

宇宙科学研究所年次要覧

昭和59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	6
c. 職 員 数	7
d. おもな職員	8
e. 決算および予算	10
5. 位置・敷地・建物	12
II 研究活動	15
1. 研究系の研究活動	15
2. 総合研究	72
a. 宇宙観測事業	72
b. 宇宙プラズマ実験用設備を用いた共同利用研究	81
c. その他の共同研究	83
d. 受託研究	86
3. シンポジウム等	87
4. 国際協力	105
5. おもな研究設備	128
6. 附属研究施設	143
a. 鹿児島宇宙空間観測所	143
b. 能代ロケット実験場	151
c. 三陸大気球観測所	153
d. 白田宇宙空間観測所	155
e. 宇宙科学資料解析センター	156
7. 工 作 班	157
8. 図 書	158
III 教育活動	169
IV 研究成果発表の状況	170
1. 刊 行 物	170
2. 学術雑誌などに発表のもの	175

表紙の写真：直径 64 m の大型パラボラアンテナ（白田宇宙空間観測所）

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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、わが国の宇宙理学・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。その中で今後のわ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とその目的・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。

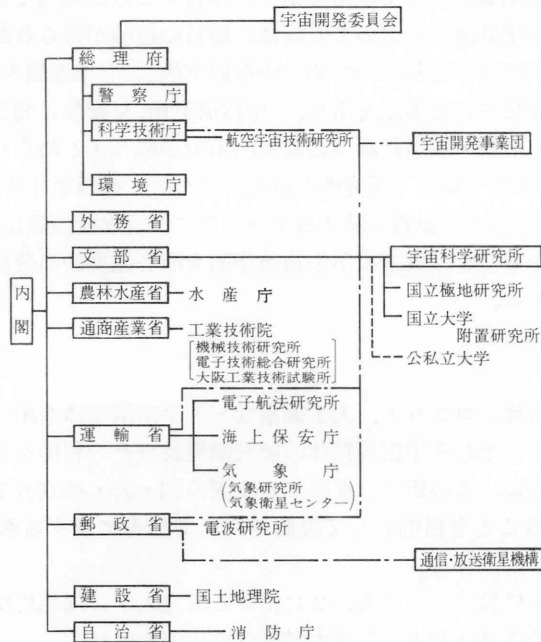
宇宙科学研究所の主要な研究活動は、大気球、観測ロケット、科学衛星等宇宙飛翔体による観測実験及びそれら宇宙飛翔体の研究開発であるが、その規模は、年間大気球約 15 機、観測ロケット 6~7 機、科学衛星 1 個程度である。このうち、科学衛星は、昭和 45 年 2 月の我が国初の人工衛星「おすみ」以来、これまでに 14 個の打上げに成功し、大気球、観測ロケットによる研究とあわせ、宇宙科学の発展に多大の成果をもたらしている。

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、科学衛星及び同打上げ用ロケットは、開発から打上げ・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59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

