛星計画のミッション解析を行い飛しょう計画を立案している。ASTRO-C, EXOS-D, MUSES-A 等の既定計画のみならず、月・金星探査, SPACE VLBI 等の将来計画に関しても初期検討を行った。

小惑星探査ミッションに関する研究

教授 松尾 弘毅・助手 的川 泰宣

技 官 周東三和子・大学院 平島 秀俊
学 生

小惑星探査ミッションに関して検討を行った。化学推進系によって地球から小惑星に至る軌道のほか、電気推進系を用いた複数個ランデヴーについても研究を進め最適順序を含めた軌道の最適化を行った。

円軌道近傍での 3 次元ランデヴーに関する研究

教授 松尾 弘毅・大学院 生川 浩史
学 生

円軌道近傍での3次元ランデヴー軌道について研究を行った。3インパルス軌道についてその特性を定量的に明らかにすると同時に、理論的な最大インパルス数である6インパルス移行についても考慮した。

中間インパルスと加速スウィングバイを含む最適惑星間軌道に関する研究

教授 松尾 弘毅・大学院生 半場 稔雄

標記の問題に対して特に木星を対象として検討を加え、直接飛行・中間点軌道面変更・火星スウィングバイ・金星スウィングバイ・地球スウィングバイの各モードについて数値解を求めその得失を明らかにした。

小型ロケットによる衛星打上に関する研究

教授 松尾 弘毅・助教授 高野 雅弘
助教授 中谷 一郎

S-520型ロケットを第1段とし、3段式の固体ロケットにより超小型衛星を打上げる構想について検討を行った。

月・惑星探査機のシステム設計

教授 林 友直・助教授 上杉 邦憲
助教授 二宮 敬虔

月のダブル・スウィングバイ軌道を用いる探査機として計画中の工学実験衛星 MUSES-A および磁気圏尾部探査衛星 GEOTAIL のシステム設計を行っている。本年は MUSES-A に関しては PM の設計を、又 GEOTAIL に関しては STS とのインターフェイスを初めとする予備検討を実施中である。

月多重スウィングバイの軌道設計

教授 松尾 弘毅・助教授 上杉 邦憲
助手 川口淳一郎・助手 横田 博樹
大学院生 石井 信明

高精度の3体モデル、パッチドコニック法等を適宜用いて MUSES-A、GEOTAIL の軌道設計、ランチウィンドー、日陰率の検討等月多重スウィングバイ特有の諸問題の研究を行っている。

深宇宙探査機への太陽輻射圧の影響とその制御

助教授 上杉 邦憲・助手 横田 博樹
大学院生 石井 信明

「さきがけ」、「すいせい」の姿勢に対する太陽輻射圧の影響を定式化し、これを制御するのに必要な姿勢制御装置の所要燃料を最小にする方法を確立した。この方式を実際の運用

にとりいれ、良好な結果を得ている。

惑星間航行用制御エンジンに関する研究

教授 秋葉鏖二郎・助教授 上杉 邦憲

助教授 高野 雅弘・技 官 安田 誠一

惑星間航行ミッションにおいて速度修正、姿勢制御を行う制御エンジンシステムの開発研究を行っている。本年は「さきがけ」、「すいせい」で用いられた推力 3 N ヒドラジンスラスタシステムに代る大型探査機用 23 N システムのスラスター試作及び超塑性成型法によるチタン合金薄肉燃料タンクの試作を実施中である。

SJ 用電磁弁の開発

助教授 上杉 邦憲・助教授 高野 雅弘

サイドジェット装置に使用されているヒドラジン用電磁弁国産化のための試作品の試験を経て、S 520-8 号機用サイドジェット（窒素ガス使用）において飛しょう実験を行う予定である。

ヒドラジン用触媒の開発

教授 秋葉鏖二郎・教授 岩間 彬

助教授 上杉 邦憲・助教授 高野 雅弘

サイドジェット装置、姿勢制御エンジンに使用されているヒドラジン用分解触媒国産化の開発研究中であり、本年は試作品の強度、反応特性の試験を行った後、スラスターに充填して燃焼試験を実施している。又 M-3 S II-3 号機サイドジェット装置での使用を目標に準備を進めている。

ワイヤーカッターの研究

助教授 上杉 邦憲・技 官 斉藤 敏

技 官 大西 晃

ワイヤーカッターの現状耐用年数 1 年を最低 3 年程度に延長するべく経年変化試験を開始した。

宇宙輸送研究系

観測ロケット計装に関する研究

助教授 小野田淳次郎・助 手 今澤 茂夫

助 手 渡辺 直行・技 官 平田 安弘

技 官 山脇 菊夫・技 官 吉田 邦子

技 官 中田 篤・技 術 補佐員 富澤 利夫

搭載機器の計装と関連して、振動・衝撃・スピン・動釣合などの環境試験法に関する研究および試験条件の検討に資するための機体性能計測器に関する研究を行っている。今年度は M-3 S II 型ロケットに搭載する衛星の環境試験規準について過去の M 型ロケットの計測結果より検討した暫定値を 1, 2 号機の結果を得て見直しを行った。

これは来年度 ASTRO-C より適用する計画である。機体計装部については引き続き検討を進めている。

計装に関しては 3 号機について検討を完了した。

飛しょう体の構造動力学

助教授 小野田淳次郎・助 手 渡辺 直行
技 官 橋元 保雄・技 官 中田 篤

科学衛星打上げ用ロケットについて機体の動特性の評価を行い、制御系の設計等に資するとともに、ランチングオフ、風等に伴う機体の運動と荷重について研究を行っている。

科学衛星打上げ用ロケットの構造と機能

助教授 小野田淳次郎・助 手 市田 和夫
助 手 渡辺 直行・技 官 橋元 保雄
技 官 喜久里 豊・技 官 中田 篤
技 官 内田 右武・技 術 補佐員 富澤 利夫

M-3 S II 型ロケットの構造要素としてのキックモータケース、各段接手、大型ノーズフェアリング、尾翼、尾翼筒および大型サブブースタ切離し機構などについて研究開発を行っているが、今年度は 1 号機の成果をもとに 2 号機において、上段軽量化を目的として分離用スプリングの材料をチタンに変更し、分離試験を実施した。またノーズフェアリング後端部の補強に関して強度試験を行った。さらに新材料による EXOS-D 用キックモータケースの試作を行った。

飛しょう体の機体計測に関する研究

助教授 小野田淳次郎・助教授 高野 雅弘
助 手 今澤 茂夫・技 官 斎藤 敏
技 官 横田 力男・技 官 中田 篤
技 術 補佐員 富澤 利夫

飛しょう体の開発計画の一環として、その飛しょう時の機体各部の状態および挙動を計測するためのシステムの開発、取得データの解析および処理方式の研究を行っている。今年度は主として M-3 S II-2 号機の計測について検討を行った。特に前年度から開発を行った新方式のモータ残留内圧の計測器は 2 号機において所期の目的を達成した。また有翼飛しょう体の計測方式に関する検討も前年度に引き続き実施した。

環境試験方式の開発研究

助教授 小野田淳次郎・助 手 今澤 茂夫
技 官 平田 安弘・技 官 中田 篤
技 官 吉田 邦子・技 術 補佐員 富澤 利夫

飛しょう体および人工衛星の環境試験、特に動電型振動試験装置による振動・衝撃試験方式について計算機の制御方式によるランダム振動試験、単一波形の衝撃試験法のシステ

ムは完成し、大型計算機とリンクし取得データの処理能力の向上について進めているが、今年度も引続き行っている。また飛しょう体および衛星の大型化に対応して、加振力 14 ton の大型振動試験システムを導入した。

パドルの展開機構の開発

助教授 小野田淳次郎・教授 雛田 元紀

助手 今澤 茂夫・助手 渡辺 直行

センサ、太陽電池パネルなどは打上げ時に収納しておき、軌道上で展開する方法が必要で、そのための技術開発を進めている。今年度も引続き多段折式パドルの基礎的設計の検討を行った。

複合材料構造の最適化

助教授 小野田淳次郎・助手 渡辺 直行

CFRP 等高強度・高剛性複合材料を前提として、宇宙用構造要素の最適化、特に座屈を考慮した三角グリッド円筒の最適設計、積層円筒殻の最適積層構成に関して研究を行っている。また今年度は三角グリッド円筒の効果的な製作方法を検討し、その試作を行った。

二次元展開トラスの研究

助教授 小野田淳次郎・助手 市田 和夫

助手 渡辺 直行・技官 橋元 保雄

宇宙用大型アンテナ、大型構造物等用の新方式展開トラスを考案し、試験用モデルを試作し研究を進めている。

防振型計器搭載部の開発に関する研究

助教授 小野田淳次郎・助手 渡辺 直行

技官 平田 安弘

ロケット搭載機器の振動環境改善のために、振動減衰の高い搭載部を開発することを目的として、基礎開発試験を行っている。方式としては、ゴム等粘弾性の利用、マグネシウム等減衰金属の利用および固体摩擦による方式を検討している。試験片による試験を行うとともに、M-3S II-3 号機の B₃-PL 計器板の設計に、その成果を取り入れている。

M 型ロケット発射装置の動特性の計測

助教授 小野田淳次郎・助手 市田 和夫

助手 今澤 茂夫・助手 渡辺 直行

技官 橋元 保雄・技官 中田 篤

技官 池田 光之

M 型ロケット発射装置の発射時の諸特性を計測し、本装置が機能および機械的特性について計画通りであることは M-3S 型 2 機の打上げにより確認されたが、引続き M-3S II 型 1, 2 号機の打上げに際しても同様の計測を行った。

気体力学における数値シミュレーション

教授 小口 伯郎・大学院 山本 雅也
学 生

有限体積法に特性曲線法的要素を加え、計算効率の高い手法を開発した。これによって、衝撃波、波動を含む流れの解析を行い実験と比較しその有用性を実証した。

マス・サンプリング・プローブによるジェット噴流の研究

教授 小口 伯郎・技 官 佐藤 俊逸

時間応答の短いサンプリング・プローブを開発し、それを用いて真空中に膨張するジェット噴流の特性を明らかにした。

ショック・チューブによるガスダイナミック・レーザー (GDL) の研究

教授 小口 伯郎・助 手 船曳 勝之

受 託 大上 浩・受 託 畠山 雅規
学 生 学 生

自動ショック・チューブを用い、混合型 CO_2 GDL におけるノズル特性とレーザー利得の関係を明らかにした。

有翼宇宙ロケットシステムの研究

教授 小口 伯郎・教授 西村 純

教授 秋葉鐸二郎・教授 辛島 桂一

教授 長友 信人・教授 雛田 元紀

教授 松尾 弘毅・助教授 棚次 亘弘

助教授 名取 通弘・助教授 小野田淳次郎

助教授 中谷 一郎・助教授 安部 隆士

助 手 稲谷 芳文・助 手 川口淳一郎

助 手 成尾 芳博・大学院 牧野 隆
学 生

大学院 中村 哲也
学 生

将来の宇宙輸送システムとして考えられている有翼飛体の大気圏再突入飛行計画を対象としてシステムの総合的な研究である。

小型の飛翔体を用いて弾道飛行を行う S 型計画および液水エンジンを搭載して無重力実験や種々の理工学実験を行う HIMES 飛翔体について、機体システム、空気力学、飛行力学、構造、耐熱、誘導、航法および制御技術について検討を行った。

回収物体の空気力学

教授 小口 伯郎・助教授 安部 隆士

助 手 船曳 勝之・技 官 佐藤 俊逸

回収物体は、大迎角で落下してくる際、臨界レイノルズ数においてフラットスピンを起こすことが知られている。この研究では、非定常な圧力分布を測定することにより、フラットスピンの原因を解明している。

有翼飛翔体 (C-4) の低速空力特性の研究

教 授 小口 伯郎・助教授 安部 隆士

助 手 船曳 勝之・受託
研究生 齊藤 雅樹

有翼飛翔体 (C-4) は、HIMES を想定した形態である。本研究では、この形態について低速空力特性の検討を風洞試験を用いて行った。この結果、尾翼形状及び、ストレーク等に、変更を加える必要があることが判明した。

有翼飛翔体の自由飛行の研究

教 授 小口 伯郎・助教授 安部 隆士

助 手 船曳 勝之・技 官 佐藤 俊逸

自由飛行体発射装置を用いて、有翼飛翔体の自由飛行時における特性の把握と、その問題点の解明を行っている。

相対論的電子ビームを用いたレーザーエネルギー変換

助教授 安部 隆士

遠隔から送られてくるレーザーによる発電が、相対論的電子ビームを用いて行えることを理論的に示した。高効率化の方法についても検討を加えている。

レーザーによる Propulsion System の解析

教 授 小口 伯郎・助教授 安部 隆士

レーザーによって維持される燃焼波と、ノズル内の流れとを同時に解くことにより、レーザー推進での、レーザー強度依存性及び、ノズル形状依存性などを明らかにしている。

翼胴結合体の極超音速空力特性

教 授 辛島 桂一・助 手 佐藤 清

翼胴結合体の極超音速空力特性に関し、航技研の極超音速風洞 (測定部 50 cm ϕ) で 6 分力試験を行い、得られた実験データとニュートン流理論で計算した近似値とを比較して理論的予測の精度を検討した結果、数値計算を丹念に行うならば、複雑な形状を持つ物体の空力特性に関してニュートン流近似は定性的には勿論のこと定量的にも意味のある予測値を与え得ることが検証された。

回収体の動安定特性の研究

教 授 辛島 桂一・助 手 佐藤 清

技 官 谷勝 達哉

回収体とその重心回りに比較的大きな振幅で非線型縦揺れ振動を行う場合をとりあげ、その振動特性と物体形状との関係を明らかにし、風洞実験で得られた非線型振動データから動安定特性を同定する方法を検討している。

せん断流の安定性に関する数値シミュレーション

教授 辛島 桂一・大学院 越岡 康弘
学 生

せん断流場に於いて微小擾乱が線型成長から非線型成長へ遷移して大きな擾乱へ発達する過程を数値シミュレーションで明らかにするため、アルゴリズムの改良を行い計算を進めている。

曲線適合法の改良の研究

教授 辛島 桂一・大学院 川辺 俊
学 生

非線型な非定常運動を行っている物体に働く非定常空気力やモーメントを運動データから同定する際に使用されている既存の曲線適合法は、非線型性の種類や強さに依存してその適合精度に問題が生じ一般性に欠けるので、これを改良する目的で物体の運動が非線型縦揺れ振動である場合に着目し、実験データの収集と非線型曲線の合理的な適合方法に関する数値計算アルゴリズムの検討を行っている。

亜音速における開傘特性の研究

教授 辛島 桂一・大学院 森戸 俊樹
学 生

観測ロケットの搭載機器回収に際して使用するパラシュートの開傘時の減速に関する非定常特性を風洞実験で明らかにし、比較的高速におけるパラシュートの実用可能性を検討する目的で現在実験準備を進めている。

大迎角変化を伴う翼型まわりの流れの数値シミュレーション

教授 辛島 桂一・研究生 小野寺孝三

翼の迎角が失速状態になる程度まで大きく変化する非定常流れの場合における剥離の構造や粘性-非粘性干渉効果を明らかにする目的で数値シミュレーションを行っている。

飛翔体構造材料の強度と靱性に関する研究

教授 堀内 良・助教授 栗林 一彦
技 官 三浦 康弘

マルエージ鋼などの飛翔体構造材料の強度と靱性の改善を目的とした研究、特に加工熱処理による強靱化、およびロケットのより高性能化に対処すべき高強度材の開発、研究を行っている。

加工熱処理による鋼の強靱化に関する研究

教授 堀内 良・助教授 栗林 一彦

(受託) 算 幸次
大学院 学 生

マルエージ鋼をはじめとする高強度鋼の高性能化のためには、より微細なマルテンサイト組織を得ることが必要と考えられる。本研究では、熱処理過程とマルテンサイト組織との関係、特にオーステナイトの末再結晶状態からの熱処理のマルテンサイト組織へおよぼす影響を金属組織的、結晶学的に検討し、オーステナイトからの加工熱処理による組織の

微細化を積極的に利用して、材質の強靱化を図った新しい型の高張力鋼の開発を行っている。

粒界すべりに関する研究

教授 堀内 良・大学院学生 高橋 徹

結晶性材料の高温強度に大きな影響を与える粒界すべり挙動を明らかにすることを目的として、方位制御された亜鉛双結晶を用いた実験を行い、粒界すべりと粒界の性格の関係、さらに粒界すべりにおける粒界転位の役割を明らかにした。

分散強化合金の高温における強化機構

教授 堀内 良・助教授 栗林 一彦
大学院学生 瀬戸 一洋

第二相粒子を分散させた分散強化合金の強化機構はマトリックスより粒子が固く、粒子と転位の相互作用が反発型であることを前提として解析が進められてきた。しかし粒子界面で拡散緩和が生じるような高温では、粒子と転位の相互作用が吸引型となる可能性がある。このため、偏晶合金を利用して軟質粒子を分散させたモデル試料を作製し、転位と粒子が吸引型の相互作用を持つ場合の高温変形応力の解析を行った。

超塑性成形における変形条件の最適化の研究

教授 堀内 良・助教授 栗林 一彦
助手 佐藤 英一

超塑性は難加工性材料の成形法として注目されており、宇宙科学研究所においても、Ti-6Al-4Vを用いた小型チャンバーの成形に適用されている。超塑性成形において、最も大きな問題となることは、変形時に生ずる結晶粒成長であり、この現象を制御することが本手法の実用化の鍵となるものと考えられる。本研究では、超塑性変形の理解と成形法のために、欠くことのできない変形時の結晶粒成長について定量的な知識を拡充し、結晶粒の成長と超塑性変形の安定性という新しい視点から超塑性変形の最適条件を検討している。

耐熱性高分子材料をマトリックスとした複合材料に関する研究

教授 堀内 良・技官 横田 力男

複合材料のマトリックスとしては通常はエポキシ樹脂、特に耐熱性を必要とする場合はフェノール樹脂が用いられている。耐熱性の改善には芳香族アミド系、イミド系が有望と思われるが、これらの耐熱性高分子は溶剤に溶けにくく、これまでは複合材マトリックスとしてはほとんど用いられていない。このため、これらの耐熱性高分子の特性を損わずに溶剤に可溶化する方途を中心に検討している。

高圧溝構造燃焼器の開発研究

教授 堀内 良・技官 斎藤 敏

10 トン溝構造燃焼器の試作，大気燃焼試験の成果を踏まえて，将来の高圧エンジンに対応すべく燃焼室内外筒への高強度材料の適用，拡散溶融接合法の最適化，製造技術の改良等の開発研究を進めている。

Mechanical Alloying による耐熱アルミニウム合金の製造に関する研究

教授 堀内 良

高エネルギーボールミルにより合金粉末を混合，接着，粉碎することにより分散相の微細分散をはかった新しい耐熱アルミニウム合金を開発することを目的として MA 合金の性能と milling の条件の関係を検討した。

高温における変形と破壊に関する研究

教授 堀内 良

高強度材料は高温で粒界割れに基づく著しい延性低下を示すことが多い。本研究では Al-Mg 合金をモデル材料として，この高温脆性の現象の整理と原因の検討を行い，粒界移動に伴う粒界の波状化とこの粒界の粒界すべりによる応力集中がボイド形成に主要な役割を演じていることを組織的に明らかにした。

宇宙推進研究系

衝撃波管による高温反応速度の研究

教授 倉谷 健治・助手 小倉 啓男
矢野 敬幸(一橋大)

化学衝撃波管を用いて炭化水素+窒素の始原大気系からの HCN 生成機構を研究している。メタン，アセチレンを用いての実験を終了し，コンピュータシミュレーションによる解析を続行中である。

反応速度定数の集成

教授 倉谷 健治

当研究所で行われた高温反応での実測値と照合するためにシミュレーションを実施しているが，その際に必要となる各素反応速度定数を選定するため， C_1 化合物， C_2 化合物の寄与する反応速度をマイコンを用いて集成を終り，現在 C_3 ， C_4 化合物の一部をまとめつつある。

高圧エンジン用基礎定数の理論的計算

教授 倉谷 健治・小竹 進(東大・工)
佐野 妙子(東海大産研)

将来型の高圧液水/液酸エンジン設計に必要な熱力学諸定数値，例えば熱伝達係数，粘性係数および燃焼性能値（比推力，特性排気速度等）の理論的計算，並びに再生冷却管路における伝熱の理論計算を実施中。

液水エンジンシステムの研究

教授 倉谷 健治・助教授 山下 雅道

助手 丸田 秀雄・技 官 小田 欣司

液水ステージのタンクシステムおよびエンジンシステムのオンボードシーケンサ，プロペラント消費制御等を主として担当するほか，各種計測量の実単位表示を実施して運転時のモニタに供すべくマイコンによるデータ処理も行っている。

赤外多光子解離反応の研究

助手 小倉 啓男・矢野 敬幸(一橋大)

1, 2-ジクロロエタンのフッ素置換体の赤外多光子解離反応のガスセル実験を行なった。反応機構を明らかにするため，反応生成物のエネルギー依存性，圧力依存性，添加物効果等の実験を行なった。その結果，HCl, HF の分子脱離が主反応であって，生成したハロゲン化エチレンは準連続領域の高振動状態に励起されているので，励起波長に無関係に後続の赤外光子を吸収し，更に HCl, HF 分子脱離する他，塩素原子で脱離する過程も並行して起っている事が明らかになった。

気体分子凝縮の素過程

助教授 山下 雅道・小竹 進(東大・工)

佐野 妙子(東海大産研)

気体凝縮の初期過程を明らかにするため，超音速自由噴流を用いて，温度・密度が急激に変化する流れの中での気体分子 dimer の生成過程を実験的に調べた。Molecular Dynamics 法により，dimer および cluster の生成・消滅について計算機実験を行ない，分子の物理化学的性質と凝縮素過程の関係を研究した。

エレクトロスプレイの基本特性とその応用

助教授 山下 雅道

高電界中で液体が帯電した微細な液滴となり噴霧することを利用して，従来の方法ではイオン化が困難であった極性分子，熱的に不安定な分子を溶液の中から直接イオン化する方法を開発した。このエレクトロスプレイはイオンロケットへの応用も考えられ，また生化学，医学的に興味をもたれる化学種の質量分析に有用である。

生物実験用疑似無重力発生装置 Clinostat の開発

助教授 山下 雅道・伊藤 道夫(名大理)

生理や形態形成と重力の関係について予備実験を行なうために，疑似的な無重力環境を生物に与える装置を開発した。二つの回転軸を持つ Clinostat を製作し，高等植物の発芽，発根の実験を行なっている。

低重力落下実験体の開発

助教授 山下 雅道・西村純研究室

低重力あるいは無重力環境を十秒程度発生維持するために、落下体にコールドジェット、ロケットにより方向、大きさを制御した推力を与える実験システムを開発している。

低重力下における生物の重力反応

助教授 山下 雅道・奥野 誠(東大・養)

最上 善広(お茶大・理)・石川 秀夫(杏林大)

低重力下での小動物の重力走性、植物の幼根の屈地性にかかわる電気生理反応を落下実験により明らかにする研究を行なっている。

宇宙エコシステムにおける物質流と人間の研究

助教授 山下 雅道・谷田沢道彦(愛知工大)

地球外宇宙に新たな人類社会を建設するために、閉鎖生態系における物質の循環流について調査、研究を行なった。生物の宇宙環境における生理生態の変化、新しい視点からとらえた農業体系、物質流の内的な要素でありかつこれを制御する主体である人間の問題について検討し、エコシステムの合成とその安定性について考察している。

高圧液水/液酸エキスパンダーサイクルエンジンの予備研究

教授 倉谷 健治・教授 堀内 良

助教授 棚次 亘弘・丸田 秀雄(東大・工)

助手 成尾 芳博・技官 加勇田清勇

技官 斎藤 敏・技官 橋本 保成

技官 小林 清和

燃焼室内に熱交換器を備えた新概念の燃焼器によって高燃焼圧のエキスパンダーサイクルエンジンを実現させようとする「熱交換器内蔵型燃焼器構想」を実証するため、予備試験用の熱交換器を試作し、その特性確認試験を行った。試験は第一期計画で製作したガスジェネレーターサイクルエンジンを用いて行い、試作した「熱交換器付き噴射器」がほぼ計画通りの熱交換特性を持っていることを確認した。またこの成果を踏まえ、同熱交換器を用いたエキスパンダーサイクルエンジンについてサイクル解析を行った。

液水/液酸ロケットエンジン用タービンの試験研究

教授 倉谷 健治・助教授 棚次 亘弘

丸田 秀雄(東大・工)・助手 成尾 芳博

推力7トン級エンジン用ターボポンプを用いて行った「タービン性能確認試験」の解析を進め、「超音速段を持つ二段式逆回転タービン」特有の現象を明らかにした。また、同タービンを採用した推力7トン級、及び10トン級エンジンの運転結果を踏まえて、エキスパンダーサイクルエンジン用の独立二軸式タービンの基本設計を行った。

コンボジット推進薬の低圧レーザ着火に関する研究

助手 齊藤 猛男、教授 岩間 彬

低圧での着火機構解明の一環として、火炎抑制剤として知られる酸化アンチモンと塩化アンモニウムを添加した AP 系固体推進薬の着火特性と示差熱分析結果との相関関係から、着火における固相反応と気相反応の影響を調べている。

ゲル化およびエマルジョン化 LPG 滴の燃焼

助手 青柳鐘一郎・教授 岩間 彬

アルミニウム 2 エチルヘキソエートおよび O/W 系乳化剤でそれぞれゲル化およびエマルジョン化したプロパン滴を 0.2~0.4 MPa の雰囲気中で燃焼させ、燃焼速度定数を求めた。これらの燃料では当初予想されたマイクロ爆発は起こらないことを確認した。

HTPB/ NH_4ClO_4 間の接着性について、ボンディング剤の性能

大学院 堀 恵一・教授 岩間 彬
学生

酸化剤一過塩素酸アンモニウム単結晶とバインダー HTPB との間の接着性をボンディング剤の種類と添加量を変えて検討し、5 種のボンディング剤のなかで、MT-4 が最も高い接着強度を示し、Tepan がバインダの伸びを最も大きくさせることを見出し、接着機構について考察を加えた。

MPD アークジェットの研究

教授 栗木 恭一・助手 都木恭一郎
技術 清水 幸夫・大学院 角田 昌人
補佐員 学生

MPD スラスタシステムの開発としては、1 kW レベルでの耐久試験を行い、2 度目の 100 万回立証に成功した。このシステムは小型宇宙プラットフォーム、月探査などに応用される。基礎開発としては、臨界状態に着目した光学測定を行っている。

ホール型プラズマ推進機の研究

教授 栗木 恭一・助手 松田 右
大学院 山極 芳樹
学生

プラズマ源の次段に外部磁界を印加し、加速、中和の実験が行われている。プラズマ源と加速部が一体となった一段加速方式も試み、高い性能を得たが、パラメタ依存を明らかにするには二段方式が都合がよくこれを用いて実験が進められている。

直流アークジェットの研究

教授 栗木 恭一・技術 清水 幸夫
補佐員
大学院 石井 雅博
学生

熱ピンチにより加熱されるアークジェットには高電圧、低電圧の 2 つのモードが在る。

前者は高い熱効率を示すが、実験パラメタ依存は明らかでない。本研究では、分光測定、陽光柱モデル解析を行って部分的にパラメタ依存予測が可能となった。

レーザー推進の研究

教授 栗木 恭一・助手 都木恭一郎
大学院 倉崎 高明
学 生

液体プロペラントを用いたレーザー推進の実験が行われた。水を液相で多孔質ステンレスプラグに供給し、蒸気を真空中に放出する端面に CO₂パルスレーザを照射した。この方式は、1) 熱損を気化に用いる、2) パルスくり返しが遅くてよい、3) 推進剤貯蔵が容易などの利点を有する。

高電圧ソーラアレイの研究

教授 栗木 恭一・技術 清水 幸夫
補佐員
大学院 国中 均
学 生

ソーラアレイの大電力化、軽量化と高電圧機器の直接駆動を目ざし、出力の高電圧化が望まれている。最終的には小型宇宙プラットフォームを用いる宇宙試験を目途に、地上における宇宙環境模擬実験、三次元モデル数値解析を進めている。

宇宙探査工学研究系

宇宙構造物の構造概念の創造に関する研究

教授 三浦 公亮・助教授 名取 通弘
助手 酒巻 正守・技 官 小野 緑
大学院 古谷 寛・大学院 関根 功治
学 生
大学院 三次 仁・受託 岡崎 寛万
学 生
共同 三浦 浩一
研究員

宇宙空間あるいは惑星大気等の環境において、種々のミッションより要求される機能を果たしうる構造体の、構造概念の創造に関する研究を行っている。それは最も基本的な四面体・八面体トラスから、膜構造に至る広い範囲の構造要素に関するものであり、また別の観点からすると、固定的な構造から可変な構造へ、さらに適応的な構造にまで至っている。これらの基礎研究の成果は、具体的に、伸展マスト、アンテナ、太陽電池アレイ、展開および組立型大型宇宙構造物等に応用されている。

衛星構造に関する研究

教授 三浦 公亮・助教授 名取 通弘
助手 酒巻 正守

人工衛星や惑星探査機の構造設計および解析に関する研究を行っている。1985年に打ち上げる惑星探査機 MS-T 5 (さきがけ) と PLANET-A (すいせい) では、主構体にカー

ボン複合材，太陽電池サブストレートにケブラー複合材を用いた構造設計を行い，構体の軽量化の一つの方向を実証した。

一次元展開組立構造物に関する研究

教授 三浦 公亮・助教授 名取 通弘
助手 酒巻 正守・大学院 古谷 寛
受託 岡崎 寛万
研究員

衛星や探査機の各種センサーのサポートとして，また大型宇宙構造物を構成する基本部材として，重要である一次元展開組立構造物の構造概念に関する基礎および応用研究を行っている。その過程で，シンプレックス・マスト，ヘリカル・マスト，およびロボットの性格を有する可変立体トラス（VARIABLE GEOMETRY TRUSS）等の新しい概念が創造され，またその力学的研究が行われた。

二次元展開構造物に関する研究

教授 三浦 公亮・助教授 名取 通弘
助手 酒巻 正守

太陽電池ブランケットやアンテナ類等の構造物では，一次元展開方式を拡張した展開方式や二次元展開方式が用いられる。これらの方式の概念や，対応する構造物のダイナミクスを研究している。MIURA-ORI を応用した太陽電池ブランケット（2-d array：二次元展開太陽電池アレイ）および太陽帆船（ソーラー・セイル）を例として，将来の大型宇宙構造物に必須の張力安定化構造の概念と基本設計の考え方を明らかにした。

宇宙アンテナの構造に関する研究

教授 三浦 公亮・助教授 名取 通弘
助手 酒巻 正守・大学院 古谷 寛
学生

超大型で，高精度を要求される宇宙アンテナについて，その展開組立の方式，高精度をうるための方法等について研究を行っている。また地上系では，臼田深宇宙局 64 M アンテナの構造の設計施工を各方面の協力をえて完了した。

大型宇宙構造物の動特性に関する研究

教授 三浦 公亮・助教授 名取 通弘
助手 酒巻 正守・大学院 関根 功治
大学院 三次 仁・共同 三浦 浩一
学生 研究員

ブームアンテナや太陽電池アレイなどの動特性は直接に人工衛星の姿勢制御に影響する。また将来の大型宇宙構造物ではシステムの同定や，サブストラクチャの考え方などにも構造物の動的な取扱いが必須である。膜構造や種々の構造様式について展開途中のダイナミクスをも含めてそれらの動特性を研究している。

宇宙構造物の構造動力学特性に関する研究

助教授 名取 通弘

柔軟宇宙構造物の構造動力学特性，特に太陽軸射圧や重力傾度トルクなどの宇宙環境荷重や，あるいは惑星大気における空力荷重などによる構造物の動的応答特性や制御性に関する研究を行っている。

衛星熱制御材料の太陽光吸収率，熱放射率の測定に関する研究

教授 林 友直・技 官 大西 晃

技 官 河田 靖子

熱放射率の測定は，1 K 近傍の極低温での放射率特性の測定を準備している。

さらに，宇宙空間で材料の太陽光吸収率，熱放射率の値を分離して測定する方法を考案し，地上実験を行なっている。その結果良好なる値が得られており，ひきつづき，多くの材料について実験を進めるとともに，飛翔実験のための準備を行なっている。

衛星熱制御材料の製作と評価

教授 林 友直・技 官 大西 晃

衛星表面材料の分光学的性質は熱制御の上で重要である。特に黒色の拡散面は熱設計上の基本要素として広く応用されているが拡散性に関しては満足すべきものが得られていないのが現状である。本研究ではカーボン繊維の静電植毛による試料を製作し評価した。その結果，可視域で1%以下の反射率をえることができた。ひきつづき，赤外域で反射率の低い試料の製作に取り掛かっている。

衛星熱制御材料の紫外線及び電子線劣化に関する研究

教授 林 友直・技 官 大西 晃

大学院 構 昭一・大学院 新井 文成
学 生 学 生

研究生 加賀谷政則

熱制御材料の白色塗料について，塗料のピグメントとビークルを分離して紫外線及び電子線を照射し，分子構造により深く結びついている光学定数の変化を測定して，劣化の機構を解明している。また，A1蒸着カプトンで代表されるカプトン及びイミドについても同様な照射実験を行ない劣化の解明を行なうとともに，さらに高純度のイミドを製作して照射実験を行なう準備をしている。

なお，劣化の評価方法として現在は光学定数を測定しておこなっているが，さらに，質量分析計を用いた方法について検討を行なっている。

大型宇宙機の熱設計に関する研究

教授 林 友直・技 官 大西 晃

大型宇宙機の熱設計について熱真空試験を含めて新しい分割方法を提案し，解析及び実験を行なっている。実験では分割モデルとフルモデルを製作し解析を進めている。

さらに，大型宇宙機の熱制御に必要な流体ループを含んだ熱設計の方法を確立するため

に研究を行なっている。

飛翔体用アンテナに関する研究

教 授 野村 民也・教 授 林 友直

助 手 市川 満・技 官 鎌田 幸男

飛翔体に搭載するアンテナは、電気特性が良い他に小型軽量で耐環境特性が良くなければならない。さらに無指向性アンテナの場合には飛翔体の形状等を考慮しないと良好な放射特性が得られない。ここでは色々な形状をした飛翔体に対して搭載アンテナの条件を満足するアンテナの型式や給電方式を理論的及び実験的に開発を行なっている。また、MS-T 5/PLANET-A では宇宙研で初めての高利得アンテナの開発を行ない良好な特性を得た。今年度はアストロ C 搭載用アンテナと Mu ロケット搭載用の TV 画像伝送用テレメータアンテナ (12.9 GHz 帯) 及び S バンドテレメータアンテナの開発を行なった。今後は更に新素材等を用いたアンテナの研究開発も合わせて行なう予定である。

深宇宙局設備の信頼性の検討

教 授 林 友直・助教授 高野 忠

助 手 市川 満・技 官 周東晃四郎

技 官 斎藤 宏

深宇宙局のアンテナ、通信設備、運用管制システム等について、経時変化、運用に影響する要因の検討を行っている。

局運用データベースから設備情報を検索するソフトウェアを開発した。また運用・管制の基準となる標準時刻装置 (原子時計) の信頼度を向上させるために、装置の 3 重化を行った。その他の局設備についても、初期エラーを抽出し、必要な改善を進めた。

深宇宙通信の研究

教 授 野村 民也・教 授 林 友直

教 授 広沢 春任・助教授 高野 忠

助 手 市川 満・技 官 鎌田 幸男

今後の深宇宙ミッションのために、高周波数帯の開拓と大型の衛星搭載アンテナの開発は不可欠である。そのため、X バンドの通信方式・地球局について検討している。

また、直径 10 m ϕ 程度の大型搭載アンテナを想定し、電気的な面から研究を進める。今年度は、宇宙研で初の高利得搭載アンテナであるハレー彗星探査機の HGA について、宇宙空間での特性を測定し、地上データとの比較を行った。

ICE 衛星の信号受信と観測協力

教 授 林 友直・教 授 西村 敏充

助教授 高野 忠・助 手 山田 隆弘

技 官 山田 三男

アメリカから依頼のあったハレー彗星探査機 ICE について、臼田局を用いて信号受信を行った。まず ICE 用の低雑音増幅器を含んだ受信系の特性を測定し、「すいせい」用の受信系と比較した。この値を基に無線回線の解析を行い、受信状況を推定した。実際に ICE か

らのデータは良好に記録され、アメリカに送り込まれた。

衛星データ処理・ネットワークの研究

教授 野村 民也・教授 林 友直
助教授 高野 忠・助手 山田 隆弘
技 官 大西 晃・技 官 周東晃四郎

科学衛星のミッション内容が高度化および多様化するにともない、衛星データの取得・処理・蓄積を効率的に行うことが重要となる。計算機・LAN・データ通信回線を組み合わせた衛星・局データの伝送ネットワークの構成方法、テレメトリ・コマンドデータ形式、伝送処理ソフトウェア、データ管理ソフトウェア等について検討を進めている。

人工衛星用慣性姿勢基準装置の研究

助教授 二宮 敬虔

人工衛星用慣性姿勢基準装置に用いられているレート積分ジャイロの雑音特性を実際に測定してその数学モデルを導出し、パルスウェイトをさらに小さくする方策等の高精度化を検討している。一方、ペンデュラム型の加速度計について能動的ニューテーション制御や ΔV 制御において使用する場合に要求される性能やその実現法につき研究している。

人工衛星用光学的姿勢センサの研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 小川原嘉明
技 官 広川 英治

(i) スターセンサ：スタートラッカの研究としては2次元電荷結合素子(CCD)を用いたマイクロプロセッサ制御スタートラッカの開発を通じて、精度の改良や数学モデルの確立を目指して研究を行なっている。スピン衛星に用いられるスタースカナについては固体検出器の配置および信号処理方法が異なる2つの方式のスカナを試作することを通じて、固体検出器を用いた高性能スタースカナの技術確立を目指した研究も行なっている。特性・性能の測定技術についてを研究している。

(ii) 太陽センサ：リニア CCDを用いたスピン衛星用および非スピン衛星用の高精度太陽センサのハードウェア技術および高精度化のための方法につき研究している。従来から使用してきたデジタル太陽センサ用固体素子の改良についても検討を行なっている。

(iii) 地球センサ：焦電素子を検出器とするスピン衛星用の地平線検出器の製作および地球/太陽/月センサ(既存)の地上における性能試験法につき検討している。

人工衛星の姿勢決定法の研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎
技 官 広川 英治・大学院 田中 利幸
学 生

スピン型デジタル太陽センサとスタースカナを用いたスピン衛星の姿勢決定およびミスアラインメント等バイアス推定法については、スカナデータによる星の同定にもとづく幾何学的方法、および逐次最小2乗法を用いた統計的手法による推定法が「さきがけ」「すいせい」の場合に適用されて成功し、そのミッション達成に寄与できた。

慣性基準センサ、スタートラッカおよび太陽センサのデータに対しリセット型カルマンフィルタを適用して地上局で姿勢を推定する方法、またセンサのミスアラインメント等のバイアス量を精度よく推定する方法につき具体的に研究している。

さらに、(姿勢制御のために)機上においてカルマンフィルタ等によって姿勢を推定する方式につき検討し、安定指向中の衛星に対し簡単に精度を損わない方法を考案することができ、その実施法につき研究している。

人工衛星姿勢制御用アクチュエータの研究

助教授 二宮 敬虔

(i) 磁気トルカ：パーマロイを磁芯とする磁気能率 $100 \text{ A} \cdot \text{m}^2$ 以下の有芯磁気トルカを開発して軽量・小型化、高性能化の研究を行なっている。

(ii) 制御モーメントジャイロ：従来センサとして使われてきたレート積分ジャイロが一定条件のもとでは姿勢制御用のアクチュエータ即ち制御モーメントジャイロとして使用することに着目してそのダイナミック特性を計測し、動作の数学モデルの確立を急いでいる。

(iii) フライホイール：磁気ベアリング型のフライホイールについてそのダイナミック特性の計測や動作モデル構築の研究を行なっている。またボールベアリング型のフライホイールについても高精度姿勢制御系における影響の立場から軸受の摩擦特性・雑音特性を調べている。

科学衛星の姿勢制御方式の研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎

大学院
学 生 田中 利幸・研究生 John Weissberg

(i) バイアス角運動量安定化天文観測衛星の姿勢制御方式：バイアスモーメントムホイールと磁気トルカによる方式の欠点を補って高い精度・安定度の指向制御を実現するために小型の制御モーメントジャイロを併用する新しい実用的方法を考案し、制御則を極配置法や最適レギュレータ問題として求めることによって系を設計し、シミュレーションを実施して大変好ましい制御特性が実現できることを確かめている。

(ii) 高精度姿勢制御系の構成：将来の大型天文観測衛星用の姿勢制御方式の検討として、ゼロ角運動量三軸安定制御のための各種アルゴリズム、搭載計算機に要求される性能、および制御系の性能評価法の研究を行なっている。

(iii) 姿勢捕獲・変更方式：軌道投入直後の初期姿勢から定常指向姿勢への姿勢変更を効率よく簡便に行なうための方式として受動ダンパによる方式、ホイールトルクを用いる方式、磁気トルクでサポートする方式などをとりあげて制御則や得失を検討している。またバイアス角運動量安定化衛星の2つの姿勢の間の姿勢変更を磁気トルクを用いて閉ループ制御で実施する方式の詳細の研究を継続している。

光学的宇宙航行装置および航法の研究

教授 西村 敏充・助教授 二宮 敬虔

目標の惑星あるいは衛星およびその背景の恒星配置を電荷結合素子を用いたカメラで撮

像し、この画像をもとに惑星間航行の軌道決定精度を改善することを目ざすもので、撮像装置の試作、データ処理法の検討などを行なっている。

科学衛星運用管制システム

教授 野村 民也・教授 林 友直
助教授 二宮 敬虔・助手 井上浩三郎
助手 高橋 慶治・技 官 周東昇四郎

科学衛星を運用するテレメトリ・トラッキングおよびコマンド（TT&C）用地上装置の自動運用による効率化をめざして、テレメトリデータあるいはトラッキングデータから複数個の人工衛星の運用管制に必要な工学データを抽出、伝送処理システム及び処理結果にもとづきコマンドを生成し各衛星に司令する地上管制システムの実現法と最適化について、地上設備の自動運用や衛星状態監視機能などを含め実際のプロジェクトに関連づけて具体的に研究している。

従来においても、TT&C用地上装置を商用電話回線によって中央のコンピュータに結ばれたミニコンピュータ群に接続して運用管制を行うシステムの逐次的実施と改善に努めて来たが、最近ミニコンピュータの機能増強と更新により複雑化する科学衛星管制への対応と効率化が可能なことがわかったので、科学衛星「てんま」以後、実際に MS-50 ミニコンピュータを使って効率的な運用管制を行っている。また、深宇宙局を通じての惑星探査機の運用・管制のシステムとの関連についても検討している。

有翼飛翔体の慣性航法装置の研究

助教授 中谷 一郎・技 官 丹下 甫澄

有翼飛翔体に用いる慣性航法装置の試験、評価を進めている。今年度は、チェーンド・ドライジャイロ、加速度計、プロセッサ等から成る慣性航法装置を、車に搭載し、その機能、性能の確認を行った。更に、3軸モーションテーブルを用いた試験を行った。

ロケットの姿勢制御系の研究

教授 野村 民也・教授 林 友直
教授 秋葉鐸二郎・教授 松尾 弘毅
助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎
助手 川口淳一郎・技 官 佐藤 忠直
技 官 丹下 甫澄

S-520 シリーズ、および M シリーズのロケットの姿勢制御系に関し、次の研究を行った。
①姿勢制御機器の高精度化、小型・軽量化、設計の自由度の増大等を目的にした、ディジタル化、②高次の振動を有し、不確実なパラメータを含むロケットの姿勢制御系の安定化、③近代制御理論を導入した制御系の特性の向上、④ミニコンを導入した地上支援装置の操作性の向上。

レーザレーダの研究

助教授 中谷 一郎

ランデブ・ドッキング及び衛星回収等にセンサとして用いる、スキャニング・レーザレ

ーダにつき研究を進めている。今年度は、遠距離モードに於けるスキャン機構およびその信号処理部分につき、試作、検討を進めた。

ランデブ・ドッキング技術の研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎
大学院 棚町 健彦・技 官 斎藤 宏
学 生

ランデブ・ドッキングや、衛星回収を行う際に、レーザレーダから得られる情報から、目標衛星の運動を推定する手法につき、研究を行った。目標衛星の表面に配置したレーザレフレクタのパターンを、2次元画像より判別し、カルマンフィタより、統計的に処理する。これにより、目標衛星の回転運動と、並進運動を分離して解析し、リアルタイムで、目標衛星の位置、速度、姿勢等を決定する方式につき、研究を進めた。またランデブ・ドッキングの軌道制御技術につき検討を行った。

飛翔体姿勢制御系動作試験法の研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎

科学衛星やロケットの姿勢制御系の、3軸モーションシミュレータ装置を用いた動作、機能試験法につき研究している。

60年度は、ASTRO-Cの姿勢制御系、M-3SII-2の誘導制御系に関し、閉ループ動作シミュレーション試験を実施した。

衛星の姿勢シミュレーション法の研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎
研究生 松下 治邦・大学院 功刀 信
学 生

ワイヤアンテナ等の柔軟付属物や、可動物体、デスパン体等を有する衛星の姿勢シミュレーション法につき、研究を行っている。特に、EXOS-D衛星では、当面、ワイヤアンテナや、可動物の影響が大きな問題となり得るため、シミュレーションを通して、安定性につき、検討を進めている。

電子ビームを用いた宇宙通信・レーダ用のコヒーレント電磁波源の基礎研究

助 手 斎藤 宏文
R. J. Temkin(マサチューセッツ工科大学)
J. S. Wurtele(マサチューセッツ工科大学)

宇宙通信・レーダの用途に、電子ビームを用いたコヒーレントなミリ波源の開発を行なっている。MITとの共同研究で、140 GHz, 200 kW のパルスジャイロトロンを設計、開発し、実験的に評価を行ないエネルギー効率36%を得た。

また、自由電子レーザーに関しては、円形状の新型自由電子レーザーの基礎理論を完成し、発振周波数、成長率、エネルギー効率を与える表式を得た。今度、実験的研究を、スペースプラズマ共同利用設備を用いて行なっていく予定である。

ロボットアームの動特性同定法

客員
助教授 吉川 恒夫

ロボットアームを分解することなくその動力学的パラメータを同定する方法はすでにいくつか提案されているが、静摩擦、動摩擦等に関する考慮が必ずしも十分とは言えない。我々はこの点を考慮した同定法について検討している。

ロボットアームの位置と力の動的ハイブリッド制御

客員
助教授 吉川 恒夫

ロボットを用いて組立などの作業を行う際には、手先効果器の位置を制御するだけでなく、ある方向には力を制御することも必要となる。これに対処する方法として我々は動的ハイブリッド制御法を提案したが、現在その理論的解析にもとづく制御系の設計方法の確立ならびに実験的検証を進めつつある。

ロボットアームの動的可操作性

客員
助教授 吉川 恒夫

ロボットアームの操作性能を評価するための目安として我々は先に可操作性の概念を提案したが、さらにアームの動特性をも考慮に入れたものとして動的可操作性の概念を新たに提案し、その有効性を検討中である。