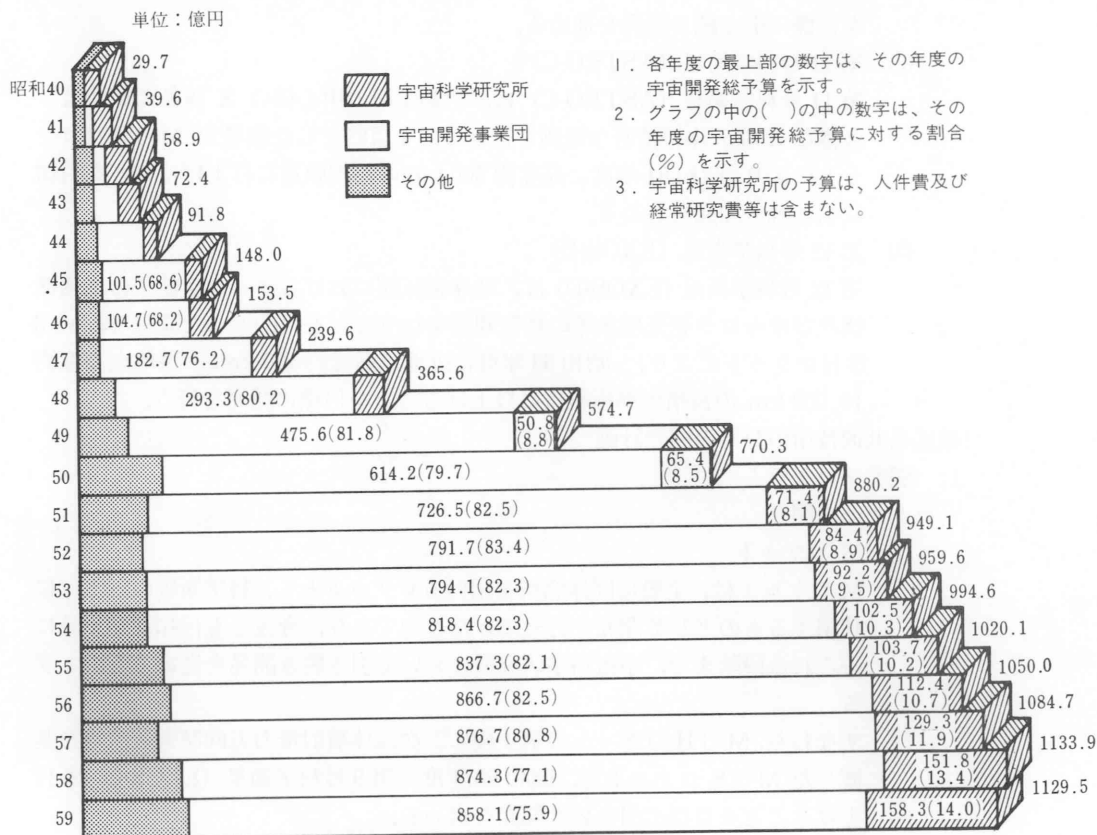
(1) 人工衛星の運用

① 第6号科学衛星 (EXOS-B)

電子密度、粒子線、プラズマ波等の観測を行うことを目的として、昭和53年9月に打上げた第6号科学衛星 (EXOS-B)「じきけん」を運用する。

② 第4号科学衛星 (CORSA-b)

X線星、X線バースト、超軟X線星雲等の観測を行うことを目的として、昭和54年2月に打上げた第4号科学衛星 (CORSA-b)「はくちょう」を運用する。



表② 我が国の宇宙開発総予算

③ 第7号科学衛星 (ASTRO-A)

太陽硬 X 線フレアの2次元像及びスペクトル、太陽粒子線等の観測を行うことを目的として、昭和56年2月に打上げた第7号科学衛星 (ASTRO-A) 「ひのとり」を運用する。

④ 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月に打上げた第8号科学衛星 (ASTRO-B) 「てんま」を運用する。

⑤ 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月に打上げた第9号科学衛星 (EXOS-C) 「おおぞら」を運用する。

(2) 人工衛星の開発

① 第10号科学衛星 (PLANET-A)

第10号科学衛星 (PLANET-A) は、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た衛星で、M-3 S II ロケットにより、昭和60年度に太陽周回軌道に打上げることを目標に引き続き開発を進める。

② 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 の略円軌道に打上げることを目標に引き続き開発を進める。

③ 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上げることを目標に開発を行う。

◎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、全般に固体燃料を用いるロケットとし、科学衛星の打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-3 H ロケットの第1段に二次流体噴射推力方向制御装置等を装置した M-3 S ロケットを、昭和58年度に第9号科学衛星 (EXOS-C) を打上げることを目標に引き続き開発を進める。

更に、M-3 S 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

トの変更等を行う M-3 S II ロケットを、昭和 59 年度に試験衛星 (MS-T 5) を搭載した 1 号機の打上げ試験を行った上昭和 60 年度に、第 10 号科学衛星 (PLANET-A) を、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) 打上げを目標に引き続き開発を進める。

なお、観測ロケット及び大気球による観測並びにその他の基礎研究等は、宇宙開発計画に含まれず、宇宙科学研究所を中心に大学等で独自に行われている。

4. 組織及び運営

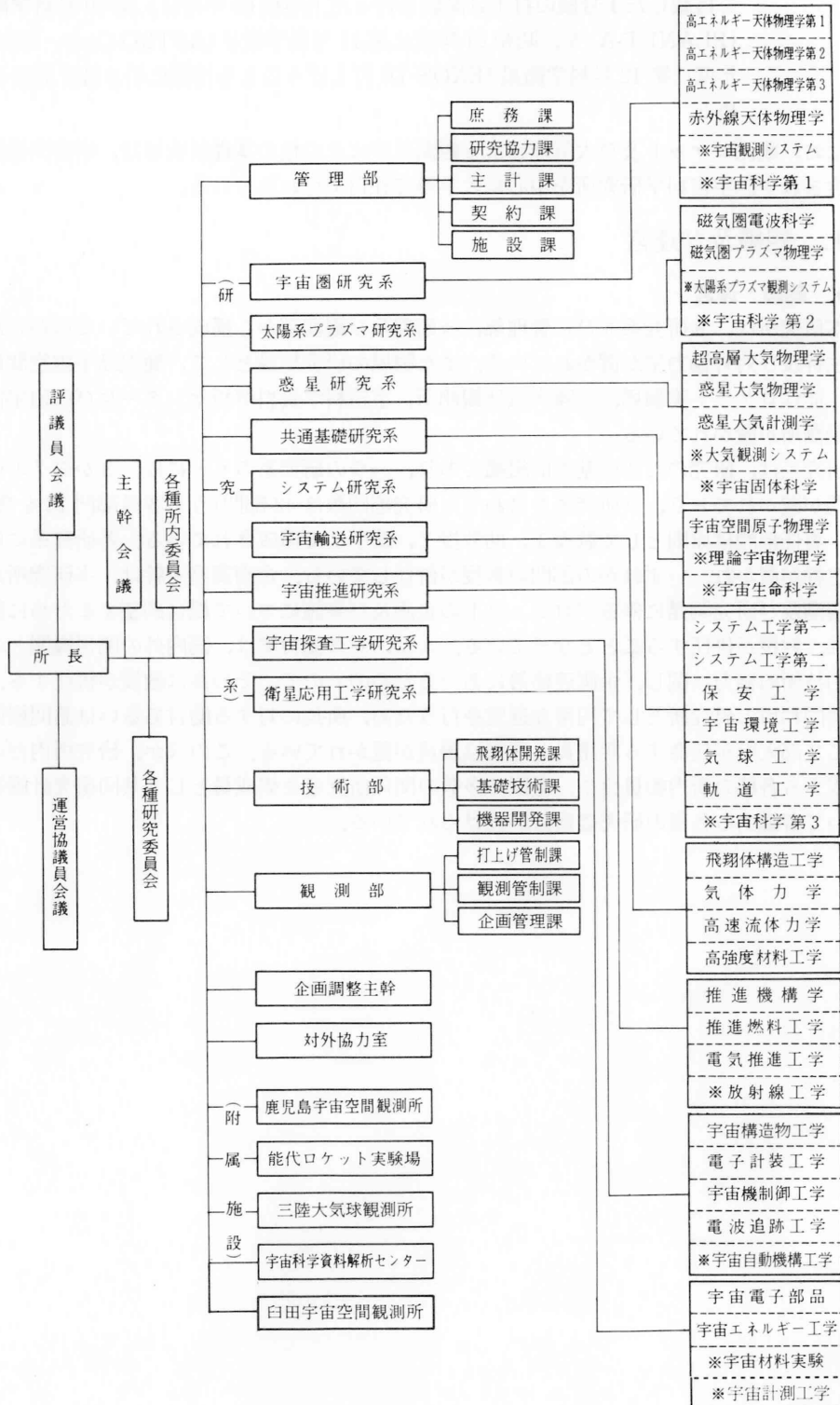
a. 組織・運営

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。

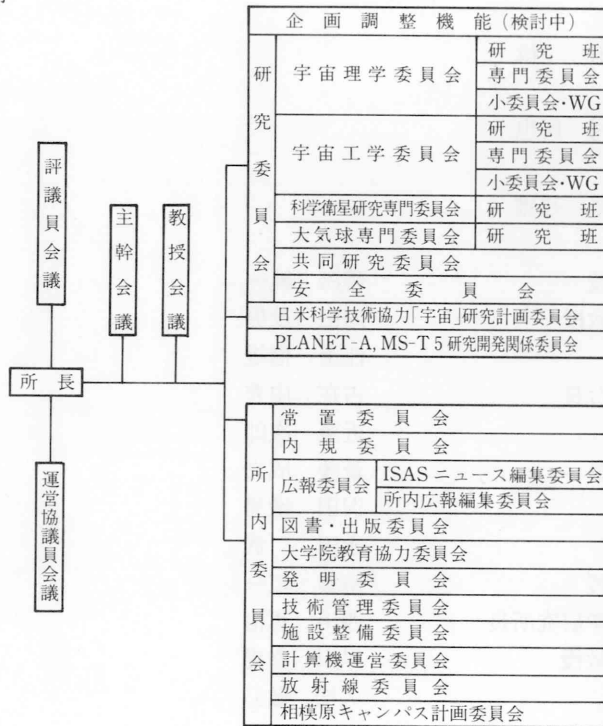
研究系は、研究のための基本的組織であり、一つの研究系のもとには、3 から 7 の研究部門が置かれており、9 研究系を合わせた研究部門数は 42 部門(うち客員部門 13 を含む)で、専任部門は原則として教授 1、助教授 1、助手 2 で構成されている。各研究系には研究主幹が置かれ、いずれかの部門の教授が併任している。企画調整主幹は、本研究所が行う観測及び研究開発に係るプロジェクトの企画及び実施について総合調整するために設けられ、教授が併任することとなっている。また、対外協力室は、国内外の関係機関との学術的技術的協力に関し、企画連絡等にあたるためのもので、その長は教授が併任する。

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。

b. 組織図



各種委員会等



c. 職員数

現員表 (60.1.21 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 ※12	17 ※10	53	76	95	2	9	281 ※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 ※11	16 ※9	51					94 ※20