衛星応用工学研究系

衛星用太陽電池に関する研究

教授 後川 昭雄・助手 高橋 慶治
技官 河端 征彦

太陽電池は、表面部品として高真空中でかなり振幅の大きい熱的ストレスを長期間くり返し受けるなど、衛星中最も苛酷な環境にさらされる。その安定動作を確保するため、実装法の改良とともに、熱・真空試験などをくり返し、1～5号衛星とも100サイクルの資格試験に合格した。

その結果、1号衛星は4年以上、3号衛星も4年11ヶ月の作動をみて、設計を上回る成果を得た。なお、低温および放射線損傷特性の解明とともに一層の高効率・軽量化に努力しているが、6号衛星で帯電防止等のためConductive Coatingを太陽電池のカバーガラスに施し“磁気圏”の成功に導いた。またSFU等の電力需要の増大に対処するため、薄形Si太陽電池等を用いた大形パドルやバス電圧の高圧化を検討している。

気球による衛星用太陽電池の較正実験

教授 後川 昭雄・助手 高橋 慶治
技官 河端 征彦

従来から太陽電池の出力評価試験の照度設定には仕方なく米国マウントの標準太陽電池が用いられているが、出力の正確な評価のためには、測定試料と同類のスペクトル応答を持ちかつ誤差の少ない使い易い形での標準を作る必要がある。そのような標準太陽電池の

設定のためには、まず回収可能な気球による太陽電池の較正が必要になる。そこで昭和 51 年 5 月に B 5 気球によって高度約 27 km での較正実験を行い、標準太陽電池設定化への目処をつけた。その後“磁気圏”や“白鳥”、“淡青 4 号”による SCM 実験で得られた成果も検討の結果、本実験の改良のため例えば飛ばす高度のアップ、試料の気球頭部搭載等を進めたい。

Ni-Cd および AgO-Zn の衛星用電池に関する研究

教 授 後川 昭雄・助 手 高橋 慶治
技 官 河端 征彦

衛星用二次電池は、地上用と異なるので、まず宇宙研仕様書に基づいて、各種環境試験を行って設計・製造面での改良に役立て、Ni-Cd 電池については電力制御器と関連した設計および飛ばす後の電池管理のための特性をも収集・解析し、9 号衛星までの成功に導いた。とくに“新星”の電池は裏付けデータによると $-11 \sim -58^{\circ}\text{C}$ の宇宙環境を経て少なくとも 3 年 5 ケ月良好に使命を果たした。さらに、6 号衛星以後新規に角形電池及び Under Voltage Control 装置の積載を行ったが、“磁気圏”では 5 年 3 ケ月の信頼性が確認された。なお“天馬”や“大空”で問題になった不活性化及びメモリ現象については解析を続行している。改善のためリコンディショニング方式等の検討も進めたい。

人工衛星搭載用の電池容量積算計

教 授 後川 昭雄・助 手 高橋 慶治
技 官 河端 征彦

衛星用 Ni-Cd 蓄電池 (BAT) は、衛星各部への円滑な電力供給のために極めて重要であるが、過放電や過充充電に対して特性劣化があるため従来電力制御器 (PCU) によってその管理が行われてきた。しかし、BAT 残存容量あるいは放電深度による放電制御及び将来長寿命化を指向するためにより高精度の充放電制御を行うには、必ずしも十分ではない。そこで BAT の容量を自動的に計測できる衛星搭載用の電池容量積算計 (AHM) を開発し、“淡青 4 号”で飛ばす実験を行い、所期の性能を確認した。シミュレーションにより定充電率のサイクル時放電末期電圧が安定していることから、引続き ASTRO-C 以後の衛星で、AHM 主体の容量管理を行うべく努力している。

太陽電池の評価法の確立

教 授 後川 昭雄・助 手 藁品 正敏

太陽電池の直列抵抗、シャント抵抗、ダイオード因子などが、どのように性能に影響するかを明らかにするための評価法を確立し、入射光強度、周囲温度の変動による影響を検討している。さらにスペクトル応答からベース中の少数キャリア拡散長、表面再結合速度、表面層の厚さ、空乏層幅などを求める手法を開発し、非晶質シリコン太陽電池の試作とその評価に適用している。

アモルファス半導体の作成とその電気的特性

教 授 後川 昭雄・助 手 藁品 正敏

大学院 学生 三谷 英三

アモルファス（非晶質）Si 半導体は光吸収係数が大きく、薄膜でも太陽光のほとんどを吸収するので、太陽電池として適した素材である。水素化非晶質 Si(a-Si:H) 半導体を誘導形プラズマ放電法で作成し、その半導体膜の光電導度を測定することにより電子輸送機構を調べている。非晶質半導体のギャップ状態、欠陥状態のエネルギー分布、キャリア寿命を求め、光照射による膜質の構造変化、アニール効果などの性質を明らかにすることにより、a-Si:H 太陽電池の高効率化のための作成法とその評価法を確立する。

化合物半導体の MIS 構造

教 授 後川 昭雄・助 手 藁品 正敏

大学院 学生 多田昭一郎

III-V 族化合物半導体を用いたデバイスは、常温において Si の 4~5 倍の界面移動度が報告され、信号処理の分野でその超高速性能を発揮しつつあるが、化合物半導体-絶縁物界面の基礎物性およびそれを基盤にした表面、界面の制御、不活性化技術は未確立の段階にある。そこで、III-V 族化合物半導体に、陽極酸化法を用いて半導体-絶縁物界面を実測し、容量法、ICTS (Isothermal Capacitance Transient Spectroscopy) 法などを用いて界面の電気的特性について詳しく調査、界面制御法について検討している。

MOS トランジスタと界面準位

教 授 後川 昭雄・助 手 藁品 正敏

IC の安定性、信頼性の向上のために MOS 構造の交流コンダクタンス (G) の周波数特性、容量 (C) のバイアス (V) 特性等の測定によって絶縁層と半導体間の界面現象の研究、特に、Si-SiO₂ の界面準位の発生機構の解明を進めている。これまでに、2 元パラメータ MOS コンダクタンス法、簡易 C-V 法及び G-V 法等を完成しつつ界面準位密度を総合的に評価し、界面準位に関するモデルの確立をめざしている。

耐放射線強化素子の基礎的研究

教 授 後川 昭雄・大西 一功(日大・理工)

シリコン集積回路の耐放射線強化を実現するための基礎的課題として、Si-絶縁膜界面の放射線照射による劣化機構の解明を行っている。Si-SiO₂ 界面の電子的性質が放射線照射により受ける効果から、その機構解明の手がかりを得ることを目標にして研究、発展させると共に、SiO₂ と異なる絶縁膜について放射線の影響を追求している。

半導体メモリ

教 授 後川 昭雄・大西 一功(日大・理工)

Random Access Memory としての MNOS (Metal-Nitride-Oxide-Semiconductor) 半導体素子の記憶動作の高速化、低消費電力化を目的として、書き込み及び保持特性の安定化が異種絶縁層界面 (N-O 界面, O-S 界面) 状態と密接な関係にあることを明らかにし、

MNOS の記憶機構のモデル化を試みている。

空力操縦型宇宙機の研究

教授 長友 信人・大学院生 牧野 隆

将来型宇宙機の必要速度低減方法として、惑星大気層における空気力を積極的に利用する方法、すなわち空力制動についての研究を行っている。とくに、軌道特性、空気力の“不確実さ”による軌道への影響を、数値シミュレーションにより調べている。

伸展ノズルの実験研究

教授 長友 信人・助手 成尾 芳博

技官 橋本 保成・大学院生 岡本 淳一

ブースター・ロケット用液水エンジンの伸展ノズルに関して、特にノズル伸展時における超音速ノズル内の流体力学的特性に主眼を置いた実験研究を行っている。

太陽熱機関を用いた宇宙用発電システムの研究

教授 長友 信人・助教授 棚次 亘弘

小型プラットフォームを利用して低軌道上の宇宙環境において太陽熱を用いた熱機関によって発電する実験を立案している。実験装置の規模は太陽集光器の直径が 4 m、電気出力が 3~5 kW である。熱機関にはスターリングエンジンを用いる計画である。

空気吸込式エンジンを用いた宇宙輸送システムの研究

助教授 棚次 亘弘・大学院生 池田 博英

大学院生 麦谷 高志

従来のロケットは燃料と酸化剤を自らの機体内に持ちその燃焼熱エネルギーを運動エネルギーに変換し、目標とするミッションに必要な速度までペイロードを加速している。その際、高度 30~40 km の大気中で全推進剤の 60~70% を消費し、マッハ 4~5 程度まで加速しているに過ぎない。そこで大気中を飛しょうする間に吸込んだ空気を酸化剤として利用すると機体が小さくできペイロード輸送能力を飛躍的に向上できる。現在、このような宇宙輸送機の形状、重量解析および飛しょう経路の解析を行いシステムの評価を行っている。

粗い面及びランダム媒質からのマイクロ波後方散乱に関する研究

教授 広沢 春任・技官 松坂 幸彦

能動マイクロ波リモートセンシングの基礎研究として行っているもので、粗い表面およびランダム媒質からのマイクロ波の後方散乱の過程を実験的ならびに理論的に研究している。今年度は植物をモデル媒質として X 及び C バンドでの散乱実験を行い、体積散乱過程についての研究を行った。また S バンドの散乱測定装置を製作した。

合成開口レーダ画像の画質の定量的表現

教授 広沢 春任

合成開口レーダに関して、起伏のある地形のイメージングにおける入射角の影響、受信信号の SN 比と画質との関係、および受信信号の量子化を行うときの量子化ビット数と画質との関係、等について、画像の特性を議論する上で有用な定量的表現を与えた。

合成開口レーダ画像のフィルタリングによるスペックル低減

教授 広沢 春任・大学院生 上野 秀幸

合成開口レーダ画像に固有の雑音であるスペックルを低減するための新しいフィルタを提案した。このフィルタはエッジを出来るだけ保存したままスペックルを減らすことを狙うもので、シミュレーションにより、良好な特性の得られることが示された。

複速度 PN 測距方式

教授 野村 民也・教授 広沢 春任
大学院生 山本 善一

深宇宙探査機を主対象とする飛しょう体の測距法として、速度の異なる二つの PN 系列を単一の通信回線を通じて同時に伝送する新しい方式の PN 測距方式を提案し、理論的な検討によって特性を明らかにするとともに、その有用性を示した。

レーダ画像とマイクロ波シグネチャ

教授 広沢 春任・技官 粕 豊
技官 松坂 幸彦

シーサット-1 衛星によるレーダ画像、ならびに昭和 58 年にわが国で行われた SAR-580 航空機実験によって得られたレーダ画像等を用いて、マイクロ波シグネチャの研究を行っている。

グロー放電を利用した風向風速計

教授 広沢 春任・大学院生 山中 大学
技官 松坂 幸彦

グロー放電を利用した風向風速計について二、三年前から研究を行ってきているが、今年は、各種パラメータ依存性をより一層明確にした。

人工衛星の熱設計

客員助教授 小林 康德・技官 大西 晃

宇宙研で開発中の科学衛星の熱設計およびその確認試験法について、その手法確立と改良を行なっている。

ヒートパイプ冷却機の開発

客員
助教授 小林 康德

将来の大型宇宙船の熱制御法の一つである流体ループによる制御，特に能動的な冷却法の確立を目ざして，ヒートパイプ冷却機の開発的研究を行なっている．目下，試作品を製作して動作確認の実験中である．

熱制御材の表面熱物性の研究

客員
助教授 小林 康德

レーザ・ラマン散乱を利用して熱制御材（人工衛星の表面処理剤）の劣化のメカニズムを解明することを目的に実験的研究を進める準備段階にある．

宇宙科学資料解析センター

衝撃波による粒子加速

助手 寺沢敏夫・外国人
客員研究員 M. Scholer

地球前面の定在衝撃波，惑星間空間衝撃波の近傍ではアルフェン波乱流と衝撃波との間で効率的な粒子の統計的加速（フェルミ型加速）が起こっている事が知られている．しかし加速過程の詳細についてはまだ議論が決着していない．（例えば，非加速粒子のエネルギースペクトル指数のアルフェン波乱流スペクトル指数への関数依存性，加速過程のイオンの荷電／質量比依存性等）．我々は ISEE-1 及び 3 衛星の高エネルギー粒子観測ならびに磁場・プラズマ観測データを用いてこうした点について研究を行ってきた．主な成果は粒子異方性の詳細な解析により粒子の加速領域からの escape efficiency を定量的に決定したこと，（これは理論的モデルの判定にとって重要），今まで観測の欠けていた predawn 領域での粒子観測を行い（ISEE-3 の新しいデータによる）加速の有効な領域の範囲を特定したこと等である．

磁気圏におけるティアリング不安定

助手 寺沢 敏夫・大学院
学生 星野 真弘

磁気圏尾部及び昼間側磁気圏境界面では，磁力線再結合過程を通して，磁場のエネルギー解放がおきていると考えられている．この基本機構を理解する上で重要な無衝突プラズマ中でのティアリング不安定について，運動論的な立場から研究を行った．粒子モデルに基づく数値シミュレーションとブラリフ方程式に基づく理論解析の手法により，従来の理論で無視されていた静電場の効果をくり込んで線型成長率を評価した．磁気圏尾部でのティアリング不安定に対しては，従来の理論の評価でよいが，昼間側の磁気圏境界面に対しては，静電場の寄与はティアリングモードをさらに不安定にすることがわかった．

臼田宇宙空間観測所

深宇宙局設備の信頼性の検討

教授 林 友直・助教授 高野 忠
助手 市川 満・技官 周東晃四郎
技官 斎藤 宏

深宇宙局のアンテナ、通信設備、運用管制システム等について、経時変化、運用に影響する要因の検討を行っている。

局運用データベースから設備情報を検索するソフトウェアを開発した。また運用・管制の基準となる標準時刻装置（原子時計）の信頼度を向上させるために、装置の3重化を行った。その他の局設備についても、初期エラーを抽出し、必要な改善を進めた。

深宇宙通信の研究

教授 野村 民也・教授 林 友直
教授 広沢 春任・助教授 高野 忠
助手 市川 満・技官 鎌田 幸男

今後の深宇宙ミッションのために、高周波数帯の開拓と大型の衛星搭載アンテナの開発は不可欠である。そのため、Xバンドの通信方式・地球局について検討している。

また、直径10mφ程度的大型搭載アンテナを想定し、電気的な面から研究を進める。今年度は、宇宙研で初の高利得搭載アンテナであるハレー彗星探査機のHGAについて、宇宙空間での特性を測定し、地上データとの比較を行った。

ICE 衛星の信号受信と観測協力

教授 林 友直・教授 西村 敏充
助教授 高野 忠・助手 山田 隆弘
技官 山田 三男

アメリカから依頼のあったハレー彗星探査機ICEについて、臼田局を用いて信号受信を行った。まずICE用の低雑音増幅器を含んだ受信系の特性を測定し、「すいせい」用の受信系と比較した。この値を基に無線回線の解析を行い、受信状況を推定した。実際にICEからのデータは良好に記録され、アメリカに送り込まれた。

スペース VLBI の研究

教授 西村 敏充・教授 三浦 公亮
助教授 高野 忠・助手 山田 隆弘

人工衛星と地球局間を基線とするVLBIについて、構成、衛星軌道、観測系とデータ伝送系の所要性能、周波数標準等の検討を行った。また、臼田局の大型アンテナを用いて、ジェット推進研究所等と協同で、スペースVLBI実験を行う準備を進めている。

衛星データ処理・ネットワークの研究

教授 野村 民也・教授 林 友直
助教授 高野 忠・助手 山田 隆弘
技官 大西 晃・技官 周東晃四郎

科学衛星のミッション内容が高度化および多様化するにともない、衛星データの取得・処理・蓄積を効率的に行うことが重要となる。計算機・LAN・データ通信回線を組み合わ

せた衛星・局データの伝送ネットワークの構成方法，テレメトリ・コマンドデータ形式，伝送処理ソフトウェア，データ管理ソフトウェア等について検討を進めている。

パケットテレメトリ・コマンド方式の研究

教 授 野村 民也・助教授 高野 忠

助 手 山田 隆弘・技 官 周東晃四郎

宇宙研究のためのテレメトリ・コマンド信号について，国際機関 CCSDS（宇宙データシステム諮問委員会）がパケット形式による標準化を進めている．当面，衛星と地球局間が対象であるが，将来地上の管制ネットワークにも影響を与えると思われる．この CCSDS 方式テレメトリを実験衛星に適用するための構成・実験方法について，検討を行う．

宇宙機間光通信の研究

助教授 高野 忠

科学衛星やデータ中継衛星等の宇宙機間に適用することを目的に，光通信システムの研究を行う．構成概念の検討と技術課題の抽出とを行い，基本問題の検討を開始した．

地物による地球局アンテナの遮蔽効果の研究

助教授 高野 忠・技 官 山田 三男

技 官 斎藤 宏

地物による地球アンテナの電波受信状況は，山岳や建物による電波の遮蔽効果により左右される．臼田 64 mφ アンテナにより「さきがけ」，「すいせい」からの電波を受信し，実験的にその効果を明らかにした．また，現象をモデル化して理論的に解析した結果，実測データを良く説明することができた．

2. 総合研究

a. 宇宙観測事業

観測ロケット及び科学衛星による科学観測

我国の観測ロケットを用いた宇宙科学研究は、国際観測年から始まり約4半世紀を経た。その間、昭和45年に我国初の人工衛星「おおすみ」の成功を見てより、科学衛星による観測が加わり、昭和60年8月19日「すいせい」が惑星間軌道に投入され、さきに人工惑星となった「さきがけ」とともに、61年3月にハレー彗星との会合に成功した。この事業は当初、東京大学生産技術研究所により実施されていたが、途中約15年間東京大学宇宙航空研究所に引き継がれ、更に、昭和56年4月14日から国立大学共同利用機関として宇宙科学研究所が設立され、ここにおいて行なわれることとなった。これまでも国際地球観測年をはじめ、国際磁気研究計画や、最近の太陽活動期における国際協力あるいはX線天文学などにおける国際的な研究事業などに対し、我国の科学衛星は非常に大きな貢献をしているし、また、いくつかの国際協力ロケット実験を行なうなど、我国の宇宙観測が果たした国際的役割は非常に大きい。また、ロケット及び科学衛星による科学衛星の成果は、大気球観測や実験室における基礎的な実験結果にも負う所が多く、宇宙科学研究所に参加している50に余る研究機関と、250人を上まわる宇宙科学研究者との協力によって行なわれているこの事業は、我国における巨大科学の一つとして、大きな成果をあげているといえることができる。科学観測については、全国の宇宙科学研究者から観測項目の公募を行い、これに基づいて所内所外約半数ずつのメンバーで構成される宇宙理学委員会で実行立案している。もちろん、これらの観測項目あるいは科学衛星の計画などについては、宇宙観測シンポジウムや、科学衛星シンポジウムなどであらかじめ討議されている。

昭和60年（度）観測実験では5機の観測ロケットが打上げられた。昭和59年度第2次実験での2機と60年度第1、第2次実験での3機である。また、科学衛星は、昭和60年度8月19日に「PLANET-A」が打上げられ、国際標識1985-073Aとなり「すいせい」と命名された。「すいせい」は9月下旬から観測を開始している。搭載機器は、さきに打上げられた「さきがけ」とともにデータを送り続けている。本年3月にはESAの「ジオット」、ソビエト連邦の「ベガ1、2号」などと共に国際的なハレー探査計画の一端を担って、その観測結果に大きな期待がかけられている。

また、「じきけん」「ひのとり」および「てんま」が観測を続けており、「てんま」はX線パルサー、X線バースト、X線新星の観測を行ない、また、国際共同観測に活躍しており、それぞれ世界的にみても第1級の新しい研究を行なっている。

「おおぞら」も打上げ以降地球をとり囲む大気およびプラズマの研究に大きな寄与をしようとしている。中層大気の微量成分の観測や、南米上空における電離層の観測を続けており、次々に新しい結果を得ている。今後打上げられるものとして、ASTRO-Cはフライトモデル製作中であり、今年からEXOS-D計画が新しく発足している。

また、新しい観測装置の開発のための基礎開発研究が行なわれており、これもほぼ観測と同じプロセスによって計画実行がされている。これらの研究の成果は、各シンポジウムのプロシーディングに出されるとともに、研究所出版物や学会誌によって公表されている。

科学衛星計画における国際協力としては「ASTRO-C」に、英国および米国の実験を搭載

すること、また、「EXOS-D」にカナダの実験を搭載することとして進められている。日米協力テザーロケット実験は昭和60年12月に、再実験を行ない、成功した。SEPAC実験は諸種条件が伴えば将来再実験を行なうこととなっている。

第1表 昭和60年度観測ロケット表

List of Sounding Rockets, Kagoshima Space Center, 1985-1986

(1) 昭和60年(度)観測ロケット実験

| No. | Rocket | Date Time (135° EMT) | Alt. km | Experimenters |
|------------|-----------------|-------------------------|------------|--|
| S-172 | S-310-15 | '85 2/ 7 18:00 | 213 | NNP - O ₃ /T(06), NNP - R(02), AIR(09) |
| S-173 | S-520-7 | 2/11 19:30 | 362 | TED(23,02), TEL(02), PWP - HF(26), NEL(02), EMD(02), PWP-ANT, (02), MGF(04), HOS(02), PWP-LF(02) |
| S-174 | MT-135-44 | 9/11 11:25 | 63 | SONDE |
| S-175 | K-9 M-78 | 9/14 23:40 | 297 | CIR(10), DIP(02), (failure PI), STS(10), HOS(10) |
| S-176 | K-9 M-79 | '86 1/31 17:00 | 319 | EFD(02), FIMS(32,02), PWP - P(26) |
| S-177 | S-310-16 | 2/1 1 22:40 | 201 | AGL-V(06), AGL-IR(09) |
| Satellites | | | | |
| SA-11 | M-3 SH-2 | '85 8/19 08:33 | | 1985-073 A "Suisai" ESP(02), UVI(04), |
| | Inclination | | 0.851 | degrees sun-centered EME-50 |
| | Semi-major Axis | | 1.267 | ×10 ⁸ km |
| | Eccentricity | | 0.195 | |
| | Nodal Period | | 284.7 | day |
| | Apogee | | 1.514 | ×10 ⁸ km Encounter |
| | Perigee | | 1.020 | ×10 ⁸ km Mar. 8, 1986(JST) |

()は担当機関を表す。

Location of the Center ; 131°04'45"E, 31°15'00"

第2表 観測ロケット
Sounding Rockets

| Rocket | Diameter (mm) | Length (mm) | Weight (kg) | No. of stage | Rayload* (kg) | Altitude (km) |
|--------|------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|
| MT-135 | 135 | 3.3 | 68.5 | 1 | 29 | 60 |
| S-210 | 210 | 5.2 | 260 | 1 | 40 | 110 |
| S-310 | 310 | 7.1 | 700 | 1 | 70 | 190 |
| S-520 | 520 | 7.9 | 2110 | 1 | 70/150 | 430/350 |
| ST-735 | 735 | 4.6 | 7431 | 1 | 121 | |
| K-9 M | 420 | 11.1 | 1500 | 2 | 100 | 350 |
| K-10 | 420 | 9.8 | 1750 | 2 | 170 | 250 |
| L-3 H | 735 | 16.5 | 9500 | 3 | 100/170 | 200/450 |

*Nose cone を含めてのペイロード

第3表 科学衛星打上げ用ロケット

| Satellite | Diameter (mm) | Length (m) | Weight (kg) | No. of Stages | Weight (Satellite) |
|-----------|------------------|---------------|----------------|------------------|-----------------------|
| M-4 S | 1410 | 23.6 | 43499 | 4 | 65 |
| M-3 C | 1410 | 20.2 | 41701 | 3 | 95 |
| M-3 H | 1410 | 23.8 | 48843 | 3 | 200 |
| M-3 S | 1410 | 23.8 | 49384 | 3 | 190 |

担 当 機 関

- | | |
|------------------|--------------------|
| 01 郵政省電波研究所 | 02 宇宙科学研究所 |
| 03 東京大学教養学部 | 04 東京大学理学部地球物理研究施設 |
| 05 東京大学東京天文台 | 06 筑波大学 |
| 07 東海大学航空宇宙学科 | 08 理化学研究所板橋分所 |
| 09 立教大学理学部 | 10 名古屋大学理学部 |
| 11 名古屋大学空電研究所 | 12 岐阜大学教養学部 |
| 13 京都大学電子工学科 | 14 京都大学理学部 |
| 15 // 太陽電波研究センター | 16 大阪市立大学工学部 |
| 17 大阪市立大学原子力研究所 | 18 大阪大学工学部 |
| 19 神戸大学工学部 | 20 東京大学 // |
| 21 東京大学天文学教室 | 22 // 宇宙線研究所 |
| 23 理化学研究所大和町研究所 | 24 極地研究所 |
| 25 機械技術研究所 | 26 東北大学理学部 |
| 27 大阪市立大学理学部 | 28 神戸大学教養部 |
| 29 電気通信大学 | 30 東京大学物性研究所 |
| 31 東京大学理学部鉱物学教室 | 32 神戸大学理学部 |

| | | | |
|----|-----------------|----|---------------|
| 33 | 金沢大学工学部 | 34 | 東京大学原子核研究所 |
| 35 | 青山学院大学理工学部 | 36 | 日本大学理工学部習志野校舎 |
| 37 | 神奈川大学工学部 | 38 | 東京大学理学部化学教室 |
| 39 | 早稲田大学理工学研究所 | 40 | 九州大学理学部物理学教室 |
| 41 | 宮崎大学工学部 | 42 | 東京農業工業大学工学部 |
| 43 | 玉川大学 | 44 | 高エネルギー物理学研究所 |
| 45 | 宇都宮大学 | 46 | 大阪大学理学部 |
| 47 | 京都産業大学 | 48 | 甲南大学理学部 |
| 49 | 京都教育大学 | 50 | 大阪大学理学部 |
| 51 | 九州大学教養学部 | 52 | 気象庁柿岡地磁気観測所 |
| 53 | 東北工業大学 | 54 | 岩手大学物理教室 |
| 55 | 郵政省電波研究所犬吠電波観測所 | 56 | 東京天文台太陽電波観測所 |
| 57 | 名古屋大学宇宙線研究所 | 58 | 中部工業大学 |
| 59 | 兵庫医科大学理学教室 | 60 | 福島大学物理教室 |
| 61 | 新潟大学理学部 | 62 | 信州大学物理学教室 |
| 63 | 京都大学飛弾観測所 | 64 | 愛媛大学 |
| 65 | 東京都立大学 | 66 | 横浜国立大学教育学部 |
| 67 | 中京大学 | | |

搭載機器略号表

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| AGL-V | ：大気光一紫外 |
| AGL-IR | ： 〃 一赤外 |
| AIR | ：大気水蒸気およびエアロゾルの赤外分光観測 |
| CIR | ：近赤外偏光観測器 |
| DIP | ：遠赤外サブミリ波背景放射光観測器 |
| EFD | ：電場計測器 |
| EMD | ：電場・磁場測定器 |
| ESP | ：低エネルギー粒子の観測 |
| FIMS | ：イオン質量，エネルギー分析器 |
| HOS | ：地平検出器 |
| MGF | ：磁場 |
| NEL | ：電子密度観測 |
| NNP-O ₃ /T | ：大気オゾン |
| NNP-O ₃ /R | ：中間圏オゾンの測定 |
| PWP-ANT. | ：ワイヤアンテナの伸展機構装置 |
| PWP-HF | ：プラズマ波動受信機-高周波 |
| PWP-LF | ： 〃 一低 〃 |
| PWP-P | ：プラズマ波動計測器 |
| STS | ：星位置検出器 |
| TED | ：熱的電子エネルギー分布測定器 |

TEL：電子温度計

UVI：紫外線撮像装置

観測及び科学衛星打上げロケットの研究

昭和 30 年以来東京大学生産技術研究所で行われていた観測ロケットの研究開発と、それによる宇宙の観測は、昭和 39 年東京大学宇宙航空研究所に移され、その後科学衛星と大気球の計画に加えた宇宙観測特別事業として各種専門委員会を通じて研究、開発の計画立案とその実施に当り多大の成果を挙げてきた。これによりわが国の宇宙理学、宇宙工学研究は発展を続けその規模も拡大し、国際的連携体制への配慮も必要となるに至った。この趨勢に対応するため昭和 50 年 10 月に「宇宙科学研究の推進」について文部省学術審議会による答申が行われ、わが国の宇宙科学研究を推進するための中枢となるべき研究所の必要性が強調され、その結果昭和 56 年 4 月 14 日付をもって東京大学宇宙航空研究所を発展的に改組し、国立大学共同利用研究所の一つとして文部省直轄の宇宙科学研究所が発足する運びとなった。附属施設としての鹿児島宇宙空間観測所、三陸大気球観測所、能代ロケット実験場、宇宙科学資料解析センターはすべて東京大学から宇宙科学研究所に引き継がれている。

観測および科学衛星打上げロケットに関わる工学諸分野の研究開発は、宇宙工学委員会が担当し、本所内のみならず外部の研究者の参加を得て推進、空力、構造、材料、エレクトロニクス、制御など諸分野の研究・開発の推進にあたっている。

昭和 42 年 4 月以降、種子島周辺地域における漁業問題のため、約 1 年半にわたって内之浦における観測ロケット実験が中断されたが、翌 43 年 8 月に問題が解決し、9 月から実験が再開され、以後 8～9 月および 1～2 月の 2 期に実験が行われている。科学衛星打上げ用 4 段式ミューロケット M-4 S 型の研究開発については、昭和 41 年 10 月の M-1-1 号機(第 1 段性能試験)、44 年 8 月の M-3 D-1 号機(第 3 段ダミー)の飛しょう実験等を実施する一方、L-4 S 型を用いて、M-4 S 型の衛星打上げ方式の研究を行ってきた。そして昭和 45 年 2 月 11 日、L-4 S-5 号機の実験において、ロケットのすべての動作が順調に行われた結果、第 4 段の燃えがら 14.9 kg を付けた 23.8 kg の物体が地球をまわる軌道にのり、わが国初の人工衛星となった。これは“おおすみ(大隅)”と命名され、国際標識 1970-11 A が与えられた。

引きつづいて M-4 S 型による衛星打上げが行われることになり、昭和 45 年 9 月には M-4 S-1 号機の発射が行われた。これはミューロケットによる最初の衛星打上げであることから、衛星は当初第 1 号科学衛星の最初のフライトモデルとして作られたものを若干改造し、科学観測は短波帯太陽電池の 1 項目にかぎり、温度、振動等の工学測定に重点をおいたものとした。しかしこの打上げは、第 4 段ロケット不点火により、衛星を実現することができなかった。つづく M-4 S-2 号機には、1 号機の不具合に対する対策を織り込んだ改良を加え、また衛星は、化学電池を電源とする試験衛星として、これにより、軌道上における衛星の環境、機能の試験を行うこととなった。この打上げは 46 年 2 月 16 日に行われ、重さ 63 kg の衛星“たんせい(淡青)”(国際標識 1971-011 A)が軌道にのった。そして当初の計画どおり 1 週間にわたって衛星各部の温度、電源電圧、電流、姿勢、各機器の作動状況等のデータを取ることができた。

昭和46年9月28日、第1号科学衛星 MS-F 2 が M-4 S-3 号機によって打上げられた。短波帯太陽電波、電離層プラズマおよび宇宙線の観測を目的とするこの衛星の重量は66 kg で、軌道にのった後、“しんせい（新星）”と命名された。国際標識は1971-080 A である。“しんせい”は打上げ時、開頭に際して空力加熱のため電子温度測定のためのプローブが損傷し、また、第40周頃から宇宙観測のためのガイガー計数管の1個が、電源系統の故障で動作しなくなった以外は順調に観測を続け、昭和46年12月末には、当初に予定した3か月にわたる宇宙観測の目的を達成した。“しんせい”は打上げ後約3年半にわたって、前記以外の各部は概ね正常な機能を発揮したが、その後次第に劣化が目立つようになり、データも妥当性を欠くようになって来た。昭和50年秋頃よりは、搭載電池の劣化のため、日照時のみ送信が行われるようになってきているが、軌道上長期にわたる衛星動作に関する工学的資料をうるため、現在も随時データ取得を行っている。

昭和47年8月19日には、M-4 S-4 号機によって、第2号科学衛星 REXS が打上げられ、“でんぱ（電波）”と命名された。国際標識は1972-064 A である。“でんぱ”は、電離層上部と磁気圏のプラズマ構造、磁気圏内の電磁波とプラズマ波動現象、地磁気で捕捉された荷電粒子の空間的ならびに時間的変動、地球磁場の変動などの観測を目的としたもので、重量75 kg の衛星である。“でんぱ”は打上げ3日後の8月22日、はじめ電子フラックス測定器の電源を投入した際、高電圧回路に放電を生じ、電源系統および搭載機器の一部が異常となって、以後意味あるデータが送信されなくなった。

科学衛星打上げのためのロケットの開発は、M-4 S 型の2, 3, 4号機の成功でその第1段階を完了した。第2段階は、M-4 S 型の2, 3段に SITVC 装置を備えた M-4 SC 型の開発を行う計画であった。その後の検討により、第2段の推進薬改良による性能向上を図るとともに SITVC 装置を装着し、第3段に直径1.14 m ϕ の球形モータを使用する3段式ロケットは、当初 M-4 SC 型で打上げることには計画されていた第3号および第4号科学衛星を打上げることが可能であるとの見通しがえられたので、従来の計画を変更し、以上の3段式ロケットを M-3 C 型と名付け、その開発を進めることにした。

M-3 C 型の開発に必要な二次流体噴射推力方向制御（SITVC）技術の開発は昭和42年度より地上燃焼実験による研究が進められ、小型からミュー第1段にいたる各種のロケットについて、制御ループ試験、比例制御試験を含めて、10回以上の実験が行われている。飛しょう実験は、昭和44年からカップ型で開始され、昭和45年に同型による実験を終了、次いで、昭和46年からは L-4 SC 型による飛しょう実験を行い、その成果をふまえて M-3 C 型による科学衛星の打上げに至っている。

昭和49年2月16日には、M-3 C-1 号機によって衛星の姿勢制御その他の工学的試験を目的とした重量56 kg の試験衛星が打上げられ、“たんせい（淡青）2号”と命名され所期の目的を達成した。国際標識は1974-08 A である。

昭和50年2月24日には、M-3 C-2 号機により第3号科学衛星 SRATS が打上げられ、“たいよう（太陽）”と命名された。国際標識は1975-014 A である。“たいよう”は太陽軟 X 線、太陽真空紫外放射線、紫外地球コロナ輝線、正イオン組成・温度・密度、電子温度・密度の観測を目的としたもので、重量86 kg の衛星である。“たいよう”は軌道上においてスピン軸方向をホイールモードに制御した後観測を行う計画となっていたが、地磁気を利用した姿勢の制御、およびその維持も順調であった。搭載各装置も、正イオン組成分析器の

データが不十分であった以外はすべて正常で、多くの観測資料をもたらした。

これに続いて、昭和51年2月4日に、M-3C-3号機により第4号科学衛星 CORSA の打上げが行われたが、制御精度の向上を目的として新しく開発された姿勢基準装置の誤作動により、CORSA を軌道にのせることは不成功に終わった。そのため、CORSA とほぼ同じ設計ながら観測機能の若干の向上を図った衛星 CORSA-b を、昭和54年2月に、再度 M-3C 型で打上げることになった。

M-3C 型に続く打上げロケットとしてかねてより研究、開発を進めて来た M-3H 型の1号機の飛しょう実験は、昭和52年2月19日に行われ、重さ約130 kg の試験衛星“たんせい（淡青）3号”（国際標識：1977-012 A）を所定の軌道に打上げることになった。

M-3H 型は、M-3C 型と第2、3段はほぼ同じであるが、第1段モータの長さを約1/3延長とし、且つ推進薬が高性能のものに改められている。これらによる第1段の推力増強により、M-3H 型の衛星打上げ能力は M-3C 型の1.5倍となっている。M-3H-1号機の発射は、昭和52年度に予定した2号機による第5号科学衛星 EXOS-A の打上げに備えて、初めて南南東に向けて行われ、傾斜角66°の軌道を実現した。また、遠地点を北球上空にもってくるため、衛星上端にキックモータを取り付け、いったんこれらをパーキング軌道に打ち出した後、地球を約半周した所でキックモータに点火し、北半球側の軌道を拡大する方式を採用したが、これも順調であった。

軌道上における“たんせい3号”は、沿磁力線安定化実験をはじめ、予定した多くの工学的実験を概ね順調に遂行し、所期の成果を収めた。

M-3H 型2号機の打上げは昭和53年2月4日に行われ、重量126 kg の EXOS-A を所期に近い軌道に打上げた。EXOS-A は、北極圏におけるオーロラおよびそれに関連する諸現象を併せて、電離層、磁気圏の諸特性を観測する目的をもっている。軌道にのった衛星は“きょっこう（極光）”と命名され、国際標識1978-014 A が与えられた。“きょっこう”は、“たんせい3号”で試験した沿磁力線姿勢安定を採用し、衛星が北極圏上空を通過する際、オーロラの鳥瞰像を紫外線で観測するためのテレビ装置の開口部がある底面が、常に磁極方向に向くよう設計されており、紫外線オーロラ像をはじめ、各種の豊富なデータを取得した。

M-3H 型3号機は昭和53年9月16日に打上げられ、第6号科学衛星 EXOS-B を遠地点高度3057 km の長楕円軌道に投入した。EXOS-B は、EXOS-A（きょっこう）とならんで国際磁気圏観測計画に沿って地球電磁圏の探査を目的として計画されたものである。軌道に乗った衛星は“じきけん（磁気圏）”と命名され、国際標識1978-087 A が与えられた。長大アンテナを使用した受動的ならびに能動的方法による磁気圏の直投観測などがすべて順調に行われ貴重な成果が得られ、現在もなお稼動中である。

昭和54年2月21日には前述の経緯により再計画された第4号科学衛星 CORSA-b を M-3C-4号機により打上げた。CORSA-b は“はくちょう（白鳥）”と命名され、国際標識は1979-014 A である。“はくちょう”は X 線天文学衛星で新 X 線源の発見、X 線バーストの監視ならびに発見、広帯域 X 線スペクトルの時間変動の観測を重点目標とし計画設計された。“はくちょう”のすべての動作は正常で、すでにいくつかの超軟 X 線新星や最大級の X 線バーストが観測され本分野における貴重な役割を果たしている。

M-3H 型の第1段にも SITVC 装置をつけ、ロール制御のためには SMRC（固体モータ

ロール制御ジェット)装置を取り付けて飛行制御を行うよう改良したのがM-3S型である。この第1段の飛行制御には大気の中でピッチ・ヨー比例制御、SMRCによるロール制御等の新技術の研究開発が必要であるので、昭和50年のM-13 TVC-1と昭和54年のM-13 TVC-2の地上燃焼実験では比例制御TVCの動作試験、また昭和50年のK-10 C、昭和51年のL-4 SC-4号機、昭和54年のL-4 SC-5号機等で飛行制御実験が行われた。

M-3S型の1号機の飛しょう実験は、昭和55年2月17日に行われ、第1段飛行制御は所期の性能を発揮し、重量185 kgの試験衛星“たんせい(淡青)4号”(国際標識:1980-015 A)を所定の軌道に打上げた。“たんせい4号”では各種の姿勢制御をはじめ以後の科学衛星のために必要な多くの試験が順調に実施されつつある。

M-3S型2号機の実験は、昭和56年2月21日に行われ、第7号科学衛星ASTRO-Aを所定の軌道に打上げた。ASTRO-Aは“ひのとり(火の鳥)”と命名され、国際標識は1981-017 Aである。“ひのとり”は太陽活動期におけるフレア現象の精密観測を主な目的として計画設計された。“ひのとり”の動作は正常で、X線によるフレア観測において多大の成果積分ジャイロを用いるSFAP(スピンフリー解析プラットフォーム)型姿勢基準装置が研究され、L-4 SC-4、M-3 H-1、2、3号機ならびにM-3 C-4号機の実験で、これが所期の性能を有することが確認された。現在は更に制御性能の拡大を目指して、マイクロプロセッサを組み入れた全デジタル方式の基準装置の研究が進められている。

ロケット打上げ実験における安全確保は極めて重要な課題であり、宇宙開発委員会は安全部会を置いて、周到な検討を行っている。本研究所でも、先に安全専門委員会を設けて、特にMロケット打上げに対する安全確保の為の技術的問題の研究を進め、M-3 H-1、2号機の打上げに際して、一応の基本的体制を整えることが出来たが、安全確保は全てに優先するものとして、更に改良の為の研究が進められている。

上記の電波誘導および保安活動をより充実させるために、昭和54年からKSCに新しく大型計算機(ACOS)を設置されている。これを用いて、各種追跡情報や飛しょう動作データの取込み処理による実時間動作の総合的な管制システムが開発されている。

観測技術の高度化に伴い、ロケットを希望の対象の方向に指向させる技術が要望されている。K-9 M型に対しては、スピンしたままの第2段設計部を太陽方向に指向させる制御装置が開発され、昭和44年2月、K-9 M-22号機で実際に使用、ほぼ目的を達成した。昭和56年8月には、衛星打上げの姿勢制御技術を応用したK-10-6号機の実験を行い、良好な結果を収めた。この方式は、以来天文系のロケット観測に大きな貢献を果している。

我が国の観測ロケットは、研究開発の発足以来多段式が専らであったが、昭和37年頃より1段式ロケットの宇宙が行われるようになり、これまで、現在、気象庁が気象ロケットとして経常的に打上げているMT-135 P型以下、一連の1段式ロケットが生れている。このうちS-210型(観測器40 kg、高度110 km)とS-310型(観測器70 kg、高度190 km)は、内之浦のみならず南極昭和基地においてもオーロラ現象等の観測に使用されている。

さらに昭和55年にはS-520型-1号機(観測器200 kg、高度350 km)、同56年には2号機、および4号機のフライトが成功し、今後の活躍が期待されている。

なおS-520-4号機においてはパイロード部のパラシュートによる緩降下、炭酸ガス・ブイによる海上浮遊、ロランCシステムを利用した回収船の接近など回収技術に関する一連の試験に成功した。昭和58年8月には、S-520-6号機においても再度回収に成功し、将来

の観測に新しい手法の導入を可能にし、また高価な機器の回収、再使用による観測の経済化への途が拓かれた。

観測ロケット用電子機器としては、大型ロケットにおいて大量、高速のデータ取得を目的とする高速度 PCM テレメータ装置、振動特性測定のための SS-FM テレメータ装置、精測レーダトランスポンダおよび電波指令制御のデコーダなど、新しい方式の高性能装置の開発も行われている。これとともに、来るべき MS-T 5/PLANET-A の飛しょうに備えて、超遠距離にわたる通信確保のための効率のよい方式の研究開発も鋭意進められている。

そのほか、高抗張力鋼や FRP を用いたモータケースやノズルの研究開発、推力中断装置や落下点予測方式など、一連の発射安全方式の開発など、種々の基礎技術についても多くの成果が得られている。

また、将来における我が国のロケット打上げ能力の拡大に資するため、液体水素体酸素エンジンに関する研究も行われている。当初は研究室レベルでの小規模な研究活動であったが、昭和 51 年度からは、宇宙開発事業団における H-1 の開発に資するため、宇宙開発委員会の要請、調整の下に、タンク等を含め総合的な性能確保を目標として拡大した規模の本格的基礎開発研究を開始した。

昭和 54 年までにタービンポンプ、7 トンエンジン等の試作および一部の組合せ試験が行われ、システム試験を目標として、データの収集、経験の蓄積がなされてきたが、55 年度には 7 トンエンジンシステムの実験が成功裡に行われ、わが国の液水エンジン開発に一時期を画した。こうした実験はいずれも能代実験場で行われており、真空燃焼テストスタンドをはじめ同実験場における所要施設、設備の充実も進んだ。昭和 56 年からは、推力 10 t 級のエンジンシステムに関する研究開発が進められ、昭和 58 年には、燃料タンクとも一体とした総合システム試験が行われる段階にまで達して、このクラスの液体エンジンシステムに関する研究は一段落した。これら一連の研究活動は、新しい燃焼室形成技術の研究開発等、我が国における液水エンジン技術の育成に多大の貢献を果たしたが、液水エンジン技術は宇宙推進の分野で今後とも重要な役割をもつので、更に燃焼の高圧化を高め、その高成能化に関する研究を進めることとしている。

なお、昭和 58 年 5 月には、日本海中部地震に伴う津波のため、能代実験場はかなり大きな被害を受けたが、幸いその後最小必要限度の修復が行われ、当面の研究活動はできる状態になっている。

大気球による科学観測

昭和 60 年度は 5 月に第一次実験、8、9 月に第二次実験を行い、計 11 機の実験、放球を三陸で行った。2、3 月にはオーストラリアにおいて赤外線観測のため 3 機の放球を行った。なお 7 月には極地研に協力してノルウェーで 4 機の放球を行っている。

表 1 昭和 60 年度大気球観測一覧表

| 放球月日 | 気 球 | 観 測 項 目 | 担当者 | 高 度 | 備 考 |
|----------|---------------------|-------------|-------|-------|-------------------|
| 5 月 23 日 | B ₅₀ -28 | 一次電子の観測 | 平良 俊雄 | 33 km | 回収, 22.5 時間 |
| 5 月 27 日 | B ₅₀ -27 | 宇宙線重粒子の観測 | 近藤 一郎 | 32 | 回収, 34 時間 |
| 5 月 30 日 | B ₁₅ -58 | 放球試験 | 西村 純 | 28 | 回収, 41 時間 |
| 7 月 12 日 | B ₅ -123 | 地磁気微小変動の測定 | 瀬戸 正弘 | 26 | 回収, 青森県深浦にて放球 |
| 8 月 27 日 | B ₁₅ -61 | 宇宙環境放射線 | 岡野 真治 | 26 | 回収 |
| 9 月 3 日 | B ₁₅ -60 | 大気組成サンプリング | 伊藤 富造 | 27 | 回収 |
| 9 月 4 日 | B ₅ -124 | グライディングシュート | 西村 純 | 26 | ITV 搭載 |
| 9 月 6 日 | B ₃₀ -50 | 緩降下回収試験 | 雛田 元紀 | 30 | 回収 |
| 9 月 26 日 | B ₃₀ -47 | X 線星観測 | 中川 道夫 | 34 | 回収 |
| 10 月 3 日 | B ₁ -34 | 電力線放射 | 芳野 起夫 | 18 | アルゴスシステム, 1600 km |
| 10 月 4 日 | B ₁₅ -59 | 空中電場の観測 | 鶴田浩一郎 | 31 | 巻下げ, 1 km |

表 2 大気球国際協同

| 放球月日 | 気 球 | 観 測 項 目 | 担当者 | 高 度 | 備 考 |
|----------|----------------------|----------------------|-------|-------|-------------|
| オーストラリア | | | | | |
| 2 月 21 日 | B ₃₀ -A 6 | 銀河系内 H II 領域の遠赤外分光観測 | 奥田 治之 | 28 km | 回収, テレメータ不調 |
| 2 月 27 日 | B ₅₀ -A 7 | 銀河系内 H II 領域の遠赤外分光観測 | 舞原 俊雄 | 20 | 回収, 気球破壊 |
| 3 月 8 日 | B ₅₀ -A 8 | 銀河系内 H II 領域の遠赤外分光観測 | 奥田 治之 | 33 | 回収 |

観測関係は現在解析が進行中であるが、気球工学関係としては長時間フライトシステム、搭載用 ITV、ロケット回収用リーフリングパラシュートシステムの試験を行い、よい成果をおさめることができた。