管理部					70	10	1	3	84
技術部						32		3	35
観測部					1	38		2	41
対外協力室		1							1
附属施設		※1	1 ※1	2	5	15	1	1	※2 25
計	1	28 ※12	17 ※10	53	76	95	2	9	281 ※22

※印客員

大学院学生 80
研究生 8

d. おもな職員 (60.1.21 現在, 50 音順)

所長

理 博 小田 稔

企画調整主幹

教授・工博 野村 民也

対外協力室長

教授・理博 平尾 邦雄

評議員

東京大学 (法) 教授	碧海 純一
名城大学 (理工) 教授	内田 茂男
東京大学理学部長	江上 信雄
東京大学東京天文台長	古在 由秀
国立公害研究所長	近藤 次郎
宇宙開発委員会委員	斎藤 成文
京都大学長	沢田 敏男
東京大学名誉教授	永田 武
東京大学 (工) 教授	南雲 仁一
高エネルギー物理学研究所長	西川 哲治
名古屋大学 (理) 教授	早川 幸男
東京大学名誉教授	久松 敬弘
東京工業大学長	松田 武彦
東京大学名誉教授	三宅 三郎
原子力委員会委員長代理	向坊 隆
上智大学 (理工) 教授	柳瀬 睦男
宇宙開発事業団顧問	山内 正男
宇宙開発委員会委員長代理	吉識 雅夫

運営協議員

(所外)

東京理科大学 (理工) 教授	宇都宮敏男
東京理科大学 (理工) 教授	梅川 荘吉
東北大学 (理) 教授	大家 寛
京都大学超高層電波研究センター長	加藤 進
法政大学 (工) 教授	塩入 淳平
上智大学 (理工) 教授	鈴木 洋
東洋大学 (工) 教授	田中 春夫
京都大学 (工) 教授	前田 弘
大阪大学 (理) 教授	宮本 重徳
東北工業大学長	虫明 康人

(所内)

教授・鹿児島宇宙空間観測所長	秋葉鏝二郎
教授・惑星研究系研究主幹	伊藤 富造

// ・太陽系プラズマ研究系研究主幹 大林 辰蔵
 // ・宇宙輸送研究系研究主幹 小口 伯郎
 // ・宇宙推進研究系研究主幹 倉谷 健治
 // ・共通基礎研究系研究主幹 高柳 和夫
 // ・宇宙圏研究系研究主幹 田中 靖郎
 // ・システム研究系研究主幹 西村 純
 // ・企画調整主幹 野村 民也
 // ・宇宙探査工学研究系研究主幹 林 友直
 // ・対外協力室長 平尾 邦雄

教授

工博 秋葉 鎌二郎
 // 伊藤 富造
 // 岩間 彬
 // 後川 昭雄
 理博 大島 耕一
 // 大林 辰蔵
 // 奥田 治之
 工博 小口 伯郎
 // 辛島 桂一
 理博 倉谷 健治
 工博 栗木 恭一
 理博 清水 幹夫
 // 高柳 和夫
 // 竹内 端夫
 // 田中 靖郎
 工博 長友 信人
 理博 西田 篤弘
 // 西村 純
 Ph. D. 西村 敏充
 工博 野村 民也
 // 林 友直
 // 雛田 元紀
 理博 平尾 邦雄
 工博 広沢 春任
 // 堀内 良
 理博 榎野 文命
 工博 松尾 弘毅
 // 三浦 公亮
客員教授
 工博 大家 寛
 // 木村 磐根

工博 小林 繁夫
 理博 近藤 一郎
 工博 佐藤 哲也
 // 高木 幹雄
 理博 長谷川博一
 工博 林 真
 理博 平尾 泰男
 // 蓬茨 靈運
 工博 前田 弘
 理博 三浦 謹一郎

助教授

工博 安部 隆士
 理博 市川 行和
 工博 上杉 邦憲
 理博 小川原嘉明
 工博 小野田 淳次郎
 理博 河島 信樹
 // 栗林 一彦
 // 桑原 邦郎
 工博 高野 忠
 // 棚次 亘弘
 理博 鶴田 浩一郎
 工博 中谷 一郎
 // 名取 通弘
 理博 中村 良治
 工博 二宮 敬虔
 理博 松岡 勝
 // 山下 雅道

客員助教授

工博 一守 俊寛
 理博 國分 征
 工博 小林 康徳

理博 斎藤 尚生
 // 藤井 直之
 // 松本 敏雄
 工博 松本 紘
 理博 渡辺 公綱
 工博 山本 良一
 // 吉川 恒夫

管理部

部長 竹田 弘
 庶務課長 村井 蕃
 研究協力課長 長谷部昌弘
 主計課長 野田 裕久
 契約課長 真塩 実
 施設課長 渋谷 政利

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

機器開発課長(併) 相原 公一

観測部

部長(併) 秋葉鐮二郎
 打上管制課長(事取) 秋葉鐮二郎
 観測管制課長(併) 市川 満
 企画管理課長(事取) 秋葉鐮二郎

附属施設

鹿児島宇宙空間観測所
 所長(併) 秋葉鐮二郎
 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 辰蔵
 白田宇宙空間観測所
 所長(併) 林 友直

e. 決算及び予算

昭和 59 年度予算額	20,106,083千円
経 常 費	2,706,661
科学衛星及びロケット観測経費	15,833,880
(大型特別機械整備費 3,597,400千円含む)	
大気球観測経費	128,459
国立学校	154,942
施設整備費	1,235,841
(大型特別機械整備費 3,597,400千円除く)	
科学研究費補助金	33,000
そ の 他	13,300