なお 60 年度の実験結果の詳細については昭和 60 年度大気球シンポジウム報告に述べられている。

b. 宇宙プラズマ実験設備を用いた共同利用研究

プラズマ発生装置を用いた共同利用研究

- JIKIKEN (EXOS-B) 電子ビーム放射のシミュレーション 宮武貞夫 (電通大)
- 固体惑星研究のためのプラズマによる小物体加速 柳沢正久 (宇宙研)
- 高温高密度プラズマからの輻射とその応用 八木康之 (電総研)
- 無動下のプラズマ：プロセス 河島信樹 (宇宙研)
- 大電力電子ビームの高気圧中の伝播 河野 汀 (相模工大)
- 宇宙空間における帯電現象の研究 堤井信力 (武蔵工大)
- SEPAC 実験の追試室内実験 佐々木 進 (宇宙研)
- Beam Plasma Discharge とその制御 河島信樹 (宇宙研)
- 多チャンネル分光画像カメラの開発と応用 横田俊昭 (愛媛大・教養)
- 磁力線再結合を伴う電流シートにおける不安定性に関する研究 飯塚 哲 (横国大・工)
- 高速プラズマ流と磁化プラズマとの相互作用 池畑 隆 (茨城大・工)
- ビーム・プラズマ系におけるカオス 百々太郎 (愛媛大・理)

スペースチェンバーを用いた共同利用研究

- SEPAC 電子エネルギー分析器試験 渡辺勇三 (宇宙研)
- 気球搭載用 Cryogenic Sampler の調整 久保治也 (宇宙研)
- 気球搭載用新型 Nox ゾンデの試験 高木増美 (名大空電研)
- 荷電粒子ビームを用いた電場計測機の試験 早川 基 (宇宙研)
- ロケット搭載用粒子観測器の校正 宮岡 宏 (国立極地研)
- 高速イオンエネルギー質量分析器校正 賀谷信幸 (神戸大・工)
- SEPAC EPA-E センサ特性試験 向井利典 (宇宙研)
- 大口径イオン源の開発 向井利典 (宇宙研)
- テザーロケット搭載機器真空試験 佐々木進 (宇宙研)
- ハレー彗星水素コマ観測装置再校正 金田栄祐 (東大・理)
- 深海堆積物へのイオンビーム照射実験 小嶋 稔 (東大・理)
- N_2 プラズマ中の電子エネルギー分布 雨宮 宏 (理研)
- 磁化プラズマ中の新しいモード間相互作用の研究 藤山 寛 (長崎大・工)
- 2 電子温度プラズマ中のソリトン 池沢俊治郎 (中部大・工)
- 負イオンを含むプラズマ中のソリトンの研究 塚林 功 (日本工業大)
- $1/2$ オメガ波の励起機構の研究 河合良信 (九大・理工研)
- 磁化プラズマ相互作用による電位形成 矢倉信也 (佐賀大・理工)
- マイクロ波による大容量プラズマの生成 中村良治 (宇宙研)
- エアロゾル生成に於ける空間分布 松崎章好 (宇宙研)
- Deep Space に於ける二次電子効果の除去 小山孝一郎 (宇宙研)

宇宙放射線施設を用いた共同利用研究

昭和 60 年度宇宙放射線共同利用施設による研究テーマと研究者（代表）を下記に示す。

- 科学衛星データ処理 宮本重徳（大阪大）
- CygX-1, HerX-1 の短周期変動の解析 中川道夫（阪市大）
- X 線観測衛星のデータ解析 田原 譲（名大）
- CCD センサーによる X 線星光学観測のデジタル処理 松岡 勝（宇宙研）
- 宇宙 X 線データ処理 牧島一夫（宇宙研）
- 星姿勢計のデータ処理 小川原嘉明（宇宙研）
- X 線天文衛星データ処理 三好 蕃（京都産大）
- 赤外分光観測による銀河と太陽系進化の研究 舞原俊憲（京大）
- サブミリ波光学素子の光学特性の測定 広本宣久（電波研）
- X 線星の光学観測 高岸邦夫（宮崎大）
- 硬 X 線用低バックグラウンド検出器の較正 中川道夫（阪市大）
- 多層膜分光素子の開発 山下広順（大阪大）
- X 線検出器の較正 常深 博（大阪大）
- 気球搭載用低バックグラウンド硬 X 線検出器の較正 桜井敬久（山形大）
- X 線反射鏡の特性測定 国枝秀世（名大）
- 超軟 X 線用高分解能 X 線カウンターの開発 井上 一（宇宙研）
- CCD センサーの開発 小川原嘉明（宇宙研）
- ASTRO-C 搭載用 X 線検出器の較正 村上敏夫（宇宙研）

C. その他の共同研究

所内教官申請による小規模個別共同研究

| 氏 名 | 現 職 名 | 研究系名 | 部 門 名 | 研究期間 | 研 究 テ ー マ | 申請教官名 |
|-------|----------------------------|------------|---------------|-------------------|------------------------------------|--------|
| 吉川 孝雄 | 大阪大学基礎工 学部助教授 | 宇宙推進 | 電気推進工学 | 60・4・1 61・3・31 | MPD アークジェットの研究 | 栗木 教 授 |
| 大島 裕子 | お茶の水女子大 学理学部助手 | システム | 宇宙環境工学 | 61・4・1 61・3・31 | 惑星着陸船の後流渦の研究 | 大島 教 授 |
| 判沢 正久 | 東海大学工学部 教授 | システム | システム工学第一 | 60・4・1 61・3・31 | 固体推進の非定常燃焼 | 秋葉 教 授 |
| 山本 芳孝 | 東海大学開発技 術研究所教授 | システム | システム工学第一 | 60・4・1 61・3・31 | 宇宙工学における高速度 現象の研究 | 秋葉 教 授 |
| 本間 弘樹 | 千葉大学工学部 教授 | 宇宙輸送 | 気体力学 | 60・4・1 61・3・31 | 有翼飛しょう体の空力数 値解析 | 小口 教 授 |
| 石田 博樹 | 長岡工業高等専 門学校助教授 | 宇宙推進 | 推進燃料工学 | 60・4・1 61・3・31 | 燃料系統の安全性に関す る研究 | 岩間 教 授 |
| 恩田 邦蔵 | 上智大学非常勤 講師 | 共通基礎 | 宇宙空間原子物理 学 | 60・4・1 61・3・31 | 原子、分子素過程の理論 的研究 | 高柳 教 授 |
| 小野 清秋 | 日本大学理工学 部助手 | システム | 宇宙環境工学 | 60・4・1 61・3・31 | 3 次元 Navier - Stokes 方程式の数値解法 | 桑原 助教授 |
| 河村 哲也 | 東京大学工学部 助手 | システム | 宇宙環境工学 | 60・4・1 61・3・31 | 熱流体力学の数値解法 | 桑原 助教授 |
| 久保田弘敏 | 東京大学工学部 教授 | システム | 宇宙環境工学 | 60・4・1 61・3・31 | 極超音速流の数値解析 | 桑原 助教授 |
| 上田 哲彦 | 航空宇宙技術研 究所機体一部主 任研究官 | 宇宙探査 工学 | 宇宙構造物工学 | 60・4・1 61・3・31 | 飛翔体及び惑星探査機の 空力弾性不安定現象に関 する研究 | 名取 助教授 |
| 狼 嘉彰 | 航空宇宙技術研 究所主任研究官 | 宇宙探査 工学 | 宇宙構造物工学 | 60・4・1 61・3・31 | 大型宇宙構造物の力学特 性と制御に関する研究 | 三浦 教 授 |
| 伊藤 道夫 | 名古屋大学理学 部助教授 | 宇宙推進 | 推進機構学 | 60・4・1 61・3・31 | 宇宙農業，エコシステム の研究 | 倉谷 教 授 |
| 矢野 敬幸 | 一橋大学理学部 助教授 | 宇宙推進 | 推進機構学 | 60・4・1 61・3・31 | ハロゲン置換炭化水素の 分解機構の研究 | 倉谷 教 授 |
| 広本 宣久 | 電波研究所衛生 計測部郵政技官 | 宇宙圏 | 赤外線天体物理学 | 60・4・1 61・3・31 | サブミリ波光学素子の光 学特性の測定 | 奥田 教 授 |
| 中川 學 | 一橋大学経済学 部教授 | 衛星応用 工学 | 宇宙エネルギー工 学 | 60・4・1 61・3・31 | 太陽発電衛星の技術研究 の経済的側面 | 長友 教 授 |
| 森 滋夫 | 名古屋大学環境 医学研究所助教 授 | 衛星応用 工学 | 宇宙エネルギー工 学 | 60・4・1 61・3・31 | 無動力状態下での魚の姿 勢制御機能の研究 | 長友 教 授 |

| | | | | | | |
|--------|-----------------|------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------|
| 橋本 博 | 宮崎大学工学部 教授 | 衛星応用 工学 | 宇宙エネルギー工 学 | 60・4・1 61・3・31 | 太陽発電衛星の技術的諸 問題 | 長友 教 授 |
| 高岸 邦夫 | 宮崎大学工学部 助教授 | 宇宙圏 | 高エネルギー天体 物理学第2 | 60・4・1 61・3・31 | X線天体の光学的研究 | 松岡 助教授 |
| 三浦 浩一 | 日本大学短期大 学部助手 | 宇宙探査 工学 | 宇宙構造物工学 | 60・4・1 61・3・31 | 宇宙構造物の動特性に関 する研究 | 名取 助教授 |
| 嵩地 厚 | 東京大学東京天 文台講師 | 宇宙探査 工学 | 電子計装工学 | 60・4・1 61・3・31 | 宇宙飛翔体用光学的姿勢 センサの研究 | 二宮 助教授 |
| 計 22 件 | | | | | | |

d. 受託研究

官公庁などの研究機関，会社等の委託に基づいて進められた受託研究は，昭和60年度において10件，歳入総額計6,824万円であって，その研究担当者はつぎのとおりである。

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| SI/絶縁膜界面の放射線照射効果の基礎的研究 | 衛星応用工学研究系 教授 後 川 昭 雄 |
| LSI素子の宇宙環境防護法の研究 | システム研究系 教授 西 村 純 |
| 無重力下における生体系試料の分離・調整の基礎技術実験 | 衛星応用工学研究系 教授 長 友 信 人 |
| 非混合合金系の凝固・成長に関する研究 | 宇宙輸送研究系 教授 堀 内 良 |
| 液相焼結機構の研究及び粒子分散型合金の作製 | 宇宙輸送研究系 教授 堀 内 良 |
| 無重力中でのガス蒸発実験及びシリコン球結晶の成長とその表面酸化 | 宇宙輸送研究系 教授 堀 内 良 |
| 無重力におけるSi-As-Teアモルファス半導体等の製造 | 宇宙輸送研究系 教授 堀 内 良 |
| 展開アンテナ構成法に関する研究 | 宇宙探査工学研究系 教授 三 浦 公 亮 |
| 宇宙用信頼性技術に関する調査 | 衛星応用工学研究系 教授 後 川 昭 雄 |
| 衛星設計法に関する調査 | 宇宙探査工学研究系 教授 林 友 直 |

昭和 60 年度開催シンポジウム

1. シンポジウム

科学衛星シンポジウム

宇宙利用シンポジウム

宇宙観測シンポジウム

月・惑星シンポジウム

宇宙放射線シンポジウム

衝撃工学シンポジウム

宇宙空間原子分子過程研究会

宇宙航行の力学シンポジウム

宇宙構造物研究会

大気球シンポジウム

宇宙輸送シンポジウム

太陽系科学シンポジウム

MAP シンポジウム

将来計画シンポジウム (理学)

スペース・プラズマ研究会

宇宙エネルギーシンポジウム

システム計画研究会

磁気圏・電離圏シンポジウム

宇宙圏研究会

太陽・地球環境科学研究連絡会

2. 小研究会

惑星ミッション小研究会

小惑星サンプルリターン小研究会

有翼ロケット小研究会

彗星と星間物質に関する小研究会

飛翔体による日食観測小研究会

磁気圏サブストームワークショップ小研究会

「粒子加速」小研究会

制御及び飛行力学に関する小研究会

3. シンポジウム等

資料解析（宇宙）シンポジウム

昭和 60 年 1 月 16 日～17 日

参加人員 延 43 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|--|---------|
| Three-Dimensional Structure of the Coronal Magnetic Field and the Solar Wind | 袴 田 和 幸 |
| 磁気圏境界の Kelvin-Helmholtz 不安定 | 三 浦 彰 |
| Fast reconnection の発展にともなうプラズモイドの成長と伝搬の計算機シミュレーション | 鵜 飼 正 行 |
| 磁気中性面におけるティアリング不安定 | 星 野 真 弘 |
| 大振幅アルフェン波の変調不安定性のシミュレーション | 寺 沢 敏 夫 |
| Effects of Electrostatic Waves on Whistler Mode Instability | 大 村 善 治 |
| AKR の伝搬モード | 橋 本 弘 蔵 |
| 星間分子雲の収縮・分裂と原始太陽系星雲の形成 | 舘 山 正 見 |
| 小惑星の運動に対する木星の重力摂動と隕石の相対形成年代幅 | 中 川 義 次 |
| 臨界速度電離の数値シミュレーション | 安 部 隆 |
| 球形大気における光の多重散乱—Planet A データ解析への応用 | 向 井 正 |
| ハレー彗星における H_2O ジェット | 北 村 良 美 |
| 土星の環の微粒子運動の数値実験 | 大 家 寛 |
| 宇宙ジェット磁気流体モデル | 柴 田 一 成 |
| 軸対称のアクリーション流の数値計算 | 松 田 卓 也 |
| 近接連星系におけるガス流の数値シミュレーション | 松 田 卓 也 |
| 白色矮星連星のダイナミックス | 蜂 巣 泉 |
| 核燃焼領域の伝播と X 線バースト・プロファイル | 池 内 了 |
| X 線バーストの水素外層を含む定常的質量放出モデル | 加 藤 万里子 |
| 回転星の一般相対論的重力崩壊 | 中 村 卓 史 |

太陽系科学シンポジウム
昭和 60 年 1 月 21 日～22 日
参加人員 延 72 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|--------------------------------|---------|
| ハレー彗星探査機飛翔時の太陽磁気圏内の構造と動特性 | 斉 藤 尚 生 |
| 彗星のプラズマの尾のふるまい | 斉 藤 馨 児 |
| IRAS-Araki-Alcock 彗星の核近傍現象と自転 | 渡 部 潤 一 |
| Comet P/Crommelin の観測報告 | 赤 羽 徳 英 |
| 内の浦シュミットカメラの改修 | 竹 内 端 夫 |
| LACG-WGI 報告 (ハレー彗星のダスト環境) | 山 本 哲 生 |
| ハレー彗星のダストテイルの観測条件 | 小 関 高 明 |
| Very small grains in comets | 向 井 正 |
| ハレー彗星の赤外観測計画 | 長谷川 博 一 |
| 彗星核の水組成の観測とその意義 | 山 本 哲 生 |
| 高周波放電を用いた有機物合成 | 石 神 正 浩 |
| 原始太陽系の He/H 比について | 桜 井 邦 朋 |
| 原始太陽系の化学組成と宇宙線 | 桜 井 邦 朋 |
| 小惑星の運動特性とサイズ分布の関係について | 三 上 孝 雄 |
| 近赤外黄道光のロケット観測 | 秋 葉 誠 |
| 1988 年日食赤外観測計画案 | 水 谷 耕 平 |
| 月の起源 | 松 井 孝 典 |
| 月探査計画の現状 | 長谷川 博 一 |
| 周回衛星による月面の高度測定 | 大 江 昌 嗣 |
| 月探査計画：月の重力場、月の運動の観測 | 佐 藤 弘 一 |
| 月探査用「ペネトレーター」地震計の開発 | 水 谷 仁 |
| MPD アークジェット推進探査機による月面磁気探査 | 柳 沢 正 久 |
| 混合物の反射スペクトルからの鉱物種を推定する試み | 藤 井 直 之 |
| 月面探査用反射スペクトル装置の試作 | 東 博 美 |
| 月面蛍光 X 線分析装置の開発(1) | 藤 村 彰 夫 |
| 月周回衛星による lunar ejecta の検出 | 向 井 正 |
| Hypervelocity Accelerator について | 藤 原 顕 |
| 月面基地シンポジウム報告 | 柳 沢 正 久 |

宇宙放射線シンポジウム
昭和 60 年 2 月 4 日～6 日
参加人員 延 61 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|--|-------------|
| 粒子観測の現状と問題点 | 柳 田 昭 平 |
| 次期極大における粒子観測計画 | 河 野 毅 |
| 大面積高分解能粒子検出器 | 長谷部 信 行 |
| 「ひまわり」による太陽フレア粒子の観測 | 大 井 祥 照 |
| EXOS-C による太陽フレア粒子の観測 | 永 田 勝 明 |
| Direct Charge State Composition Measurements of Energetic Solar Flare Ions | M. Scholer |
| 可視光フォトメトリー | 平 山 淳 |
| 多層膜反射鏡 | 山 下 広 順 |
| HESP 衛星へのピッチ角合成型硬 X 線望遠鏡の提案 | 小 杉 健 郎 |
| HESP による γ 線・X 線スペクトル観測計画 | 吉 森 正 人 |
| 1990 年代のフレア硬 X 線スペクトル観測の課題 | 大 木 健一郎 |
| 太陽バースト X 線の Non Thermal と Thermal 成分の分離 | 新 田 就 亮 |
| 太陽フレアにおける μ 波放射に効く電子のエネルギーの推定 | 新 田 就 亮 |
| 軟 X 線解析における諸問題 | 田 中 捷 雄 |
| 流体モデルによるフレア軟 X 線放射のシミュレーション | 秋 田 亨 |
| コロナループからの硬 X 線放射数値シミュレーション | 高 倉 達 雄 |
| 硬 X 線及び軟 X 線フレアの分類について | 日江井 栄二郎 |
| Signatures of the Coalescence Instability in Solar Flares | 中 島 弘 |
| ひのとりによる γ 線の観測 | 吉 森 正 人 |
| Hot thermal flare からのマイクロ波放射とループ磁場強度の推定 | 甲 斐 敬 造 |
| 電波と X 線フラックスを Single Electron Population で説明できるか | 甲 斐 敬 造 |
| マイクロ波バーストと硬 X 線バーストのピーク時間の違い | 中 島 弘 |
| 1981 年 10 月 12 日の 3 B フレアにおける $H\alpha$ カーネルの微細構造 | 北 原 達 正 |
| Fine Structures of $H\alpha$ Solar Flare and Their Relation to Hard X-ray and Microwave Spikes | 黒 河 宏 企 |
| 活動サイクル 20, 21 におけるフレアの発生経度 | 當 村 一 朗 |
| On the Periodic Behaviour of Solar Flare | 一 本 潔 |
| 活動領域のベクトル磁場 | 柴 崎 清 登 |
| Introductory Talk | M. Oda |
| The Soft X-ray Diagnostics From the Hinotori Observation | K. Tanaka |
| The Hinotori Results (hard X-ray) | T. Takakura |
| Magnetic Structures in the Solar Atmosphere | R. Moore |

宇宙エネルギーシンポジウム

昭和 60 年 2 月 12 日

参加人員 延 56 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|--------------------------------------|---------|
| 小型プラットホームのエネルギー実験への応用 —そのシステムについて— | 長 友 信 人 |
| 小型プラットホームを用いた高電圧ソーラアレイ電気推進実験 | 栗 木 恭 一 |
| 小型プラットホームを用いた、2D アレー実験について | 三 浦 公 亮 |
| 軌道上作業の実験構想 | 中 谷 一 郎 |
| マイクロ波エネルギー伝送実験計画 (MINIX & METT) | 賀 谷 信 幸 |
| 宇宙基地における SEEL 実験運用 | 栗 木 恭 一 |
| 宇宙用燃料電池システムの開発 | 菊 地 健 |
| 大型 Nd:YAG 結晶を用いた太陽光励起レーザー | 嵐 治 夫 |
| プラズマを媒体としたレーザー光から電気への直接エネルギー変換 | 山 部 長兵衛 |
| CO ₂ 高速気流レーザー推進への応用可能性 | 前 野 一 夫 |
| SPS の経済性評価に対する有効エネルギー概念の適用について | 中 川 学 |
| コメント | 栗 木 恭 一 |
| SPS 用太陽電池(II) | 後 川 昭 雄 |
| 薄型セルのアレイ化技術 | 鈴 木 皓 夫 |
| 複合光源式高近似太陽光照射装置 (AM-O 及び AM-1.5) の開発 | 真栄田 義 尚 |
| SPS 用マイクロ波電力発生に関する一考案 | 岡 本 正 |
| 円バッチマイクロストリップアンテナを用いたレクテナの受電効率 | 伊 藤 精 彦 |
| レクテナの直流変換回路の損失について | 佐 藤 右 二 |
| 太陽熱発電・電気推進による軌道間輸送 | 栗 木 恭 一 |
| 宇宙用二相サイクルエンジン | 小 林 康 徳 |
| 太陽発電衛星の軌道間輸送 | 栗 木 恭 一 |

スペース・プラズマ研究会

1985 年 2 月 15 日

参加人員 延 30 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|---|---------|
| プラズマ中のダブルレアー | 雨 宮 宏 |
| ダブルレアー中のエネルギー分布関数の測定 II | 雨 宮 宏 |
| 大振幅イオン波ソリトン近傍の Fast および Slow イオンビームモードの共存観測 | 中 村 良 治 |
| コメント | 天 岸 祥 光 |

実験室におけるリコネクション

Beam Plasma Discharge

ビームプラズマ放電に関する二流体不安定性

宇宙空間プラズマ現象解明のための実験室実験の役割

負イオンプローブの開発

Alfven 共鳴実験

負極イオン音波ソリトン

ON THE VXB ACCELERATION OF CHARGED PARTICLES

惑星科学研究のための固体加速

プラズマ運動に関する対流の効果

プラズマ・固体表面相互作用

スペース・プラズマ研究の実験室実験の新しい方向を探る

低周波波動によるイオンビームの散乱の観測

MS-T 5 搭載用太陽風プラズマ観測用 Faraday Cup の特性試験

Plasma Electrode

高速イオンエネルギー・質量分析器 (FIMS) の基礎実験

PLANET-AESP の特性

イオンビームを用いた電場計測機の試験

磁力線再結合を伴う電流シートにおける不安定性に関する研究

MS-T 5 搭載プラズマ波動検出装置 (PWP) のテスト

ヘリカル型リジターノコイルによる大口径・高密度プラズマの生成

飯 塚 哲

高 橋 邦 明

高 橋 邦 明

筒 井 稔

南 繁 行

津 島 晴

西 田 靖

西 田 靖

藤 原 顕

和 田 伸 彦

坂 本 雄 一

河 島 信 樹

矢 倉 信 也

小 山 孝一郎

大 沼 俊 朗

宇 野 裕 治

向 井 利 典

早 川 基

飯 塚 哲

大 家 寛

河 合 良 信

磁気圏・電離圏シンポジウム

1985 年 3 月 13 日～14 日

参加人員 延 80 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|---|-------------------------------|
| Magnetic field observation on GEOTAIL | S. Kokubun |
| What ISEE-3 revealed about the distant ($<220 R_e$) geomagnetotail and some outstanding questions | R. P. Lepping |
| Global energy regulation and magnetic reconnection | T. Sato |
| Microphysics of the magnetotail reconnection | T. Terasawa |
| Hydromagnetic oscillation in the magnetotail and substorm activity | T. Sakurai |
| Spontaneous development of fast magnetic reconnection in the magnetospheric tail | M. Ugai |
| Plasma sheet dynamics and auroral substorms | Y. Kamide |
| Field-aligned currents at geomagnetically extremely high latitudes | T. Iijima |
| Plasma and particle observation in the magnetotail | A. Nishida and T. Terasawa |

| | |
|---|-------------------------------|
| Plasma convection in the high latitude magnetosphere and magnetotail | K. Maezawa |
| Comprehensive measurements of plasmas in the earth's magnetotail with the GEOTAIL mission | L. A. Frank |
| Plasma dynamics in the near-earth magnetotail | T. Nagai |
| Importance of collaboration with observations at the geosynchronous altitudes | T. Araki |
| Energetic particle observations on GEOTAIL : Magnetotail structure and particle sources | D. J. Williams |
| ISEE-3 plasma wave observations in the earth's geomagnetic tail | F. L. Scarf |
| Plasma wave observation on GEOTAIL | H. Matsumoto |
| Tail dynamics and plasma waves | K. Hashimoto |
| Theory and simulation studies of the plasma turbulence in the magnetospheric tail | Y. Omura |
| Whistler waves in the magnetospheric tail | Y. Tanaka |
| Plasma waves in the tail and boundary layer | I. Nagano |
| Observation of AKR from the GEOTAIL satellite | A. Morioka and H. Oya |
| Electric field observation on GEOTAIL | K. Tsuruda |
| Electric field measurements in the geomagnetic tail | F. S. Mozer |
| Diagnosis of the magnetopause by the electron boomerang method | H. Hayakawa |
| Propagation of Pc 3-4 waves from the solar wind to the inner magnetosphere | K. Yumoto |
| Structure of the magnetospheric boundary | A. Miura |
| Origin of the backstreaming protons in the foreshock region | M. Tanaka |
| Nonlinear wave dynamics in the upstream region | M. Hoshino and T. Terasawa |
| Chemical composition and energy spectrum of solar flare particles | S. Yanagida |
| Isotope observation of solar flare particles | T. Kohno |

宇宙圏シンポジウム
昭和 60 年 3 月 18 日～20 日
参加人員 延 103 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|-------------------------------|---------|
| Diffuse 鉄ラインの起源 | 小 山 勝 二 |
| 銀河爆発によってつくられる高温ガス | 早 川 幸 男 |
| SNRG 109.1-1.0 付近のミリ波 CO 輝線観測 | 立 松 健 一 |
| 星のコロナからの X 線 | 小 山 勝 二 |

| | |
|---|------|
| 銀河団の X 線スペクトルの観測 | 奥村由治 |
| IC 4329 A 等 AGN の観測 | 三好蕃 |
| 1 型 Seyfert 銀河 IC 4329 A の光学観測 | 家正則 |
| The Energy Spectrum of Centaurus A (NGC 5128) | 王波奇 |
| NGC 4151 からの鉄輝線 | 池上健 |
| 宇宙線で励起される X 線 | 早川幸男 |
| BL Lac 型天体 Mkn 421 の多周波同時観測 | 高原文郎 |
| Vela X-1 の軟 X 線超過スペクトル | 長瀬文昭 |
| “天馬” による Vela X-1 星食期の観測佐 | 藤尚久 |
| GX 301-2 の X 線スペクトル観測 | 槇野文命 |
| GX 301-2 の X 線強度の Dip の観測 | 松岡勝 |
| GX 301-2 及び A 0538-66 のモデルについて | 奥田亨 |
| CEN X-3 の観測 | 久保浩幸 |
| X 線パルサーのパルス波形の考察 | 紀伊恒男 |
| X 0331+53 の観測 | 牧島一夫 |
| Binary Pulsar X 0331+53 の光学観測 | 家正則 |
| Binary Pulsar 4 U 1907+09 の光学スペクトル | 家正則 |
| GX 339-4 の観測 | 牧島一夫 |
| Cyg X-1 の時間変動の解析 | 正木功 |
| Soft and Hard X-ray Flares of Cir X-1 observed by Tenma | 宮本重徳 |
| Cir X-1 Type II Burst like Event | 堂谷忠晴 |
| Cyg X-3 のモデル | 北本俊二 |
| Cyg X-3 からの 10^{15}eV γ 線 | 木舟正 |
| Cyg X-2 の鉄輝線 | 平野辰巳 |
| X 線源 4 U 1630-47 の観測 | 村上敏夫 |
| LMB スペクトルについて | 満田和久 |
| X 線スペクトルのコンプトン化について | 伊藤真之 |
| 中性子星/ブラックホールのまわりの降着円盤 | 井上一 |
| Accretion Disk Instability と Rapid Burster のモデル | 嶺重慎 |
| ラピッドバースターのカオス的性質 | 国枝秀世 |
| ラピッドバースターのタイム・スケール不変プロファイル | 田原讓 |
| ラピッドバースターの X 線スペクトル | 河合誠之 |
| ラピッドバースターのタイプ I バースト | 田原讓 |
| タイプ I バーストにおけるバースト半径の変動 | 松岡勝 |
| XB 1608-52 からの 10 分間隔バースト | 中村典雄 |
| Slow Burster (XB 1728-34) からの X 線バーストの性質 | 田原讓 |
| 天の声 I | 小田稔 |
| 天の声 II X 線スペクトルについての注意 | 早川幸男 |

システム計画研究会

昭和 60 年 3 月 19 日

参加人員 延 73 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|--------------------|---------|
| 宇宙ステーションと日本の役割 | 山 中 龍 夫 |
| H-II の概要と利用性予測 | 五 代 富 文 |
| スペース・ロボテックスの特色と将来性 | 中 山 勝 矢 |
| 材料実験と商業利用 | 前 川 稠 |
| Muses から GTL へ | 上 杉 邦 憲 |
| 科学探査のための宇宙輸送システム | 松 尾 弘 毅 |

科学衛星シンポジウム

昭和 60 年 5 月 23 日～25 日

参加人員 延 204 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|---|-------------|
| 有翼再使用型観測ロケット (HIMES) 構想 I | 松 尾 弘 毅 |
| 有翼再使用型観測ロケット (HIMES) 構想 II (機体) | 稲 谷 芳 文 |
| 有翼再使用型観測ロケット (HIMES) 構想 III (運用) | 成 尾 芳 博 |
| S-520 型ロケットを用いた小型衛星の打上げ | 林 友直 |
| 深宇宙局用 RARR 計測システム及びその運用状況について | 野 村 民 也 |
| 深宇宙局用衛星管制システム及びその運用状況について | 野 村 民 也 |
| 深宇宙局用テレメトリ・コマンドシステム及びその運用状況について | 野 村 民 也 |
| 深宇宙局用送受信システム及びその運用状況について | 野 村 民 也 |
| 小型宇宙プラットフォームシステム | 長 友 信 人 |
| 小型宇宙プラットフォームの熱制御 | 長 友 信 人 |
| 小型宇宙プラットフォームを用いた高精度指向システム実験 | 辺 徹 |
| 小型宇宙プラットフォームを用いた高電圧ソーラアレイ実験 | 栗 木 恭 一 |
| TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS FOR 2D-DEPLOYABLESOLAR CELL ARRAYS | KORYO MIURA |
| 小型宇宙プラットフォームを用いた電気推進実験 | 都 木 恭一郎 |
| 小型宇宙プラットフォームを用いた衛星回収実験 | 中 谷 一 郎 |
| 小型宇宙プラットフォームを用いた材料実験 | 栗 林 一 彦 |
| 小型宇宙プラットフォームを用いた生物学実験 | 山 下 雅 道 |
| 2次元展開立体トラスとその試作 | 小野田 淳次郎 |
| Variable Geometry (VG) Truss と将来の利用 | 古 谷 寛 |
| 衛星軌道からの VLBI | 森 本 雅 樹 |

| | |
|--|--------|
| スペース VLBI ミッションII | 西村敏充 |
| EXOS-D の計画の現況 | 大家寛 |
| ニュートーションを伴うスピン衛星から伸びたブームの振動 (EXOS-D MGF ブームに要求される剛性) | 小野田淳次郎 |
| EXOS-D 搭載データハンドリングユニット (DHU) | 林友直 |
| EXOS-D 磁力計伸展マストの開発 (II) | 三浦公亮 |
| EXOS-D 磁気姿勢制御系とその特性 | 二宮敬虔 |
| さきがけ開発の経緯 | 平尾邦雄 |
| M-3 S-II 型開発の経緯 | 秋葉鐐二郎 |
| MS-T 5 (さきがけ) の現状 「さきがけ」 の熱設計第 1 報 | 上杉邦憲 |
| 飛翔データとの対比 | 大西晃 |
| | 飯田享 |
| | 町田恒雄 |
| PLANET-A の現状 | 伊藤富造 |
| 「おおぞら」 の現状 | 中村良治 |
| GEOTAIL 衛星の概念設計 | 西田篤弘 |
| 月探査計画 | 藤井直之 |
| 太陽系初期の磁場を求めて (月探査) | 柳沢正久 |
| 周回衛星による月の形状と運動の観測 | 大江昌嗣 |
| MPD スラスタを用いた月周回極軌道低高度探査 (その 2) | 都木恭一郎 |
| 月探査用ペネトレーター地震計の開発 | 水谷仁 |
| 宇宙ステーション及び月面基地の為のレーザ干渉計型重力波アンテナ | 河島信樹 |
| 開発計画 | |
| 月探査用蛍光 X 線スペクトロメータの開発 | 藤村彰夫 |
| 小惑星ミッションの可能性について | 松尾弘毅 |
| 固体惑星探査衛星搭載用反射スペクトロメーター | 藤井直之 |
| 惑星間ダスト検出器開発のための微小粒子加速器 | |
| 金星探査 | 大家寛 |
| 金星熱圏の構造 | |
| ASTRO-C 衛星の現状 | 槇野文命 |
| ASTRO-C 姿勢制御系開発の現状 | 二宮敬虔 |
| ASTRO-C におけるバッテリー充放電制御方式 | 後川昭雄 |
| 「はくちょう」 の大気圏再突入 | 村上敏夫 |
| HESP 衛星計画の現状 | 近藤一郎 |
| HESP による太陽硬 X 線像の観測 | 甲斐敬造 |
| HESP による太陽軟 X 線像の観測 | 平山淳 |
| X 線天文衛星 ASTRO-D 計画 | 田中靖郎 |
| ASTRO-D 衛星 | 小山勝二 |
| ASTRO-D 搭載 X 線検出器 | 井上一 |
| ASTRO-D の X 線反射鏡 I | |
| 多層フォイル X 線集光鏡の構造設計 | 田原讓 |

ASTRO-D の X 線反射鏡 II

X 線反射鏡面の特性

今後の X 線観測における All Sky Monitor の必要性

分散系による宇宙 X 線分光観測

高分散 X 線分光法の可能性

スペースにおける赤外線観測計画

I 計画の概要

スペースにおける赤外線観測計画

II 検出器の開発

軌道赤外線望遠鏡の極低温冷却

スパルタンによる近赤外 diffuse 成分の観測計画

スペースからのサブミリ波分光観測

大口径（非冷却）赤外線望遠鏡による観測

（宇宙基地小型プラットフォーム関係）

国枝秀世

常深博

山下広順

平野辰己

奥田治之

松本敏雄

村上正秀

松本敏雄

他 IRTS W.G.

福井康雄

舞原俊憲

宇宙利用シンポジウム

昭和 60 年 6 月 3 日～4 日

参加人員 延 241 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|---------------------------------------|-------|
| 宇宙利用と搭乗科学者 | 長友信人 |
| 無重力試験装置 | 秋葉鎌二郎 |
| 小型プラットフォームの宇宙利用実験への可能性 | 長友信人 |
| FMPT 搭載機器の発展構想試案について | 北村幸雄 |
| 微小重力への招待 | 堀内節夫 |
| 我が国の宇宙基地計画 | 間宮馨 |
| 実験モジュール予備設計実施計画 | 斉藤勝利 |
| 実験モジュール構想 | 樋口清司 |
| 宇宙半導体製造における諸問題 | 工藤勲 |
| 無重力環境を利用したガラス材料の開発 | 早川惇二 |
| 微小重力下の材料科学 | 宮田保教 |
| スペースシャトルによる微小金属球と水玉の衝突実験 | 藤本一夫 |
| 無重力下において生成可能なポリマーガスのレオロジー的性質（その 二） | 村上謙吉 |
| 無重力下の超微粒子プラズマ実験 | 河島信樹 |
| SL-1, SL-3 における結晶成長実験—これから何を学ぶか— | 西永頌 |
| 宇宙での材料製造時に発生するマランゴニ対流の研究 | 桑原啓一 |
| 宇宙材料実験における排ガス対策 | 上田敏明 |
| 宇宙材料実験における真空排気について | 後藤隆志 |

| | |
|---------------------------------------|---------|
| 宇宙材料実験装置の確実な作動を期待する | 高 橋 仙之助 |
| 材料と物性、OG 下相変化現象のまとめ | 梅 田 高 照 |
| 宇宙空間を利用した大面積高性能太陽電池の製造と SPS への展開 | 浜 川 圭 弘 |
| 無重力下での細胞構造の形態形成 | 柳 川 弘 志 |
| マメ科植物根の成長に対する重力の影響—電位計測法を用いて— | 石 川 秀 夫 |
| 二軸クリノスタットによる無重力模擬生物学実験 | 伊 藤 道 夫 |
| 植物の根における屈地反応 | 藤 伊 正 勲 |
| 宇宙放射線の遺伝的影響の実験的研究 | 吉 川 勲 |
| スペースステーション・ライフサイエンス動物系小委員会報告 | 佐 藤 温 重 |
| スペースステーション・ライフサイエンス動物系小委員会の経過報告 | 山 田 晃 弘 |
| CELSS の開発構想 —生物学と工学の接点— | 新 田 慶 治 |
| 光ファイバーによる太陽光利用クロレラ密閉タンク培養 | 森 敬 |
| 微細藻類によるガス交換 —多孔質膜によるガス交換速度— | 松 本 幹 治 |
| 水循環系への膜分離技術の応用 | 大 矢 晴 彦 |
| 炭酸固定酵素 —閉鎖系における炭素循環系に関する生化学的考察 | 大 島 泰 郎 |
| 宇宙回転体とその中での作業実験 | 多 田 章 |
| ワークショップ「ポスト宇宙酔い研究」の役割について | 渡 辺 悟 |
| 宇宙酔い研究の概観 | 御手洗 玄 洋 |
| 宇宙における内分泌代謝系の研究 | 松 井 信 夫 |
| 無重力環境下における呼吸・循環・代謝動態の測定 | |
| —呼吸分析用質量分析計・コンピュータシステムの生体計測への応用 | 西 功 |
| 懸垂法による低重力シミュレーションに対する視床下部外側野単一ニューロン応答 | 大 村 裕 |
| 循環器系からの提案 | |
| —無動力シミュレーション時における頸動脈洞反射の利得の変化 | 竹 内 亨 |
| 無重量下におけるヒトの抗重力筋活動と交感神経活動 | 間 野 忠 明 |
| 学会に見られた宇宙医学の最近の動向 | 斉 藤 一 郎 |
| 宇宙用太陽集光装置の計画 | 中 村 嘉 宏 |
| 集光型熱機発電機の宇宙電源への利用 | 手 塚 均 |
| 光ファイバーによる高密度太陽光の伝送と太陽光励起レーザー | 嵐 治 夫 |
| 太陽集光炉を利用した材料創製について | 東 久 雄 |
| 宇宙用大型展開構造の開発構想 | 岩 田 正 明 |
| 軽量構造材料の宇宙製造実験 | 森 本 明 |
| 宇宙基地における大型アンテナ組立実験の検討状況 | 飯 田 尚 志 |
| 大型アンテナ ワorkshop —エネルギー分野への応用 | 長 友 信 人 |
| 海洋情報への利用 | 中 正 夫 |
| 大型アンテナを利用した降雨レーダ開発実験 | 岡 本 謙 一 |
| Space-VLBI | 西 村 敏 充 |
| Space VLBI で何がわかるか？ | 平 林 久 |
| 大型アンテナの衛星放送への利用 | 金 原 晃 |

| | |
|------------------------------------|---------|
| 通信システム設計面からの大型アンテナと地上設備の関係について | 野 原 光 夫 |
| 静止プラットフォームにおける通信ミッションとアンテナ要求条件について | 飯 田 尚 志 |
| 宇宙利用におけるアンテナ要求条件 | 飯 田 尚 志 |
| スペースにおける極低温技術 I 天体観測への応用 | 奥 田 治 之 |
| 宇宙用極低温冷却系の発展 | 村 上 正 秀 |
| コメント 宇宙用磁気冷凍機について | 尾 形 久 直 |
| 赤外線天文衛星の熱設計 | 藤 井 源四郎 |

月・惑星シンポジウム
昭和 60 年 6 月 10 日～12 日
参加人員 延 127 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|---|-------------|
| Development of An Efficient Real-Arithmetic Algorithm For Mie Scattering | K. Kawabata |
| On The Multidimensionality of Chandrasekhar's Planetary Problem | S. Ueno |
| Glaciation Cycles of the Earth | S. Moriyama |
| Thermal Evolution of the Canadian Shield | J. Iriyama |
| Terrestrial Xe Isotopic Constraints on the Early History of the Earth | M. Ozima |
| Interannual Difference in the Regression of the North Polar Cap of Mars | K. Iwasaki |
| Chryse Morning Cloud and Hellas Cloud of Mars in 1984 | T. Akabane |
| Optical Depth of the Olympus Cloud of Mars: Application of the Discrete-Ordinate Method for Radiative Transfer to Inhomogeneous Cloud Model | Y. Narumi |
| Secular Perturbations of Asteroids in Secular Resonance | H. Nakai |
| The Boussinesq-Approximation Model of Thermal Convection in the Major Planets | J. Yano |
| A Computer Simulation of Ringlet Formation Processes in the Saturnian Ring | H. Oya |
| Axisymmetric Dusty Gas Jet in the Inner Coma of a Comet | Y. Kitamura |
| Lyman α Intensity Distribution of the Comet Halley as Viewed from the Planet-A | O. Ashihara |
| Intensity of Radiation on the Cometary Nucleus | S. Mukai |
| On the Condensation Process of a Main Component of a Gas — Condensation of H ₂ O Gas Near a Cometary Nucleus | T. Yamamoto |

| | |
|---|---------------|
| Solar Wind Magnetic Fields Observed by Sakigake and the Solar Giant Regions | T. Saito |
| Two-Hemispheric Structure of the Corona and the Solar Wind in Maximum Phase | T. Saito |
| Externally Refracted Solar Radiation at the Moon's Surface and the Moon's Light | N. Kumagai |
| Active Sounding of the Moon Surface from an Orbiting Spacecraft | N. Kawashima |
| Comparison of Lunar Regolith Breccia 60019 with Lunar Meteorites | H. Takeda |
| Opaque Minerals in Unequilibrated Enstatite Chondrite | M. Kimura |
| Isotopic Abundance of Magnesium in Primitive Meteorites | J. Okano |
| On the Initial Mass of Meteorites | Y. Takagi |
| Mass Collection of Stratospheric Dust Particles by a Balloon-Born Collector | Y. Tazawa |
| Helium Isotopic Ratio of Extra-Terrestrial Materials in Deep Sea Sediments | S. Amari |
| Spectral Refractance of Mineral Mixtures - Toward an Inversion Problem for Three Components Mixtures - | N. Fujii |
| A Method to Determine Mineral Assemblages of Asteroidal Surfaces by their Spectral Reflectances - 29 Amphitrite as an example of applications - | T. Hiroi |
| Mid-infrared Properties of Natural and Synthetic Glasses | C. Koike |
| Cratering Experiments in Sand (2) - Crater Morphology and Ejection Angle of Sand - | Y. Takagi |
| The Fractal Dimension of Fractured Fragments in Relation with Fracturing Energy | Y. Nii |
| Argon Loss by Impact | A. Fujiwara |
| Diamond Deposition from H ₂ -CH ₄ Gas Mixture and the Origin of Ureilites | H. Shindo |
| Experimental Reduction of Olivine Crystals and Its Application to the Heterogeneity of Oxygen Fugacity in the Solar Nebula During Chondrule Formation | H. Nagahara |
| Formation of Planets Around Stars of Various Masses | T. Nakano |
| ²⁶ Al in the Primitive Solar Nebula | T. Umebayashi |
| Chemical Composition of the Proto-Solar Nebula | K. Sakurai |
| Effects of the Rotating Magnetic Field in the Proto-Solar System as Origin of the Momentum Transfer to the Source Material of the Planets | H. Oya |
| Molecular Dynamics Calculations on Silicate Condensates from the Primitive Solar Nebula (1) : Changes with Initial Composition | M. Miyamoto |
| Origin of the Chondrule | H. Hasegawa |

| | |
|---|-------------|
| Flow of the Solar-Nebula Gas under the Gravity of the Sun and the Proto-Jupiter | M. Sekiya |
| Collisional Evolution of Planetesimals | M. Hayakawa |
| Evolution of an Impact-Induced H ₂ O Atmosphere of the Earth and Venus Just After their Formations | Y. Abe |
| Thermal Evolution of Growing Earth by Planetesimal Impact | S. Kawakami |
| Metal-Silicate Differentiation and Formation of the Earth's Core and the Primordial Magma Ocean | S. Sasaki |
| The Earth's Core Formation Due to Rayleigh-Taylor Instability | S. Ida |
| The Evolutionary Tracks of the Terrestrial Planets | Y. Abe |
| Simulation Experiment of Chemical Evolution and Origin of Life | M. Ishigami |
| "Water Planet" Earth and Nucleic Acid-Protein System | M. Shimizu |
| An Impact-Melting Event on LL-Chondrite Parent Body at 1.2 b.y. ago | O. Okano |

衝撃工学シンポジウム
昭和 60 年 9 月 27 日～28 日
参加人員 延 126 名

| 講 演 テ ー マ | 講 演 者 |
|---|---------|
| 粉塵に覆われた傾斜壁からの衝撃波反射 | 鈴 木 立 之 |
| 固体微粒子浮遊気体中を伝播する衝撃波の実験 | 杉 山 弘 |
| 高多孔度粉体中の超高圧収束衝撃波伝播の数値シミュレーション | 永 山 邦 仁 |
| 静電加速による高速微粒子の生成とその応用 | 福 沢 文 雄 |
| R-12 低温気液平衡相中での衝撃波反射と蒸気泡の崩壊 | 前 野 一 夫 |
| 衝撃波管管端面における蒸気の膜状凝縮過程 | 藤 川 重 雄 |
| 高速流動における気体の相変化と凝縮衝撃波 | 川 越 茂 敏 |
| 超音速ノズル内流れにおける SF 6 凝縮 | 鈴 木 允 |
| 高速マスサンプリング・プローブのショック・チューブへの応用 | 大 上 浩 |
| 質量の異なる二つの噴流の干渉に関する研究 | 益 田 光 治 |
| 各種高温気体の熱伝導率測定への衝撃波管の応用 | 松 永 直 樹 |
| くさびによる非平衡 MHD 発電プラズマの予備電離 | 宮 田 昌 彦 |
| 予混合型及び強制混合型 CO ₂ ガスダイナミックレーザーに関する衝撃波管の実験 | 三 戸 慶 一 |
| 衝撃波管によるアセトアルデヒドの酸化反応とセンシティブィティ解析 | 林 光 一 |
| 衝撃波管を用いたアンモニアの N ₂ O および O ₂ による高温酸化反応 | 藤 井 信 行 |
| 衝撃波管中での反応 CO+N ₂ O を用いた CO ₂ ガスダイナミックレーザー | 三 山 創 |
| 爆発系における窒素分子の振動非平衡状態の測定 | 松 為 宏 幸 |

| | |
|---|---------------|
| 液体爆薬中の超高速デトネーションの数値解析 | 田 中 克 己 |
| 炭酸ガス中の弱い衝撃波構造の観測 | 本 間 弘 樹 |
| 不均質デトネーション波の開始 | 大八木 重 治 |
| 反射衝撃波と非定常噴流の干渉に関する研究 | 石 井 好 |
| 弱いマッハ反射に対する三衝撃波理論の検討 | 松 尾 一 泰 |
| 爆縮運動における衝撃波と流体の圧縮性 | 丹 生 慶四郎 |
| Shock Propagation in a Curved Duct | M. Sommerfeld |
| 衝撃波収束の数値シミュレーション | 西 田 迪 雄 |
| 軸対称な反射衝撃波の収束について | 東 野 文 男 |
| 凹面をすぎる衝撃波の反射と回折 | 高 山 和 喜 |
| Analysis of normal shock waves in a carbon particles Laden oxygen | O. Igra |
| Mach reflection in Pmma plates | A. Henckels |
| 凝縮の物理 | 小 竹 進 |
| キャビテーション気泡内における均一核凝縮 | 松 本 洋一郎 |

4. 国際協力

1) 日米科学技術協力事業非エネルギー分野「宇宙」科学協力

昭和 60 年度主要活動

| 研究課題名 | 研究代表者 | | 昭和 60 年度の主要活動 |
|--------------------------|---------------------|---|--|
| | 日本側 | 米 国 側 | |
| ハレー彗星共同研究 | 伊藤富造 宇宙科学研究所教授 | Dr. Geoffrey Briggs NASA HQ | 8月 PLANET-A 打上後約一週間にわたり NASA DSN の追跡支援を受けた。一方宇宙科学研究所の臼田深宇宙局では数次にわたり NASA の探査機 ICE からの観測データからの受信支援を行った。また IACG 会合がワシントン市で開かれ、具体的な協力について検討を行った。 人物交流：日 → 米 7 名 米 → 日 10 名 |
| 土星探査計画 | 野村民地 宇宙科学研究所教授 | Dr. Geoffrey Briggs NASA HQ | 本題目については、当初の構想の土星のみでなく、他の天体や太陽系空間探査における協力の可能性について、種々の機会をとらえて情報の交換、検討が行われた。 人物交流：日 → 米 3 名 米 → 日 6 名 |
| 共同テザープロジェクト | 河島信樹 宇宙科学研究所教授 | Dr. John Raitt Utah State University | 第2回ケック実験が昭和 60 年 12 月米国ホワイツ山で実施され、400 m テザーワイヤの伸展、電子ビームの放射プラズマ/波動計測、カメラ撮影等全て正常に行われ、テザーシステムに対する電離層プラズマの応答に関する貴重なデータとともに、将来のスペースステーション等におけるテザーシステムの基礎的なデータが得られた。現在データを鋭意解析中である。 人物交流：日 → 米 2 名 |
| 地球近傍におけるプラズマ起源 (OPEN) 計画 | 西田篤弘 宇宙科学研究所教授 | Dr. Stanley D. Shawhan NASA HQ | GEOTAIL 衛星の概念設計が開始され、第 1 回設計会議が 10 月に宇宙科学研究所において開催された。米側からは 11 名が出席して衛星のシステムを検討し、プロトモデルの設計方針を決めた。11 月には宇宙研側が NASA の飛行センターに出張し、スペースシャトルによる衛星打上げについて調査と協議を行った。これらを踏まえて、MOU 草案の改訂を行った。また OPEN 計画は宇宙研、NASA に加えて ESA も参加する ISTP 計画に発展しているが、この計画の企画会議が NASA と ESA で 2 回開催された。 人物交流：日 → 米 7 名 米 → 日 11 名 |
| 太平洋横断気球観測プロジェクト | 西村純 宇宙科学研究所教授 | Mr. John Holtz NASA HQ | 長時間観測用気球について技術的検討と討議を行った。 人物交流：日 → 米 1 名 |
| 太陽共同研究 | 小川原嘉明 宇宙科学研究所助教授 | Dr. David Bohlman NASA HQ | 米国の SMM と日本の「ひのと」による太陽フレアの共同研究が引き続き行われた。また、その成果にもとづき、1991 年に宇宙研が打上げを計画している HESP 衛星で日米協力による研究を実施するための具体的な検討を行った。 人物交流：日 → 米 5 名 米 → 日 7 名 |
| X 線天文学 | 田中靖郎 宇宙科学研究所教授 | Dr. J. Rosendahl NASA HQ | 長期的展望に立って、日米の科学者が X 線天文学の研究を協力して行う。大型衛星計画では米国の AXAF と日本の CXGT で協力を行うほか、ASTRO-C の搭載用ガンマ線バースト検出器の共同製作が進められている。また、60 年 8 月米国に於いて X 線天文学の将来計画シンポジウムが開かれ、ASTRO-C と NASA の XTE との協力が討議された。 人物交流：日 → 米 6 名 米 → 日 4 名 |

2) ASTRO-C における国際協力

(1) ASTRO-C における日英協力

第 11 号科学衛星 ASTRO-C は我国三番目の X 線天文衛星で、昭和 61 年度の打上げが予定されている。この衛星の主要観測装置である大面積比例計数管の開発が日英協力で進められている。これは文部省と英国科学技術会議 (SERC) の間の協定メモに基づき、日本側から宇宙研、名古屋大学、大阪大学のグループが、英国側から Leicester 大学、Rutherford Appleton 研究所のグループが参加している。大面積比例計数管の開発、試験は日英科学者の緊密な共同作業で進められている。59 年度から、フライトモデルの製作と試験を引続き行っている。

この協力のために 56 年度から日英間の活発な交流が行なわれている。60 年度には日本から小川原 (宇宙研)、満田 (宇宙研)、田原 (名大理)、北本 (阪大理) が訪英、フライトモデルの製作、調整、試験に協力した。

(2) ASTRO-C における日米協力

ASTRO-C 搭載のガンマ線バースト検出器の開発製作が米国 Los Alamos 国立研究所との協力行なわれている。59 年度からフライトモデルの製作が始められ、60 年度にはフライトモデルの試験が行なわれた。

この協力のために日米間の交流が 57 年度から続いている。60 年度には日本から西村 (宇宙研)、村上 (宇宙研) が Los Alamos 国立研究所を、米国から Conner, Spencer が宇宙研を訪れて試験に参加している。

3) ESRANGE (Sweden) における「おおぞら」のテレメータ受信

昭和 59 年 2 月に打上げられた第 9 号科学衛星「おおぞら」は、準極軌道を周回するため、高緯度地方に受信局を設けることにより受信データ量を大きく増すことができる。

このため北極圏内にあるスウェーデンの ESRANGE 局に、打上当初よりテレメータデータの受信を依頼しており、本年度も受信は継続され、観測データを記録した磁気テープが次々と宇宙科学研究所に送られてきている。

本年は中村 (宇宙研)、小山 (宇宙研) が 7 月、8 月に ESRANGE を訪問し、データ受信状況の調査および今後の協力について意見を交換した。

4) 日豪気球協力

オーストラリアは、銀河中心部及び南天球固有天体の観測に最適地であり、従来より数多くの気球実験が行われてきていた。

昭和 56 年、オーストラリア中央部に位置するアリススプリングス気球基地を管理しているメルボルン大学の Prof. Thomas との間に協同実験の話しがまとまり、58 年 3 月、メルボルン大学と宇宙研の間で協力覚書が交換された。

本事業は 59 年度も引き続き、銀河中心部の赤外スペクトル観測が昭和 60 年 2 月に実施され、その計画内容は次に示すとおりである。

| 放球月日 | 気 球 | 観 測 目 的 | 担 当 者 | 所 属 |
|----------|----------------------|----------------------|---------|---------|
| 2 月 21 日 | B ₃₀ -A 6 | 銀河系内 HII 領域の遠赤外分光の観測 | 奥 田 治 之 | 宇宙科学研究所 |
| 2 月 27 日 | B ₅₀ -A 7 | 銀河系内 HII 領域の遠赤外分光の観測 | 舞 原 俊 憲 | 京都大学理学部 |
| 3 月 8 日 | B ₅₀ -A 8 | 銀河系内 HII 領域の遠赤外分光の観測 | 奥 田 治 之 | 宇宙科学研究所 |

* オーストラリア側の担当者はメルボルン大学のトーマス教授，スード助教授である。

5) EXOS-D における日加協力

極域プラズマ中でのオーロラ粒子の生成とその影響の解明を目的として第 12 号科学衛星 EXOS-D 計画が進められている。その観測項目のひとつである極域プラズマにおけるイオンのエネルギー及び質量の同定測定のための観測装置，スプラサーマルエネルギー粒子質量分析装置を日加協力で開発・製作し，EXOS-D に搭載する可能性が検討されている。

このため，カナダ側担当機関であるカナダ国家研究会議 Herzberg 天体物理学研究所の研究グループ（代表者 Dr. B. A. Whalen）が EXOS-D W・G に参加している。

6) 日中気球協力計画

この計画は，内之浦の鹿児島宇宙空間観測所から観測機器を搭載した気球を放球し，東シナ海上空を経て上海・南京付近で回収，更に将来は，北京から放球し，ゴビ砂漠で回収する長時間観測により，宇宙線，X 線，ガンマ線の観測，上層大気の研究を日中協力で行おうとするもので，日本側は宇宙研，中国側は中国科学院上海天文台がそれぞれの代表機関となっている。

この計画の実現のため，宇宙研（代表者西村純）と中国科学院内に設けられた大気球委員会の間で技術的検討が進められている。

7) 日本・ESA 科学関係協力

日本と ESA との間の宇宙開発協力の増進を目的とする第 10 回日本・ESA 行政官会議が，昭和 59 年 11 月 12，13 の両日，東京で開かれ，次回会合を 60 年秋，欧州において開催したい旨提案があった。日本側もこれに同意したが，双方の事情により昭和 61 年 4 月 16 日～17 日パリで開催する計画で準備が進められている。

8) ハレー彗星探査における国際協力

昭和 60 年 9 月 10 日から 12 日までの間第 5 回ハレー彗星探査関係機関連絡協議会 (IACG: Inter-Agency Consultative Group) が米国ワシントン市で開催された。

今回の会議では，これまで検討されてきた軌道情報や観測データなどの各機関間の情報交換についてのとりまとめと，ハレー彗星の核から放出されるダストが各国の探査機に与える影響の再評価などが行われた。

また各機関の惑星探査や VLBI など将来計画が報告され，今後の協力関係についても議論された。

本年8月のわが国の PLANET-A の打上げに際しては、打上げ後約1週間の軌道追跡に関し、米国航空宇宙局(NASA)の深宇宙追跡網の協力を得た。一方、NASA の探査機 ICE が9月上旬から中旬にかけてジャコビニ・ジンナー彗星を観測する時期には、宇宙科学研究所の臼田深宇宙局が観測データ受信に協力した。

9) SEPAC 計画

スペースシャトルを利用した SEPAC 計画(粒子加速器を用いた宇宙科学実験)は電子ビームや MPD アークジェットプラズマをもちいて宇宙空間を実験室として宇宙のプラズマ現象の再現と解明を目的としたもので、第1回の実験は1983年にスペースラブ1号に搭載され1.5 kW の電子ビームの放射と MPD アークジェットの放射に成功し、電子ビーム放射によるシャトルの帯電現象の解明と MPD プラズマによる帯電中和効果の確認、ビーム放射に伴う波動励起の解析等の科学成果が得られ、現在も解析が続けられている。また SEPAC 実験ははじめての大型国際協力宇宙科学実験としての意義も十分に発揮され、実験後のデータ解析でも米国(NASA、スタンフォード大学など)、フランス、オランダ、ドイツ、ノルウェー等の研究者との協力が活発に行われている。

SEPAC 実験はスペースシャトルの打ち上げが当初の1983年9月から11月末に延期になったことで実験時間が制約されたために NASA は早い機会のリフライトを約束したが、現在1986年8月の打ち上げ予定である EOM-1/2 ミッションでの第2回目の実験の準備がすすめられている。この実験では、スペースラブ1号では電子銃電源の途中一部不具合で実験出来なかった最大出力(7.5 kV, 1.6 A)での電子ビーム放射実験を主目的として、それと同時に地上での電波観測にも力をいれて行う。

リフライトのための搭載機器の再整備は年度前半に殆ど終了して85年12月の NASA への機器の引き渡しを完了した。スペースラブへの機器の組付けを終了して機能試験、ミッション シークエンス試験、フライト オペレーションのトレーニングやシミュレーションを行い飛ばす実験が行われる。

SEPAC 計画の経過

| | |
|-------------|---|
| 1974 年 | SEPAC 計画は、NASA のスペースシャトルを利用した AMPS 科学実験計画へ参画するために着手され、宇宙研ではその開発試験や、ロケット実験が開始された |
| 1975 年 6 月 | スペースラブ1号の搭載機器へ応募 |
| 1976 年 2 月 | スペースラブ1号の搭載機器として採択される |
| 1976 年 11 月 | NASA ジョンソン宇宙センターでの加速器実験 |
| 1976~1977 年 | SEPAC エンジニアリング・モデル製作 |
| 1977 年 11 月 | 筑波宇宙センター(NASDA)のスペースチェンバー内における機能動作試験 |
| 1977~1978 年 | SEPAC プロト・モデル製作 |
| 1978 年 11 月 | SEPAC 設計審査会及び筑波宇宙センターのスペースチェンバーでの性能認定試験 |
| 1979~1980 年 | SEPAC フライト・モデル製作 |
| 1981 年 7 月 | ISAS における SEPAC 総合動作試験 |

1981 年 12 月 筑波宇宙センターのスペースチェンバーでの機能確認試験及びスペース
スラブ・ペイロードクルー訓練

1982 年 NASA ケネディ宇宙センターへの搬入, 総合組付け及び飛しょう前試
験

1983 年 3～4 月 NASA ケネディ宇宙センターにおける飛しょう前試験 (レベルⅢ/Ⅱ
ミッション・シークエンス・テスト)

1983 年 6 月 NASA ケネディ宇宙センターにおける飛しょう前試験 (レベルⅢ/Ⅱ
ミッション・シークエンス・テスト)
(ダミーからフライト機器への取換作業 (電子銃他))

1983 年 9～11 月 NASA ジョンソン宇宙センターにおけるオペレーションのシミュレ
ーション訓練

1983 年 11 月 28 日 打上げオペレーション
(
12 月 8 日

1984 年— データ解析

1985 年 月 EMO-1/2 ミッションへの搭載決定

1985 年 12 月 SEPAC 機器 NASA への引き渡し/スペーススラブへの組付け

1986 年 2 月 レベル IV 機能試験

予算額

(単位：千円)

| 年 度 | 50～52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 合計 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|-----|
| 予算額 | 707,842 | 926,888 | 967,616 | 437,238 | 374,207 | 200,077 | 191,124 | 127,214 | (未) | (未) |

10) 日米テザー ロケット実験

ロケットなどの飛しょう体を二つに分離し, その間を細い金属ワイヤーで接続したテザー・システムは, スペース・シャトルやスペース・ステーションの広い利用が考えられているが, このテザー・システムと電離層プラズマとの相互作用の研究を目的とした日米テザー・ロケットはテザー・ワイヤ伸展部とプラズマ波動計測/カメラ観測部を宇宙研が, 電子銃/電圧印加部, 粒子計測並びに総合制御部をスタンフォード大学, ユタ大学, ミシガン大学が担当して開発して来た。第 1 回実験は昭和 58 年夏に行われた実験途中で NASA 側の集中電源に異常を生じ完全な実験は行えなかった。その後回収された機器を再整備して第 2 回実験を行った。実験は昭和 60 年 12 月 14 日米国ホワイトサンズ実験場からブラックブラント V 型ロケットで打ち上げられた。ロケットの飛しょうならびに搭載機器は予定通り正常に作動して約 8 分間実験が行われ, その後搭載機器は全てパラシュートで回収された。

得られた成果は現在解析中であるが主要なものは

- 1 400 m ワイヤーの伸展
- 2 テザーシステムにおける電子ビーム (1 keV 100 mA) の放射とそれに伴うロケットの帯電の観測

3 電子ビーム放射に伴うプラズマ波動励起の観測

4 宇宙空間の放射された電子ビームの写真撮影

に成功しており、将来のスペース・シャトルやスペース・ステーションにおけるテザー・システムに対する貴重なデータを取得する事が出来た。

11) 人物交流

(1) 外国からの来訪

① 外国人研究員

外国人客員部門招へい教授

| 招へい研究員氏名 | 国 籍 | 研 究 課 題 | 招へい期間 | 所属・世話人研究者 |
|---|---------------|---|------------------------|--|
| Robert L. Mcpherron カリフォルニア大学ロス アンゼルス校地球、宇宙科 学及び地球物理学、惑星物 理学研究所教授 | アメリカ 合 衆 国 | 磁気圏尾部における 磁気圏嵐の構造に関 する研究 | 60.4. 1 } 60.7.15 | 太陽系プラズマ研究系 宇宙科学第2部門客員 教授 西田篤弘教授 |
| Kirit S. Yajnik インド国立航空研究所副 所長、流体力学部長 | イ ン ド | 非定常流体力学、特 に渦の干渉問題の実 験的理論的研究 | 60. 7. 1 } 60.10.31 | システム研究系宇宙科 学第3部門客員教授 大島耕一教授 |
| Vinod J. Modi ブリティッシュコロンビ ア大学機械工学科教授 | カ ナ ダ | 宇宙機の姿勢力学、 特に弾性変形やゆる く結合された付加物 の効果についての研 究 | 60.11.1 } 61.3.31 | システム研究系宇宙科 学第3部門客員教授 秋葉鏖二郎教授 |

外国人招へい研究員

| 招へい研究員氏名 | 国 籍 | 研 究 課 題 | 招へい期間 | 世話人研究者 |
|--|---------------|--|------------------------|-------------------|
| John P. Hughes ハーバード大学天体物理 学研究所研究員 | アメリカ 合 衆 国 | 「てんま」による X 線天体の観測データ の変更 | 60. 9. 1 } 60.12.20 | 宇宙圏研究系 田中靖郎教授 |
| 銭 福星 中国科学院力学研究所研 究教授 | 中 国 | 高速空気力学とくに 衝撃波一境界層干渉 の理論及び実験的研 究 | 60.10.1 } 61.3.31 | システム研究系 大島耕一教授 |

外国人客員研究員

| 受入れ研究員氏名 | 国 籍 | 研 究 課 題 | 受入れ期間 | 世話人研究者 |
|---|-------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Shoichiro Nakamura オハイオ州立大学機械工 学科教授 | 日 本 | 3次元流体シミュレ ーションの研究 | 60.6.12 } 60.9.15 | システム研究系 桑原邦郎助教授 |
| Raul H. Mendez プリンストン大学研究員 | コロンビア | パラシュート回りの 流れの数値的研究 | 60.11.1 } 61.3.31 | システム研究系 桑原邦郎助教授 |

日本学術振興会外国人招へい研究員

| 招へい研究員氏名 | 国 籍 | 研 究 課 題 | 招へい期間 | 世話人研究者 |
|-------------|---------------|---------------|-------------------------|------------------|
| U. F. Kocks | アメリカ 合 衆 国 | 金属の塑性変形に関する研究 | 60.3.16 └ 60.4.25 | 宇宙輸送研究系 堀内良教授 |

日本学術振興会科学者交流事業による外国人研究員
(オーストラリア科学アカデミーとの交流)

| 受入れ研究員氏名 | 国 籍 | 研 究 課 題 | 受入れ期間 | 世話人研究者 |
|--------------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| B. D. Johnson マキュアリー大学地球物理調査研究所講師 | オースト ラ リ ア | MAGSAT 衛 星 に 関する調査研究 | 60.4. 1 └ 60.4.21 | 太陽プラズマ研究系 柳澤正久助手 |

(中国科学院との交流)

| 受入れ研究員氏名 | 国 籍 | 研 究 課 題 | 受入れ期間 | 世話人研究者 |
|---------------|-----|-----------|---------------------------|-------------------|
| 馬 家驩 中国科学院 | 中 国 | 実験気体力学の研究 | 60.10.22 └ 60.11.20 | 宇宙輸送研究系 小口伯郎教授 |

② 外国からの来所者

| 訪問月日 | 氏 名 | 所 属 |
|----------|-----------------------|--|
| 60 年 | | |
| 4 月 15 日 | Mr. R.O. Aller | NASA 本部宇宙追跡・データシステム局長 |
| 4 月 23 日 | Dr. G. Fazio | スミソニアン天文物理観測所主任研究員 |
| 5 | | |
| 26 日 | Dr. W. Hoffmann | アリゾナ大学シュワード天文台主任研究員 |
| 4 月 25 日 | Mr. S. Varadarajan | インド科学技術省科学産業研究庁次官 |
| | Dr. B. V. Srikantan | タタ基礎物理学研究所長 |
| | Dr. R. Narasinghha | インド国立航空研究所長 |
| 5 月 14 日 | Dr. R. J. Allen | オランダ国立フローニンゲン大学天文学教授 |
| | Mr. B. Adrick | オランダ国立フローニンゲン大学天文学専攻大学院生 |
| | Mr. H. Edwin | 〃 〃 |
| | Mr. L. Eric | 〃 〃 |
| 5 月 28 日 | Mr. Bradley | 英国大使館科学担当参事官 |
| | Dr. Sung-Ho Suck Salk | ミズーリ大学ローラ校物理学学科及び雲物理学研究センター助教授 |
| | Dr. D. E. Hagen | 〃 〃 |
| 5 月 30 日 | Dr. K. Pinkau | マックスプランクプラズマ物理学研究所長 |
| 6 月 3 日 | Mr. W. G. Gibson | サウスウェスト研究所スペースクラフト技術主任 |
| 5 | Dr. J. A. Marshall | サウスウェスト研究所研究員 |
| 14 日 | Mr. K. R. Jones | サウスウェスト研究所品質保証技術者 |
| | Mr. T. L. Booker | サウスウェスト研究所シニア・エレクトロニクス技術工 |
| 6 月 5 日 | Mr. S. L. Venneri | NASA 本部航空宇宙技術局材料・構造部門副部長 |
| | Mr. J. C. Robinson | NASA ラングレー研究センター荷重・空力弾性部門研究員 |
| | Dr. E. C. Yates, Jr. | NASA ラングレー研究センター荷重・空力弾性部門主任研究員 |
| | Dr. J. M. Housner | NASA ラングレー研究センター構造・ダイナミックス部門研究員 |
| 6 月 12 日 | Mr. P. Brooke | 連合王国教育科学省政務次官 |
| | Dr. D. Phillips | 連合王国教育科学省研究評議会諮問委員会議長及びオックスフォード大学分子生物学教授 |
| | Mr. D. W. Tanner | 連合王国教育科学省教育科学部 |
| | Dr. Bradley | 連合王国教育科学省大使館科学担当参事官 |
| | Dr. Richard | 連合王国教育科学省ブリティッシュカウンシル科学担当参事官 |
| 6 月 17 日 | Mr. Patel | インド科学技術大臣 |
| | Mr. Das | インド大使館科学担当参事官 |
| 6 月 26 日 | Dr. H. M. Kappler | ドイツ連邦共和国 ERNO 社プログラム開発応用技術部長 |
| | Mr. P. W. Kunigk | ドイツ連邦共和国 ERNO 社マーケティングオービタルシステムマネジャー |

| 訪問月日 | 氏 名 | 所 属 |
|---------------|--|--|
| 7月2日 | Dr. W. P. Raney Mr. M. Bensimon | NASA 本部宇宙基地室利用・作業条件課長 NASA 本部宇宙基地室政策・計画オフィス協力プログラムプランチ主任 |
| | Mr. R. V. Lottmann | 〃 〃 |
| | Mr. L. D. Wigbels Mr. G. Rice | NASA 本部国際部国際計画・プログラムオフィス職員 ジョンソン宇宙センター宇宙基地プログラムオフィス国際渉外マネジャー |
| | Mr. R. P. Lawless | 在日アメリカ大使館員 |
| 7月5日 | 趙慶国 | ソウル大学教授 |
| | 李東鎬 | ソウル大学助教授 |
| | 馬秋坤 | 台湾中央大学講師 |
| | 徐滄銘 | 台湾中央大学助手 |
| 9月3日 | Mr. Siddon | カナダ科学技術大臣 |
| 9月20日 | Prof. Ruffini Prof. Beltori | ローマ大学教授 〃 |
| 9月30日 | Prof. Hugh S. Hudson | カリフォルニア大学サンディエゴ校教授 |
| 10月1日 | 〃 | 〃 |
| 2日 | 〃 | 〃 |
| 9日 | 〃 | 〃 |
| 11日 | 〃 | 〃 |
| 10月23日 | Dr. S. Shawhan | NASA 本部宇宙空間プラズマ課長 |
| 〃 | Dr. J. Sakss | NASA 本部国際計画課長補佐 |
| 28日 | Prof. D. William Prof. L. Frank Dr. J. Alexander Dr. R. Tatum Dr. K. Ackerson Dr. J. Lee Dr. F. Scarf Mr. B. Tossman Mr. S. Jaskulek | ジョンズホプキンス大学応用物理研究所教授 アイオワ大学教授 NASA ISTP プロジェクトサイエンティスト NASA ISTP プロジェクトマネジャー アイオワ大学研究員 アイオワ大学研究員 TRW 社研究員 ジョンズ・ホプキンス大学応用物理研究所研究員 〃 〃 |
| 11月2日 | Dr. Nicol J. Peacock | カラム研究所原子力研究機構プラズマ計測部長 |
| 11月8日 | 邢 駿 | 北京大学地球物理系副教授 |
| 11月11日 | Dr. F. Jordan Mr. R. Burt Mr. J. Egolf Dr. Riccardo Giacconi | NASA ジェット推進研究所職員 〃 NASA 本部職員 スペース・テレスコープ研究所長 |
| 11月13日 | Mr. Clarence Hoynes Mr. Nick Williams | NASA ジェット推進研究所主任研究員 NASA ジェット推進研究所研究員 |
| 11月14日 | Dr. David Black | NASA 本部宇宙基地局主任研究員 |
| 14日, 15日, 18日 | Dr. C. Christensen Dr. L. Efron | NASA ジェット推進研究所職員 NASA ジェット推進研究所職員 |

| 訪問月日 | 氏 名 | 所 属 |
|-----------|--------------------------|--------------------------|
| | Mr. N. Fanelli | 〃 |
| | Mr. J. Ellis | 〃 |
| | Mr. F. Jordan | 〃 |
| | Mr. N. Mottinger | 〃 |
| | Mr. R. Nevarez | 〃 |
| 11 月 18 日 | Dr. Parvez Kumar | カナダ国家研究会議職員 |
| 11 月 19 日 | Dr.C. J. Pellerin | NASA 本部宇宙科学及び応用局天体物理部長 |
| 20 日 | | |
| 12 月 12 日 | Prof. A. K. MF. Hussain | ヒューストン大学教授 |
| | Dr. T. Tezduyar | ヒューストン大学助教授 |
| 12 月 19 日 | Dr. J. P. Conner | ロスアラモス国立研究所プロジェクトマネジャー |
| 〃 | | |
| 21 日 | | |
| 61 年 | | |
| 1 月 23 日 | Dr. G. I. Evans | IMI サマーフィールド社研究開発部長 |
| 2 月 6 日 | Dr. Roger Linfield | NASA ジェット推進研究所研究員 |
| | Mr.Lyle Skjerve | 〃 |
| | Mr. Gerald Levy | 〃 |
| 2 月 17 日 | 辛 明 道 | 重慶大学工程熱物理研究所副所長 |
| | 郎 達 | 東北工学院教授 |
| | 陳 健 | 浙江大学熱物理学部研究員 |
| | 屠 傳 經 | 浙江大学熱物理学部副学部長 |
| | 劉 紀 福 | 哈爾濱工業大学動力工程系副教授 |
| | 莊 駿 | 南京化工学院所長 |
| | 陳 遠 国 | 重慶大学副教授 |
| | 宋 英 華 | 哈爾濱空調機廠研究所工程師付所長 |
| | 王 雪 梅 | 哈爾濱鳳華機器廠工程師 |
| | 趙 栄 第 | 遼寧省環境保護研究所工程師 |
| | 銭 煥 徳 | 〃 |
| | 許 志 鍵 | 撫順石油二廠研究所 |
| | 喬 中 復 | 東北工学院副教授 |
| | 金 益 相 | 哈爾濱鉄路局科学研究所学術委員会副主任高級工程師 |
| | 王 財 友 | 上海市能源研究所副所長 |
| | 沈 柏 年 | 上海市能源研究会副秘書長工程師 |
| 2 月 18 日 | Mr. Michael E. Card | NASA 本部スペースシャトル利用者サービス部長 |
| 3 月 4 日 | Prof. Arnfinn Hammer | ノルウェー技術研究所及びトロンドハイム大学教授 |
| 3 月 13 日 | Mr. L. Adams | 欧州宇宙技術センター品質保証部部品技術課職員 |
| 3 月 27 日 | Dr. B. R. Clemesha | ブラジル国立宇宙科学研究所大気光部長 |
| 3 月 27 日 | Prof. H. C. van de Hulst | ライデン天文台名誉教授 |
| 3 月 28 日 | Dr. Roy Gibson | 英国宇宙センター事務局長 |

③ 外国人来所者による講演会

| 氏 名 (所属) | 講 演 題 目 | 講演日 |
|--|--------------------------------------|----------|
| Sung-Ho Suck Salk (米国ミズーリ大学物理学教室及び雲 物理研究センター助教授) | ミズーリ大学における雲物理学研究について | 60. 5.28 |
| D. E. Hagen (米国ミズーリ大学物理学教室及び雲 物理研究センター助教授) | 月の地震学 | 60. 8.29 |
| 中村吉雄 (テキサス大学教授) | 暗黒星間雲で観測されるアンモニア回転反転 スペクトル線の超微細構造 | 60.11. 8 |
| 邢 駿 (北京大学地球物理系副教授) | | |

(2) 宇宙科学研究所教官等の海外渡航

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|------------|-----------------------------|--|---|
| 大島 耕一 | 60. 4. 1 } 60. 4. 15 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 剪断流中の渦の構造及びその相互作用の研究 |
| 井上 督 | 61. 4. 1 } 60. 3. 31 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 飛翔体まわりの流れ、特に剪断流れを数値的に研究する |
| 小野田 淳次郎 | 60. 4. 14 } 60. 5. 5 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 第 26 回構造、材料コンファレンス、第 19 回航空宇宙メカニズムシンポジウム出席、論文発表並びに米国における宇宙用構造開発研究の実状及び動向調査研究 |
| 名取 通弘 | 60. 4. 14 } 60. 6. 3 | ア メ リ カ 合 衆 国 カ ナ ダ | 大型宇宙構造物に関する調査研究等 |
| 橋元 保雄 | 60. 4. 17 } 60. 5. 1 | ア メ リ カ 合 衆 国 | ロケット発射設備及び地上支援設備の実情調査並びに飛翔体構造及び機構の実情調査 |
| 今澤 茂夫 | 60. 4. 17 } 60. 5. 5 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 米国における機械環境設備及び実施方法の実情調査発射場における機体の組立、整備、発射のための設備及びオペレーションの実情調査並びに第 19 回航空宇宙メカニズムシンポジウム出席 |
| 長友 信人 | 60. 4. 23 } 60. 4. 28 | 大 韓 民 国 | 1985 年、スプリングエアロスペースミーティング及び関係大学・研究所での講演等 |
| 大島 耕一 | 60. 4. 28 } 60. 5. 11 | 中 国 | ヒートパイプ関連技術の視察・交流 |
| 鶴田浩一郎 | 60. 4. 28 } 60. 5. 17 | ド イ ツ 連 邦 共 和 国 | 太陽、太陽圏及び宇宙空間プラズマ分野における将来の研究計画に関する ESA ワークショップ出席等 |
| 野村 民也 | 60. 5. 26 } 60. 6. 8 | 中 国 | 日中宇宙協力の協議及び宇宙科学研究状況視察 |
| 松岡 勝 | 60. 6. 1 } 60. 7. 31 | 連 合 王 国 ド イ ツ 連 邦 共 和 国 デ ン マ ー ク オ ラ ン ダ | X 線・光・電波による X 線源の研究 |

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|-------|-----------------------------|------------------------------------|--|
| 山本 哲生 | 60. 6. 1) 60. 6. 8 | ス ウ ェ ー デ ン | 第 2 回小惑星・彗星・流星シンポジウム出席 |
| 田中 靖郎 | 60. 6. 8) 60. 6. 22 | デ ン マ ー ク | 国際天文連合 (IAU) コロキウム No.89 に出席 |
| 小川原嘉明 | 60. 6. 8) 60. 6. 28 | 連 合 王 国 | ASTRO-C 搭載計器試験及び実験打合せ |
| 大林 辰蔵 | 60. 6. 10) 60. 6. 24 | ソビエト社会主義 共 和 国 連 邦 | 太陽地球系物理学研究委員会 (SCOSTEP) 役員会, 同科学部会及び太陽極大活動解析 (SMA) 学会出席 |
| 山下 雅道 | 60. 6. 11) 60. 6. 20 | 中 国 | 国際冷凍工学学会での講演及び中国科学院研究所視察 |
| 佐々木 進 | 60. 6. 13) 60. 6. 25 | ア メ リ カ 合 衆 国 カ ナ ダ | 日米共同テザーロケット実験の噛み合せ参加及び SEPAC 実験打合せ並びに国際電波科学連合学会出席 |
| 河島 信樹 | 60. 6. 15) 60. 6. 23 | カ ナ ダ ア メ リ カ 合 衆 国 | SEPAC 共同研究者会議出席及びデータ取得 |
| 西村 敏充 | 60. 6. 19) 60. 7. 5 | ス ペ イ ン フ ラ ン ス ドイツ連邦共和国 | 国際自動制御連盟 (IFAC) 第 10 回宇宙における自動制御シンポジウム出席及び追跡管制に関する調査 |
| 林 友直 | 60. 6. 19) 60. 6. 23 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 米国航空宇宙学会 (AIAA) 主催第 20 回熱物理会議出席・講演 |
| 太田 茂雄 | 60. 6. 19) 60. 8. 5 | ノ ル ウ ェ ー デ ン マ ー ク | アイスランドにおけるオーロラ現象の多点観測 |
| 西田 篤弘 | 60. 6. 21) 60. 6. 30 | ソビエト社会主義 共 和 国 連 邦 | ソビエト科学アカデミーにおける講義 |
| 中谷 一郎 | 60. 6. 22) 60. 7. 7 | フ ラ ン ス ドイツ連邦共和国 | 国際自動制御連盟 (IFAC) 第 10 回宇宙における自動制御シンポジウム出席及び宇宙飛翔体制御に関する調査 |
| 二宮 敬虔 | 60. 6. 22) 60. 7. 8 | フ ラ ン ス ドイツ連邦共和国 ス ウ ェ ー デ ン | 国際自動制御連盟 (IFAC) 第 10 回宇宙における自動制御シンポジウム出席及び科学探査機地上システムの調査 |

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| 岩間 彬 | 60. 6. 26 } 60. 7. 13 | ドイツ連邦共和国 連 合 王 国 ア メ リ カ 合 衆 国 | 第 16 回推進薬と爆薬に関する国際会議及び 第 21 回米国航空宇宙学会推進機関会議出席 並びにロケット推進薬に関する調査 |
| 斎藤 猛男 | 60. 6. 29 } 60. 7. 13 | 連 合 王 国 ドイツ連邦共和国 ア メ リ カ 合 衆 国 | 第 16 回推進薬と爆薬に関する国際会議及び 第 21 回米国航空宇宙学会推進機関会議出席 並びにロケット推進薬に関する調査 |
| 霜田 正隆 | 60. 6. 29 } 60. 7. 13 | ドイツ連邦共和国 連 合 王 国 ア メ リ カ 合 衆 国 | ロケット推進薬に関する調査並びに第 16 回 推進薬と爆薬に関する国際会議及び第 21 回 米国航空宇宙学会推進機関会議出席 |
| 中村 良治 | 60. 6. 29 } 60. 7. 15 | ス ウ ェ ー デ ン ハ ン ガ リ ー | エスレンジ基地における「おおぞら」追跡及 びデータ取得状況の調査、ブタペストにおけ る電離気体現象国際会議出席 |
| 秋葉鏖二郎 | 60. 6. 30 } 60. 7. 7 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 国際会議（アメリカ宇宙航行学協会と日本ロ ケット協会の合同シンポジウム）準備打合せ |
| 奥田 治之 | 60. 7. 1 } 60. 7. 13 | ア メ リ カ 合 衆 国 | マウナケア天文台（ハワイ）における赤外線 天文観測 |
| 芝井 広 | 60. 7. 1 } 60. 7. 13 | ア メ リ カ 合 衆 国 | ハワイマウナケア天文台における赤外線天文 観測 |
| 桑原 邦郎 | 60. 7. 14 } 60. 7. 25 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 米国航空宇宙学会第 7 回計算流体力学会議及 び第 18 回流体力学・プラズマ力学・レーザー 会議出席・講演 |
| 鶴田浩一郎 | 60. 7. 17 } 60. 7. 28 | ア メ リ カ 合 衆 国 | GEOTAIL 衛星搭載高エネルギー粒子計測 器及び球プローブに関する技術的打合せ |
| 塚本 茂樹 | 60. 7. 17 } 60. 7. 28 | ア メ リ カ 合 衆 国 | GEOTAIL 衛星搭載のアンテナブーム系及 びその先端のプローブに関する技術的打合せ |
| 市川 行和 | 60. 7. 22 } 60. 8. 4 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 第 14 回原子衝突国際会議及び核融合プラズ マ中の原子過程国際セミナーに出席 |
| 小口 伯郎 | 60. 7. 28 } 60. 8. 4 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 第 15 回国際衝撃波動とショックチューブシ ンポジウム出席 |
| 小田 稔 | 60. 7. 28 } 60. 8. 4 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 米国立科学アカデミー宇宙科学特別委員会出 席 |

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|-------|---------------------------|---|--|
| 小山孝一郎 | 60. 7.29) 60. 8.13 | スウェーデン王国 ドイツ連邦共和国 チェコスロバキア 社会主義共和国 | 「おおぞら」の受信状況調査及び共同研究打合せ並びに国際地磁気超高層大気物理学学会 (IAGA) 第5回科学総会出席・講演 |
| 棚次 亘弘 | 59. 8. 1) 60.10.31 | ドイツ連邦共和国 フ ラ ン ス | 宇宙基地に関する研究 |
| 田中 靖郎 | 60. 8. 3) 60. 8.12 | ア メ リ カ 合 衆 国 | X 線天文学セミナー出席・講演 |
| 牧島 一夫 | 60. 8. 3) 60. 8.12 | ア メ リ カ 合 衆 国 | ASTRO-C と XTE 協力ワークショップ出席 |
| 井上 一 | 60. 8. 3) 60. 8.12 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 同 上 |
| 西田 篤弘 | 60. 8. 3) 60. 8.18 | チェコスロバキア 社会主義共和国 | 国際地磁気超高層大気物理学学会 (IAGA) 第5回科学総会出席・講演並びに座長をつとめる |
| 西村 純 | 60. 8. 9) 60. 8.30 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 太平洋横断気球長時間観測の技術的検討及び宇宙線国際学会出席 |
| 高柳 和夫 | 60. 8.20) 60. 9. 2 | 中 国 | 日中セミナー「原子分子物理学」参加並びに大学・研究所等の訪問及び講演 |
| 小川原嘉明 | 60. 8.25) 60. 9. 3 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 太陽共同研究共同観測装置の検討とその概念設計 |
| 伊藤 富造 | 60. 9. 8) 60. 9.14 | ア メ リ カ 合 衆 国 | ハレー彗星探査関係機関連絡協議会議出席 |
| 清水 幹夫 | 60. 9. 8) 60. 9.14 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 同 上 |
| 西田 篤弘 | 60. 9. 8) 60. 9.15 | フ ラ ン ス | 「磁気圏系の比較研究」会議出席 |

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|--------|---------------------------|---------------------------------------|--|
| 河島 信樹 | 60. 9. 9 } 60. 9.18 | ア メ リ カ 合 衆 国 | スペースシャトル搭載機器組付作業打合せ会議出席 |
| 小野田淳次郎 | 60. 9.17 } 61. 7.16 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 宇宙飛翔体構造の研究 |
| 藤井 正美 | 60. 9.20 } 61. 1.20 | ア メ リ カ 合 衆 国 イ タ リ ア ハ ン ガ リ ー | 第 13 回固体飛跡検出器国際会議出席, 研究打合せ及びデータ解析 |
| 小川原嘉明 | 60. 9.21 } 60. 9.29 | 連 合 王 国 | ASTRO-C 搭載装置の製作調整及び打合せ |
| 藤井 正美 | 60. 9.21 } 60.10. 5 | イ タ リ ア ハ ン ガ リ ー 人 民 共 和 国 | 固体飛跡検出器国際会議出席及び研究打合せ |
| 村上 敏夫 | 60. 9.24 } 60.10. 9 | ア メ リ カ 合 衆 国 | ASTRO-C 衛星ガンマ線検出器受入れチェック |
| 桑原 邦郎 | 60. 9.28 } 60.10. 5 | ドイツ連邦共和国 | ヨーロッパ力学会議出席講演のため |
| 都木恭一郎 | 60. 9.29 } 60.10. 9 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 第 18 回国際電気推進会議出席, プリンストン大学 NASA ルイス研究センター会合出席 |
| 栗木 恭一 | 60. 9.29 } 60.10.21 | ア メ リ カ 合 衆 国 スウェーデン王国 ドイツ連邦共和国 | 第 18 回国際電気推進会議及び第 36 回国際宇宙航行学連盟会議に出席, SEPAC 実験結果の発表及び研究打合せ |
| 西村 敏充 | 60.10. 2 } 60.10.14 | ス ウ ェ ー デ ン オ ラ ン ダ | 第 36 回国際宇宙航行連盟会議出席 ESTEC (欧州宇宙技術センター) 訪問 |
| 岩間 彬 | 60.10. 4 } 60.10.13 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 第 1 回火災科学に関する国際シンポジウム国際研究集会出席 |
| 林 友直 | 60.10. 5 } 60.10.14 | ス ウ ェ ー デ ン | 第 36 回国際宇宙航行連盟会議出席, エスレンジにおける打合せ |
| 松尾 弘毅 | 60.10. 5 } 60.10.14 | ス ウ ェ ー デ ン | 同 上 |

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|-------|---------------------------|---|---|
| 上杉 邦憲 | 60.10. 5 } 60.10.14 | ス ウ ェ ー デ ン | 同 上 |
| 長友 信人 | 60.10. 5 } 60.10.15 | ス ウ ェ ー デ ン | 第 36 回国際宇宙航行連盟会議出席 |
| 秋葉鐔二郎 | 60.10. 5 } 60.10.17 | ス ウ ェ ー デ ン フ ラ ン ス | スウェーデンにおけるロケット打上計画なら びにフランスのヘルメス計画の調査 |
| 三浦 公亮 | 60.10. 5 } 60.10.20 | ス ウ ェ ー デ ン オ ラ ン ダ | 第 36 回国際宇宙航行連盟会議出席, 講演, 宇 宙構造物に関する調査 |
| 高野 雅弘 | 60.10. 5 } 60.10.17 | ス ウ ェ ー デ ン フ ラ ン ス | 第 36 回国際宇宙航行連盟会議出席 フランス国立宇宙研究所 (CNES) 訪問 |
| 小山孝一郎 | 60.10.29 } 60.11.25 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 共同テザープロジェクト総合試験参加 |
| 河島 信樹 | 60.11.10 } 60.11.24 | ア メ リ カ 合 衆 国 オ ラ ン ダ フ ラ ン ス ドイツ連邦共和国 | SEPAC スペースラブ 1 号データ検討 |
| 上杉 邦憲 | 60.11.16 } 60.11.29 | ア メ リ カ 合 衆 国 | GEOTAIL 計画に関する日米協議 |
| 小山 勝二 | 60.11.18 } 60.12. 4 | イ ン ド | 国際天文連合 (IAU) 総会出席 |
| 林 友直 | 60.11.24 } 60.12. 1 | 中 華 民 国 (台 湾) | 第 6 回中華民国 (台湾) 工学技術者大会に出 席 |
| 岩間 彬 | 60.11.24 } 60.12. 1 | 中 華 民 国 (台 湾) | 同 上 |
| 三浦 公亮 | 60.11.24 } 60.12. 1 | 中 華 民 国 (台 湾) | 同 上 |
| 野村 民也 | 60.11.24 } 60.12. 4 | フ ラ ン ス ドイツ連邦共和国 ス ペ イ ン | 第 7 回日欧セミナー出席及び ESA 本部, 中 央追跡管制施設, NASA 深宇宙追跡局訪問 |

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|-------|---------------------------|------------------------------|--|
| 高柳 和夫 | 60.12. 1 } 60.12.11 | イ ン ド | IAU シンポジウム「天体化学」に参加講演及びインド科学養成協会視察，講演 |
| 山本 哲生 | 60.12. 1 } 60.12.11 | イ ン ド | IAU シンポジウム出席及び研究連絡 |
| 佐々木 進 | 60.12. 1 } 60.12.17 | ア メ リ カ 合 衆 国 | ホワイトサンズミサイルレンヂにおける日米共同テザーロケット打上げ |
| 河島 信樹 | 60.12. 5 } 60.12.15 | ア メ リ カ 合 衆 国 | SEPAC 機器引渡前試験及び引渡審査会出席 |
| 二宮 敬虔 | 60.12. 9 } 60.12.22 | ア メ リ カ 合 衆 国 | ケネディー宇宙センターにおける SEPAC 機器の試験及び引渡し |
| 秋葉鐐二郎 | 60.12.13 } 60.12.21 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 米国宇宙航行学会，日本ロケット協会合同シンポジウム出席 |
| 野村 民也 | 60.12.14 } 60.12.21 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 同 上 |
| 川口淳一郎 | 60.12.14 } 60.12.22 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 同 上 |
| 廣澤 春任 | 60.12.14 } 60.12.23 | フ ラ ン ス | リモートセンシングにおけるスペクトルシグネチャに関する国際シンポジウム出席 |
| 清水 幹夫 | 60.12.15 } 60.12.20 | ア メ リ カ 合 衆 国 | JPL におけるハレー彗星の塵，ガス環境問題に関する会議に出席及びハレー彗星データについての討議 |
| 棚次 亘弘 | 60.12.15 } 60.12.20 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 米国宇宙航行学会，日本ロケット協会合同シンポジウム出席 |
| 松尾 弘毅 | 60.12.15 } 60.12.21 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 同 上 |
| 難田 元紀 | 60.12.15 } 60.12.21 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 同 上 |