昭和 58 年度決算額

総 額	21,863,461千円
人 件 費	1,395,577
物 件 費	12,603,238
諸 謝 金	84,328
職 員 旅 費	89,442
外 国 旅 費	13,116
研 究 員 等 旅 費	47,042

外国人教師等招 へい及び帰国旅費	1,548
校 費	11,286,847
経 常 費	569,824
科学衛星及びロケット観測経費	10,594,552
大気球観測経費	122,471
土地建物借料	31,357
電子計算機等借料	550,679
自動車重量税	854
設備災害復旧費	498,025
国 立 学 校	443,035
施 設 整 備 費	7,361,000
(大型特別機械整備費 3,802,400千円含む)	
科学研究費補助金	44,948
そ の 他	15,663

5. 研究所の位置・敷地・建物

宇宙科学研究所

位 置

東京都目黒区駒馬4丁目6番1号

北緯 35°39'22" 東経 139°40'51"

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 11,177 m²

延面積 14,716 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 2,611 m² 延面積：2,916 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 554 m² 延面積：787 m²

臼田宇宙空間観測所

位 置

長野県南佐久郡臼田町上小田切字大曲国有林

北緯 36°07'49" 東経 138°22'03"

敷地・建物

敷地：99,455 m²

建物：建面積 628 m² 延面積：1,131 m²

相模原キャンパス

位 置

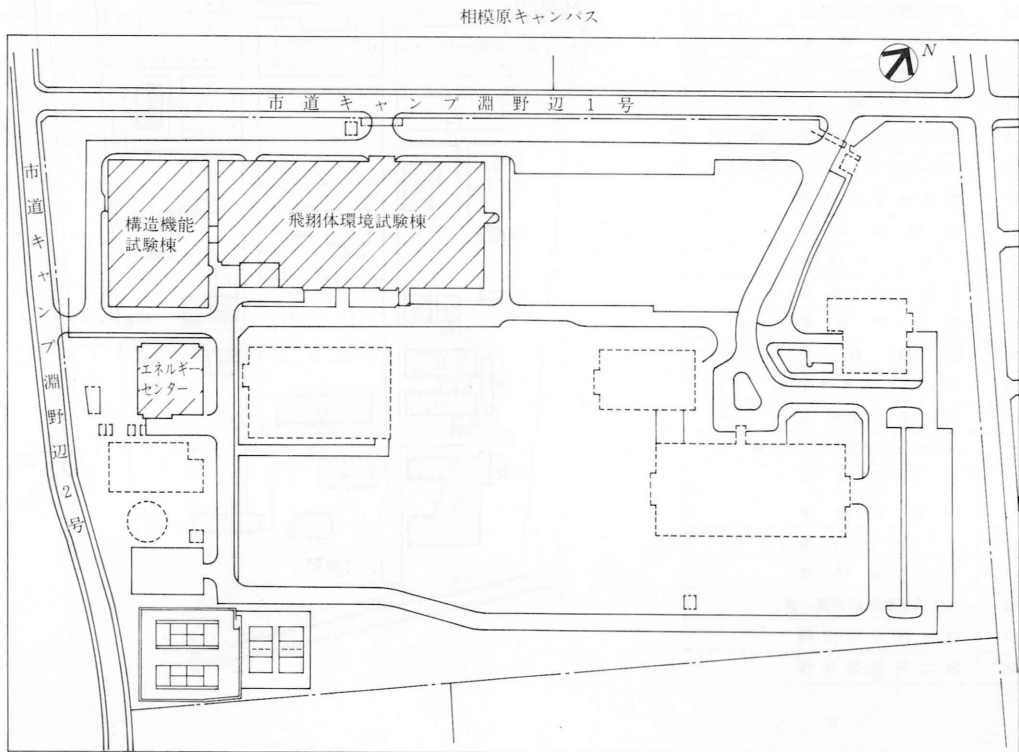
神奈川県相模原市由野台 3 丁目 1 番 1 号

北緯 35°34'04" 東経 139°22'36"