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|-------|------------------------|-------------------------|---|
| 中谷 一郎 | 60.12.15 } 60.12.21 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 同 上 |
| 上杉 邦憲 | 60.12.15 } 60.12.21 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 同 上 |
| 桑原 邦郎 | 61. 1. 5 } 61. 1.15 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 米国航空宇宙学会第 24 回航空宇宙科学集会 出席及び NASA エイムス研究センターでの 研究連絡 |
| 田中 靖郎 | 61. 1.10 } 61. 1.18 | イ ン ド | 第 2 回アジア・西太平洋物理学会議出席 |
| 小田 稔 | 61. 1.24 } 61. 2. 8 | ア メ リ カ 合 衆 国 | 米国科学アカデミー宇宙科学将来計画委員会 出席及び J.P.L.において日米協力事項の打合 せ |
| 奥田 治之 | 61. 3. 2 } 61. 3.16 | ア メ リ カ 合 衆 国 | SIRTF 予備的打合せ及び SIRTFサイエン スワーキンググループ出席と共同研究打合せ |
| 的川 泰宣 | 61. 3. 3 } 61. 3.13 | ソ ビ エ ト 連 邦 | ハレー彗星探査関係機関連絡協議会 (IACG) に出席 |
| 松尾 弘毅 | 61. 3. 3 } 61. 3.16 | ソ ビ エ ト 連 邦 ドイツ連邦共和国 | ハレー彗星探査関係機関連絡協議会 (IACG) 出席及び GIOTTO の最接近地の運用に関す る視察 |
| 西田 篤弘 | 61. 3. 4 } 61. 3.10 | ソ ビ エ ト 連 邦 | ハレー彗星探査関係機関連絡協議会 (IACG) に出席 |
| 廣澤 春任 | 61. 3.12 } 61. 3.18 | 中 国 | 日中協同気球実験に関する打合せ |
| 長谷部昌弘 | 61. 3.12 } 61. 3.18 | 中 国 | 同 上 |
| 秋山 弘光 | 61. 3.12 } 61. 3.26 | 中 国 | 同 上 |

| 氏 名 | 出張期間 | 渡 航 先 国 | 渡 航 目 的 |
|-------|---------------------------|------------------------|--|
| 粕 豊 | 61. 3.12 ） 61. 3.26 | 中 国 | 日中協同気球実験に関する打合せ |
| 桑原 邦郎 | 61. 3.19 ） 61. 3.23 | 韓 国 | 韓国科学技術院において特別講演 |
| 雛田 元紀 | 61. 3.21 ） 61. 3.30 | オーストラリア | オーストラリアにおける飛行安全管理に関する調査 |
| 渡辺 設 | 61. 3.21 ） 61. 3.30 | オーストラリア | 同 上 |
| 中谷 一郎 | 61. 3.21 ） 62. 1.20 | アメリカ合衆国 | NASA との共同研究テーマである ISTP の一部分の GEOTAIL 衛星に関する諸インターフェースの研究と調査 |
| 宗形 郁夫 | 61. 3.22 ） 61. 3.29 | オーストラリア | 日豪気球共同観測に関する実施状況調査 |
| 奥田 治之 | 61. 3.22 ） 61. 3.31 | オーストラリア | 日豪共同気球実験について昨年度行った研究成果の検討及び次年度の実験計画についての打合せ |
| 河島 信樹 | 61. 3.23 ） 61. 4. 6 | 米国, ノルウェー オランダ, ドイツ | スペースシャトル EOM 1/2 打合せ及び SL-1 データ検討 |

5. おもな研究設備

共同利用設備

宇宙科学実験用スペースチェンバー室設備およびプラズマ発生実験装置

これらの設備は、

- (1) 飛しょう体搭載用観測機器の基礎開発および試験
- (2) 宇宙空間プラズマのシミュレーション実験
- (3) 宇宙空間プラズマ物理に関する基礎研究

のために使用されるもので、その設計には所内外の研究者の意見が広くとり入れられ、昭和42年度に完成した。一ヵ年の試験運転、調整期間を経て昭和44年度からはこれらの装置は全国の宇宙科学研究者のための共同利用設備として使用されることになり、宇宙理学委員会のもとにスペースプラズマ研究専門委員会が組織され、共同研究テーマの公募、審査、研究スケジュールの作成等を行っている。毎年活発に実験が行われ成果をあげてきたが、それらは昭和60年2月に開催されるスペースプラズマ研究会で報告される。昭和60年度には別項にあるように内外にあわせて約 10 件の研究テーマが採択され実行されている。

両設備の概要は次のとおりである。

スペースチェンバー

- (1) 本体：直径2 m、長さ3 mの円筒状真空槽で、非磁性ステンレス鋼で作られている。プラズマ源や各種測定器具装置用フランジ21個が取り付けられている。
- (2) 排気系：主ポンプは36吋拡散ポンプ2台並列で到達真空度は 5×10^{-7} Torr、ベッキング使用で 2×10^{-8} Torrである。
- (3) ガス導入系：高圧ガスボンベから減圧弁とニードル弁を使用して $10^{-3} \sim 10^{-6}$ Torr間の任意の圧力で各種ガス導入ができる。
- (4) 空心コイル：直径約2.5 mのヘルムホルツコイルで、中心磁界は100 Gaussである。
- (5) プラズマ源：プラズマ源として後方拡散型、グロモード型とマルチポールプラズマ源の3種類用いられており、電子密度 $10^3 \sim 10^7/\text{cm}^3$ 、電子温度800～30000°Kの1様プラズマが発生可能である。

以上がおもな装置であるが、このほかに直径60 cm、長さ1 mのダブルプラズマチェンバー、測定装置として残留ガス分析器、電界強度測定器、スペクトラム分析器、ロックイン増幅器、ボックスカー積分器、システム45等が用意されている。

プラズマ発生実験装置

- (1) プラズマガン：直径6吋の同軸型プラズマガンで電子密度 $10^{14}/\text{cm}^3$ 、電子温度6 eV、速度 $10^7/\text{cm}/\text{sec}$ 程度のプラズマが約60 μsec の間発生できる。
- (2) 定常プラズマ発生装置：プラズマ発生部とプラズマドリフト空間とからなり、ドリフト空間内のプラズマは、電子密度約 $10^{12}/\text{cm}^3$ 、電子温度約10 eVである。
- (3) 磁場装置：上の2種のプラズマ発生装置に使用するもので、最大磁場2万Gaussまで発生できる。

(4) 相対論的大電流電子ビーム装置：500 keV, 2 kA, 5 nsec のパルス大電流電子ビームでプラズマを発生する。

このほか付属測定装置として、可視分光器、イメージコンバーターカメラ、マイクロ波干渉装置、パルス高周波発生装置、ルビーレーザー装置 (300 MW 20 μ sec) 等が用意されている。

宇宙放射線研究施設

赤外線、紫外線、X 線を用いた宇宙観測が宇宙にますます大きな役割を果たすようになってきたが、宇宙観測のための赤外線、紫外線、X 線の検出器の開発・調整・検定などを行うための装置及びロケットまたは気球により得られたデータを処理するための装置が設置され共同利用に供されている。これらの装置のうち主要なものは次のようなものである。

黒体炉、回析格子分光器および記録装置

黒体炉よりの赤外線を回析格子分光器またはフィルターを用いて単色光とし、宇宙観測赤外検出器の検定および開発に使用する。波長範囲は可視光より 30 ミクロンまでである。

(奥田研究室)

極紫外線斜入射形分光光度計および記録装置

波長範囲が数 10~1500 Å の真空分光器で波長精度 1 Å, 波長分解能 0.05 Å である。波長 1500 Å 以下の単色光源として、宇宙観測用検出器の検定および開発に使用すると共に、室内天体物理学的研究のための、写真および光学測定を行うために使用される。

超軟 X 線発生装置

1.44~90 Å (8.61~0.137 keV) の X 線を発生することができる。これには X 線管球で発生した一次 X 線を試料に照射し、これにより発生する蛍光 X 線を分光器に導き、単色化する方式を用いている。分光器室は大型の真空槽となっており、ここに各種検出器を置いて検出器の特性を調べることができる。

回析分光器

人工衛星表面材料の吸収率 (200 nm~2500 nm の反射率) を測定する装置である。

II 仕様

| | |
|-------|--|
| 名 称 | 日本分光 CT-50 形 回析格子分光器 |
| 光 学 系 | ツェルニーターマウント シングルビーム |
| 焦点距離 | 500 mm |
| 明 る さ | f/6.8 |
| 波長範囲 | 200 nm~2.5 μ m の間を回析格子を変換して選択 |
| 光 源 | ハロゲンランプ, Xe ランプ |
| スリット | 両開き, 入射出射連動 高さ 15 mm (V 型シボリで 0~15 mm まで可変可能) 幅 0.003~5 mm |

フィルター次数分離用ナシ (UV-25, UV-39, VR-69) (ホルダー付き)

寸 法 665 (奥行)×380 (幅)×350 (高) mm

重 量 40 kg (波長駆動装置含む) (林研究室)

宇宙観測データ処理装置

この装置はロケットまたは気球実験により得られたデータ(アナログ信号よりなるもの)をその電気信号より直接処理して数値化し、大型計算機などで処理し得る数値化されたデータにまで変換するためのものである。このため高度 A-D, D-A 変換器および 8 入力マルチプレクササーを、入出力部に持った小型計算機で、ディスクおよび磁気テープレコーダをそなえている。

(小川原研究室)

赤外線観測器の極低温試験槽・研究設備

赤外線観測器の液体窒素或いは液体ヘリウム温度での特性動作試験をするための試験槽。冷却容積は直径 50 cm, 長さ 50 cm あり、減圧した液体ヘリウムを使い、2 K 程度までの冷却が可能である。

(奥田研究室)

He-Ne レーザー

NEC GLG 5800

発振波長 632.8 nm

発振出力 50 mW 以上

発振モード TEM₀₀

ビーム径 1.7 mm ϕ

出力安定度 5%/10 H 以内

ノイズ 1%rms

(河島研究室)

大面積平行光源装置

赤外線観測器などの光学試験を行うための大面積平行光源装置、直焦点或いはカセグレン焦点に適当な光源を置くことにより、直径 1 m の平行光を得ることができる。

(奥田研究室)

スペクトラム・アナライザー

YHP 社製 3582 A 型スペクトラムアナライザー。フルスクールが 1 Hz~25 KHz の範囲において、FFT によるスペクトル解析、伝達関数の測定などが可能である。

(奥田研究室)

弱磁場計測器校正装置

搭載用の磁力計及び低周波電磁波測定器の試験をするために設置したもので、半径 0.3 メートル、長さ約 1 メートルの空間の磁界を約 60 デシベルシールドすることができる。

(西田研究室)

画像解析装置

マイクロコンピュータとカラー画像表示装置からなる。画像表示装置は分解能 256×240 画素, R, G, B 各 4 ビット (16 段階) の濃淡スケールをもち, 4096 種の色調を表示できる。
(広沢研究室)

X 線発生装置

理学電機社製ロータフレックス 200 (60 kV 200 mA) で, ターゲットとして, 銅, アルミ, モリブデンを用意してある。
(槇野研究室)

標準赤外線分光計

Digilab 製フーリエ分光計 FTS 20/80 高速アレイ・プロセッサー, 遠赤外キット付, 測定波数 $4000 \sim 10 \text{ cm}^{-1}$, 分解能 0.08 cm^{-1} で種々の試料, フィルター, 検出器感度の分光特性が測定できる。
(奥田研究室)

黒体炉・回析格子分光器

黒体炉で発生させた赤外線を, 回析格子分光器またはフィルターを用いて単色光とし, 宇宙観測用赤外線検出器の開発および検定に使用する。波長範囲は可視光より 30 ミクロンまでである。
(奥田研究室)

赤外線観測器用極低温試験槽

赤外線観測器を極低温で動作試験するための試験槽。試験温度は液体窒素で $50 \sim 77$ 度 K, 液体ヘリウムで $2 \sim 4$ 度 K が可能。冷却容積は直径 50 cm, 長さ 50 cm が最大である。
(奥田研究室)

標準赤外線分光計

Biorad 社製フーリエ分光計 FTS 20/80 (高速アレイプロセッサー, 遠赤外キット付)。測定範囲は $4000 \sim 10 \text{ cm}^{-1}$, 分解能は最高 0.08 cm^{-1} で, 種々の試料, フィルター, 検出器感度の分光特性などが測定できる。また平光ビームによる測定装置, 高感度遠赤外検出器 (ボロメータ) も備えている。
(奥田研究室)

赤外線検出器用計測器

YHP 社製 3582 A 型スペクトラムアナライザー ($1 \text{ Hz} \sim 25 \text{ kHz}$), YEW 3655 型アナライジングレコーダー (4 チャンネル, FFT, GPIB 付) がある。赤外線検出器以外の用途も可能である。
(奥田研究室)

高速低レベル帯磁測定装置

リングコア型磁気センサを 2 個使用し一般磁場打消を行った低レベル帯磁を高速で測定する装置で試料の大きさとして 20 cm^3 程度, 重量 3 kg 程度以内のもの, センサー感度としては 0.1 mT であるので 5 cm^3 程度の試料であれば, 夜間など, 条件のよい時は 10^{-6} Am^2

以下の帯磁のものでも楽に測定することができる。

(伊藤研究室)

低エネルギー荷電粒子計測器校正装置

本装置はロケットおよび衛星搭載用の低エネルギー荷電粒子計測器の基礎開発実験および飛しょう前の校正テストを行う。低エネルギー荷電粒子とは、0.1~30 KeV の電子およびイオンである。主チャンバー(900 ϕ × 1050 L)は、その内部にジムバル機構を有し、1500 l / s ターボ分子ポンプで真空排気される。

(伊藤研究室)

高速低レベル帯磁測定装置

リングコア型磁気センサーを2個使用し一般磁場打消を行った低レベル帯磁を高速で測定する装置で試料の大きさとして 20 cm³程度、重量 3 kg 程度以内のもの、センサー感度としては 0.1 nT であるので 5 cm³程度の試料であれば、夜間など、条件のよい時は 10⁻⁶ Am² 以下の帯磁のものでも楽に測定することができる。

(伊藤研究室)

日立分光けい光光度計, 850 型

低迷光, 0.15 nm の分解能, 0.6 ml の試料で測定可能自動データ処理 (清水研究室)

ベックマン紫外可視分光計 DU-8

波長スキャン, Tm 分析の両システム, 自動データ処理波長範囲, 190-900 nm, 測光範囲-0.3~4.0 A (清水研究室)

ベックマン DU-8 B 可視紫外分光測定計

波 長 範 囲 190~900 nm

測定レンジ -0.3~4,000 A

迷 光 <0.05%

安 定 性 <0.002 A/hour

(清水研究室)

インダクション・ライナック

本装置は荷電粒子の加速器で、従来の R.F ライナックに較べて小型で大電流のビーム加速が可能であるという特徴をもっている。トランスの一次側に大電流を流して二次側に発生するパルス状の電圧によって荷電粒子を加速させるものですが、その仕様は下記の通り。

最大出力電圧：200 kV 以上 (1 段当り)

最大出力電流：10 kA 以上

パ ル ス 幅：~+ns

加 速 段 数：3 段

(大林研究室)

赤外線映像装置

対象物から放射される赤外線を検出してその表面温度を測定し熱画像を表示する。測定温度範囲-40℃~3000℃, 温度分解能 0.1℃ (最小), 測定速度 20 画面/秒。

(辛島研究室)

瞬間マルチ測光システム

この『瞬間マルチ測光システム』は、可視光帯から近赤外帯（300～1100 nm）領域における光スペクトルの測定、分析を行うシステムであり、従来の同様の測定システムに比較し、センサ部にフォト・ダイオード・アレーの採用により、高速の現象を測定できる。本システム基本構成は、計測器本体、外部光源、計測用コンピュータ、出力装置から構成されており、発光体/反射体の光をスペクトル測定、および、その時間変化をコンピュータのモニタとの対話形式により行える。

(辛島研究室)

真空蒸着装置

島津製 EA-250 GS、汎用の真空蒸着装置であり、水晶式の膜厚計を備えている。現在は電場計測器開発に使用しており、偏向電極の製作等を行っている。

(鶴田研究室)

ロケット構造試験装置

ミューおよびラムダ級ロケット構造部分の総合試験を主目的として、基盤と4本柱より構成された試験台、ジャッキ、油圧負荷制御装置、ひずみ、たわみ計測装置などにより、軸力 100 ton、曲げモーメント 30 ton・m までの試験を行う。

(小野田研究室)

2 m 風洞

測定部は直径 2 m の円型、回流型最大風速 60 m/s、6 分力スティング天秤及びストラット型天秤を設備している。特に、スティング天秤については、角度設定など自動化されている。

(小口、大島、辛島、安部研究室)

1.6 m 変圧風洞

測定部は直径 1.6 m の円形、回流型、風路が密閉可能のため風洞内の圧力は 0.1 気圧から 5 気圧まで変位可能、最高風速は 0.1 気圧において 170 m/s、容積 270 m³ である。なお、吹込み式風洞用の低圧槽としても使用される。

(小口、大島、辛島研究室)

オートグラフ DCS-2000 形

定速歪方式の万能試験機、容量：2000 kg（秤量 200 gr）。クロスヘッドスピード：0.5～500 mm/min（13 段）。クロスヘッドストローク：1000 mm（つかみ具なし）。

(小野田研究室)

3 次元水路

幅 50 cm、深さ 50 cm、全長 25 m の直線水路であって、測定部 6 m の区間は全アクリル製で、3 次元模型の周りの流れの可視化実験に使用する。流れは、循環ポンプによって 50 cm/s までの一様流とすることも、静止状態にして電車によって模型を移動させることも出来る。

(大島研究室)

3 次元カラー・グラフィック・システム

武藤工業製 MG 300 型をベースにし、大型計算機 M 380 と 9600 ボーで連結され、計算結果の図形処理に使われる。ローカル・コントロールで拡大・縮小、3 次元的な回転・移動ができる。

(桑原研究室)

高温変形動的観察用顕微鏡

ユニオン光学 HM-4 型。最高加熱温度 1000°C。最大負荷 200 kg。引張り、圧縮の両方向の試験が可能となっている。到着真空度は 10^{-6} Torr であり、微分干渉顕微鏡を搭載している。

(堀内研究室)

高速急熱急冷熱膨張計

真空理工製。最大加熱、冷却速度 +20°C/sec, -100°C/sec。変位検出感度 0.1 μ m。到達真空度は 10^{-5} Torr であり、測定可能な温度範囲は、室温から 1200°C までとなっている。また最大で 8 kg までの負荷が可能である。

(堀内研究室)

透過型電子顕微鏡

日本電子 JEM-100 B 型。最大加速電圧は 120 kV である。透過型、走査型兼用の仕様となっており、分解能は 2 Å である。エネルギー分散型元素分析装置をも搭載している。

(堀内研究室)

走査型電子顕微鏡

日本電子 JEM-35 CF 11 型。分解能は 60 Å である。二次電子像、電子チャンネリングパターンを観察測定が可能である。またエネルギー分散型分析装置を搭載している。

(堀内研究室)

画像解析装置

日本ビーシー製。種々の材料の組織の解析を行うことを目的としており、光学顕微鏡および上記の走査型電子顕微鏡から直接に像を取り込むことが可能となっている。

(堀内、栗林研究室)

油圧サーボ型疲労試験機

鷺宮製作所リサーチ 1600 型、コンピュータ制御油圧サーボ材料試験機であり COD 制御、 ΔK 制御、 ΔJ 制御、 K_{Ic} 試験、 J_{Ic} 試験等の自動測定が可能である。

(堀内、栗林研究室)

高周波加熱装置

富士電波製。最大出力 10 kW。上記の油圧サーボ型疲労試験機に組み込むことにより、温度と荷重を制御した疲労試験の自動測定が可能となっている。

(堀内、栗林研究室)

質量分析計

分解能約 500 で化学分析用に使用。

(山下研究室)

フーリエ変換赤外分光器

干渉計に計算機を組合せたもので、多重測定が極めて容易で、分解能も優れていることを特色とする。(山下研究室)

レーザー光源

Lumonics 103

(山下研究室)

分子流質分析計

試料気体を分子線として質量分布する。分析には Q ポール MS を用い、軸流ポンプを含む多段差動排気系よりなる。

性能：質量範囲 $m/e=1\sim 500$ ，分解能 1 a.m.u.，

分析室真空度 2×10^{-8} torr，初段排気速度 1,200 l / s .

(山下研究室)

アークプラズマ・チェンバ

MPD アークジェットの基礎実験，開発研究及びプラズマルームを用いた電磁流体力学実験，プラズマ化学実験を行う。チェンバーは $1.5\text{ m}\phi\times 2.5\text{ m}$ ，背圧 10^{-5} Torr：準定常数電々源は 1 ms，2 kJ.

(栗木研究室)

レーザー推進実験設備

レーザー推進，レーザー・エネルギー変換，レーザープラズマ化学の実験に用いられる。出力 5 J の TEA CO_2 レーザー，1 J のルビーレーザーから成る。(栗木研究室)

垂直落下衝撃試験機

薄肉構造体一般の衝撃・圧壊試験に用いられ，衝撃による破壊のモード，衝撃エネルギー吸収のメカニズム等の研究に寄与できる。(付属設備：データ処理装置，高速度カメラ) 試験機の大きさ：幅 950×奥行 1,300×高さ 12,300 mm

最大落下高：10,000 mm

最大衝突速度：14 m/sec

供試体最大寸法：幅 400×奥行 400×高さ 500 mm

供試体最大重量：50 kg

(三浦研究室)

数値制御モデル制作装置

種々の構造モデルを計算機制御により自動化して製作する装置で，機械装置(6 軸タレット自動工具交換 NC フライス)及び数値制御装置(FANUC-3000 C)より構成されている。同時に 3 軸制御により三次元の任意曲面の加工が可能である。

機械装置：テーブル作業面積 1,600×420 mm

テーブル最大移動距離 左右 (X) 1,000 mm

前後 (Y) 500 mm

主軸最大移動距離 上下 (Z) 460 mm

送り速度 5~1,200 (X, Y), 2.5~600 (Z) mm/min

| | |
|------------------|-----------------------------|
| 主 軸 回 転 数 | 8 段変速 125～1,500 rpm |
| 主 軸 電 動 機 | 5.5 kw～2.8 kw×4 p/8 p |
| 数値制御装置：制 御 の 種 類 | 位置決め、直線/円弧補間 |
| 制 御 軸 数 | 4 軸（同時 3 軸） |
| 最 小 設 定 単 位 | 0.001 mm |
| 指 命 テ ー プ | 8 単位黒色テープ（EIA RS 227） |
| 入 力 形 式 | EIA RS 244-A 又は ISO R 840 |
| 制 御 形 式 | アブソリュート/インクレメンタル指令 |
| テ ー プ 記 憶 | テープ記憶及び編集メモリ （テープ長：40 m） |

（三浦研究室）

疑似太陽光光源

本装置は太陽センサ等の単体の機能試験及び衛星の総合試験時に使用される疑似太陽光光源である。主な仕様は次の通りである。

- （1）有効照射面積 100 cm ϕ 以上（照明範囲は 150 cm ϕ 以上）
- （2）照 射 距 離 50 cm 標準
- （3）平 行 度 $\pm 0.25^\circ, \pm 0.5^\circ, \pm 1.0^\circ, \pm 1.5^\circ$ 任意に設定可能
- （4）主光線の角度 アラインメントミラーに対して $\pm 0.1^\circ$ 以内
- （5）放 射 照 度 140 mW/cm² 以上（平行度 $\pm 1.5^\circ$ にて）
- （6）放射照度の場所なら $\pm 10\%$ 以内（平行度 $\pm 1.5^\circ$ にて）
- （7）放射照度時間変動率 $\pm 2\%/h$
- （8）スペクトル Xe ランプスペクトル（主波長範囲 400～1100 nm）
- （9）光フィードバックによる点灯可能
- （10）重量 167 kg, 消費電力 200 V 20 A

（二宮研究室）

科学衛星試験用一軸回転テーブル（大型）

本装置は科学衛星の総合試験（アラインメント測定等を含む）において衛星の 1 軸まわりの回転を精度よく実現する機能をもつ回転テーブルであり、また姿勢制御系・姿勢検出系等のサブシステムの機能試験を行なうために使用することもできる。方位角方向を任意の角度及び速度に設定でき、またそれらの値を表示ならびに他の機器に出力することが可能である。主な仕様を次に示す。

1. 供試体
 - （1）供試体寸法 最大 2.4 m ϕ × 4 mh
 - （2）供試体重量 最大 1,500 kg
 - （3）供試体慣性能率 最大 1,000 kg・m²
2. 動作モード
 - A 位置制御モード
 - （1）位置精度 ± 10 arc sec 以内
 - （2）角度範囲 0～360 deg

- (3) 分解能 $4.0 \times 10^{-4} \text{deg}$ 以内
- (4) 角速度 最大 120 deg/sec
- (5) 位置読取精度 $\pm 2 \text{ arc sec}$

B 速度制御モード

- (1) 速度制御範囲 $0.6 \sim 900 \text{ deg/sec}$
- (2) 速度設定精度 $0.6 \sim 60 \text{ deg/sec}$ の範囲
 10^{-4} deg/sec
 $60 \sim 900 \text{ deg/sec}$ の範囲
 0.1%
- (3) 速度変動率 リニアリティからのずれ
 $\pm 0.1\%$ 以内
- (4) 角加速度 最大 10 deg/sec^2

3. スリップリング

- (1) 信号伝送用 (1 A/1 pin) 30 対 (60 本)
- (2) 電力伝送用 (20 A/1 pin) 20 本 (但し全 pin 通電時は 1 pin 平均 13 A に低減)
(二宮研究室)

ロケット姿勢制御系試験装置

ロケットの姿勢制御装置を、地上にて、試験・調整するための装置である。ミニコンピュータによる、自動試験、および結果の表示を可能としている。
(中谷研究室)

観測ロケット姿勢シミュレーション装置

種々のミッションに対応した観測ロケットの姿勢を模擬し、姿勢検出装置の機能を確認することを目的とする。ピッチ・ヨー・ロール軸回りの回転が可能で、角度読取りの分解能は、 0.1° である。
(中谷研究室)

ジャイロ試験装置

ジャイロの高精度な試験を行うことを目的とする。外部から設定した回転速度で、1 軸回りに回転可能なレートテーブルと、テーブルの制御装置より構成されている。回転速度は、 $0 \sim \pm 600^\circ/\text{sec}$ の範囲で設定可能である。
(中谷研究室)

密閉式真空テストスタンド

真空タンク容積 3.5 m^3 、排気装置、22"口径拡散ポンプ、液体窒素冷却面積 200 m^2 、液体ヘリウム冷起面積 8 m^2 、テスト空間容積 $1 \text{ m}\phi \times 1 \text{ m}$ 、真空中におけるロケットの点火、火炎のふるまい、温度変化などを研究するのが目的である。
(長友研究室)

中形タングステン擬似太陽光源装置

人工衛星用太陽電池電源の評価を行うため、各パネル以下の段階に分割して、出力はじめ諸特性、故障、劣化等を調べるもので、 500 W のタングステン電球 9 灯を適当に配列、厚さ 3 cm の水フィルタ面から $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ の照射面に均一照度で 100 mW/cm^2 (地上太陽光強度相当) を実現する。この際パネル冷却用送風装置を併用してパネル面を

25～28℃の温度範囲に保つ。また出力の角度依存性等のための位置の設定は、専用の回転試験台（スピン数 0.15～1.5 Hz 可）による。
(後川研究室)

太陽電池試験用スペース・チェンバー

本装置は、当所において擬似宇宙環境で人工衛星等に使用する太陽電池をはじめ、各種部品ならびに小形 subassembly の試験を行うことを目的とする。

650 ϕ × 800 L の真空槽で、自由沸騰式の LN 冷却系（シュラウド寸法は 530 ϕ × 600 L）により、真空度は迅速に 10^{-6} Torr 以下に達する。また光源は高安定度の目的で定電流方式を用いた 1 kw の Xe ランプより、照射面積 120 cm² に 140 mW/cm² を照射し得る。
(後川研究室)

自動容量ブリッジ

コンデンサ、MIS (Metal-Insulator-Semiconductor) ダイオードなどの容量とコンダクタンスを 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz のスポット周波数で短時間に自動的にディジタル表示で測定することができる。容量とコンダクタンスの測定範囲はそれぞれ、0.001 pF ～ 1.2 μ F, 0.1 n Ω ～ 9.99 m Ω であって、容量精度は、0.1% コンダクタンス精度は 3%、信品レベルは 25 mV、測定時間は 0.5 秒である。
(後川研究室)

太陽光自動集光伝送装置

太陽を自動追尾し、フレネルレンズで集光し光ファイバーで必要な場所に光を伝送する装置である。フレネルレンズは 350 mm 径に内接する正六角形で、実効面積は 795 cm² である。光ファイバーは 0.5 mm 径の石英単芯ファイバーを 37 本束ねたバンドルファイバーで、全長 20 m である。伝送効率は約 25% である。現在、45 号館の屋上中央付近に設置されており、205 号室に光を伝送している。
(棚次研究室)

カラーイメージプロセッサ

nexus 6300 型、分解能 512 × 480 ドット、R, G, B 用 512 × 512 × 8 ビットのメモリー 3 枚を装置。各種の画像処理機能を持つ（メモリーの増設を行い、現在は、nexus 6400 型と同等の性能となっている）。
(広沢研究室)

超音速気流総合実験室（60 号館）

目的：航空機・ロケット等に応用される遷音速・超音速・極超音速空気力学の総合的実験研究を行う。

特徴：大規模な空気源設備を共通に利用し、ここに貯えた圧縮空気を使って遷音速風洞・超音速風洞・極超音速風洞その他多種類の実験装置を運転する。

建屋：鉄筋コンクリート 3 階建、1 階 1,507.4 m², 2 階 1,084.3 m², 3 階 158.6 m², 計 2,750.3 m²

空気源装置

本総合実験室の元締となる部分で、圧力 15 気圧の大形球形貯気槽、圧力 200 気圧の貯気

槽およびそれぞれの圧縮機部からなっている。

中圧系統：超音速風洞の一次空気および遷音速風洞・極超音速風洞のエジェクタの空気源となる。

圧縮機：気流への油の混入を避けるため3段ねじ圧縮機を使用，1段 230 kw，2，3段 320 kw，空気流量 $2,740 \text{ m}^3/\text{h}$ ，圧力 1，2，3段同時通転にて最高 17 気圧，1段，2，3段および 1，2，3段の組合わせにて運転可能。

乾燥装置：乾燥剤としてシリカゲル使用，出口空気の露点 -40°C

地形貯気槽：直径 10 m，容積 524 m^3 ，常用圧力 15 気圧，殻体材料 2 H 鋼，出口空気温度を一定に保つため蓄熱体として内部に約 12 ton の薄鉄板を層状に配列してある。

調圧装置：出口部に直径 400 mm および 200 mm の 2 個の油圧式調圧弁を設け，使用流量に応じてこれを使い分け，後部の整流筒圧力を $\pm 1\%$ 以内に制御する。また，小流量調圧装置として出口部に直径 5 インチおよび 3 インチの 2 個の空気式調圧弁を設け使用流量に応じこれらを使い分け，後部の整流筒圧力を ± 1 以内に制御する。

高圧系統：極超音速風洞の空気源となる。

圧縮機：往復圧縮機 2 台，75 kw，56 kw 各 1 台。圧力 200 気圧。

貯気槽：容量 0.4 m^3 堅型ボンベ 10 本，総容量 4 m^3 ，常用圧力 200 気圧，容積 4 m^3 多層巻貯気槽，常用圧力 200 気圧。

自由飛行体発射装置

自由ピストン駆動方式，発射管内径 $5\sim 20 \text{ mm}\phi$ ，管長 $750\sim 1500 \text{ mm}$ ，全長 16 m，測定胴内径 $500 \text{ mm}\phi$ ，測定胴内圧常圧 $\sim 10^{-5} \text{ Torr}$ 可変，飛行体最高到達速度 3 km/sec 。

(小口，安部研究室)

高速バルブ型ショック・チューブ

自由ピストンを用いた高速バルブの開閉によって衝撃波を発生させる装置，高圧部 10 気圧，低圧部長 5 m，測定部 $50 \text{ mm}\phi$ 。

(小口，安部研究室)

フェベトロン 706

光学的観測用の瞬間光源，12 ジュール，発光時間 3 nsec。ターゲット可変による発光波長可変。

(小口，安部研究室)

24 cm×12 cm 吸込み式高速風洞

測定部は $24 \text{ cm}\times 12 \text{ cm}$ の短形断面，1.6 m 変圧風洞を低圧槽として使用する吸込み型，流量調節及びノズルを使用することにより低亜音速よりマッハ数 3 までの気流が得られる。模型の表面圧力測定及び流れ場の光学観測用。

(小口，辛島研究室)

30 cm×30 cm 誘導式遷音速風洞

測定部 $30 \text{ cm}\times 30 \text{ cm}$ の正方形断面，最高マッハ数 1.0 (模型なし)，側壁型 (抵抗線歪計天秤及び棒状抵抗線歪計天秤を備えている。いずれも 3 分力測定用，亜音速から遷音速に至る飛行体模型に働く空気力の測定を行なう。

(小口，大島，辛島研究室)

超音速風洞

測定部は 40 cm×40 cm の正方形断面、大型球形貯気槽を空気源とする吹出し型、マッハ数は 2, 3, 4 の 3 種でノズル交換式、持続時間約 100 秒、流れ場の光学観測、圧力測定並びに天秤による 6 分力測定に使用。
(小口、大島、辛島研究室)

極超音速風洞

測定部は 20 ϕ cm の円形断面、大型球形貯気槽をエジェクター空気源に、200 気圧 4 cm³ の高圧貯気槽を空気源とする free jet 型、淀点圧力 50 気圧、淀点温度 520°C、マッハ数は 7, 8 の 2 種でノズル交換式、流れ場の光学観測、圧力分布測定、並びに天秤による 6 分力測定に使用、なお気流温度が高いため熱伝達に関する実験も可能。
(小口、大島、辛島研究室)

8 cm×15 cm 吹出し式超音速風洞

測定部は 8 cm×15 cm の短形断面、大型球形貯気槽を空気源とし、持続時間は 20 分、マッハ数 2, 3 の 2 種でノズル交換式、淀点圧力 8 気圧、圧力測定、流れ場の光学観測、衝撃波粘性層干渉測定に使用。
(辛島研究室)

アブレーション風洞

測定部は直径 60 ϕ mm の円形断面、自由噴流型、マッハ数 5.74、淀点最高温度 1200°C、付属の空気加熱炉はシリコニット発熱体による直熱式、使用電力 93 kw、炉内温度 1500°C、アブレーションを伴う流れの空気力学的諸物理学やアブレーション率の測定に使用。
(辛島研究室)

成層流路

幅 10 cm、深さ 40 cm、長さ 6 m の水路であって、上部と下部の温度差 35°C、流速 22 cm/s の流れを作ることが出来る。成層流中の波動伝播の実験に用いられる。
(大島研究室)

1.8 mW スペース・チェンバー

直径 1.8 m 長さ 2.4 m の模置同筒型で、内部に液体窒素冷却のシュラウドを備え、またソーラー・シミュレーターで照射も出来る。衛星およびその部分の熱真空環境試験に用いられる。またクライオパネルを附加して、モル・シンクとして作動させ、真空中に噴射されたロケット・プルームの相似試験を行う。
(大島研究室)

相模原キャンパス飛翔体環境試験棟

科学衛星磁気試験装置

人工衛星及びそのコンポーネントの磁気モーメントを測定ならびに調整することを目的とする試験装置で次の機能を有する：

(1) 合成磁気モーメント(永久成分、誘起成分)の測定(被試験体寸法 1.5 m ϕ ×1.23 m以下、被試験体重量 300 kg 以下、検出感度 0.05 A・m²、測定磁気モーメント値の ± 50 A・m²)

(2) 消磁試験 (最大消磁界強度 50 oersted DC)

(3) 弱～強磁界中での人工衛星の各種試験 (磁界強度範囲 0.01～50 oersted)

(二宮研究室)

二次元回転磁界発生装置

地磁気の水平成分を大略打ち消した上で、水平面内で回転速度 10～1000 rpm, 大きさ 0～5 oersted の回転磁界を発生できる。この範囲の直流磁界を発生することも可。有効範囲は約 1 mφ 直径の球の内部, 人工衛星の磁気姿勢制御系の機能動作試験等に用いられる。

(二宮研究室)

微小トルク測定装置

人工衛星等の被測定物を十字バネで保持し、発生する微小トルクにより生じる回転をオートコリメータにて計測する方法である。トルク測定範囲は 50～5000 dyne-cm, 被測定物重量は 120 kg 以下。慣性能率の測定にも使用可能。

(二宮研究室)

直流 B-H 曲線測定装置

磁性材料の B-H 曲線を自動的に測定表示できる。硬磁性材料の B-H 曲線をも測定できるように最大 15,000 gauss (磁界均一範囲約 1000 gauss では 2.8 cmφ×5.0 cm ℓ) の磁束密度を発生できる磁化器をもそなえている。

(二宮研究室)

動釣合試験装置

衛星および衛星打ち上げ内機体の動釣合試験を目的とした、たて型動釣合試験装置で主軸に静圧軸受を使用して測定精度の向上がはかられている。試験体は重量, 2000 kg, 直径 1600 mm まで可能である。試験回転数は試験体の重心位置により 50～350 r.p.m の範囲で可変できる。

(小野田研究室)

衝撃試験装置

ロケットおよび衛星の衝撃試験を目的とした、落下衝撃式試験装置で合成ゴムパットを 4 個使用している。試験は最大重量 500 kg として 50 G (半正弦波) まで可能である。

(小野田研究室)

慣性モーメント測定装置

衛星の慣性モーメントを測定する装置で、カールシエンク製 M-50 型である。容量は 2 ton.m で直径 1400 mm として高さ 2000 mm, 重量 800 kg まで試験できる。

(小野田研究室)

科学衛星搭載機器管制試験装置

温度, 振動, 衝撃, 熱真空など各種の環境条件のもとで科学衛星搭載機器の動作試験を行うためのもので, 電源管制盤, コマンド制御盤, チェックアウト盤, 受信復調記録装置などよりなる。

(林研究室)

ポッティング用チェンバー

本装置はロケット、衛星搭載用高圧機器の真空中でのポッティング、コンフォーマルコーティングを目的とした真空槽である。真空槽は $810\text{ mm}\phi \times 750\text{ mmH}$ で、槽内には外部からの操作による X-Y 方向への移動が可能なテーブル、ポッティング材の脱泡、攪拌を行う上下、回転可能な電動式攪拌棒 2 式、資料及び $90\text{ mm}\phi \sim 120\text{ mm}\phi$ のビーカーを保持することの出来る耐真空用トンク銃 2 式をもち、更にヒーター導入端子、熱電対導入端子、高周波用導入端子などもそなえている。到達真空度は $1 \times 10^{-3}\text{ Torr}$ 以下、油回転ポンプの排気速度は 950 l/min である。(林研究室)

動作信頼性試験装置

本装置は蓄電池、太陽電池、その他各種部品の真空中における温度試験ならびに動作信頼性試験を行うためのもので、シュラウド内を 10^{-5} Torr 以下の真空度で $-40^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$ の任意の温度に設定することが可能である。また真空槽内に可動テーブルが設けられており、これより赤外線水平線検出器のシミュレーション実験も行われている。(林研究室)

科学衛星姿勢センサ系試験装置

水平線検出器・太陽センサ・地磁気センサを科学衛星搭載状態のままで動作試験するための装置で、 $3\text{ rpm} \sim 3\text{ rps}$ 可変の精密回転台と、この周辺に配置された地平線シミュレータ(温度制御された黒色の板)や擬似太陽光源(クセノンランプ)などから構成されている。(二宮研究室)

スター光シミュレータ装置

本装置は、ライトガイドとピンホールを使用してスターチャート上に星野を作成し、人工衛星などの姿勢制御に使用されるスターセンサの限界等級検出能力、二重量に対する誤認の有無、光学系のアライメントなどの各種試験に使用できる。

送信像は $-2 \sim +6$ 等級(1 等級毎に可変、 ± 0.5 等級の等級精度、等級偏差 $\pm 20\%$ 、等級安定度 $\pm 10\%$ 、色温度約 $3,000^{\circ}\text{K}$ 、約 $6,000^{\circ}\text{K}$)、ピンホール数は一般星用 20 個、ダブルスター用 1 組、送信レンズ(Apo NIKKOR)は有効径 127 mm 、焦点距離 $1,780\text{ mm}$ 、明るさ $F/14$ である。(二宮研究室)

姿勢センサ試験用駆動回転装置

スターセンサ、太陽センサ、水平線センサ等の衛星及びロケット搭載用姿勢センサの性能確認ならびに飛翔前試験を行うための 2 軸回転装置であって、一定角度のニュートーション運動も併せて模擬発生できるようになっている。

回転速度 (Ψ , ϕ): $0.1 \sim 2.0\text{ PPM}$

ニュートーション角度 (θ): 5° 以内

スリップリング: 10 接点

搭載重量: 20 kg

(二宮研究室)

高精度日周運動追尾装置

本装置は太陽・星等を対象とする姿勢センサの試験および動作チェック等を目的とした

高精度日周運動追尾装置である：

架台部

型 式：全周運動微粗動

精 度：周期運動 ± 3.5 秒角

追 尾 誤 差：0.93 秒角/1 時間

被測定物重量：約 30 kg

本 体 重 量：約 15 kg

ディジタル表示部

マイクロコンピュータ処理による赤経、赤緯の表示

(二宮研究室)

角運動量制御系機能試験装置

本装置はバイアス角運動姿勢安定化衛星のピッチ軸まわりの姿勢制御系を開発および試験するための装置で、姿勢制御エレクトロニクス、モーメントホイール、ジャイロ스코プ、およびサーボテーブルそれぞれとのインタフェース部、中央処理装置部、およびデータ蓄積・表示部から構成される。モーメントホイールの動特性測定、ジャイロパッケージの動作特性測定、および上記姿勢制御系の機能および性能試験を行なうことができる。

(二宮研究室)

姿勢制御精密試験装置 (球形空気軸受型)

摩擦力などの外乱ができるだけ小さい状態でロケットあるいは人工衛星の姿勢制御系の試験を行なうことを目的とする試験装置で、被試験体を直径 250 mm の空気ベアリング上にとりつけ、前後左右は $\pm 30^\circ$ 、鉛直軸まわりは制限なく自由に回転できる。被試験体にはテレメータ装置 (30 項目)、コマンド装置 (10 項目) を付属させており、また被試験体の姿勢計測装置がそなわっている。種々の姿勢制御系の応答特性などを測定することができる。

(二宮研究室)

三軸モーションシミュレータ装置

人工衛星、ロケットなど宇宙飛翔物体の姿勢検出系および姿勢制御系の地上試験を高精度で行なうことを目的とする。インナ軸、ミドル軸、アウト軸の 3 軸回りに回転可能なジンバルを有し、被試験体に、任意の姿勢を与えることが可能である。姿勢ダイナミクスは、ミニコン (MS-140) を用いてリアルタイムで解き、その結果に基づき、コントローラを介して、上記ジンバルを駆動する。従って、ソフトウェアの改修により、広い範囲の飛翔体の姿勢ダイナミクスに対応可能である。主な性能は、以下の通りである。

姿 勢 分 解 能：各軸とも、 10^{-4} deg

最大回転範囲：各軸とも無制限

最大回転レート：インナ軸 $1000^\circ/\text{s}$ 、ミドル軸 $700^\circ/\text{s}$ 、アウト軸 $400^\circ/\text{s}$

(二宮・中谷研究室)

振動試験装置

1. 加振力 3 ton、動電型、振動数 5~2000 Hz、自動掃引式

2. 加振力 8 ton, 動電型, 振動数 5~2000 Hz, 自動掃引式
3. 加振力 10 ton, 油圧型, 振動数 5~300 Hz, 自動掃引式 (小野田研究室)

振動・衝撃制御装置及び計測データ処理装置

ミニコン U-300 (パナファコム製) を二台使用して, ランダム振動・衝撃試験の制御及びデータ集録を行う。またアナログ信号を A/D としてミニコンでデータ処理ができる。
(小野田研究室)

大型恒温室

人工衛星や各搭載機器の温度試験を行うためのもので, その主要諸元は以下のとおりである。

1. 温度範囲 $-40^{\circ}\text{C} \sim \pm 80^{\circ}\text{C}$
2. 温度制御精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内
3. 温度分布 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内
4. 温度下降時間 RT $\rightarrow -40^{\circ}\text{C}$ 約 60 分
5. 温度上昇時間 RT $\rightarrow +80^{\circ}\text{C}$ 約 60 分
6. 温度制御方式 強制通風熱交換式 (RID 制御)
7. 試験室内形寸法 W 3000 \times H 2600 \times D 3400 / m

除湿には, 冷凍機による通常の方法以外に, 大型スペースチェンバー附属の液体窒素タンクより気化器を通して窒素ガスを導入することも可能である。なお, この場合の保安を目的として酸素濃度監視装置を備えている。
(林研究室)

横型スペースチェンバ

人工衛星サブシステムおよび宇宙用機器の熱真空環境テストを目的とするもので, 主要諸元は以下のとおりである。

真空系: 容器寸法 2.4 m ϕ \times 4.2 mL, 36'' 油拡散ポンプ, 10 HP ブースポンプおよび 2 Hp 回転ポンプ使用, 真空度 3×10^{-7} Torr.

冷却系: シュラウド寸法 2 m ϕ \times 4 mL, 液体窒素冷却, 液体窒素は縦形スペースチェンバの液体窒素冷却装置より供給される。
(林研究室)

宇宙環境試験装置 (縦形スペースチェンバ)

人工衛星および宇宙用機器の熱真空環境試験を目的とするもので, ターボモレキュラポンプおよびクライオポンプの採用により, 油汚染のない高真空が得られる。

容器寸法, 4 m ϕ \times 6.8 mH, 有効空間 3.5 m ϕ \times 5 mH, 到達真空度 1×10^{-8} Torr, 以下/8 時間以内, 低圧液体窒素貯槽 15000 l LN₂, 中圧液体窒素貯槽 8500 l LN₂.

(林・大島研究室)

相模原キャンパス構造機能試験棟

大型スピントーブル

ミューロケットの頭部の開頭, 各段の切離し試験など大型ロケットの機能試験をスピン

中に行うことを目的としたもので 0.3～7 Hz のスピン運動に、傾斜角 0～15°で 0～1 Hz のプリセッション運動を重量させた試験ができる。テーブル上には分力測定用ロードセルを装着した試験時の反力の測定ができる。試験体は重量 800 kg で直径 1.0 m, 重量 400 kg で直径 1.6 m のものまで試験ができる。

付属装置として試験体切離し時のつり上げ装置がある。(小野田研究室)

ロケット構造試験用テストスタンド

M-3 S II 型級ロケット構造、機能部分の総合試験を主目的として、水平(長さ 12 m, 幅 6 m), 垂直(高さ 8 m, 幅 5 m)の L 型定盤, 油圧ジャッキ, 2 系統同時駆動の油圧負荷制御装置, 高速度ひずみ・たわみ計測装置(計測点数 600 点)等で構成され, 軸力 200 ton, 曲げモーメント 200 ton-m までの試験が可能である。またこれらの操作およびデータ処理は小型電子計算機 S-3300 を使用して行う。(小野田研究室)

ロケット切離し装置

本装置はロケット各段の切離し試験において上段側を吊上げるために使用するもので、構造機能試験棟の天井走行クレーン(5 ton)に設置されている。駆動源は油圧モータを使用し, 最大吊上げ能力は 1.5 ton, 吊上げ速度は 2 m/s である。スピンを伴う試験は大型スピンテーブルと併用して行う。(小野田研究室)

科学衛星試験用振動試験システム

衛星およびロケット計装部とそのコンポーネントの振動・衝撃試験を行う。加振力 14 ton の振動発生機を本体とし, 垂直および水平の補助振動台を備える。操作はデジタル制御により正弦波, ランダム波振動試験のほか衝撃試験も可能である。主要性能は以下の通りである。

- 振動数範囲 5～2000 Hz
- 最大加振力 14 ton
- 最大変位 50 mm (P-P)
- 最大速度 150 mm/sec
- 最大加速度 振動発生機単体 100 G
補助振動台上 600 kg 負荷で 12 G
- 最大搭載能力 補助振動台上 1000 kg
- 加振制御 正弦波・ランダム波・衝撃波

(小野田研究室)

放射性同位元素実験室 (54 号館)

ラジオアイソトープは最近各種の研究に広く利用されるようになったが, その取扱いは法律によって厳重に規制されていて, 各研究室で随時使用することはできない。この実験室は, 所内でアイソトープを利用する実験を行うための共通施設として設置されています。

54 号館地階, 総面積 126 cm²: 管理室, 汚染検査室, 測定室, 作業室, 暗室, 貯蔵室, 機械室, 廃液稀釈槽より成る。(楨野・松岡研究室)

実験設備

フード、グローブボックス、ガイガーカウンター、シンチレーションカウンター、GM サーベイメーター、シンチレーションサーベイメータ、電離箱サーベイメータ、液体シンチレーションスペクトロメータ（堀場製作所 LS-551 型）、排水モニター。

大型計算機室（45 号館）

当所には大型計算機 FACOM M-200 が稼動中である。M-200 は主メモリ 8 MB、外部メモリ 4800 MB、磁気テープ装置 8 台、カードリーダー 3 台、ラインプリンタ 4 台等とターミナルは約 60 台が接続されています。

当計算機の業務は科学衛星のデータ処理、解析、飛しょう体開発、軌道・姿勢計算等の応用計算と宇宙理学・工学に関する基礎的学問の研究のための計算も行われ、将来の宇宙開発の基本となる理論計算も行われている。

計算機の利用は電子計算機運営委員会によって定められた利用規則に従って、研究者自身のセルフサービスにより行われている。（計算機室）

6. 附属研究施設

a. 鹿児島宇宙空間観測所 (Kagoshima Space Center)

観測ロケットおよび衛星打上げとその追跡データ取得のため実験場で、昭和 37 年 2 月に開設された。

観測所は鹿児島の東南岸、内之浦町の太平洋に面した長坪地区にあり、丘陵地を切り開いて造成された数個の台地で構成されている。S 型及び K 型ロケット打上げのための K・S センタと、ラムダ型及びミュー型打上げのためのミューセンタの二つの発射場をもち、また発射管制のためのコントロールセンタ、観測データ受信記録のためのテレメータセンタ、ロケットを追跡し飛しょう径路を測定するレーダセンタ、搭載機器の組立調整を行う各種センタのほか、衛星の整備調整のためのクリーンルームを備えた衛星整備センタ、衛星の追跡データ取得のための衛星追跡センタ、衛星テレメータセンタ、衛星光学追跡センタなど、各種の施設、設備がおかれている。昭和 60 年度末で、敷地総面積約 72 ha、建物数 68、棟建屋総面積 13,920 m²、発射したロケットの総機数 291 機となっている。

ラムダロケット用ランチャ

ラムダロケットのつり下げ発射用でブーム長さ 21 m、重量 125 ton、発射点固定式で旋回、ブーム俯仰などの諸操作は油圧式である。又所要発射角で自動停止するようになっている。

カッパロケット用ランチャ

カッパ 9 M と 10 型用ランチャで、ディゼルエンジン動力源とした自走式である。ブーム長さ 12 m、全重量約 20 ton、俯仰角 0~90°、旋回角±15°の範囲まで可能である。

操作は全て油圧、電動機により行われる。

S-520 型ランチャ

S-520 型ロケットの打上げ用で、ディゼルエンジンを動力源とした自走式のランチャである。ブーム長さ 9.8 m、全重量約 22 ton、俯仰角 0~85°、旋回角±15°である。操作は全て油圧、電動機により行われる。

中型ランチャ

直径 110 mm 以上 300 mm までの中型ロケット発射用で、ブームの長さ 9 m、油圧駆動方式である。走行は電動である。

KS 用発射管制装置

発射管制中央司令卓、タイマ・点火系管制盤、搭載機器管制盤などよりなり作業班間の連絡を保ちつつロケットの発射を安全確実に行なうための司令、応答、操作系統を構成する。ロケットセンタにはこれらコントロールセンタ内の装置と連係して発射地上系の管制装置が備えられている。

標準時刻発生装置

JIIY 標準電波およびロラン C 電波により較正できる $\pm 1 \times 10^{-11}$ /月のルビジウム発振器を用いている。これから作られた標準時刻信号は変調分配及び伝送装置により所要の機器に供給される。

飛行安全監視計算機システム

ロケット飛しょう中の状況を監視し、必要な措置を迅速に行うために開発されたシステムである。テレメータ、レーダテレメータ、光学データを取得処理しその飛しょう状況を最も的確に判断できるような型式で2台のグラフィックディスプレイに表示する。更にバックアップ系として RS-INS 装置を開発した。

自動追尾レーダ装置

直径 4 m のパラボラ・アンテナによりロケットをランチャー上より自動的に追尾し、飛しょう径路・高度を受信記録する。周波数は 1.6 GHz 帯。送信出力は 500 kw である。

ロケット追尾用 L バンドレーダ装置 (3.6 mφ レーダ装置)

本装置は、3.6 mφ パラボラアンテナに 5 ホーンフロントフィードの 3 チャンネルモノパルス方式の自動追尾レーダである。使用周波数、送信方式は前項、自動追尾レーダ装置とほぼ同じである。測角精度 0.05°rms、測距精度 10 rms である。

本レーダのデータ処理として PFU-1500 が接続され、GD 表示、その他リアルタイムで処理されている。

ミューロケット司令制御用精密レーダ装置

ミュー型ロケットの飛しょう径路の精密標定と誘導制御のため司令を送信しうるレーダで周波数 5.6 GHz 帯、送信出力 1 MW である。主アンテナの直径 4 mφ、別に初期捕捉用として直径 80 cmφ アンテナ系を有する捕捉レーダと、光学追跡装置より構成されている。又データ処理用ミニコンをへて、大型計算機と接続されてオンライン軌道計算を行なっている。

ACOS システム 700 電子計算機

精密レーダ、4 mφ レーダ、3.6 mφ レーダ等のレーダデータ処理および、テレメータデータ処理用としての大型電子計算機であり、追跡サブシステム、保守サブシステム、誘導サブシステム、飛しょう表示サブシステムの 4 サブシステムからなる。又ロケット実験時におけるオンライン処理以外に、バッチ処理計算センターとしてもサービスを行える。

テレメータ受信用高利得空中線装置

この空中線装置は、ロケットよりのテレメータ電波 (300 MHz 帯) を受けて、これを受信装置に供給するものである。その構成は導波器に円板を用いた 16 素子のアレイよりなり、利得 22 dB を有し、到来波の偏波方向により、偏波面を切りかえて用いられるとともに、逆の偏波面出力を有し、ダイバーシティ受信を可能にしている。

テレメータ受信空中線

本装置はテレメータ用受信空中線（300 MHz 帯）で、アンテナ素子、分波器、アンテナ架台、およびアンテナ制御装置より構成されている。利得は 15 dB 以上を有し、テレメータセンタ屋上に 2 台設置されている。

テレメータ受信記録装置

300 MHz 帯 FM-PM 方式 2 系統ならびに FM/PCM-PM 方式の計 3 系統が設置されている。高利得空中線装置によりロケットからの電波信号を受信記録する。

SS-FM テレメータ受信記録装置

主にミュー型などの大型ロケットから送られる振動特性などのような広帯域の信号を受信するために用いられデータチャンネル 8 を有している。

高速度データ受信記録装置

大型ロケットにおける大量のデータを受信・復調記録するもので、方式 PCM-PSK、ビット周波数 102.4 kb/s、8 ビット/語のデータ 62 と、16 ビットの同期語でフレームを形成する。1/4 のサブコムミュテーション、2, 4, 8 倍のスーパーコムミュテーションが可能で、最大 72 チャンネルまでの伝送、記録ができる。

テレメータデータ処理装置

テレメータデータ処理の目的で、ミニコンピュータ PFU-1500 システムが用いられている。各テレメータ受信記録装置からのデータ取込み（FM データ 15 CH、ハイブリッドテレメータ PCM 部、PCM データ）が可能である。さらに姿勢制御関係のデータ表示、テレメータ受信入力レベル表示の QL 機能を有している。

コマンド送信装置

450 MHz 1 KW の出力で、大型多段ロケットにおける点火指令ならびに異状飛しょうの際の保安を目的とした点火の停止、あるいは推力停止などに用いる。

18 mφ パラボラ空中線装置

現在、主として人工衛星の追跡用として使用している。衛星からの 400 MHz 帯ビーコン信号を受信追尾し、高精度角度データの取得を行うと同時に、テレメータ信号を受信して衛星テレメータ受信機へ送っている。

400 MHz トラッキング受信装置

この装置は主として人工衛星よりのテレメータ信号または、ビーコン波（400～402 MHz）を受けて自動追尾を行い、衛星の方位、仰角を知って軌道算出データとして用いるとともに、ドップラ周波数検出装置に信号を送る機能を有する。その角度追尾精度は 0.1 度である。

136 MHz トラッキング受信装置

衛星の 136 MHz 電波の捕捉を目的とするもので、交叉ダイポール素子の空中線は電波

到来方向に自動追尾し、角度データを取得すると共に、追尾信号を 18 mφ 空中線装置に供給する。

ドップラ追跡受信装置

136 MHz 用および 400 MHz 用の 2 系統があり、衛星の運動に伴うドップラ周波数の精密測定を最高 2 秒に 1 回まで行う。これは衛星軌道標定のデータとして用いられる。

S/400 MHz 帯ダイバシティ受信装置

本装置は衛星からの S 帯 (2270~2290 MHz) あるいは 400 MHz 帯の水平-垂直 (直線偏波時) 又は、右旋-左旋 (円偏波時) を組とする受信波を中間周波数段階において最適比合成し、主搬送変調信号を検波し、ベースバンド復調用信号として送出する機能を有するものである。

科学衛星データ受信・復調装置

科学衛星の送信するテレメータ信号を受信、復調および記録するための装置である。400 MHz 帯、および S 帯の 2 系統の受信装置は、いずれもダイバシティ方式になっており、それぞれリアルタイム、およびストアードデータのテレメータ信号の受信復調、記録を行う。

科学衛星コマンド送信装置

コマンド符号発生装置と送信装置よりなり、15 ビットの循環 PN 符号によるコマンド符号を送信する。送信周波数 148 MHz、出力 1 kw (最大) である。

10 mφ パラボラ空中線装置

18 mφ パラボラ空中線装置線と同様に、主として人工衛星追跡に使用している。本装置は 400 MHz 帯および S 帯ビーコン電波の偏波面追尾並びに S 帯コマンド送信が可能である。

プログラムタイマ運用装置

本装置はプログラムタイマ関係のコマンドをマニュアル/オートの 2 種類のモードでコマンド系装置に送出、テレメータ系装置からプログラムタイマーのアンサーバックデータを受け、プログラムタイマの動作モード、CHECK モード時のディレイコマンドデータの照合、判定した結果、READ モード時のディレイコマンド実行状態を CRT ディスプレイ、TTY に表示記録する。

科学衛星中央司令卓

科学衛星の追跡、データ取得に必要な機器の動作を統一的に管理し運用の管制を行うとともに、所要の無線コマンド信号の送出を実施するもので、衛星観測に際しての中核的役割を果たすものである。

科学衛星光学追跡装置

科学衛星の軌道精密測定を目的とするもので、主体は口径 50 cm、焦点距離 75 cm のシュミット望遠鏡である。架台は 4 軸方式で、固定法および追尾法の 2 方法で撮影を行う。カメラは 70 mm×1,200 ft のフィルムを用い、画角は $4.2^{\circ} \times 14^{\circ}$ である。数値制御装置が附属、衛星軌道に合せて軸の運動を制御するようになっている。

姿勢制御系調整試験装置

スピニング型および SFAP 型姿勢基準部に対応してそれぞれ設置されている。ロケット組込前における単体試験、他搭載機器との間のかみ合せ試験に使用し、ロケット搭載前の最終単体試験調整を行う。一部は管制装置のモジュール予備機として使用可能としてある。

科学衛星搭載機器管制試験装置

科学衛星の環境試験、あるいは発射試験に際し、ケーブルあるいは電波を介した指令によって各搭載機器の電源や校正信号の開閉を行い、さらに衛星からのアンサーバックによりその動作状態を表示するもので、コマンド試験系と管制系より成る。

コマンド試験系は 15 ビットの PN コードを基本としており、225 項目の制御が可能である。変調方式は PSK-AM で搬送周波数は 148 MHz である。

管制系では 20 項目の衛星搭載機器の電源を制御するほかに前記 225 項目のコマンド状況の表示機能もそなえている。

SJ エンジン整備装置

M ロケット第 2 段には、M-3 S 2 号機以降ヒドラジンを燃料とするサイドジェット (SJ) 装置が搭載され、第 2 段の推力飛行中はロール制御を、その燃料終了の慣性飛行中は 3 軸制御を行う。このヒドラジンエンジンのロケット発射前の調整点検整備を行うことを目的とする装置である。

TVC 装置整備装置

M ロケットの第 1 段、第 2 段には推力飛行中ピッチ・ヨー方向の姿勢を制御し飛行軌道を制御するための 2 次流体噴射推力方向制御 (TVC) 装置が搭載されている。これらの装置のロケット発射前の調整点検整備を行うことを目的とする装置である。

ヒトラジン供給装置

整備搭内ランチャ上のロケットの SJ 装置に燃料のヒトラジンを供給する装置で、M 管制室より遠隔操作される。

SJ・TVC 注気注液装置

整備搭内ランチャ上のロケットの SJ、TVC 装置に、高圧窒素ガス発生装置から供給される高圧窒素を分配供給することを目的とする装置で、M 管制室より遠隔操作される。あわせて、専用の供給台車から供給される TVC 用 2 次流体 (フロン) および作動油を機体に圧送する機能を持つ。

高圧窒素ガス発生装置

ミューおよびラムダロケットの姿勢制御装置に必要な窒素ガスを製造、供給するための設備で、液化窒素貯槽（内容積 2900 l）、高圧液化窒素ポンプ（吐出量 120 Nm³/H）、蒸発器、気蓄器（内容積 900 l、使用圧力 250 kg/cm²）、操作盤からなる。

保安監視用テレメータ表示装置

ロケットの加速度やスピンなど、飛しょう状況が正常か否か判断しうるテレメータデータをえがき出し、異常の際のコマンドのための資料を与える。

風向風速レーダ装置

気球に吊したコーナリフレクタを自動追跡する 9 GHz のレーダで、直距離および角度データから自動的に高度 15 km までの風向風速の分布を算出してグラフとしてえがく。

風向風速塔

ラムダおよびミュー台地に設置され、高さはそれぞれ 50 m、80 m の塔で地表付近の風向風速の高度分布をラムダにおいて 3 層、ミューにおいては 5 層にわたって測定する。

発射角修正量計算装置

風向風速塔および風向風速レーダで観測した風のデータよりロケット発射角におよぼす影響を算出、発射角の修正量を定める。

気象衛星画像受信装置

気象衛星ひまわりの画像を受信し打上準備作業中の局地気象予報に役立てる。

雷検知予報装置

ロケット発射作業時の安全性確保の一環として設置されたもので、半径 50 km 程度の雷発生点を求める。宮原及び気象台地に設置された雷電波の到来方位測定機による方位情報をリアルタイムで処理し、雷発生地点を求めている。雷雲の位置、移動方向等予測するために使用されている。

電波視準装置

18 mφ アンテナ、10 mφ アンテナ、精密レーダ、2 mφ および 4 mφ レーダの視準その他の調整のため、国見山ほか 3 か所に視準塔が設けられ、所要の信号発生器およびアンテナが設置されている。

追跡データ伝送装置

宇宙開発事業団軌道計算センタと鹿児島宇宙空間観測所とを結び、衛星軌道データをセンタから受信、または追跡データをセンタに伝送する。

マリン・レーダ装置

保安の目的で実験場沖海面の船舶を搜索表示する。

無線連絡設備

SSB 50 Watt 固定局, SSB 10 Watt 移動局, 海岸局.

ファクシミリ装置

天気図の無線模写電送を受信記録する.

ITV 装置

作業状況, ロケット発射状況を見る. K, L 用として 3 台, M 用に 7 台用いている.

発射司令専用電話装置

ラムダ系 30 回線, ミュー系 90 回線.

光学観測装置

5 箇所の観測室に各種の観測装置が配置されている. おもなものを列挙すると

◎サーボ駆動追跡装置 (1 式): 動作速度 $60^\circ/\text{sec}$, 精度 $20''$ で 35 mmH・S 計測カメラ ($10\sim20 \text{ of}/\text{sec}$) および各種 ITV カメラに超望遠レンズを付け, 手動, プログラム駆動が可能.

◎手動追跡装置 (2 式): 精度 $60''$ で 35 mmH・S 計測カメラ, 目盛記録用 16 mm カメラを連動させ手動追跡する装置. 付加設備に R・S 用データ出力装置を 1 式もつ.

16 mm 各種 H・S カメラには以下がある.

- ・プリズム式 H・S カメラ 16 HS ($500\sim5,000 \text{ f/s}$)
STALEXWS・2 ($250\sim3,000 \text{ f/s}$)
- ・かき下し式 H・S カメラ PHOTOSONICS 1 PL 型 ($10\sim500 \text{ f/s}$)
Locam M・51 ($10\sim500 \text{ f/s}$)

ベリスコープ

ミュー管制室およびチェックアクト室の天井に設置, 発射時の監視を行う. 観測範囲 20 m より無限大, 旋回 360° , 附仰 $10\sim75^\circ$, 倍率 1.5 倍, 10 倍, 視界 1.5 倍にて 40° , 10 倍にて 5.5° ひとみ径 5 mm.

門型クレーン

M センタには, ミュー型ロケットの組立, 運搬用として, 40^{TON} クレーンと, 全天候型の 30^{TON} クレーンの 2 種類がある. 主に 40^{TON} クレーンは, M 組立室内でロケットの組立に使用する. 30^{TON} クレーンは, 頭胴部等の組立と整備塔までロケットの運搬作業に使用している.

主な仕様は 30^{TON} クレーン: 揚程 12 m, 走行速度 $1\sim25 \text{ m}/\text{min}$, 巻上機 $15^{\text{TON}}\times 2$ 台
 40^{TON} クレーン: 揚程 7 m, 走行速度 $1\sim7.5 \text{ m}/\text{min}$, 巻上機 $10^{\text{TON}}\times 4$ 台

60 cm 反射望遠鏡

主として X 線星など特異な星の光学的観測を光電観測および写真観測によって行うことを目的とする口径 60 cm 反射望遠鏡を迅速かつ正確に目的の天体に指向し, 日周運動に

従って追尾するためのものである。

宇宙科学資料センタ

ロケット，人工衛星，宇宙観測器，実験場設備などの実物，模型あるいは写真を展示し，広く一般民間の方々に宇宙探究の理解を深めてもらう目的で建設されたものである。

KS ロケット用天蓋開閉式発射保護装置

本装置は鉄筋コンクリート造りで，躯体両脇の作業準備室とからなり，高さ 16.6 m，長さ 17 m，幅 17 m で，小型および中型観測ロケットの打上げを目的としたものである。なお本装置の天蓋開口部とランチャとの対応角は，俯仰 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，旋回 $130^{\circ}\sim 160^{\circ}$ の範囲で発射が可能となっている。

ミュー型ロケット発射装置

本装置は旧発射装置の老朽化，機体の大型化に伴い昭和 56 年 4 月に着工し，昭和 57 年 8 月完成した。また，59 年度には M-3 S II 型用に一部換装された。

整備塔は，固定式で，高さ 43 m，幅 14.5 m，奥行 13 m，総重量約 800 ton の鉄筋枠組トラス構造方式で，風速 70 m/s に耐えるように設計されている。2 階から 10 階にロケットの組立および点検調整作業に必要な固定床および可動床が設けられ，またロケット搬入のため吊込み扉，ランチャの出入扉，さらに 11 階には 20 ton 天井走行クレーンが設置されている。

ランチャは吊下げ傾斜発射ガイドレール方式でブーム，台車，火焰偏向板等で構成されている。整備塔内にはランチャブーム系を格納できる構造になっている。発射角度範囲は俯仰角 $90^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ，旋回角 $N+85^{\circ}\sim N+180^{\circ}$ である。

M 用発射管制装置

ミューセンタの地下室内に設置され，中央司令卓，タイマ点火系，ランチャ，搭載機器，制御系，衛星系の各管制盤と電源盤よりなる。

台 車 類

1. M-23 整備台車

長さ 11 m，幅 2.5 m，油圧モータ走行。

M の第 2 段モーターの整備，運搬用。

2. SB 台車 (2 台)

長さ 9.4 m，幅 2 m，ディーゼル自走車，自重 4.5 t。

SB モーターの整備，運搬用。

3. 尾翼・尾翼筒整備台車

全長 5.1 m，幅 2.4 m，電気駆動 (200 V)，自重 4.8 t

尾翼・尾翼筒整備。

誘導制御管制装置

スピンフリー解析プラットフォーム (SFAP) 型姿勢基準部を使用した搭載誘導制御装置の発射管制に使用する。本搭載装置ではピッチ、ヨー姿勢角を搭載計算機出力として得て居り、デジタル化されている。本管制装置は SFAP 型誘導制御装置の起動、停止、機能確認など発射前操作を手落ちなく行うために、32 k バイトの記憶容量を持つミニコンピュータを介入させている。これによって操作のブロック化、複雑多岐にわたる監視項目の整理、デジタルデータの自動設定検定が順次進められ、操作者は CRT ディスプレイ上で集中監視ができ、負担が軽減された。また、ミニコンピュータソフトウェアの管理運用によってシステムの改良に容易に対応できる。

姿勢制御系調整試験装置

スピントーブル型および SFAP 型姿勢基準部に対応してそれぞれ設置されている。ロケット組込前における単体試験、他搭載機器との間のかみ合せ試験に使用し、ロケット搭載前の最終単体試験調整を行う。一部は管制装置のモジュール予備機として使用可能としてある。

b. 能代ロケット実験場 (Noshiro Testing Center)

ロケットの地上燃焼試験場として昭和 37 年度より開設されたもので、秋田県能代市浜浅内の広漠たる海岸に面し、ミュー型エンジンまでの地上燃焼試験に必要な諸施設設備 (テスト・スタンド、準備室、第 1、第 2 計測室、高真空燃焼試験装置、器材庫) および 10 トン級液水エンジンのシステム試験までを実施できる諸設備 (液化器、貯槽、テストスタンド、ターボポンプ試験設備、極低温実験棟等) を備えている。

液水エンジンを構成する燃焼室、ターボポンプ、タンク等は器材庫にてエンジンテスト架台に取付けられた後、レール上を移動してたて型スタンドに組付けられ、実験に応じて器材の交換可能となっている。固体スタンドも真空槽自体が移動式で、大気圧燃焼実験、低圧燃焼実験、高真空燃焼実験に使い分けられるように設計されている。

しかし、昭和 58 年 5 月の津波により砂防堤より海側は約 1.3 m の高さまで冠水し、建物、設備類に大きな被害を受け整備塔は撤去したが、その他はすべて現在復旧している。

高真空燃焼試験装置

完成時には液体酸素-エタノールを組合せたガス発生機より生成する比較的低温の燃焼ガスをエジェクタに利用し、高真空燃焼試験を行い得るよう計画されている。その第 1 段階として 450 m³ の内容積をもつ可動式真空槽、水槽、クレーン、スタンド上屋、機械室等が設置され、真空槽を背後に後退させた形での 735 SB の大気圧地上燃焼実験が既に実施された。また、拡散筒を付加して簡易排気系統を組み、M-3 B-1、KM-P 等の低圧燃焼実験、固体モータの排気をエジェクターとして供試モータ燃焼終了時まで有効な真空燃焼実験も実施した。

転倒台車

M ロケット初段ブースタの各セグメントの検査、組立用に自走式の転倒台車が設けられている。このものは、15 トンクレーン 2 基を有し、セグメントをつり下げたまま自走して

三角小屋-整備塔間のセグメント移動にも利用されている。

液水/液酸エンジン燃焼テストスタンド

推力 7～10 トン級液水/液酸ロケットエンジンの燃焼試験を行う設備である。試験設備は既設の TVC ループ試験用たて型スタンドの一部を改修して設置した。試験設備は、タンクアダプター、推力アダプター、各種ガスの供給および排気系、および計測操作盤から成っている。タンクアダプターは 1000 l の液体水素と 400 l の液体酸素を 60 kg/cm²G までの圧力でエンジン燃焼器に供給でき、推力アダプターは、主推力とヨー、ピッチの横方向推力が計測できる。

タンクおよび推力アダプターは、システム試験ステージ試験を実施する時には取外し、代りにシステム試験用タンクアダプターに置換される。

運転操作は第 2 計測室に設置した操作盤と監視盤によって遠隔で行われる。またスタンド横には計測用のプリアンプ室が設置されている。

極低温実験棟

従来ターボポンプ・ガスジュネレータ試験設備は器材庫で整備の上、たて型スタンドに行くレール上に引出され屋上で実験に供されて来たが、53 年度、実験棟が完成したので屋内でターボポンプ、ガスジュネレータおよび両者の組合せ試験等が行い得るようにした。中央の管制室をはさみ、ターボポンプ試験室、大型タンク試験室、準備室が隣接しており、ターボポンプ試験以外に大型タンクの断熱試験、小型コンポーネントの各試験が同棟内で実施できる。

7 m³液水貯槽

液水エンジンの試験の進行に伴い、多量の液水を必要とすること、殊に長秒時運転の必要性等から 55 年度に容積 7 m³の貯槽を新設した。従って水素液化装置もこれに見合って連続運転できるように改修した。

水素液化施設・設備

液体水素-液体酸素ロケットエンジンの地上燃焼実験を行う目的で、水素液化器 30 l/hr、95%以上パラ水素化、液体水素タンク、ヘルウム圧縮器、水素カードル等が一連の隣接する建物内に収納され、ほかに液体酸素、液体窒素用タンクも備えられた。現在の所、液体水素は液体水素タンク（容積 7 m³）から移送管により、たて型スタンドおよび極低温実験棟まで送られ、そこで燃焼実験、ターボポンプ試験等が実施できるように計画され、51 年度に完成した。

ターボポンプ試験設備

推力 7～10 トン級液水/液酸ロケットエンジン用のターボポンプを試験する設備である。この設備は次のような機能を持っている。(1)ポンプ液体である流体水素および液体酸素の供給および排液、(2)タービン駆動ガスの供給、(3)ベアリング冷却液の供給、(4)ポンプおよび配管系のパージ、(5)ポンプのシールガスの供給

ガスジェネレータの試験設備

液水/液酸ターボポンプのタービンを駆動するためのガスジェネレータを試験する設備である。ターボポンプと組合せ試験が行えるように既設のターボポンプ試験設備に併設した。ガスジェネレータには $50 \text{ kg/cm}^2\text{G}$ の液体水素および液体酸素を加圧供給でき、7 トン級ターボポンプを約 25 秒間運転できる。

本試験設備はターボポンプ試験設備と共に極低温実験棟ターボポンプ試験室に設置し、計測操作盤は第 2 計測室に設置した。

中央データ処理装置

燃焼実験の際の計測データの較正、集録、リアルタイム表示、後処理を一括して行う装置で第一計測室に設置されている。プリアンプ出力（最大 128 ch）をエンコーダによりデジタル化し、光ファイバケーブルにより処理装置に集録する。この他 16 ch のアナログ入力も集録可能である。ハードウェア構成は、FACOM U-1500 を中心に 40 MB ディスク装置 2 台、磁気テープ装置 1 台、キャラクタディスプレイ装置 1 台、グラフィックディスプレイ装置 2 台、ハードコピー装置 1 台、入力用タイプライタ、出力用ラインプリンタ各 1 台の他データ入力用インターフェイス装置、較正及び遠隔操作用コントロール装置等からなる。

c. 三陸大気球観測所 (Sanriku Balloon Center)

科学観測用気球の飛揚実験場である。岩手県の太平洋岸、三陸町にあり、昭和 45 年 11 月に起工、46 年 7 月に開所した。リアス式の海岸を見おろす山間地、標高 230 m の地点に、長さ 150 m、幅 30 m の飛揚台地が作られ、その一端に延床面積 331 m^2 のコントロールセンタがある。また、コントロールセンタの南西約 700 m、標高 442 m の台地に面積 121 m^2 のテレメータセンタが置かれている。コントロールセンタでは放球司令、気球組立、観測器の組立調整などが行われ、テレメータセンタでは気球の追跡、テレメータ受信、コマンド送信などが行われる。昭和 57 年度には放球司令棟の一部増築が行われた。現在、三陸受信点より数 km の位置にある大発山に 3.5 m のパラボラをもつ受信点を 61 年度完成を目途に建設中である。

気球用テレメータ受信機復調部および磁気記録器

気球用 FM-FM テレメータ受信機の副搬送波の復調部であり、おもな仕様は次のとおりである。信号チャネルは 2.3 KHz, 3.0 KHz, 3.9 KHz, 5.4 KHz, 7.35 KHz, 10 KHz, 14.5 KHz, 22.0 KHz, 直線性 $\pm 1\%$, クロストーク 40 db, 磁気記録器の周波数特性 50 Hz \sim 22 KHz。

気球用 PCM 復調器

1680 MHz の受信器からのビット・レート 16 KBPS・PCM シリアル・データを並列データに変換し出力する。同時に D/A 変換しアナログ信号として出力する。

大気球用自動追尾方向探知機

気球に搭載されたテレメータまたはゾンデなどからの 1.680 MHz 帯の電波を受信し、気球の方向に自動追尾してその方位角、高度角を記録し、同時にテレメータ信号を受信す

る。直径 2 m のパラボラアンテナ，パラメトリック増幅器，受信および駆動制御装置ならびにデータ記録装置よりなる。

大気球測距記録装置

連続波方式により気球との直距離を求め，アンテナ角度とを用いて気球位置の追跡，計算，記録を行う。測距装置は，500 Hz および 5 kHz の CW 波の往復により，300 km までの距離を 300 m 以内の精度で測定する。

コマンド送信装置

72.3 MHz，出力 25 W，指令項目数は 15 ch，2 系統で，切離し，バラスト投下，その他気球搭載機器類のコントロール等の指令を行う。

大気球チェックアウト盤

気球飛揚にあたって搭載機器類の総合的チェックアウト，飛揚のための準備作業の確認，浮力の測定などを行い，あわせて放球のための指令を行う。

時刻管制装置

安定度 2×10^{-8} /日の標準時刻発生器を備え，信号分配装置により場内の時計を駆動するとともに，1 MHz，10 kHz，1 kHz，10 sec，1 sec，1 min などの標準信号を供給する。

大容量ヘリウムガスコンテナ

気球注入用ヘリウムを 150 気圧で貯蔵するコンテナで 3 基ある。常圧換算で各々 730 m³ 貯蔵できる。

大気球追跡受信装置

気球から送信される 1680 MHz 帯の電波による気球の追跡を行い，あわせてテレメータの受信も行ふ。また，コマンド送信装置を併用して測距を行い，データ処理装置により，航跡の計算，表示等を自動的に行ふ。装置は，直径 2 m ϕ のパラボラを持つ自動追尾受信装置，デジタル測距装置，ミニコンピュータ TACC-1200 M，X-Y プロッタ WX 745，ディスク，データ処理入出力装置などからなる。

無停電電源装置

気球観測中の停電に備えるもので，受信センタに設置してある。容量 3 KVA のサイリスタインバータ方式の無停電電源と，5 KVA のディーゼル発電機からなる。

B₂₀₀型ランチャ

B₂₀₀型クラスの気球の飛揚に用いるランチャである。原理はロール圧着方式で，最大浮力は 750 kg である。浮力はダブルレバーを介してロードセルにより測定する。

ランチャ回転テーブル

気球放球時にランチャの向きを地上風の風向と合わせる回転台である。直径 12 m ϕ ，電

動 0.3 r・p・m で、盤は 15 トンの荷重に耐えるようになっている。

大気球移動観測車

受信、追跡可能範囲を拡大するために製作された、直径 1.5 m ϕ のパラボラを持つ自動追尾受信装置、コマンド送信装置、測距装置、航跡計算用計算機および X-Y プロッタ、データ記録装置、自家発電装置等を積載している。車輛総重量は 11 t である。

B₅₀₀型ランチャ

新たに放球する予定の B₅₀₀用ランチャで、浮力 1000 kg まで気球の保持、浮力測定、放球が可能である。既に完成した従来の中型、大型ランチャと機構的には似た形態をもつもので、若干の改良を加えたものである。

気球のとりつけは従来手動式であったが、すべて電動式となっている。

放球ローラー車

「立上げ方式」による気球放球を行うにあたって、気球をローラーで押さえ移動しつつガス注入を行う必要がある。ローラー車はこの機能をもつ車で、ローラーの直径 50 cm、幅 1 m、耐浮力 1 トンの性能をもっている。総重量約 7 トンである。

気象衛星画像処理装置 (ESDAS)

気象衛星からの天気図と受信、テープレコーダーに記録再生を行う。大気球実験を行う際の気象判定の資料として使用する。

立上げ放球車

新しい「立上げ放球方式」の観測器を保持する放球車で、総重量約 6.5 トン、約 1 トンの観測器を 6.5 m の高さに保持することができる。

d. 臼田宇宙空間観測所 (Usuda Deep Space Center)

長野県南佐久郡臼田町大曲国有林第 106 林班に設置

(1) 大型アンテナ：直径 64 m パラボラ、

鏡面修正カセグレン方式、AZ-EL 駆動でプログラム追尾とモノパルス自動追尾機構をもつ。右旋円偏波と左旋円偏波の切換え可能。S 波帯の送受信利得約 62 dB。アンテナ雑音温度 22 K (天頂指向時、LNA 入力端)

指向精度 0.0027°rms、最大駆動角速度 0.5°/sec。

(2) 受信設備：受信周波数 2.27~2.30 GHz

システム雑音温度 30 K (LNA 単体 8 K)、最小受信可能レベル -174 dBm (PPLBW : 3 Hz において)、テレメトリ信号復調方式 PCM/PSK/PM 又は PCM/PM、ビタービ符号 (K=7, R=1/2)。

(3) 測距設備、測距：シーケンシャルコード方式、ドブラ計測：2 路コヒーレント方式最大ドブラシフト ± 30 km/s

(4) 送信設備：送信周波数：2.11~2.12 GHz、最大送信電力：40 kW。コマンド信号変調方式：PCM/PSK/PM、サブキャリア周波数：100 Hz~16.4 KHz。

(5) 衛星管制系

MS-120 2 台による探査機の状態表示，送出コマンドの編集と実行管理および臼田駒場間のデータ伝送と遠隔操作。

(6) 局運用管制系

MS-120 2 台による探査機軌道予報データに基づく局運用計画の立案と地上機器の制御と監視，および臼田・駒場間のデータ伝送と遠隔操作。

e. 宇宙科学資料解析センター (Space Data-Analysis Center)

宇宙科学資料解析センター（以下，当センターと略記）は，飛翔体による宇宙観測データの解析による研究及びこれと相補的な理論的研究（主として数値実験）を推進することを目的としている。これらの研究を，全国の宇宙科学研究者による共同利用研究として効果的に進めるため，下記の事業を行っている。

A. 宇宙科学データ解析研究の推進

宇宙における自然現象の理解には，広い分野にわたる多量の観測データの処理が不可欠である。当センターは，全国共同研究および国際的なデータ交換，収集を通じ，大量データ処理による宇宙科学研究を企画し，推進する。このうち国際的なデータ交換収集事業としては，太陽地球系物理学研究の為に国際的なデータセンターとして日本に設置された WDC-C : Analysis Center for Interdisciplinary Solar Terrestrial Activity（国際学術連合 ICSU で昭和 44 年に認定）の業務を担っている。

B. 数値実験・シミュレーションによる宇宙科学研究の推進

宇宙科学の総合的，定量的な研究のためには，観測データの処理を通じた研究と並んで，理論面からの研究が必要である。この場合の理論研究には大型計算機を駆使した大量の計算処理，数値実験といった手段が不可欠なものとなってきた。当センターでは，全国共同研究による数値実験・シミュレーションの推進に当たっている。

A, B の目的を遂行するため，当センターでは大型計算機の利用支援を公募によって行っている。その種別は，

- (1) 飛翔体観測に基く資料総合解析のための各地域大型電算機利用及び
- (2) 数値シミュレーションのための宇宙科学研 M 380 利用である。

7. 技術部機器開発課 工作班

工作班は機械工作関係を受持つ工作第一係と、電気・電子関係を受持つ工作第二係（エレクトロニクス・ショップ）に大別される。

両係共所内各研究系からの要望に応じて研究に必要な実験装置や実験用器具類などの設計・製作・改造・修理などを行うと共に主として下記の業務を担当している。

工作第一係

◎サービス工場として旋盤、フライス盤、カットオフマシンなどを随時使用出来るよう整備すると共に技術援助を行う。

◎研究用機器類の設計、試作、改造、修理など種々の相談に応じると共に外注のあっせんをする。

◎工作用工具類や、各種材料類、ボルト、ナット類を数多く常備すると共に各研究室への出庫を行う。

工作第二係（エレクトロニクス・ショップ）

◎エレクトロニクス計測室として、シンクロスコープ、ユニバーサルカウンタ、ファンクションゼネレータ、基準電圧発生器等種々の計測器類の保守、管理を行うと共に各研究室への貸出しを行う。

◎研究用エレクトロニクス機器について種々の相談に応じると共にそれらの設計、試作、修理などを行う。

◎研究用エレクトロニクス機器に利用度の高い各種半導体（集積回路を含む）類並びに種々の電子部品、材料類を多数常備すると共に各研究室への出庫を行う。

おもな研究設備

工作第一係

| 機 種 | メーカー | 型 名 | 規 格（能力） |
|------------|------|--------|---|
| 高速旋盤 | 大隅 | LS 540 | 主軸回転数 電動機 35～1,800 rpm, 5.5 kW（最大 540 mm ϕ , 835 mm l ） |
| 精密高速小型旋盤 | 江黒 | GL 120 | 180～2,600 rpm, 2.2 kW（最大 240 mm ϕ , 390 mm l ） |
| タレット型フライス盤 | 牧野 | KGP | 130～2,200 rpm, 2.2 kW（250 mm（前後） \times 550 mm（左右）） |
| 横フライス盤 | 井上 | 1 H 1 | 45～1,400 rpm, 2.2 kW（200 mm（前後） \times 550 mm（左右）） |

工作第二係（エレクトロニクス・ショップ）

| 測定器名 | メーカー | 型 名 | 規 格（性能） |
|---------------|---------|-----------|--|
| 標準信号発生器 | YHP | 8656 A | 0.1～990 MHz, AM/FM, プログラマブル, HP-IB. |
| ファンクションシンセサイザ | WAVETEK | 178 型 | 1 μ Hz～50 MHz, 50 Ω 20 VP-P, プログラマブル, HP-IB. |
| シンクロスコープ | 岩崎通信 | SS-6200 | DC～200 MHz, 1 ns/cm, 5 mV～5 V/cm, 二現象. |
| メモリスコープ | 岩崎通信 | MS-5103 B | DC～10 MHz, 1 μ s/cm, 5 mV～5 V/cm, 二現象. |
| トランジェントメモリ | 川崎エレクトロ | M-500 T | DC～1 MHz, 10 ビット, 1,024 ワード, マスタスレーブ方式. |
| ユニバーサルカウンタ | YHP | 5328 A | 0～100 MHz, 100 ns～1 s, 1 mV～125 V DC, 8 桁. |
| デジタルマルチメータ | 武田理研 | TR-6655 | 10 μ V～1,000 V, 1 m Ω ～100 m Ω , 1 nA～100 mA, 5 桁. |
| パルスゼネレータ | EH リサーチ | 139 B | 10 Hz～50 MHz, パルス幅 10 ns～10 ms, ダブルパルス. |

8. 図 書

国立大学共同利用機関としての発足 5 年目に伴い、図書資料等研究情報の整備については、我が国における宇宙科学の情報資料センター的な役割を果たすべく、旧宇宙航空研究所の宇宙関係蔵書類に加え、宇宙科学並びにこれに関連する分野の図書・雑誌・レポート等の情報資料の積極的な収集、組織機能の改善を含めその充実に努め、ひろく宇宙科学関係研究者の利用に供することになっている。なお、昭和 61 年 2 月末現在の蔵書数・学術雑誌等は次のとおりである。

- i 蔵書数 94,231 冊
 - 洋 書 73,753 冊
 - 和 書 20,478 冊
- ii 新刊雑誌 1,008 種
 - 洋雑誌 379 種
 - 和雑誌 629 種

iii 外国学術雑誌

昭和 61 年 2 月末日現在継続受入中の外国学術雑誌は下記のとおりである。

AIAA Journal.

ASCE Journal of Structural Engineering.

ASM Translation Index.

AT & A Technical Journal.

Acta Astronautica.

Acta Metallurgica.

Advances in Physics.

Advances in Space Research.

Aeronautical Journal.

Air & Cosmos.

American Ceramic Society Bulletin.

Annalen der Physik.

Annales de Geophysicae.

Annales de Physique.

Annals of Nuclear Energy.

Annals of Physics.

Applications of Surface Science.

Applied Acoustics.

Applied Mechanics Reviews.

Applied Optics.

Applied Physics. A

Applied Physics. B

Applied Physics Letters.

Archaeometry.

Archiv für Elektrotechnik.

Astronautics & Aeronautics.
 Astronomical Journal.
 Astronomy & Astrophysics. A European Journal.
 Astronomy & Astrophysics. A European Journal. Supplement.
 Astrophysical Journal.
 Astrophysical Journal. Supplement.
 Astrophysical Letters.
 Astrophysics.
 Astrophysics & Space Science.
 Atmospheric Environment.
 Atomic Data & Nuclear Data Tables.
 Australian Journal of Physics.
 Automatica.
 Automatisierungs-Technik.
 Automatisierungs-Technische Parixis.
 Aviation Week & Space Technology.
 Biochemistry Abstracts. Pt. 2
 Brown Boveri Review.
 Bulgarian Journal of Physics.
 COSPAR Information Bulletin.
 Canadian Journal of Chemistry.
 Canadian Journal of Physics.
 Canadian Metallurgy Quarterly.
 Celestial Mechanics.
 Ceramic Abstracts.
 Chemical Abstracts.
 Chemical Abstracts. Author Index.
 Chemical Abstracts. Chemical Substance Index.
 Chemical Abstracts. Formula Index.
 Chemical Abstracts. General Subject Index.
 Chemical Abstracts. Index Guide.
 Chemical Abstracts. Patent Index.
 Chemical Physics.
 Chemical Physics Letters.
 Chemical Reviews.
 Chemtech.
 Classical and Quantum Gravity.
 Climate Change.
 Combustion, Explosion & Shock Waves.
 Combustion and Flame.
 Combustion Science & Technology.

Comments on Astrophysics & Space Physics.
 Computer Aided Design.
 Computer & Information Systems Abstract Journal.
 Computer Methods in Applied Mechanics & Engineering.
 Computer Physics Reports.
 Control Engineering.
 Cosmic Research.
 Cryogenics.
 Current Contents. Physical & Chemical Sciences.
 DAEDALUS.
 Earth-Oriented Applications of Space Technology.
 Earth & Planetary Science Letters.
 Earth Science Review.
 Electron Microscopy Abstracts.
 Electronic Design.
 Energy Conversion and Management.
 Environmental Science & Technology.
 Experimental Mechanics.
 FEBS Letters.
 Faraday Discussion of Chemical Society.
 Fibre Science & Technology.
 Flug Revue Flugwelt.
 Fluid Dynamics.
 Forschung im Ingeniurewesen.
 Fuel.
 Geomagnetism & Aeronomy.
 Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society.
 Geophysical Research Letters.
 Heat Transfer-Soviet Research.
 High Temperature.
 IBM Journal of Research and Development.
 IBM System Journal.
 ICARUS. International Journal of the Solar Systems.
 IEE Proceedings. A : Physical Science, Measurement and Instrumentation, Management and Education, Reviews.
 IEE Proceedings. B : Electric Power Applications.
 IEE Proceedings. C : Generation, Transmission and Distribution.
 IEE Proceedings. D : Control Theory and Applications.
 IEE Proceedings. E : Computers and Digital Techniques.
 IEE Proceedings. F : Communications, Radar and Signal Processing.
 IEE Proceedings. G : Electronic Circuits and Systems.

IEE Proceedings. H : Microwave, Optics and Antennas.
 IEE Proceedings. I : Solid State and Electron Devices.
 IEEE Circuits & Systems Magazine.
 IEEE Communications Magazine.
 IEEE Computer Graphics & Application.
 IEEE Computer Magazine.
 IEEE Control System Magazine.
 IEEE Design & Test of Computer Magazine.
 IEEE Electron Device Letter.
 IEEE Engineering Management Review.
 IEEE Engineering in Medicine & Biology.
 IEEE Journal of Lightwave Technology.
 IEEE Journal of Oceanic Engineering.
 IEEE Journal of Quantum Electronics.
 IEEE Journal of Solid State Circuits.
 IEEE Micro Magazine.
 IEEE Power Engineering Review.
 IEEE Software Magazine.
 IEEE Spectrum.
 IEEE Technical Activity Guide.
 IEEE Technology & Society.
 IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing.
 IEEE Transactions on Aerospace & Electronic Systems.
 IEEE Transactions on Antennas and Propagation.
 IEEE Transactions on Automatic Control.
 IEEE Transactions on Biomedical Engineering.
 IEEE Transactions on Broadcasting.
 IEEE Transactions on Circuits and Systems.
 IEEE Transactions on Communications.
 IEEE Transactions on Components, Hybrids, and Manufacturing Technology.
 IEEE Transactions on Computers.
 IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits & Systems.
 IEEE Transactions on Consumer Electronics.
 IEEE Transactions on Education.
 IEEE Transactions on Electrical Insulation.
 IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility.
 IEEE Transactions on Electron Devices.
 IEEE Transactions on Engineering Management.
 IEEE Transactions on Geoscience & Remote Sensing.
 IEEE Transactions on Industrial Electronics.
 IEEE Transactions on Industry Applications.

IEEE Transactions on Information Theory.
 IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.
 IEEE Transactions on Magnetics.
 IEEE Transactions on Medical Imaging.
 IEEE Transactions on Microwave Theory & Techniques.
 IEEE Transactions on Nuclear Science.
 IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.
 IEEE Transactions on Plasma Science.
 IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems.
 IEEE Transactions on Professional Communication.
 IEEE Transactions on Reliability.
 IEEE Transactions on Selected Areas in Communications.
 IEEE Transactions on Software Engineering.
 IEEE Transactions on Sonic and Ultrasonics.
 IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics.
 IEEE Transactions on Vehicular Technology.
 IMA Journal of Applied Mathematics.
 IMA Journal of Numerical Analysis.
 Infrared Physics.
 Ingenieur-Archiv.
 Interavia.
 International Aerospace Abstracts.
 International Journal of Ambient Energy.
 International Journal of Chemical Kinetics.
 International Journal of Control.
 International Journal of Energy System.
 International Journal of Heat & Mass Transfer.
 International Journal of Infrared and Millimeter Waves.
 International Journal of Mass Spectrometry & Ion Physics.
 International Journal of Non-Linear Mechanics.
 International Journal of Numerical Methods in Engineering.
 International Journal of Numerical Methods in Fluids.
 International Journal of Quantum Chemistry.
 International Journal of Quantum Chemistry. Symposium.
 International Journal of Remote Sensing.
 International Metals Reviews.
 JETP Letters.
 Journal of the Acoustical Society of America.
 Journal of Aircraft.
 Journal of the American Ceramic Society.
 Journal of the American Chemical Society.