敷地・建物


敷地：21,616 m²

建物：建面積：7468 m² 延面積：12,132 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

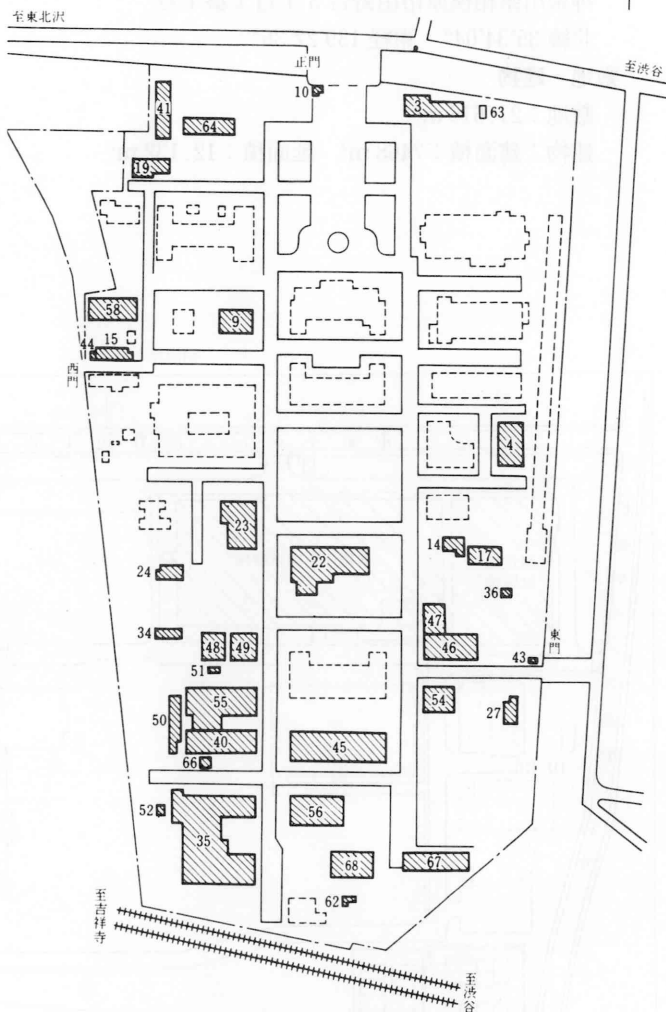
 宇宙科学研究所

敷地 97,694㎡

建物 建 10,617㎡

延 22,267㎡

 東京大学工学部附属
境界領域研究施設



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 霊運	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
大学院生	河合 誠之	大学院生	中村 典雄
大学院生	池上 健	大学院生	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 讓	(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

科学衛星「はくちょう」は今年で打ち上げ後6年目に入った。衛星内蓄電池の経年変化による劣化のために、本年度では幾度かの機能モニターを除いて、X線源を観測するための運用は行われていない。その軌道も既に最も地表に近い点が320 kmを割っており1985年の早い時点で地球大気突入すると考えられる。このため主に過去に得られた結果の集約や、国際学会での結果の発表が主な活動となった。

平行X線ビーム発生器と高解像度検出器の開発

助教授	小川原嘉明	助手	村上 敏夫
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

宇宙から来るX線の平行度を地上で実現するものとして、大きい照度を持った平行X線ビーム発生装置が開発されている。将来の大型X線反射鏡衛星等のX線光学系や検出

器の較正に必要不可欠となる。本年度には理学電気製の X 線発生器が導入され、銅、アルミ、炭素の特性 X 線が実用化された。高解像度位置検出器としては、CCD や MCP を用いたものが X 線反射鏡の焦点面検出器の候補として研究開発中であり、平行 X 線ビームが利用されている。

CXGT 計画

所長 小田 稔・教授 榎野 文命
教授 田中 靖郎・助教授 小川原嘉明
助教授 松岡 勝・CXGT W. G.