Journal of Applied Mathematics & Mechanics.
 Journal of Applied Physics.
 Journal of Applied Polymer Science.
 Journal of the Astronautical Sciences.
 Journal of the Atmospheric Sciences.
 Journal of the Atmospheric & Terrestrial Physics.
 Journal of the British Interplanetary Society.
 Journal of Chemical Physics.
 Journal of Climate and Applied Meteorology.
 Journal of Colloid & Interface Science.
 Journal of Composite Materials.
 Journal of Computational Physics.
 Journal of Crystal Growth.
 Journal of the Electrochemical Society.
 Journal of Engineering Mathematics.
 Journal of Environmental Science.
 Journal of Fluid Mechanics.
 Journal of Fusion Energy.
 Journal of Geophysical Research. A
 Journal of Geophysical Research. B
 Journal of Geophysical Research. C
 Journal of Geophysical Research. D
 Journal of Guidance & Control and Dynamics.
 Journal of Institute of Energy.
 Journal of the Less-Common Metals.
 Journal of Materials Science.
 Journal of Materials Science Letters.
 Journal of Mathematical Analysis & Applications.
 Journal of Mathematical Physics.
 Journal of the Mechanics & Physics of Solids.
 Journal of Metals.
 Journal of Molecular Biology.
 Journal of Molecular Evolution.
 Journal of Molecular Spectroscopy.
 Journal of Non-Crystalline Solids.
 Journal of the Optical Society of America.
 Journal of Optimization Theory & Applications.
 Journal of Physical & Chemical Reference Data.
 Journal of Physical Chemistry.
 Journal of Physics. Section A : Mathematical & General.
 Journal of Physics. Section B : Atomic & Molecular Physics.

Journal of Physics. Section C : Solid State Physics.
 Journal of Physics. Section D : Applied Physics.
 Journal of Physics, Section E : Journal of Scientific Instruments.
 Journal of Physics. Section F : Metal Physics.
 Journal of Physics. Section G : Nuclear Physics.
 Journal de Physique.
 Journal de Physique Letters.
 Journal de Physique. Revue de Physique Applique.
 Journal de Physique. Supplement.(Colloque)
 Journal of Plasma Physics.
 Journal of Propulsion and Power.
 Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer.
 Journal of Research of the National Bureau of Standards.
 Journal of Sound & Vibration.
 Journal of Spacecraft & Rockets.
 Journal of Vacuum Science & Technology. A
 Journal of Vacuum Science & Technology. B
 Management Science.
 Materials Science & Engineering.
 Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society.
 Metal Science.
 Metallography.
 Metallurgical Transactions. A.
 Metals Abstracts.
 Metals Abstracts. Index.
 Metals Technology.
 Meteoritics.
 Microelectronics Journal.
 Microelectronics & Reliability.
 Microwave Journal.
 Molecular Physics.
 Monthly Notice of the Royal Astronomical Society.
 Moon & the Planets.
 National Geographic Magazine.
 Nature.
 Naturwissenschaften.
 Nuclear Fusion.
 Nuclear Instruments & Methods in Physical Research.
 Nuclear News.
 Nuclear Safety.
 Nucleic Acids Research.

The Observatory.
 L'Onde Electrique.
 Optical Engineering.
 Optics & Spectroscopy.
 Optimal Control Applications & Methods.
 Origin of Life.
 Philips Journal of Research.
 Philosophical Magazine. Pt. A.
 Philosophical Magazine. Pt. B.
 Philosophical Transactions of the Royal Society. Ser. A : Mathematical & Physical Science.
 Photogrammetric Engineering & Remote Sensing.
 Physica. Section A : Theoretical & Statistical Physics.
 Physica. Section B+C(B : Low Temperature & Solid State Physics. C : Atomic, Molecular & Plasma Physics Optics)
 Physica. Section D : Nonlinear Phenomena.
 Physica Scripta.
 Physica Status Solidi. Section A : Applied Research.
 Physica Status Solidi. Section B : Basic Research.
 Physical Review. A : General Physics.
 Physical Review. B : Solid State.
 Physical Review. C : Nuclear Physics.
 Physical Review. D : Particles & Fields.
 Physical Review. Index.
 Physical Review. Letters.
 Physics of Fluids.
 Physics Letters. Section A.
 Physics Letters. Section B.
 Physics of Metals & Metallography, USSR.
 Physics Reports.
 Physics Today.
 Planetary & Space Science.
 Plasma Physics.
 Proceedings of American Society of Civil Engineers. Structural Division Journal.
 Proceedings of the IEEE.
 Proceedings of the National Academy of Science.(USA)
 Proceedings of the Royal Society of London. Ser. A : Mathematical & Physical Science.
 Proceedings of the Society for Experimental Stress Analysis.
 Progress in Aerospace Sciences.
 Propellants & Explosives.

Publication of Astronomical Society of Pacific.
 The Quarterly Journal of Mechanics & Applied Mathematics.
 RCA Review.
 Radio & Electronic Engineer.
 Radio Science.
 La Recherche Aérospatiale.
 Reinforced Plastics.
 Remote Sensing of Environment.
 Reports on Progress in Physics.
 Review of Scientific Instruments.
 Reviews of Geophysics & Space Physics.
 Reviews of Modern Physics.
 Revue de Physique Appliquée.
 Revue Roumaine de Mathématiques Pures et Appliquées.
 Rubber Chemistry & Technology.
 SIAM Journal on Control & Optimization.
 Science.
 Science Abstracts. Series A : Physics Abstracts.
 Science Abstracts. Series B : Electrical & Electronics Abstracts.
 Science News.
 Scientific American.
 Scientific & Technical Aerospace Reports.
 Scripta Metallurgica.
 Shock and Vibration Digest.
 Simulation.
 Sky & Telescope.
 Solar Energy.
 Solar Physics.
 Solar System Research. USSR.
 Solid-State Electronics.
 Sound & Vibration.
 Soviet Astronomy.
 Soviet Journal of Plasma Physics.
 Soviet Physics. Acoustics.
 Soviet Physics. Doklady.
 Soviet Physics. JETP.
 Soviet Physics. Solid State.
 Soviet Physics. Technical Physics.
 Soviet Physics. Uspekhi.
 Space Science Review.
 Space Solar Power Review.

Spaceflight.
 Studia Geophysica et Geodaetica.
 Studii si Cerdetari Mathematics.
 Surface Science.
 Surface Science Report.
 Transactions of the ASME. Ser. A Journal of Engineering for Power.
 Transactions of the ASME. Ser. B Journal of Engineering for Industry.
 Transactions of the ASME. Ser. C Journal of Heat Transfer.
 Transactions of the ASME. Ser. E Journal of Applied Mechanics.
 Transactions of the ASME. Ser.F Journal of Lubrication Technology.
 Transactions of the ASME. Ser. G Journal of Dynamic Systems, Measurement
 Control.
 Transactions of the ASME. Ser. H Journal of Engineering Materials and Technol-
 ogy.
 Transactions of the ASME. Ser. I Journal of Fluids Engineering.
 Transactions of the ASME. Ser. J Journal of Pressure Vessel Technology.
 Transactions of the ASME. Ser. K Journal of Biomechanical Engineering.
 Transactions of the ASME. Ser. L Journal of Mechanical Design.
 Transactions of the ASME. Ser. M Journal of Energy Resources Technology.
 Transactions of the ASME. Ser. N Journal of Solar Energy Engineering.
 Trends in Biochemical Sciece.
 Umschau in Wissenschaft und Technik.
 VDI Forschungsheft.
 Vacuum.
 Vectors.
 WMO Bulletin.
 Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik.
 Ueitschrift für Angewandte Mathematik und Physik.
 Ueitschrift für Flugwissenschaften und Weltraumforschung.
 Zeitschrift für Naturforschung. Teil A : Europhysics Journal.
 Zeitschrift für Physik, Section A : Atoms & Nuclei.

iv 国内学術雑誌

昭和 61 年 2 月末現在継続受入中の主な国内学術雑誌は下記のとおりである。

電子技術
 電子科学
 電子通信学会誌
 電子通信学会論文誌
 電子材料
 エレクトロニクス
 学術月報
 情報処理

科学
科学朝日
化学工業
化学と工業
機械の研究
金属
高分子論文集
固体物理
燃料協会誌
日本物理学会誌
日本複合材料学会誌
日本化学会誌
日本機械学会論文誌
日本金属学会報
日本金属学会誌
日本航空宇宙学会誌
ニュートン
応用物理
真空
有機合成化学協会誌
Bulletin of the Chemical Society of Japan.
Bulletin of the JSME.
Chemistry Letters.
JIS(A, C, G, H, K 各部門)
Japanese Journal of Applied Physics.(Pt. 1 & 2)
Journal of the Physical Society of Japan.
Progress of Theoretical Physics.
Publication of the Astronomical Society of Japan.
Transactions of the Japan Institute of Metals.

III 教育活動

1. 大学院

国立大学共同利用機関として大学院教育協力実施規則に基づいて教授及び助教授が大学院学生の研究指導にあたっている。

なお、本表は本所の教官が東京大学大学院理学系研究科並びに工学系研究科の学生を前記規則施行前より研究指導を担当していたものを引続き指導しているものである。

また、前記規則に基づいて受入れた大学院受託学生は、理学系研究科 9 名、工学系研究科 7 名である。

| 研究科 | 専攻科目 | 課 程 | 人員 |
|--------|---------|------|----|
| 工学系研究科 | 航 空 学 | 修士課程 | 20 |
| 工学系研究科 | 航 空 学 | 博士課程 | 16 |
| 工学系研究科 | 電 気 工 学 | 修士課程 | 1 |
| 工学系研究科 | 電 気 工 学 | 博士課程 | 1 |
| 工学系研究科 | 電 子 工 学 | 修士課程 | 5 |
| 工学系研究科 | 電 子 工 学 | 博士課程 | 1 |
| 工学系研究科 | 金属材料学 | 修士課程 | 1 |
| 工学系研究科 | 金属材料学 | 博士課程 | 1 |
| 工学系研究科 | 反 応 化 学 | 修士課程 | 1 |
| 工学系研究科 | 反 応 化 学 | 博士課程 | 1 |
| 理学系研究科 | 物 理 学 | 修士課程 | 9 |
| 理学系研究科 | 物 理 学 | 博士課程 | 8 |
| 理学系研究科 | 地球物理学 | 修士課程 | 1 |
| 理学系研究科 | 地球物理学 | 博士課程 | 4 |
| | | 計 | 70 |

2. 受託研究員

大学卒業または同程度以上の学力をもつ者に対し、文部省受託研究員制度実施要項に基づき、民間会社等に勤務する技術者の一層の技術向上をはかることを目的として実施されているもので、60 年度に受け入れ指導を行ったのは次のとおりである。

受託研究員 9 名

受け入れ会社名

日産自動車(株)中央研究所, (株)日本科学技術研究所, 日本飛行機(株), 日本無線(株), 川崎重工業(株), 日立造船(株)技術研究所, 旭化成工業(株), 日本アイ・ビー・エム(株)

IV 研究成果の発表の状況

1. 刊行物

本所の研究成果は、英文で書かれる The Institute of Space and Astronautical Science Report (ISAS Report) ならびに和文で書かれる「宇宙科学研究所報告」として不定期に刊行される。なお、ISAS Report は Report of the Institute of Space and Aeronautical Science, University of Tokyo のナンバーを継承している。また別に ISAS Research Note を印刷配布している。

宇宙科学研究所報告 (1985/1~1986/3)

- 第 24 号 (1985 年 3 月) 山上隆正：宇宙ガンマ線バースト
第 25 号 (1985 年 3 月) 川村静児・平尾淳一・河島信樹：レーザー干渉計による重力波検出
第 26 号 (1985 年 5 月) 小林康徳・野村洋志・小松高広：ヒートパイプ熱サイクルとその熱機関
第 27 号 (1985 年 7 月) 長野 勇・満保正喜・深見哲男・外村雅治：K-9 M-72 号機による下部電離層中の衝突回数の推定
第 28 号 (1985 年 11 月) 倉谷健治：固体ロケットモータの内圧振動
第 29 号 (1985 年 11 月) 久保治也・酒井 均・堤 真：CO₂濃度及び CO₂炭素の同位体比の航空機サンプリングによる観測
第 30 号 (1985 年 12 月) 鈴木一明・池上 健・井上 一・小山勝二・松岡 勝・大橋隆哉・田中靖郎・和気 泉：「天馬」搭載蛍光比例計数管の特性
第 31 号 (1985 年 12 月) 柳町朋樹：宇宙線中の超重核の観測
第 32 号 (1986 年 3 月) 二宮敬虔・広川英治・周東晃四郎・村中昇・卯尾匡史・小笠原雅弘・青木星子：“さきがけ(1985-001-A)” および “すいせい(1985-073-A)” の姿勢決定
第 33 号 (1986 年 3 月) 二宮敬虔・上杉邦憲・川口淳一郎・横田博樹・村中 昇・滑 孝和・北出賢二・小笠原雅弘・木村雅文・土橋雅之：“さきがけ(1985-001-A)” および “すいせい(1985-073-A)” の姿勢・軌道制御
第 34 号 (1986 年 3 月) 林 友直・升本喜就・川口正埃：“さきがけ(1985-001-A)” および “すいせい(1985-073-A)” のデスパンアンテナ制御系
第 35 号 (1986 年 3 月) 竹内端夫・関口 豊・瀬尾基治・榮楽正光・豊留法文・富田弘一郎：ハレー彗星光学実験班報告(その 1)
第 36 号 (1986 年 3 月) 林 友直・大島耕一・橋本正之・大島 勉・徳永好志・北山尚男：宇宙環境試験装置
特集第 12 号(宇宙観測研究報告)(1985 年 3 月)
平尾邦雄：序 文
鈴木勝久・小川利紘・門倉真二：科学衛星「大空」による中間紫外線大気散乱光観測

松崎章好・伊藤富造・中村良治：科学衛星「大空」(EXOS-C)による大気周縁赤外分光観測(LAS)―中層大気に於ける H_2O , CO_2 , O_3 , CH_4 , N_2O 及びエアロゾルの低緯度分布
 向井利典・賀谷信幸・久保治也・松本治弥・伊藤富造・平尾邦雄：「大空」による低エネルギー荷電粒子の観測
 永田勝明・河野 毅・村上浩之・中本 淳・長谷部信行・竹中哲喜・菊地 順・道家忠義：「大空」による高エネルギー粒子観測
 大家 寛・森岡 昭：地球周辺プラズマ波動の総合的観測―EXOS-C(おおぞら)に搭載されたPPS観測の結果
 小原隆博・大家 寛・森岡 昭：科学衛星EXOS-C(OHZORA)PPSによるトップサイドサウディング
 赤井和憲・河島信樹：科学衛星JIKIKENにおける電子ビーム放出実験
 雨宮 宏・小山孝一郎・平尾邦雄：電離層熱的電子エネルギー分布の非マクスウェル特性(S-310-14号機による観測結果)
 佐々木進・長井 孝・提井信力・河島信樹：プラズマ中における起電力体の電位に関する実験的研究
 高橋邦明・佐々木進・河島信樹・百々太郎・加藤義幸・提井信力：電子ビームによる中性気体の放電現象
 宮本重徳・奥村由治・常深 博・高橋一道・吉崎博文・中川道夫：低バックグランド比例計数管の開発
 高岸邦夫・松岡 勝・太田 誠・前 孝司・面高俊宏：固体撮像素子(CCD)による光学望遠鏡受光装置
 小川原嘉明・満田和久：「てんま」の星姿勢計とそれを用いた姿勢決定

特集第13号(大気球研究報告)(1985年8月)

西村 純：序 文
 西村 純：ヘリウムガスの浮力推定
 岡部選司・粕 豊・藤井正美・西村 純：機上処理によるオートレベルコントロール
 太田茂雄・西村 純・広沢春任・山上隆正：アルゴスシステムの気球利用試験
 山中大学：水平飛翔気球追尾による内部重力波の観測
 吉田篤正・藤井正美・西村 純・小林 正・平良俊雄・白井達也・立山暢人・鳥居祥二・会津英子・野村良志子・数野美つ子・西尾昭男：スクリーン・タイプX線フィルムによるシャワーの検出
 野村良志子・藤井正美・西村 純：高エネルギー電子の銀河内伝播
 佐藤慎宏・島田悦男・太田 周・田阪茂樹・田中慎一郎・杉本久彦・平良邦夫・立山暢人：エマルションチェンバーによる宇宙線鉄核スペクトルの観測
 深田 豊・葉田野義和・小林行泰・近藤一郎・宮島光弘・野間元作・

尾田汎史・斉藤 威・桜井敬久：高エネルギー一次宇宙線重粒子の
観測—HECRO 81 テレスコプによる測定—

中川道夫・桜井敬久・内田正美・山内 誠：気球による CygX-1 の
時間変動の観測

舞原俊憲・水谷耕平・広本宜久・高見英樹・長谷川博一：インドネ
シア日食気球による太陽近傍のダスト雲の熱輻射と偏光の観測

早川幸男・小泉 裕・松本敏雄・村上 浩・野口邦男・J. A. Thomas：
銀河中心部の近赤外気球観測

特集第 14 号（宇宙観測研究報告）（1986 年 3 月）

大林 辰蔵：序 文

小山孝一郎・阿部琢美：“おおぞら”による電子温度異方性の測定
（1）

永田勝明・近藤博章：南大西洋地磁気異常帯の高エネルギー電子、
陽子のエネルギー分布

湯元清文・小山孝一郎・斉藤尚生・平尾邦雄・平野孝文・中川朋子：
「さきがけ」で観測された磁気嵐性感星空間擾乱

中川朋子・斉藤尚生・湯元清文：「さきがけ」によって観測された
太陽風磁気不連続の特性

向井利典・三宅 亘・寺沢敏夫・平尾邦雄：「すいせい」（PLANET
-A）による太陽風イオン観測

雨宮 宏・小山孝一郎・平尾邦雄：S-520-7 号ロケットによるスポラ
ディック E 層熱的電子のエネルギー分布観測

河合良信・末次祐介・中村寿年・中村良治：ヘリカル型リジターノ
コイルによる大直径磁化プラズマの生成

ISAS Research Note

(1985/1~1986/3)

- No. 276 T. Yanoto et al: Condensation of Ice Particles in the Vicinity of
a Cometary Nucleus.
- No. 277 I. Wakai: Energy Spectrum of X-Ray Bursts.
- No. 278 S. Yoneda et al: Induced Fitting between a Complex of four
Nucleotides and the Congnate Amino Acid.
- No. 279 Y. Tanaka: Recent Results from the Japanese X-Ray
Astronomy Satellites.
- No. 280 J. Nishimura et al: Relation between the Celestial Distribution
and the LOGW-LOGS of Gamma Ray Bursts.
- No. 281 O. Inoue: A Note on the Use of Vortex Method.
- No. 282 K. Makishima: X-Ray Pulsars and Black-Hole Candidates.
- No. 283 M. Yanagisawa et al: SEPAC Data Base Product Tape.
- No. 284 F. Makino et al: Observation of X-Ray Spectrum of GX 301-2.

- No. 285 K. Akai : Electron Beam-Plasma Interaction Experiment in Space.
- No. 286 N. Kawai et al : Confirmation of the Orbital Parameters of GX 301-2.
- No. 287 M. Shimizu : Molecular Electric Mechanism for Discrimination of Amino Acid by Cognate tRNA.
- No. 288 S. Yoneda : A Calculation by Using Semi-Empirical Potentials of a Complex of Nucleotides and the Cognate Amino Acid ; A Numerical Approach to the Amino Acid Recognition by tRNA for Typical Ten Cases.
- No. 289 M. Itoh : Analytic Approach to Comptonization Effect.
- No. 290 K. Koyama et al : Thermal X-ray Emission with Intense 6.7KeV Iron Line from the Galactic Ridge.
- No. 291 Y. Itikawa et al : Cross Section for Collisions of Electrons and Photons with Nitrogen Molecules.
- No. 292 K. Makishima et al : Simultaneous X-ray and Optical Observations of GX 339-4 in an X-ray High State.
- No. 293 M. Matsuoka : Variability of Apparent Radii in the Decay Part of Type 1 X-Ray Bursts.
- No. 294 H. Oguchi et al : Self-Acting Double Shock Tubes and Application to Experiment of Gases Mixing Process.
- No. 295 Y. Kitamura : Axisymmetric Dusty Gas Jet in the Inner Coma of a Comet
- No. 296 M. Matsuoka : Iron K X-Ray Emission Lines from Cosmic X-Ray Sources Observed with Tenma
- No. 297 S. Kitamoto : The X-Ray Spectrum of Cygnus X-3
- No. 298 S. Sasaki et al : Extremely Low Frequency Oscillations Excited by Electron Beam Injection in SEPAC Spacelab-1 Experiment
- No. 299 K. Koyama : Possible Contribution of Supernova Remnants to the Excess X-ray Emission from the Galactic Ridge
- No. 300 K. Koyama et al : Detection of High Temperature Plasma in the Orion Nebula : An Intense 6.7keV Iron X-ray Emission Line in Its Spectrum
- No. 301 T. Yamagami : Selection Effects on the Size and Frequency Distribution of Cosmic Gamma-Rays Bursts
- No. 302 N. Kawai : Characteristics of The X-Ray Emission from The Rapid Burster (MXB1730-335) Observed with Tenma
- No. 303 Y. Tanaka : Observations of Compact X-Ray Sources
- No. 304 H. Tsunemi : X-ray Spectra of Cassiopeia A and Tycho Supernova Remnants and their Element Abundance
- No. 305 A. Matsuzaki : Self-organization in Laser-induced Aerosol For-

- mation
- No. 306 F. Nagase et al: Circumstellar Matter in the VELA X-1/HD77581 System
- No. 307 K. I. Oyama et al: Behavior of the Electron Temperature in the Plasma Bubble at the Heights of $\approx 600\text{km}$
- No. 308 E. Kameda et al: Strong Breathing of the Hydrogen Coma of the Comet P/Halley
- No. 309 M. Matsuoka et al: Detection of an Intense Iron Line at 6.4keV in the X-Ray Spectrum of NGC 4151
- No. 310 M. Shimizu: Specific Interaction of Dinucleoside Monophosphates with their Cognate Amino Acids Measured by Ultraviolet Absorbance Method — Molecular Basis for the Genetic Code—
- No. 311 T. Kii et al: Anisotropic X-Ray Transfer in a Strongly Magnetized Plasma of the X-Ray Pulsar 4U1626-67
- No. 312 T. Mukai, W. Miyake, T. Terasawa and K. Hirao: Observation of Solar Wind Ions Interplanetary Spacecraft Suisei(PLANET-A)
- No. 313 K. Makishima: Low-Frequency X-Ray Variability in Low-Mass X-Ray Binaries.
- No. 314 Y. Kitamura et al: Hydrodynamic Study of Condensation and Sublimation of Ice Particles in Cometary Atmospheres
- No. 315 F. Makino et al: Simultaneous Multifrequency Observations of the BL Lac Object Mrk 421
- No. 316 N. Saito et al: X-Ray Probing of the Circumstellar Matter in the Vela X-1 System from the Observation over an Eclipse Phase
- No. 317 Wang Bogi et al: X-Ray Observation of Cen A from Tenma.
- No. 318 N. Kawashima et al: Vacuum and Electromagnetic Environment Measured in SL-1 SEPAC
- No. 319 Wang Bogi: X-ray Emission from an Active Galaxy Centaurus A
- No. 320 倉谷健治: 高温反応の速度定数についての中間報告
- No. 321 K. Makishima et al: Spectra and Pulse Period of the Binary X-ray Pulsar 4U 1538-52
- No. 322 K. I. Oyama et al: Measurements of Parallel and Perpendicular Electron Temperatures in the Ionosphere—Explanation for the Conflication of Te Measurements.
- No. 323 S. Sasaki et al: The fourth US-Japan Telhered Payload Experiment—Quick Look Report—
ISAS Report
(1985/1~1986/3)
- No. 617 Masahisa Yanagisawa, Nobuki Kawashima Susumu, Sasaki and
(August, 1985)

- No. 618 Tatsuzo Obayashi : Vacuum-environment around Spacelab-1
(December, 1985) Koryo Miura : Method of Pacaging and Development of Large
 Membranes in Space
- No. 619 N. Izutsu : Numerical and Experimental Study of Dynamics of
(March, 1986) Two-Dimensional Body in Uniform AFow.

The Institute of Space and Astronautical Science Report No. 3
(Proceedings of the Symposium on Mechanics for Space Flight)
(March 1985)

- K. Oshima : Preface.
Y. Oshima : Interactions of Vortices.
K. Tsuboi and K. Oshima : Numerical Study of Two-dimensional Vortex Street.
S. Kuwabara : Vorton Model Analysis.
N. Izutsu and H. Kanda : Numerical Simulation of Vortices Shed behind a Rotating Wing.
T. Matsuda : Numerical Simulations in Cosmic Gas Dynamics —Gas Flow in Binary Stars—.
H. Yamada, T. Ao and T. Fujiwara : Two-Dimensional Analysis of a Flow in MPD Thruster.
T. Soga : A Kinetic Theory Analysis of Transient Evaporation Problem.
N. Ichikawa, M. Murakami and H. Nakai : Application of Porous Solid Nitrogen to Space Borne Cooling Missions.
T. Matsumoto and Y. Kobayashi : Effect of Non-condensable Gas on the Vapor Flow in Thermosyphons.
K. Kaneko and K. Negishi : Heat Transfer Performances of a Thermosyphon Contained Non-Condensable Gas (I).
Y. Ikeda : Permeability of a Screen Wick.
Y. Ikeda, M. Kamata and A. Shimizu : Effect Thermal Conductivity of a Screen Wick.
H. Nakai, M. Murakami and N. Ichikawa : Flow of *He* II through Porous-Plug Phase Separators.
M. Ishizuka, T. Sasaki and Y. Miyazaki : Development of Titanium Heat Pipes for Use in Space.

The Institute of Space and Astronautical Science Report SP4
Proceedings of the Symposium on Mechanics for Space Flight
(March 1986)

- K. Oshima : Preface.

- R. Takaki and A. K. M. F. Hussain: Theoretical Study of Strong Interaction of Vortex Filaments.
- S. Kuwabara: Studies on Vortex Motion Based on the Dividing Vorton Model.
- H. Nakajima and Y. Yoshizawa: A Description of a Turbulent Flow Past a Circular Cylinder by a Discrete Vortex Method.
- T. Kambe, T. Minota and Y. Ikushima: Acoustic Waves Emitted by Vortex-Body Interaction.
- Y. Ishii and Y. Oshima: Study of Three-Dimensional Separation on a Spheroid at Incidence.
- N. Nishikawa, A. Suzuki and S. Akiyama: Images of Three Dimensional Flows in Computer Graphics.
- M. Katagiri: On Accurate Numerical Solution of Falkner-Skan Equation.
- H. Kanda: Numerical Study of Entrance Flow of a Circular Pipes.
- K. Teshima and H. Nakatsuji: Numerical Simulation on Two-Dimensional Freejet Flow-Fields.
- Y. Sakurai and H. Kimura: Technical Overview of Plume Radiation from a Solid Rocket Motor.
- H. Kuninaka and K. Kuriki: Two-Dimensional Analysis of High Voltage Solar Array Interfering with Ionospheric Plasma.
- K. Etori: Analysis on Gravitational Effect to Nonlinear Diffusion System of Vapor Molecules in a Heat Pipe.
- M. Kamata and Y. Ikeda: Effect of Surplus Standing Liquid on Heat Transfer Resistance in the Heat Pipe (with Mesh Wick in a Horizontal Mode).
- K. Negishi, K. Kaneko and F. Kusumoto: Dynamic Heat Transfer Mechanism of Two-phase Closed Thermosyphon.
- Y. Tanaka and T. Yamamoto: A Trial on Performance Test Method for Cu-Water Heat Pipe.
- Y. Miyazaki and Y. Ido: High Capacity Heat Pipe with Axial Grooves.
- K. Oka, H. Tsuchihashi, Y. Nishimura, T. Mohtai, M. Mochizuki, K. Mashiko and H. Yamanouchi: Operating Characteristics of Cooling Underground Power Cables Using Up-Sloped Long Heat Pipes in Conduit.
- K. Oshima: Report on International Symposium on Computational Fluid Dynamics — Tokyo
- Chushkin, P. I. and Voskresensky, G. P.: Computational Aerodynamics of Supersonic Lifting Vehicles.
- Kovenya, V. M., Tarnavsky, G. A. and Cherny, S. G.: Numerical Modeling of Spatial Flows on the Basis of Splitting Up Method.
- Tolstykh, A. I.: Third Order Compact Schemes for Fluid Dynamics Problems.
- Voskresensky, G. P.: Supersonic Flow Around Tip Sides of Wings.
- Dobrowolski, B. and Kabza, Z.: An Improved PSI-Cell Method for Turbulent Multi-Phase Flows.

- Zapryanov, A. and Toshev, E. : Hydrodynamic and Thermal Interaction Between Two Spheres in a Steady Viscous Flow.
- Brushlinsky, K. V. : Mathematical and Computational Models of Plasma Flows.
- Zhurin, V. V. and Shipilin, A. V. : The Numerical Method of the Two-Dimensional Stationary Electro-Gasdynamic Internal Flows Computation.
- Samarskii, A. A., Gerasimov, B. P., Elizarova, T. G., Kalachinskaya, I. S., Karagichev, A. B., Lesunovsky, A. V. and Semushin, S. A. : Computer Simulation in Engineering Hydrodynamics.

2. 所外の学術雑誌などに発表のもの

(1) 単行本, 雑誌, 論文集及び国際会議で発表のもの

宇宙圏研究系

- M. Matsuoka and K. Mitsuda: Energy Spectra of Non-Pulsating Low-Mass X-Ray Binaries "X-Ray Astronomy '84" ed. by M. Oda and R. Giacconi (Institute of Space and Astronautical Science, 1984), 103-110
- Y. Tanaka: X-ray Burst, *ibid.*, 125-139
- M. Matsuoka: Quasi-Periodic Oscillations in Galactic Bulge Sources Observed by Hakucho Cataclysmic Variable and Low-Mass X-ray Binaries (ed. by D. Q. Lamb and J. Patterson, D. Reidel, 1985)
- K. Sadakane, R. Hirata, J. Jugaku, Y. Kondo, M. Matsuoka, Y. Tanaka and G. Hammerschlag-Hensberge: Ultraviolet Spectroscopic Observations of HD 77581 (Vela X-1=4U 0900-40), *Astrophysical Journal*, (1985) 288
- M. Matsuoka: Type I X-Ray Bursts, "Galactic and Extragalactic Compact X-ray Sources" ed. Y. Tanaka and W. H. G. Lewin (Institute of Space and Astronautical Science, 1985), 45-59
- N. Kawai, H. Inoue, Y. Ogawara, Y. Tanaka, Y. Tawara and H. Kunieda: Time-Scale Invariant Profile of the Type II Bursts from the Rapid Burster, *ibid.*, 113-117
- R. Hoshi: Accretion disk Theory, *ibid.*, 143-151
- K. Koyama: Iron Emission Line from Compact Sources, *ibid.*, 153-164
- H. Inoue: Fluorescent Iron Lines from Active Galactic Nuclei, *ibid.*, 283-289
- K. Takagishi, M. Matsuoka, M. Ohta, T. Mae and T. Omodaka: Astronomical Image Sensor Using Charge Coupled Device, *Bulletin of the Institute of Space and Astronautical Science*, (1985) 12
- Y. Tawara, N. Kawai, Y. Tanaka, H. Inoue, H. Kunieda and Y. Ogawara: Timescale-Invariant Profile of the Type II Bursts from the Rapid Burster, *Nature* 318, (1985) 545
- N. Kawai, K. Makishima, M. Matsuoka, K. Mitani, T. Murakami and F. Nagase: Hakucho Observation of the Pulse Period of GX 301-2 and Confirmation of the Orbital Parameters, *Publ. Astron. Soc. Japan*, (1985) 37
- M. J. L. Turner, L. M. Breedon, T. Ohashi, T. Courvoisier, H. Inoue, M. Matsuoka, H. Pedersen, J. van Paradijs and W. H. G. Lewin: Co-ordinated Optical-EXOSAT-TENMA Observations of a Burst from 2S1636-536, *Space Sci. Rev.* 40, 249 (1985)
- H. Inoue: Tenma Observations of Bright Binary X-ray Sources, *Space Sci. Rev.* 40, 317 (1985)
- H. Okuda, H. Shibai, T. Nakagawa, Y. Kobayashi, T. Matsumoto, F. J. Low, and T. Nishimura: Liquid Helium Cooled Fabry-Perot Spectrometers, *SPIE Proceedings*, Vol. 627, (1986)
- F. Makino, D. A. Leahy and N. Kawai: Observation of X-ray Spectrum of GX301-2, 186

太陽系プラズマ研究系

- A. Kadokura and A. Nishida: Numerical modeling of the 22-year variation of the cosmic ray intensity and anisotropy, *J. Geophys. Res.*, 91 (1986) 1
- A. Kadokura and A. Nishida: Two-dimensional numerical modeling of the cosmic ray storm, *J. Geophys. Res.*, 91 (1986) 13,
- A. Nishida, M. Scholer, T. Terasawa, S. J. Bame, G. Gloeckler, E. J. Smith, and R. D. Zwickl: Quasi-stagnant plasmoid in the middle tail: A new pre-expansion phase phenomenon, *J. Geophys. Res.*, 91, (1986) ,
- A. Nishida, T. Terasawa and M. Hoshino: Conversion of magnetic energy via collisionless tearing modes: Applicability of existing theories to observations in the earth's magnetotail, *Proceedings of Conf. on Comparative Study of Magnetospheric Systems*, (1986)
- 深尾昌一郎, 木村磐根, 若杉耕一郎, 加藤 進: MU レーダーと2周波レーダによる対流圏多周波観測, *電子通信学会論文誌 J 68-B 2* (1985) 290-291
- S. Fukao, K. Wakasugi, T. Sato, T. Tsuda, I. Kimura, N. Takeuchi, M. Matsuo and S. Kato: Simultaneous Observation of Precipitating Atmosphere by VHF Band and C/Ku Band Radars, *Radio Science*, Vol. 20, No. 3, May/June (1985) 622-630
- S. Fukao, K. Wakasugi, T. Sato, S. Morimoto, T. Tsuda, I. Hirota, I. Kimura and S. Kato: Direct Measurement of Air and Precipitation Particle Motion by Very High Frequency Doppler Radar, *Nature*, Vol. 316, No. 22 Aug. (1985) 712-714
- T. Sato, T. Tsuda and S. Kato: High-resolution MST observations of turbulence by using the MU radar, *Radio Science*, Vol. 20, No. 6, Nov-Dec (1985), 1452-1460
- N. Kaya, H. Matsumoto, S. Miyatake, I. Kimura and M. Nagatomo: Microwave energy transmission test toward the SPS using the space station, *Space Solar Power Rev.*, Vol. 5, (1985) 163-169
- I. Kimura, T. Matsuo, M. Tsuda and K. Yamauchi: 3-D Raytracing of whistler mode waves in a non-dipolar magneto-sphere, *Proceedings of ISAP'85*, (1985) 987-990
- K. Hashimoto, K. Yamauchi and I. Kimura: Ray tracing of electrostatic waves in the equatorial region of the magnetosphere, *Proceedings of ISAP'85* (1985) 991-994
- T. Matsuo, H. Yamagishi and I. Kimura: ISIS-I and ISIS-II observation of emissions triggered by doppler-shifted Norway omega signals, *Memoirs of National Inst. Polar res. Special issue*, (1985), 165-180
- I. Kimura, T. Matsuo, M. Tsuda and K. Yamauchi: Three dimensional ray tracing of whistler mode waves in a non-dipolar magnetosphere, *J. Geomag. Geoelectr.*, Vol. 37, (1985), 945-956
- I. Kimura: Whistler mode propagation in the earth and planetary magneto-spheres and ray tracing techniques, *Space Science Rev.*, Vol. 42, (1985) 449-466
- Saito, T., K. Yumoto, K. Hirao, I. Aoyama, and E.J. Smith: Three-dimensional structure of the heliosphere as inferred from observations with a Japanese Halley

- spacecraft., Proc. 19th ESLAB Symp., held in Switzerland on 4-6 June (1985), D. Reidel Publ. Co. (in press).
- Saito, T., K. Yumoto, K. Hirao, I. Aoyama, and M. Seto: IMF observation with the Japanese Halley spacecraft "Sakigake" and the solar giant regions., Abstract of 5th General Assembly of IAGA/IAMAP, held in Czechoslovakia on 5-7, August, (1985) IAGA.
- Satito, T.: Japanese comet Halley spacecraft and ancient artcrafts, Nature Hungary (in press).
- Saito, T. and D. B. Swinson: The inclination of the heliospheric neutral sheet and cosmic ray intensity at the earth, J. Geophys. Res. (in press).
- Swinson, D. B., H. Koyama and T. Saito: Long-term variations in north-south asymmetry of solar activity, J. Geophys. Res. (in press).
- Swinson, D. B. and T. Saito: Recurrence of periods of enhanced cosmic ray solar diurnal variation associated with a two-sector structure, J. Geophys. Res. (in press).
- Yumoto, K.: Long-period magnetic pulsations generated in the magnetospheric boundary layers, Planet. Space Sci., (1984)
- Yumoto, K., T. Saito, S-I. Akasofu, E. J. Smith, and T. Tsurutani: Propagation mechanism of daytime Pc 3-4 pulsations observed at globally coordinated stations, J. Geophys. Res., (1985)

惑星研究系

- S. Sasaki, S. Kubota, N. Kawashima, K. Kuriki, M. Yanagisawa, T. Obayashi, W. T. Roberts, D. L. Reasoner, W. W. L. Taylor, P. R. Williamson, P. M. Banks, and J. L. Burch: An enhancement of plasma density by neutral gas injection observed in SEPAC Spacelab-1 Experiment, J. Geomag. Geoelectr., 37, (1985) 883-894
- Y. Yagi and N. Kawashima: Hall effect in plasma current sheet configuration, Japanese Journal of Applied Physics, 24, 4, (1985) L259-L262
- T. Obayashi, N. Kawashima, S. Sasaki, M. Yanagisawa, K. Kuriki, M. Nagatomo, K. Ninomiya, W. T. Roberts, W. W. L. Taylor, P. R. Williamson, and J. L. Burch: Initial results of SEPAC scientific achievement, Earth-Orient. Applic. Space Technol., 5, 1/2, (1985) 37-45
- S. Sasaki, N. Kawashima, K. Kuriki, M. Yanagisawa, T. Obayashi, W.T. Roberts, D. L. Reasoner, W. W. L. Taylor, P. R. Williamson, P. M. Banks, and J. L. Burch: Ignition of beam plasma discharge in the electron beam experiment in space, Geophys. Res. Letrs., 12, (1985) 647-650
- W. W. L. Taylor, T. Obayashi, N. Kawashima, S. Sasaki, M. Yanagisawa, J.L. Burch, D. L. Reasoner, and W. T. Roberts: Wave-particle interactions induced by SEPAC on Spacelab-1: Wave observations, Radio Science, 20, (1985) 486-498
- N. Kawashima, M. Yanagisawa, S. Sasaki, K. Kuriki, T. Obayashi, T. Neubert, P. R. Williamson, P. M. Banks and O. Storey: Vacuum and electromagnetic environ-

- ment Measured in SL-1 SEPAC, AIAA Shuttle Environment and Operations II Conference, Houston, Texas
- T. Yamamoto, O. Ashihara and Y. Kitamura: Condensation and Sublimation of Ice Particles in the Circumnuclear Region of a Comet, To be published in the Proceedings of "Asteroids, Comets, Meteors II", Uppsala University
- T. Yamamoto: Origin and Formation Environment of Cometary Nuclei, To be published in the Proceedings of "Asteroids, Comets, Meteors II", Uppsala University
- T. Yamamoto: Chemical Composition of Cometary Ice and Grains, and Origin of Comets, To be published in the Proceedings of IAU Symposium No. 20 on "Astrochemistry" (1986)
- 清水幹夫：宇宙の生命 共立出版 (1985), モダンスペースアストロノミーシリーズ
- 清水幹夫：分子進化学入門：遺伝暗号の起源と進化 木村資生編, 培風館 (1985) 218-239
- 清水幹夫：Origin of Genetic Code and Molecular Basis of the Central Dogma, Biomolecules: Electronic Aspect, Elsevier (1985) 269-280
- S. Yoneda, M. Shimizu, N. Go and S. Fujii: Induced Fitting between a Complex For Nucleotides of the Cognate Amino Acid, Biophys. Chem, 23 (1985) 91-104
- M. Shimizu: Molecular Electric Mechanism for Discrimination of Amino Acid by Cognate tRNA, Int. J. Quant Chem. Suppl. (1986)
- S. Yoneda: A calculation by Using Semi-empirical Potentials of a Complex of Nucleotides the Cognate Amino Acid, *ibid*
- E. Kaneda, K. Hirao, M. Takagi, O. Ashihara, T. Itoh and M. Shimizu: Strong Breathing of the Hydrogen Coma of Comet Halley Nature, 320 (1986)
- Y. Kitamura: Asymmetric Dusty Gas Jet-the Inner Coma of a Comet, Icarus (1986)
- 山本哲生：ハレー彗星の探査, 科学, 55 (1985) 315-318
- T. Yamamoto: Formation Environment of Cometary Nuclei in the Primordial Solar Nebula, Astronomy and Astrophysics, 142, (1985) 31-36
- T. Yamamoto: Formation History and Environment of Cometary Nuclei, "Ices in the Solar System", D. Reidel Publ. Co., 205-219
- T. Yamamoto, and O. Ashihara: Condensation of Ice Particles in the Vicinity of a Cometary Nucleus, Astronomy and Astrophysics, 152, (1985) L17-L20
- Y. Nakamura, J. L. Ferreira and G. O. Ludwig: Experiments on Ion-Acoustic Rarefactive Solitons in a Multi-Component Plasma with Negative Ions, J. Plasma Phys., 33 (1985) 237
- Y. Nakamura, I. Tsukabayashi, G. O. Ludwig and J. L. Ferreira: Large Amplitude Solitary Waves in a Multicomponent Plasma with Negative Ions, Phys. Letters, 113 A (1985) 155
- Y. Nakamura: Ion-Acoustic Solitons in a Multi-Component Plasma with Negative Ions, Nonlinear and Environmental Electromagnetics, Elsevier Science Publishers, (1985) 139
- H. Oya, A. Morioka, and T. Obara: Leaked AKR and terrestrial hectometric radiations discovered by planetary plasma sounder experiments on board the Ohzora (EXOS

- C) satellite—Instrumentation and observation, *Geomag. Geoelectr.*, 37 (1985) 237
- A. Morioka and H. Oya: Emissions of plasma waves from VLF to LF ranges in the magnetic polar regions……new evidences obtained from the data of the Ohzora (EXOS-C) satellite, *J. Geomag. Geoelectr.*, 37 (1985) 263
- T. Obara and H. Oya: Plasma condition in the polar and equatorial ionospheres observed in SPW experiments of PPS system on board the Ohzora (EXOS-C) satellite, *J. Geomag. Geoelectr.*, 37 (1985) 285
- T. Takahashi, H. Oya, S. Watanabe and Y. Watanabe: Observation of electron density by the impedance probe on board the Ohzora (EXOS-C) satellite, *J. Geomag. Geoelectr.* 37 (1985) 389
- H. Oya, T. Takahashi, and S. Watanabe: Observation of low latitude ionosphere by the impedance probe on board the Hinotori satellite, *J. Geomag. Geoelectr.*, 38 (1985) 111
- S. Watanabe and H. Oya: Occurrence characteristics of low latitude ionosphere irregularities observed by impedance probe on board the Hinotori satellite *J. Geomag. Geoelectr.*, 38 (1985) 125
- H. Oya and T. Aoyama: Theoretical study on plasma wind and convection in Jovian magnetodisc, *J. Geomag. Geoelectr.*, 37 (1985) 37
- T. Aoyama and H. Oya: Dawn-dusk asymmetry and spongy nature of the Jovian magnetosphere, *J. Geomag. Geoelectr.*, 37 (1985) 839
- N. Fujii, K. Osamura and E. Takahashi: Effects of Water on the Distribution of Partial Melt in a System Olivine-Pyroxene-Plagioclase (Abstract) The 23rd General Assembly of IASPEI, Aug. 19-30, (1985) Tokyo, T4-15
- N. Fujii, H. Azuma, M. Saito, K. Ito and M. Miyamoto: Spectral Reflectance of Mineral Mixtures-Toward an Inversion Problem for three Components Mixtures-Proceedings of 17th Lunar & Planetary Sci. Conf., March 17-20, (1986) LSI, Houston
- 藤井直之：マグマ・オーシャン—月と地球—, 月刊地球 (シンポジウム「形成期の地球」), 海洋出版, 10月号 (1985)

共通基礎研究系

- K. Takayanagi and T. Wada: Rotational energy transfer in molecular collisions, I. Resonant case, *J. Phys. Soc. Japan*, 54, No. 6 (1985/6) 2122
- K. Takayanagi: Atomic collision research in Japan, *Comments Atom. Mol. Phys.*, 16, No. 4 (1985/7)
- K. Onda: Rotational excitation of molecular nitrogen by electron impact, *J. Phys. Soc. Japan* 54, No. 12 (1985/12) 4544
- K. Takayanagi, T. Wada and A. Ichimura: Rotational and vibrational energy transfer in low-velocity molecular collisions, XIV International Conference on the Physics of Electronic and Atomic Collisions, Abstracts of Papers, p. 555 (1985/7)
- A. Ichimura (and M. Ichimura): A semiclassical approximation for the resonant transfer, *Nuclear Phys.*, A 432, (1985) 475

- Y. Itikawa: Rate coefficients for the electron-impact excitations of C-like ions, IPPJ-AM-38 (1985) (Inst. Plasma Phys., Nagoya Univ.)
- Y. Itikawa and K. Sakimoto: Distorted-wave-method calculation of electron-impact excitation of atomic ions: He- and Be-like ions, *Phys. Rev.*, **A 31** (1985) 1319
- Y. Sato, T. Hayaishi, Y. Itikawa, Y. Itoh, J. Murakami, T. Nagata, T. Sasaki, B. Sonntag, A. Yagishita, and M. Yoshino: Single and double photoionisation of Ca atoms between 35 and 42 nm, *J. Phys.*, **B 18** (1985) 225
- Y. Itikawa, S. Hara, T. Kato, S. Nakazaki, M. S. Pindzola, and D. H. Crandall: Electron-impact cross sections and rate coefficients for excitations of carbon and oxygen ions, *Atomic Data Nucl Data Tables*, **33** (1985) 149
- K. Sakimoto: On the capture rate constant of collisions between ions and symmetric-top molecules, *Chem. Phys. Lett.* **116** (1985) 86
- 市川行和: 衝突する原子, 丸善(1985)
- Y. Itikawa (T. Hayaishi, Y. Itoh, T. Koizumi, J. Murakami, T. Nagata, T. Sasaki, Y. Sato, H. Shibata, B. Sonntag, J. B. West, A. Yagishita and M. Yoshino): Single and double photoionization of alkaline-earth atoms, XIV International Conference on the Physics of Electronic and Atomic Collisions, Abstracts of Contributed Papers (1985/7) 14
- Y. Itikawa and K. Sakimoto: Distorted-wave-method calculation of electron-impact excitation of atomic ion, XIV International Conference on the Physics of Electronic and Atomic Collisions, Abstracts of Contributed Papers (1985/7) 292
- Y. Itikawa: Distorted-wave-method calculation of electron-impact excitation of ions. Santa Cruz Seminar on Atomic Processes in Fusion Plasmas (1985/7) 15
- Y. Itikawa: Electron impact ionization of atomic ions, Japan-UK Seminar on the Theory of Atomic Collisions (1985/8) Book of Abstracts, 6
- K. Sakimoto: Distorted-wave computations on electron impact excitation of ions, Japan-UK Seminar on the Theory of Atomic Collisions (1985/8) Book of Abstracts, 73
- K. Sakimoto: Influence of long-range interaction on the ion molecule reactions, Japan-UK 5+5 Meeting on Molecular Computational Chemistry (1985/9)
- K. Takayanagi: Low-energy molecular collision processes in space, IAU Symposium No. 120 on Astrochemistry (1985/12) Book of Abstracts, R-9
- N. Iwagami, T. Ogawa and K. Shibasaki: Balloon measurements of stratospheric NO₂, *J. Meteorol. Soc. Japan*, **63**, No. 2, Apr. (1985) 325-327.
- T. Ogawa, K. Suzuki, M. Takano and M. Nakamura: Measurement of atmospheric methane burden by the 2 μ m Q-branch absorption, *J. Meteorol. Soc. Japan*, **63**, No. 2, Apr. (1985) 225-236.
- T. Ogawa and A. Miyata: Seasonal variation of the tropospheric ozone: a summer minimum in Japan, *J. Meteorol. Soc. Japan*, **63** No. 5, Oct. (1985) 937-946
- T. Onaka, M. Sawamura, W. Tanaka and T. Ogawa: Altitude variation of ultraviolet oxygen night airglow, *Astrophys. Space Sci.*, **114**(1985) 387-393

牧野行雄, 塩原匡貴, 村松久史, 川口貞男, 山内 恭, 田中正之, 小川利紘, 増谷浩二,
森井正夫: 太陽光の赤外分光観測に基づく大気微量成分の定量: 南極 MAP における
赤外分光観測, 南極資料, No.87, (1985) 1-22

システム研究系

- R. Akiba and M. Kohno: EXPERIENCES WITH SOLID ROCKET TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT OF M-3SII, Preprint of 36th IAF Congress to be published in Acta Astronautica
- R. Akiba, T. Hayashi, H. Matsuo and T. Murakami: THE DEVELOPMENT OF M-3SII FOR HALLEY'S COMET EXPLORATION Preprint of 36th IAF Congress to be published in JSTS
- M. Hinada, S. Tsukamoto, T. Murakami and M. Honda: M-3SII Aerodynamic Drag Comparison of Flight Data with Preflight Prediction, AAS PREPRINT No. AAS 85-680 Joint AAS/Japanese Rocket Society (JRS) Symposium, Dec. (1985)
- M. Hinada, N. Yamashita, K. Karashima, K. Sato and M. Honda: Effect of Spike and Flange-like Step on Drag of Rocket at Supersonic Speeds, AAS PREPRINT No. AAS 85-681 Joint AAS/Japanese Rocket Society (JRS) Symposium, Dec. (1985)
- 上杉邦憲: 宇宙空間におけるステンレスワイヤの切断メカニズム, 応用機械工学, 26 (4) (1985/4) 112-116
- K. Hirao, T. Hayashi, K. Uesugi et. al : System Design of Japan's First Interplanetary Flight, Project Proc. of 36th IAF Congress IAF-85-66, Stockholm, Sweden, October, (1985)
- K. Uesugi and T. Namera: Solar Pressure Induced Attitude Drift on MS-T5 (SAKIGAKE), Proc. of 1st AAS/JRS International Symposium, AAS885-670, Honolulu, U. S. A., December, (1985)
- K. Uesugi, K. Hirao, T. Hayashi et al.: The Spacecraft "Sakigake" and "Suisei" The Journal of Space Technology and Science, 1, No.2, Winter, (1986) 1-8
- Y. Matsuzaka, T. Yamagami, D. Yamanaka and J. Nishimura: Development of balloon-borne reel-down and -up winch system, Adv. Space Res. 15, No, 1, 41, (1985) Pergamon Press
- J. Nishimura, M. Kodama, K. Tsuruta and H. Fukunishi: Feasibility studies of "Ploar Patrol Balloon", ibid, 87, (1985)
- M. Namiki, S. Ohta, T. Yamagami, K. Koma, H. Akiyama, H. Hirosawa and J. Nishimura: Microgravity experiment system utilizing a balloon, ibid, 83, (1985)
- S. Shirayama, K. Kuwahara and R. Mendez: A New Three-Dimensional Vortex Method, AIAA Paper 85-1488, (1985)
- R. Himeno, S. Shirayama, K. Kamo and K. Kuwahara: Computational Study of Three-Dimensional Wake Structure, AIAA Paper 85-1617, (1985)
- O. Inoue and K. Kuwahara: A New Approach to Flow Problems past a Screen, AIAA Paper 85-1645, (1985)
- K. Ishii, K. Kuwahara, S. Ogawa, W. J. Chyu and T. Kawamura: Computation of Flow
- 192

- around a Circular Cylinder in a Supercritical Regime, AIAA Paper 85-1660, (1985)
- Y. Shida and K. Kuwahara: Computational Study of Unsteady Compressible Flow around an Airfoil by a block Pentadiagonal Matrix Scheme, AIAA Paper 85-1692, (1985)
- 桑原邦郎：乱流のシミュレーション，日本物理学会誌，40 (11)，(1985) 877
- Y. Shida, H. Takami and K. Kuwahara: Computation of the Dynamic Stall of an NACA 0012 Airfoil by a Block Pentadiagonal Matrix Scheme, AIAA Paper 86-0116, (1986)
- S. Obayashi, K. Matushima, K. Fujii and K. Kuwahara: Improvements in Efficiency and Reliability for Navier-Stokes Computations Using the LU-ADI Factorization Algorithm, AIAA Paper 86-0338, (1986)
- S. Shirayama and K. Kuwahara: Computation of Flow past a Parachute by a Three-Dimensional Vortex Method, AIAA Paper 86-0350, (1986)
- J. Nishimura, M. Fujii et al.: High energy electrons beyond 100 GeV observed by emulsion Chamber, Proc. ICRC, 2, (1985)
- J. Nishimura and T. Yamagami: Relations between $\log N$ - $\log S$ and celestial distribution of gamma ray bursts, Proc. ICRC 1, (1985), 55
- J. Nishimura, M. Fujii, T. Yoshida et al: High sensitive X-ray films to detect electron showers in 100 GeV region, Proc. ICRC, 6, (1985) 239
- J. Nishimura: Radio wave emitted by an extensive air showers in 10 KHz to 1 MHz region, Proc. ICRC, 7, (1985) 308
- M. Fujii: Thermosetting regions for nuclear track detection, Nuclear Inst. and Meth., A 236, (1985) 183

宇宙輸送研究系

- J. Onoda: Optimal Laminate Configurations of Cylindrical Shells for Axial Buckling, AIAA Journal, 23, 7, July (1985) 1093
- J. Onoda: On The Laminate Configurations which Maximize The Axial Buckling Loads of Composite Cylindrical Shells, 26th SDM Conference AIAA Paper No. 85-0800-CP
- J. Onoda: The Development of Staging Mechanisms for The Japanese Satellite Launcher Mu-3SII, 19th Aerospace Mechanisms Symposium NASA Conference Publication 2371 May 1-3, (1985) 259-276
- H. Oguchi, K. Morinishi and N. Satofuka: Time-dependent approach to kinetic analysis of two-dimensional rarefied gas flows, Rarefied gas Dynamics, 1, Plenum Publishing Co. (1985)
- H. Oguchi, K. Funabiki, S. Sato and H. Ohue: Self-acting double shock tubes and application to gas mixing processes, 15th International Symposium on Shock Tubes/Waves, Berkeley, (1985)
- T. Abe and Sinobu Machida: Production of high-energy electrons caused by counter-streaming ion beams in an external magnetic field, Physics of Fluids, 28, (1985)

T. Abe and K. Kuriki: Laser propulsion test onboard space station, Space Solar Power Reviews, 5, (1985) 121-125.

安部隆士, 船曳勝之, 雛田元紀: 宇宙回収体におけるフラットスピンとその対策, 日本航空宇宙学会誌, 33, (1985/6) 374-380.

堀内 良, 高橋 徹: Zn および Al の対応粒界における粒界移動—粒界すべりとその DSC 転位モデル, 日本金属学会誌, 49 (1985)

R. Horiuchi and T. Takahashi: Coupling of Sliding and Migration in the [1211] Coincidence Boundary of Zn as an Evidence for the DSC Dislocation Model, Trans. JIM, 26 (1985)

R. Horiuchi and T. Takahashi: Coupling of Sliding and Migration in Coincidence Boundaries of Zn and Al Bicrystals and their DSC Dislocation Model, Trans. JIM, 26 (1985)

栗林一彦 その他: 鑄鉄の弾塑性破壊靱性と黒鉛形状およびパーライト率との関係, 鑄物, 57 (1985)

宇宙推進研究系

K.Nitta and M.Yamashita : Concept Study on the Technology of CELSS, Earth-Orient. applic. Space Technol., 5, (1985) 253-263

M.Yamashita, T.Sano and S.Kotake : Molecular Process of Cryogenic Condensation, Proceedings of Symposium on Cryogenic Engineering China, B127-130(1985) Shanghai, China

K.Nitta, M. Yamashita and H. Matsumiya : Basic Consideration On CELSS, Int. Astronautical Federation Congress, IAF/IAA-85-307 (1985)

C.Whitehouse, M.Yamashita and J.B.Fenn : Electrospray Interface for Liquid Chromatographs and Mass Spectrometers, Anal. Chem, 57, (1985) 675-679

山下雅道, 大矢晴彦, 新田慶治, 谷田沢道彦: 閉鎖生態系—宇宙農業におけるナトリウムとカリウムの循環, 日本航空宇宙学会誌, 33, (1985) 288-296

Kuwahara, K. Uematsu, K. and Suzuki, H. : Thermal Phenomena of MPD Thruster Electrodes, AIAA Paper No.85-2041 (1985)

Suzuki, H. Uematsu, K. and Kuriki, K. : Endurance Test of Fast Acting Valve, AIAA Paper No. 85-2058 (1985)

Toki, K. Shimizu, Y. and Kuriki, K. : Hollow Cathode MPD Thruster, AIAA Paper No. 85-2057 (1985)

Toki, K. Shimizu, Y. and Kuriki, K. : Application of MPD Thruster System of Interplanetary Missions. AIAA Paper No. 85-2026 (1985)

Kuriki, K. Shimizu, Y. and Morimoto, S. : MPD Arcjet System Performance Test, Acta Astronautica, 12, 6 (1985) 397-403

Kuriki, K. Nagatomo, M. and Obayashi, T. : Space Energetics and Environment Laboratory (SEEL), Space Solar Power Review, 5, (1985) 197-205

Harada, H. Gohnai, T. and Kuriki, K. : Pulse Forming Network for MPD Propulsion
194

- System with Improved Capacitors, AIAA Paper No. 85-2059 (1985)
- Ijichi, K. Fujii, H. and Kuriki, K. : High Voltage Solar Array for MPD Propulsion System, AIAA Paper No. 85-2047 (1985)
- Kunii, Y. and Kuriki, K. : Multipole MPD Arcjet, AIAA Paper No. 85-2055 (1985)
- Kusinaka, H. Ishii, M. and Kuriki, K. : Low Power DC Arcjet, AIAA Paper No. 85-2030 (1985)
- Kuriki, K. Kawashima, N. Sasaki, S. Yanagisawa, M. and Obayashi, T. : Space Experiment with Particle Accelerators (SEPAC) Performed in First Spacelab, AIAA Paper No. 85-1996 (1985)
- Kuriki, K. Nagatomo, N. and Ijichi, K. : Energetics Experiment on Space Station, IAF Paper No. 85-158 (1985)
- Kuriki, K. Sasao, Y. and Kondo, Y. : Orbital Transportation of Solar Power Satellite, IAF Paper No. 85-157 (1985)
- Kuriki, K. and Nakamura, Y. : Electric Propulsion Development in Japan, IAF Paper No. 85-201 (1985)
- Uematsu, K. Morimoto, S. and Kuriki, K. : MPD Thruster Performance with Various Propellants, Jour. Spacecraft & Rockets, 22, 4 (1985) 412-416
- T. Saito, T. Yamaya, A. Iwama and T. Fukuda : Effects of Additives on the Ignition of AP-Based Propellants at Subatmospheric Pressures, Propellants, Explosives Pyrotechnics 10, (1985) 129-138
- T. Saito, M. Shimoda, T. Yamaya and A. Iwama : Effects of Some Additives on the Ignition Response of Composite Solid Propellants Subjected to CO₂ Laser Heating at Subatmospheric Pressures, Proceedings of International ICT-Annual Conference, 12-1 (1985)
- K. Hori, A. Iwama and T. Fukuda : On the Adhesion between Hydroxyl-Terminated Polybutadiene Fuel-Binder and Ammonium Perchlorate, Performance of Bonding Agents. Propellants, Explosives, Pyrotechnics 10, (1985) 176-180

宇宙探査工学研究系

- K. Miura and H. Furuya : Variable Geometry Truss and its Application to Deployable Truss and Space Crane Arm, Acta Astronautica, 12, No.7/8 (1985) 599-607
- K. Miura, M. Natori and M. Sakamaki : Technological Developments for 2D-deployable Solar Cell Array, 36th Congress of the International Astronautical Federation, IAF-85-154, Stockholm, Sweden (1985/10)
- K. Miura and H. Furuya : An Adaptive Structure Concept for Future Space Applications, 36th Congress of the International Astronautical Federation, IAF-85-211, Stockholm, Sweden (1985/10)
- M. Natori and K. Miura : Deployable Structures for Space Applications, AIAA-85-0727, AIAA/ASME/ASCE/AHS 26th Structures, Structural Dynamics and Materials Conf., Orlando, April (1985)
- 名取通弘 : LSS の構造概念, 宇宙開発技術総覧 (執筆分担), SDC (System Development

- & Research Center), Nov. (1985), 194-212
- M.Natori and S.Nemat-Nasser : Application of a Mixed Variational Approach to Aeroelastic Stability Analysis of a Nonuniform Blade, *J.Struct. Mech.*, 14,1 (1986), 5-31
- Hashizume, Ohnishi, Hayashi : The Evaluation of the Emittance of Coating Paints. AIAA 20th Thermophysics Conference
- Nomura, Hayashi, Hirosawa, Ichikawa : Usuda Deep Space Station with 64meter Diameter Antenna, *Proc. of ISAP '85*
- Nomura, Hayashi, Hirosawa, Ichikawa, Inoue et al : Communication System for the Japanese Interplanetary Spacecraft MS.TS/PLANET-A, *IAF '85-388*
- Hayashi, Nishimura, Hirosawa, Takano, Yamada, Saito : Operation Results of Communication Facilities at the Usuda Deep Space Center
- T.Hayashi, H.Hirosawa, T.Takano and M.Ichikawa : The Halley's Comet exploration *Denshi Tokyo*, No.24 (1985), 15-16
- K.Ninomiya, N.Muranaka and M.Uo : In-Flight Calibration Method of Instrument Misalignment of An Astronomy Satellite, *X-th IFAC Symposium on Automatic Control in Space*, 25-28 June (1985), Toulouse, France, 221-227
- I.Nakatani, T.Tanaka, J.Kawaguchi and K.Ninomiya : Formulation of A Multi-Rate Kalman Filter and Its Application to the Navigation of a Winged Vehicle, *X-th IFAC Symposium on Automatic Control in Space*, 25-28 June (1985), Toulouse, France, 193-199
- T.Nomura and K.Ninomiya : Scientific Satellite and Communication System, *JARECT (Japan Annual Reviews in Electronics, Computers & Telecommunications)*, 20, Telecommunication Technologies (1985/1986), ed.by H.Inose, (Ohm & North Holland Companies LTD), (1985), 78-88
- K.Ninomiya, T.Okamoto, J.Aoyama and F.Kaju : Validation of a Precision Attitude Control Scheme Through Dynamic Closed Loop Test Using 3-Axis Motion Table, *Joint AAS/Japanese Rocket Society(JRS) Symposium on Space Exploration and Utilization*, December 15-19, (1985), Sheraton Waikiki, Honolulu, Hawaii, AAS-85-672
- K.Ninomiya, I.Nakatani and T.Tanaka : Synthesis and Analysis of High Precision Attitude Control of a Momentum Biased Spacecraft With Small CMG's, *Joint AAS/Japanese Rocket Society(JRS) Symposium on Space Exploration and Utilization*, December 15-19, (1985), Sheraton Waikiki, Honolulu, Hawaii, AAS-85-682
- T.Yoshikawa : Dynamic Manipulability of Robot Manipulators, *Journal of Robotic Systems*, 2 (1985), 113-124
- 吉川恒夫, 桐山茂夫 : ロボットアームの4関節手首機構, *計測自動制御学会論文集*, 21, 5(1985), 111-113
- 吉川恒夫 : ロボットアームの位置と力の動的ハイブリッド制御——手先拘束の記述と関節駆動力の算出——, *日本ロボット学会誌*, 3, 6(1985), 531-537

- T.Yoshikawa : Manipulability of Robotic Mechanisms, The International Journal of Robotics Research, 4 (1985), 3-9
- T.Yoshikawa and T.Sugie : Analysis and Synthesis of Tracking Systems Considering Sensor Dynamics, Int. J. Control, 41 (1985), 961-971
- Y.Nakamura, H.Hanafusa, Y.Yokokohji and T.Yoshikawa : Efficient Computation and Kinematic Representation for Robot Manipulator Simulation, Proc. 15th ISIR, Tokyo (1985)
- S.Kokubun : Statistical Characteristics of Pc 5 Waves at Geostationary Orbit. J. Geomag. Geoelectr., 37 (1985/August) 759-779
- 斎藤宏文 : 100GHz 帯の空洞共振器を用いた誘電定数の測定, 電子通信学会論文誌, 67 B (6), (1984) 686
- H.Saito : Retardation of Artificial Plasma Streams Ejected into the Magnetosphere due to Wave Excitation, IEEE Trans. Plasma Science PS 12 (1984) 173
- 斎藤宏文, 岡部洋一 : Nb-Si-Nb 微小ブリッジ型ジョセフソン素子の 100GHz 帯ミリ波応答, 電子通信学会論文誌, 67 C(10), (1984) 792
- H.Saito, et al : A gyrotron with a high Q cavity for plasma scattering diagnostics, IEEE Trans. Plasma Science, ps 13 (1985) 393
- I.Nakatani and J.Kawaguchi : Development of Attitude Control System of M-3S II Rocket, Joint AAS/JRS Symposium, December, (1985)
- H.Hanafusa, T.Yoshikawa, Y.Nakamura and K.Nagai : Analysis and Robust Prehension of Robotic Hand-Arm System, Proc. '85 ICAR, Tokyo (1985)
- 吉川恒夫 : ロボットアームの動的可操作性 計測自動制御学会論文集, 21, 9(1985), 970-975
- T.Yoshikawa : Analysis and Design of Articulated Robot Arms From The Viewpoint of Dynamic Manipulability, Prop. 3rd ISRR, Paris (1985)
- 吉川恒夫 : ロボットアームの制御方式, 計測と制御, 25, 1(1986), 37-44

衛星応用工学研究系

- 後川昭雄, 大西一功 : 耐放射線強化素子研究の現状, 応用物理, 55, 3(1986/3) 225~233
- 後川昭雄, 大西一功 : "Si/SiO₂ Interface States Density of Irradiated MOS Capacitors and It's Annealing Characteristic" The 3rd International Workshop on Future Electron Devices --Radiation Hardened Semiconductor Devices--(FED RHSD WORKSHOP), 25-29
- 後川昭雄, 鈴木皓夫 : 太陽発電衛星の展望, 日本ビジネスレポート社発行, 技術予測シリーズ第4巻「宇宙・海洋・新交通」編(1985/4) 74-85
- 後川昭雄, 薬品正敏, 高橋慶治 他 : 太陽電池ハンドブック, 7.2 セル特性評価法, 8.4.3 人工衛星用太陽光発電システム, コロナ社(1985/7) 198-208, 274-282
- T.Ara, K.Nitta and M.Nagatomo : Overview of Japanese Technology Development for Space Station, IAF-85-31 (1985)
- M.Nagatomo, Y.Naruo and Y.Inatani : A Concept of Highly Maneuverable Experimental Space (HIMES) Vehicle, IAF-85-137 (1985)

- M.Nagatomo : 10 MW Satellite Power System : A Space Station Mission Beyond 2000, IAF-85-152 (1985)
- M.Nagatomo and K.Sato : Earth Satellite Collision Probability in Space Station Era, IAF IAA-85-336 (1985)
- 長友信人：宇宙空間における太陽エネルギー利用，太陽エネルギー，11，No.2(1985/3)15-19
- 長友信人：宇宙におけるエネルギー利用の展開，日本航空宇宙学会誌，34，No.384，(1986/1)，52-61
- M.Nagatomo : Cooperation of Multidisciplinary Research Activities for SPS, Space Solar Power Review, 5, 3 (1985) 253-259
- M.Nagatomo : Engineering Aspect of The Microwave Ionosphere Nonlinear Interaction Experiment (MINIX) with a Sounding Rocket Acta Astronautica, 13, No. 1 (1986) 23-29
- 棚次亘弘，倉谷健治：宇宙科学研究所における液水/液酸エンジンの基礎開発研究，日本航空学会誌 33，375(1985/4)196-205
- Tanatsugu N., Yanasguta M. and Mori K. : A CONCEPTUAL DESIGN OF A SOLAR -RAY SUPPLY SYSTEM IN THE SPACE STATION Space Solar Power Review, 5, (1985) 221-230
- Tanatsugu N. and Suzuki K. : THE STUDY OF HIGH PRESSURE EXPANDER CYCLE ENGINE WITH ADVANCED CONCEPT COMBUSTION CHAMBER, Acta Astronautica, 13, No. 1, (1986) 1-7
- T.Kobayashi and H.Hirosawa : Measurement of radar backscatter from rough soil surface using linear and circular polarizations, Int. J. Remote Sensing, 6 (1985), 345-352
- H.Hirosawa, H.Ishida, T.Ochi and Y.Matsuzaka : Measurements of microwave backscatter from trees, 3rd International Colloquium on Spectral Signatures of Objects in Remote Sensing, Les Arcs, Dec., 1985 (ESA SP-247)
- M.D.Yamanaka, H.Hirosawa, Y.Matsuzaka and H.Tanaka : "Glow-discharge" ionic anemometer, Review of Scientific Instruments, 56 (1985) 617-622
- M.D.Yamanaka, H.Tanaka, H.Hirosawa, Y.Matsuzaka, T.Yamagami and J.Nishimura : Measurement of stratospheric turbulence by balloon-borne "glow-discharge" anemometer, J.Meteorological Soc. Japan, 63 (1985) 483-489
- 広沢春任：合成開口レーダ画像の画質に関する二，三の定量的表現，日本リモートセンシング学会誌，5(1985)225-234
- 広沢春任：合成開口レーダ画像のラジオメトリックな画質に関する検討，電子通信学会論文誌，J 69-B(3)，(1986)
- 山本善一，野村民也：ビット誤りを含む PN 系列に対する DLL の特性，電子通信学会論文誌，J 68-B(1)，(1985)101-108
- 山本善一，野村民也，広沢春任：複速度 PN 測距方式，電子通信学会論文誌 J 68-B(6)，(1985)745-752
- 林友直，広沢春任，市川満：臼田深宇宙探査地上局と大型アンテナ，天文月報，78(3)，(1985)198

- 林友直, 広沢春任: 臼田大型アンテナとハレー彗星探査, 学術月報, 38(3), (1985)146-149
- T.Nomura, T.Hayashi, T.Nishimura, H.Hirosawa and M.Ichikawa: Usuda deep space station with 64-meter-diameter antenna, 36th IAF Congress, Stockholm, IAF-85-381 (1985)
- K.Mori, N.Tanatsugu and M.Yamashita: Visible Solar-ray Supply System for Space Station, *Acta Astronautica*, 13, No. 2, (1986) 71-79
- Y.Kobayashi: Heat Pipe Thermodynamic Cycle and its Applications, *Transactions of ASME (Journal of Solar Energy Engineering)*, 107 May (1985), 153-159
- Y.Kobayashi: A Concept of Fluid Dynamic Heat Rejecting System for Large Scale Space Station, *AIAA Paper* 85-1051, June (1985)
- T.Matsumoto and Y.Kobayashi: Two-Dimensional Condensing Vapor Flow in the Enclosure *AIAA Paper* 85-1046, June (1985)
- 小林康德: ヒートパイプ熱機関の実用化に向けて 化学と工業 (日本化学会誌), 39, 2 (1986/2) 115-117
- 小林康德: ヒートパイプ熱サイクルとその熱機関, 日本機械学会論文集, 474 (1986/2)

(2) 国内講演会, シンポジウム

太陽系プラズマ研究系

山足公也, 橋本弘蔵, 木村磐根: 赤道域での静電波の伝搬特性の解析, 第 77 回日本地球電気磁気学会講演予稿 I-53, (1985/4)

樋口浩司, 木村磐根, 橋本弘蔵, 佐藤夏雄, 利根川豊: 日本基地における VLF 放射強度の曜日依存性, 第 77 回日本地球電気磁気学会講演予稿 I-58, (1985/4)

深尾昌一郎, 木村磐根, 若杉耕一郎, 佐藤 亨, 津田敏隆, 加藤 進: MU レーダーによる乱流構造定数の一測定法, 第 77 回日本地球電気磁気学会講演予稿 II-48, (1985/4)

佐藤 亨, 深尾昌一郎, 森本茂樹, 稲葉基之, 木村磐根, 加藤 進: MU レーダーによる対流圏・下部成層圏乱流の観測, 第 77 回日本地球電気磁気学会講演予稿 II-53, (1985/4)

松尾敏郎, 木村磐根: 磁気圏プラズマ中の VLF 伝搬, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿 II-5, (1985/10)

山足公也, 橋本弘蔵, 木村磐根: 磁気赤道域での静電波の三次元 Ray tracing, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿 II-43, (1985/10)

深尾昌一郎, 木村磐根, 佐藤 亨, 津田敏隆, 加藤 進: 大型レーダーによる水平運動量の鉛直フラックスの推定法, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿 II-32, (1985/10)

稲葉基之, 深尾昌一郎, 木村磐根, 佐藤 亨, 津田敏隆, 加藤 進: MU レーダーによる上部対流圏における水平運動の鉛直フラックスの観測, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿 II-33, (1985/10)

松本浩昌, 深尾昌一郎, 木村磐根, 佐藤 亨, 津田敏隆, 加藤 進: MU レーダーによる上部対流圏大気乱流の観測, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿 II-38, (1985/10)

伊藤敦夫, 深尾昌一郎, 木村磐根, 佐藤 亨, 加藤 進: MU レーダーにより観測された風速及びエコーパワーの空間及び時間変化, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿 II-39, (1985/10)

樋口浩司, 木村磐根, 佐藤夏雄, 松戸 孝: アイスランドにおける電力線放射と関連 VLF 現象, 第 9 回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム予稿, (1986/2)53

松尾敏郎, 木村磐根: 電離層 F 層の Vertical な電子密度勾配の VLF 電波伝搬に及ぼす影響, 第 9 回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム予稿, (1986/2)69

木村磐根, 樋口浩司, 長野 勇: Full wave 法を用いた地上局信号の電離層上部における電磁界強度分布図の計算法, 第 9 回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム予稿, (1986/2)70

山足公也, 橋本弘蔵, 木村磐根: 電子サイクロトロン波のレイトレーシング, 第 9 回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム予稿, (1986/2)72

斎藤尚生, 湯元清文, 平尾邦雄, 青山 巖, 瀬戸正弘: 「さきがけ」の磁場観測から導かれた太陽圏構造の変化, 「太陽圏の構造とダイナミックス」シンポジウム論文集, 名大空電研

湯元清文, 小山孝一郎, 斎藤尚生, 平尾邦雄, 平野孝文, 中川朋子: SAKIGAKE によって観測された惑星間空間擾乱と地球磁気嵐との関連性について, 「太陽の構造とダイナミックス」シンポジウム論文集, 名大空電研

中川朋子, 斎藤尚生, 湯元清文: 「さきがけ」による惑星間空間不連続の変動特性, 「太陽圏の構造とダイナミックス」シンポジウム論文集, 名大空電研

惑星研究系

- 鈴木謙吉, 赤井和憲, 河島信樹, 佐々木進, 矢守 章, 宮武貞夫, 大林辰蔵: SEPAC 実験の電子ビームによる波動励起, 第 77 回地球電磁気学会講演会, (1985/4)
- 窪田伸治, 佐々木進, 河島信樹, 栗木恭一, 柳沢正久, 大林辰蔵, 宮武貞夫: SEPAC 実験での中性ガス放射にともなうプラズマ現象, 第 77 回地球電磁気学会講演会, (1985/4)
- 佐々木進, 河島信樹, 栗木恭一, 柳沢正久, 大林辰蔵, 窪田伸治: SEPAC 実験で観測されたビームプラズマ放電現象の解析結果, 第 77 回地球電磁気学会講演会, (1985/4)
- 佐々木進, 河島信樹, 栗木恭一, 柳沢正久, 大林辰蔵: SEPAC 実験で観測された臨界速度放電現象の解析結果, 第 77 回地球電磁気学会講演会, (1985/4)
- 蔡 東生, 佐々木進, 阿部寛治: SEPAC 実験で観測された ELF 振動の解析, 第 78 回地球電磁気学会講演会, (1985/10)
- 佐々木進, 小山孝一郎, 河島信樹, 平尾邦雄, 大林辰蔵, John Raitt, R. Williamson: 日米共同テザー実験で得られた科学成果, 第 78 回地球電磁気学会講演会, (1985/10)
- 大家 寛, 森岡 昭, 三宅 亘: 惑星間空間のプラズマ波動観測—彗星探査機「さきがけ」によるプラズマ波動観測, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 85
- 青山隆司, 大家 寛: 鋭い下限周波数を持つ Type III バースト, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 92
- 大家 寛, 森岡 昭, 賀谷信幸, 向井利典, 小原隆博: 極域電離層レベルにおける波動粒子相互作用, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 26
- 大家 寛: High Electron Density Condition Produced by Precipitating Electrons in Polar Region of Jovian Ionosphere, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 103
- 森岡 昭, 大家 寛: EXOS-C データから同定される VLF Hiss の起源, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 31
- 渡部重十, 高橋忠利, 大家 寛: EXOS-C (おおぞら) NEI によって観測された電子密度の不規則構造の出現分布, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 33
- 小原隆博, 大家 寛: EXOS-C (おおぞら) により観測された極域電離層のプラズマ構造と波動粒子相互作用, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 34
- 高橋忠利, 渡部重十, 大家 寛, 渡辺勇三: Dayside Cusp 領域における上部電離層の擾乱, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 35
- 柴田耕志, 大家 寛: 太陽系における角運動量の輸送について, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 186
- 渡部重十, 大家 寛: プラズマ・バブル間の相互作用について—「ひのとり」による観測とプラズマバブルシミュレーションの比較—, 第 77 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/4) 44
- 三宅 亘, 森岡 昭, 大家 寛: 「さきがけ」で観測された太陽風中のプラズマ振動, 第 78 回日本地球電磁気学会講演予稿集, (1985/10) 4
- 徳丸宗利, 大家 寛, 森岡 昭, 近藤 実: 木星デカメータ電波出現頻度にみられる長周

- 期変動のシミュレーション, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿集, (1985/10)12
- 永井智広, 大家 寛, 森岡 昭: 広帯域偏波計を用いた木星デカメータ電波の観測, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿集, (1985/10)13
- 大家 寛, 森岡 昭, 飯島雅英: デカメータ波パルサーの存在とブラックホールの可能性, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿集, (1985/10)15
- 小原隆博, 大家 寛: EXOS-C (おおぞら) 衛星によって観測される極域プラズマ擾乱, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿集, (1985/10)42
- 高橋忠利, 大家 寛, 渡部重十: 低緯度上部電離層擾乱—Hinotori による観測結果とその解釈—, 第 78 回日本地球電気磁気学会, (1985/10)49
- 渡部重十, 大家 寛, 高橋忠利, 国武 学: 中・低緯度における電離層電子密度の不規則構造の観測, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿集, (1985/10)52
- 高橋忠利, 大家 寛, 森岡 昭: AKR スペクトルの微細構造, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿集, (1985/10)62
- 森岡 昭, 大家 寛: EXOS-C 衛星によって観測される LHR バンドエミッション, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿集, (1985/10)63
- 飯島雅英, 大家 寛: Cavity 内での静電波の励起と AKR の Higher Harmonics, 第 78 回日本地球電気磁気学会講演予稿集, (1985/10)61
- 大家 寛, 森岡 昭, 飯島雅英: デカメータ波パルサーとブラックホール, 日本天文学会昭和 60 年秋季年会
- 大家 寛: 地球周辺のプラズマ波動現象の宇宙現象理解への応用について, 天体プラズマ中の高エネルギー粒子生成機構研究会, (1985/11)
- 小原隆博, 大家 寛: ESCH 波動 f_{qn} と磁気圏プラズマ対流, 天体プラズマ中の高エネルギー粒子生成機構研究会, (1985/11)
- 飯島雅英, 大家 寛: ESCH 波動の励起と AKR, 天体プラズマ中の高エネルギー粒子生成機構研究会, (1985/11)
- 高橋忠利, 大家 寛, 森岡 昭: オーロラ形態と電子密度, 極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム, (1986/2)15
- 小原隆博, 大家 寛: 大空 (EXOS-C) PPS により検出された極冠域大規模プラズマホール, 極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム, (1986/2)18
- 渡部重十, 大家 寛, 高橋忠利, 渡辺勇三: 極域電離層で観測される電子密度の不規則構造—EXOS-C (おおぞら) NEI による観測結果—, 極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム, (1986/2)19
- 森岡 昭, 大家 寛: LHR noise-band emission の特性と放射メカニズム, 極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム, (1986/2)22

共通基礎研究系

- 市川行和, 崎本一博: 電子衝突によるイオンの励起III 炭素様イオン, 日本物理学会春の年会講演予稿集, (1985/4)19
- 崎本一博: イオン分子反応の Langevin 速度係数, 日本物理学会春の年会講演予稿集, (1985/4)20
- 和田尚志, 高柳和夫: 極性分子の衝突における回転エネルギー移行, 日本物理学会春の年

- 会講演予稿集, (1985/4)20
- 市村 淳, 高柳和夫: 極性分子間の共鳴的振動エネルギー移行過程, 日本物理学会春の年会講演予稿集, (1985/4)21
- 山口知子: 低エネルギーイオン・He 衝突における電荷移行過程II, 日本物理学会春の年会講演予稿集, (1985/4)23
- 市村 淳: 原子過程の時間と核反応時間(理論), 日本物理学会春の年会講演予稿集, (1985/4)
- (早石達司), 市川行和, (伊藤 陽, 小泉哲夫, 長田哲夫, 村上純一, 佐藤幸紀, 柴田裕実, J. B. West, 柳下 明, 吉野益弘): Sr の 4 p-4 d 共鳴付近での光イオン化, 日本物理学会春の年会講演予稿集, (1985/4)
- 山口 知子: 低エネルギーイオン・He 衝突における電荷移行過程III, 日本物理学会秋の分科会講演予稿集, (1985/10)51
- 崎本一博: 電子・イオン衝突における電場の影響, 日本物理学会秋の分科会講演予稿集, (1985/10)51
- 中村正人: 分子衝突における Rotational Rainbow, 日本物理学会秋の分科会講演予稿集, (1985/10)52
- 恩田邦蔵: 低エネルギー電子衝突における SiO 分子の振動励起, 日本物理学会秋の分科会講演予稿集, (1985/10)
- 和田尚志, 高柳和夫: 極性分子の衝突における回転エネルギー移行II, 日本物理学会秋の分科会講演予稿集, (1985/10)52
- 市村 淳, 高柳和夫: 極性分子間の共鳴的振動エネルギー移行過程II, 日本物理学会秋の分科会講演予稿集, (1985/10)53
- (佐藤幸紀, 柳下 明, 吉野益弘, 早石達司, 長田哲夫), 市川行和, (佐々木泰三, 大上三千男, 秋山 登): Si-L 殻励起領域におけるシランの解離性光電離, 日本物理学会秋の分科会講演予稿集, (1985/10)82

システム研究系

- 高野雅弘, 伴 浩之: 固体ロケット・モータのアルミ生成物の挙動, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会講演集, (1985)340
- 山下範夫(東大院), 雛田元紀(宇宙研), 辛島桂一(宇宙研), 佐藤 清(宇宙研): スパイクおよびステップの抵抗への影響, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会講演集, (1985/10)156-157
- 雛田元紀, 村上海卓司(日産), 本田雅久(日産): M-3 S II-1 号機の抵抗係数評価, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会講演集, (1985/10)158-159
- 雛田元紀, 辛島桂一, 佐藤 清, 山下範夫: 超音速パラシュート風洞実験, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会講演集, (1985/10)160-161
- 山下範夫, 雛田元紀, 辛島桂一: 超音速におけるスパイク及びステップの効果について, 飛行体まわりの剝離流の解析シンポジウム, (1986/2)5-12
- 上杉邦憲, 横田博樹: MUSES/GEOTAIL の軌道設計, 第 26 回宇宙科学技術連合講演会前刷集, (1985/10)26-27

宇宙輸送研究系

- 小口伯郎：ミクロからマクロにわたる空気力学，日本航空宇宙学会年会，(1985/4)
- 安部隆士：相対論的電子ビームにおけるラマン散乱とビーム加速，日本物理学会，(1985/10)1 P J-12
- 安部隆士，小口伯郎：レーザー推進（定常型）の解析，宇宙科学技術連合講演会，(1985/10)3 E 3
- 安部隆士，小口伯郎：ボルツマン方程式の内部流への応用，流体力学講演会，(1985/10)1 C-5
- 安部隆士，他：大迎角軸対称物体のフラットスピン非定常特性（II）抑止効果，流体力学講演会，(1985/10)2 B-13
- 辛島桂一，越岡康弘：高レイノルズ数流れの数値シミュレーション，日本航空宇宙学会第17回流体力学講演会講演集
- 辛島桂一，佐藤 清：回収体形状物体の縦揺れ動安定特性，日本航空宇宙学会第17回流体力学講演会講演集

宇宙推進研究系

- 山下雅道：宇宙基地の野菜工場，日本農業気象学会，農業施設学会セミナー「植物工場の現状と将来」，(1985/11)東京

宇宙探査工学研究系

- 三浦公亮，古谷 寛，名取通弘：適応構造の概念とスペース・ステーションの基幹構造への応用，宇宙ステーション講演会講演集，(1985/4)140-141
- 三浦公亮，古谷 寛：適応構造物(VGT)の概念と応用，第27回構造強度に関する講演会講演集，(1985/7)58-61
- 古谷 寛，三浦公亮，酒巻正守：適応構造物(VGT)の構造特性，第27回構造強度に関する講演会講演集，(1985/7)62-65
- 岡崎寛万，矢作寿男，佐藤 茂，小幡 章，酒巻正守，名取通弘，三浦公亮：コイラブルマストの力学特性，第27回構造強度に関する講演会講演集，(1985/7)146-149
- 吉田 誠，名取通弘，三浦公亮：モデル化による2Dアレイの変形の解析，第27回構造強度に関する講演会講演集，(1985/7)150-153
- 関根功治，三浦公亮，名取通弘：二次元大型宇宙構造物の振動制御，第27回構造強度に関する講演会講演集，(1985/7)154-157
- 名取通弘，三浦公亮，酒巻正守：最近の宇宙構造物の構造概念研究について，第29回宇宙科学技術連合講演会講演集，(1985/10)204-205
- 古谷 寛，三浦公亮，名取通弘：適応構造物の宇宙への応用，第29回宇宙科学技術連合講演会講演集，(1985/10)206-207
- 三浦公亮，名取通弘，酒巻正守，河合英典，山城宏一，北田尚夫，高石 学：2Dアレイの構造要素の研究，第29回宇宙科学技術連合講演会講演集，(1985/10)236-237
- 岡崎寛万，矢作寿男，佐藤 茂，小幡 章，名取通弘，三浦公亮：ヒンジレスマストの開発，第29回宇宙科学技術連合講演会講演集，(1985/10)238-239

- 山本和夫, 田畑真毅, 小泉孝之, 藪内賀義, 三浦公亮: VG-truss の 1 次元伸展機能モデルの試作, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会講演集, (1985/10)394-395
- 山本和夫, 三浦公亮: 柔軟性を考慮した VG-truss の 2 次元運動解析, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会講演集, (1985/10)396-397
- 林 友直, 升本善就: 科学衛星の通信信号処理技術, 電子通信学会, 68 10 月
- 林 友直, 横山幸嗣, 大西 晃, 鎌田幸男 他: 搭載用 X バンド TV 画像伝送装置, 宇宙科技連合講演会, 1 D 15 134-5 10 月
- 大西 晃, 林 友直 他: 「さきがけ」の熱設計, 宇宙科技連合講演会, 362-363 3 A 4 10 月
- 林 友直, 大西 晃 他: サーマル・ルーバの飛翔評価, 宇宙科技連合講演会, 364-365 3 A 5 10 月
- 大西 晃, 林 友直: 宇宙用材料の紫外線による劣化, 応用物理学会講演会, 59 3 aH-6 10 月
- 林 友直, 大西 晃 他: ダブルビーム式黒体炉反射率計, 熱物性シンポジウム B 109 11 月
- 林 友直, 横山幸嗣, 大西 晃 他: ロケット搭載用 TV 画像伝送装置, 電子通信学会総合全国大会講演, 2604 7-110(1986/3)
- 林 友直, 中谷一郎, 大家 寛 他: 科学衛星搭載用データハンドリングユニット (DHU), 電子通信学会総合全国大会講演, (1986/3)
- 林 友直, 広沢春任, 高野 忠, 市川 満: 臼田宇宙空間観測所大型アンテナ, 電子通信学会技術報告, A・P 85-73, (1985/10)
- 林 友直, 高野 忠, 斎藤 宏, 中原真吾: 山岳による大口径アンテナの遮蔽効果, 電子通信学会総合全国大会, (1986/3), No. 693
- 井上浩三郎, 野村民也, 林 友直, 高野 忠, 市川 満 他 2 名: ハレー彗星探査機用無線方式, 電子通信学会総合全国大会, (1986/3)
- 林 友直, 西村敏充, 高野 忠, 山田隆弘: スペース VLBI への臼田大型アンテナの利用, 第 2 回大型アンテナ利用ワークショップ/SLAM-12, (1986/2)
- 中谷一郎, 大道寓男, 古谷 章: レーザレダ用 4 象限検出器, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会, (1985/10)
- 二宮敬虔, 中谷一郎, 棚町健彦: ランデヴ・ドッキングのための運動解析への同次座標系の応用, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会, 1 C 1, (1985), 74-77
- 二宮敬虔, 広川英治, 村田 清, 村中 昇, 横田豊八, 浜田明彦, 卯尾匡史: EXOS-D スタースキャナーとこれを使用した姿勢決定, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会, 2 C 8, (1985), 256-257
- 二宮敬虔, 村中 昇, 卯尾匡史: “さきがけ” “すいせい” の精姿勢推定結果, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会, 2 C 10, (1985), 260-261
- 二宮敬虔, 岡本俊夫, 前田 健, 栗井俊弘, 石田利夫, 古川 孝: 慣性基準装置の雑音特性測定結果, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会, 2 C 11, (1985), 262-263
- 二宮敬虔, 中谷一郎, 川口淳一郎, 功刀 信, 岡本俊夫, 前田 健, 栗井俊弘: EXOS-D の長いワイヤアンテナを含む柔軟解析, 第 29 回宇宙科学技術連合講演会, 3 C 9, (1985), 450-451

- 上杉邦憲, 二宮敬虔, 川口淳一郎, 横田博樹, 村中 昇, 北出賢二, 滑 秀和, 卯尾匡史: PLANET-A/MS-T 5 姿勢・軌道制御, 計測制御学会第 2 回宇宙航空の誘導制御シンポジウム, (1985), 161-168
- 二宮敬虔, 中谷一郎, 田中利幸, 岡本俊夫, 青山順一, 嘉重文男: ジャイロとスタートラッカによる衛星の姿勢決定, 計測制御学会第 2 回宇宙航空の誘導制御シンポジウム, (1985), 91-96
- 林 友直, 二宮敬虔, 池田雅彦, 関 達弘: 科学衛星用バブルデータレコーダの開発, 電子通信学会宇宙・航行エレクトロニクス研究会資料, (1985), SANE-85-43
- 林 友直, 二宮敬虔, 原田 実, 江口 巖, 升本喜就, 南 善成, 鈴木祐二: 科学衛星用バブルファイルメモリ, 電子通信学会宇宙・航行エレクトロニクス研究会資料, (1986), SANE-85-47
- 中谷一郎, 川口淳一郎, 長谷川律雄, 西村慎治: M-3 S II ロケット用姿勢制御装置の開発, 第 29 回宇宙科学連合講演会, (1985/10)
- 中谷一郎, 辻本博司, 長谷川律雄, 阿部 勝: M-3 S II 型姿勢制御装置用 GSE, 計測自動制御学会第 2 回宇宙航空の誘導制御シンポジウム, (1985/12)

衛星応用工学研究系

- 後川昭雄, 栗木恭一, 名取通弘 他: 高電圧ソーラアレイ実験, 宇宙ステーション講演会講演集, 2 D 17, (1985/4), 224
- 後川昭雄, 三谷英三, 藁品正敏: 光導電率による n 形 a-Si:H 膜のギャップ状態密度の評価, 第 46 回応用物理学会学術講演会, 1 p-ZF-8, (1985/10), 744
- 後川昭雄, 大西一功 他 2 名: γ 線照射 MOS 構造における Si/SiO₂ 界面状態密度のアニール効果, 第 46 回応用物理学会学術講演会, 2 a-Y-5, (1985/10), 479
- 広沢春任: ランダム物体によるマイクロ波散乱ーリモートセンシングの立場からの概説ー, 電気学会電磁界理論研究会資料, EMT-85-11, (1985)
- 石田 等, 尾地孝行, 松坂幸彦, 広沢春任: 植物からのマイクロ波後方散乱の測定, 昭和 60 年度電子通信学会総合全国大会講演論文集, (1985) 641
- 山本善一, 野村民也, 広沢春任: 複速度 PN 測距方式, 昭和 60 年度電子通信学会総合全国大会講演論文集, (1985) 2462
- 広沢春任: 飛しょう体搭載合成開口レーダ技術, 計測自動制御学会第 10 回「リモートセンシング部会」資料, (1985) 1-6
- 広沢春任: 合成開口レーダ画像の画質に関する二, 三の定量的考察, 計測自動制御学会第 11 回リモートセンシングシンポジウム資料, (1985) 55-58
- 上野秀幸, 広沢春任: 合成開口レーダ画像のフィルタリングによるスペックル低減, 計測自動制御学会第 11 回リモートセンシングシンポジウム資料, (1985) 59-62
- 広沢春任, 松坂幸彦, 大塔光敏, 中村宏生: 植物からのマイクロ波後方散乱の測定, 計測自動制御学会第 11 回リモートセンシングシンポジウム資料, (1985) 37-38
- 上野秀行, 広沢春任: 合成開口レーダ画像のスペックル低減のためのフィルタ, 電子通信学会画像工学研究会技術報告, IE 85-102 (1985)
- 広沢春任, 市川 満, 本間一夫, 半田和典, 秋永和寿, 福田祐郎: 2 GHz 帯超低雑音増幅装置, 昭和 60 年度電子通信学会総合全国大会講演論文集, (1985) 874

広沢春任, 市川 満, 河村英四郎, 榊原 修, 伊藤富美夫: 大型アンテナの精密指向制御,
電子通信学会宇宙・航行エレクトロニクス研究会技術報告, SANE 85-38(1985)

THE JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE



編集 宇宙科学研究所
 発行 東京都目黒区駒場4-6-1
 電話 (03) 467-1111