CXGT (Cluster of X-ray and Gamma-ray Telescope) 計画は 1990 年代の始めに米国と共同で打ち上げを計画している次期大型 X 線天文衛星である。『天馬』や『はくちょう』衛星の結果をふまえて設計され、現在斜入射 X 線鏡を用いた計画が立案されている。本年度にはその活動の一部として、CXGT ワーキンググループ報告集が本研究所から発行された。詳しくはそれを参照していただくと良い。

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
技術
補佐員 桜井 由夫

科学衛星用の姿勢計として、ASTRO-C 衛星に搭載する精密太陽姿勢計 (NSAS) や、星姿勢計 (STT) の開発を行っている。これは、宇宙工学の二宮研究室との共同研究である。今年、プロトモデルの試験と、フライトモデルの設計製作が行われた。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。

科学衛星「ひのとり」による太陽フレアの研究

「ひのとり」観測班

科学衛星「ひのとり」による太陽フレアの研究は本年度も継続して進められた。

(1) 「ひのとり」の硬 X 線撮像装置 (SXT)、軟 X 線輝線分光装置 (SOX)、硬 X 線スペクトル計 (HXM) による太陽フレアの種類学の研究 (前年度) により、新しいフレアモデルが提案され、磁気ループ中のプラズマ密度がエネルギー解放のモードを制御している可能性が指摘された。また X 線フレアを特徴づけているパラメーター (磁気ループの形状、プラズマ密度、電子ビームの速度異方性等) を知るために数値シミュレーションを進めている。

(2) 「ひのとり」によって観測された太陽 X 線観測史上最大のフレアの解析が米国カルフォルニア工科大の光学・電波観測グループと共同で行われた。その結果フレアの蒸発仮説が定量的に検証されたが、非熱的粒子の全エネルギーが 10^{33} エルグ以上と推定され、エネルギー収支の検討が行われている。

(3) SOX で初めて観測された鉄の水素状イオンの輝線が 13 個のフレアについて詳細に調べられ、超高温プラズマの時間発展等の研究が行われた。これらの超高温プラズマの成因を解明するため 1 次元流体近似によるフレアプラズマのシミュレーションコードが開発され観測データとの比較が行われている。

(4) SOX グループと英仏伊の原子分光グループ及び SMM グループとの共同研究は今年度も継続して行われ、外国グループによる SOX データの解析等が行われている。

(5) HMX と東京天文台野辺山太陽電波観測所で同時に得られた X 線と μ 波データの比較から μ 波を発生している高エネルギー電子のエネルギーについて新しい情報が得られた。

(6) 太陽ガンマ線検出器 (SGR) によってラインガンマ線の limb darkening 及びプロトフレアとの関連が調べられた。また SGR の観測した 4 例の宇宙ガンマ線バーストの解析が行われた。

(7) 東京天文台 (光, 電波), 名大理・空電研 (電波), 飛弾天文台 (光) 等で「ひのとり」観測データの解析が行われた。また電子温度計測器, 電子密度計測器のデータ解析が行われた。

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	河合 誠之
大学院生	加藤 政博・大学院生	太田 誠
大学院生	伊藤 真之・大学院生	中村 典雄
大学院生	池上 健・大学院生	恩田 和彦
大学院生	堂合 忠靖・大学院生	王 波奇
(大学院受託生)	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)	

「てんま」観測班

科学衛星「てんま」は打ち上げ後 2 年目に入り、共同利用 (観測プロポーザル制) も軌道にのり、国内外との同時観測も多く行われ数々の成果を生み出した。

(1) 銀河面上から拵がった X 線成分を確認し、これらから強い鉄輝線を発見した。未知の超新星残骸が数多く存在している可能性が強くなった。

(2) 活動銀河のスペクトル変動を電波から X 線にわたる全波長での国際的な同時観測が実行され、初めて変動の相関が明らかになった。このデータは活動銀河核のエネルギー発生機構を解明する上で重要なものである。

(3) いくつかの活動銀河から鉄の輝線スペクトルを発見した。このデータは活動銀河核周辺の物質分布や X 線放射の様子を知る重要な手がかりになった。

(4) 昨年にひきつづき、X 線パルサー、X 線バースターブラックホール候補星、超新星残骸、銀河団等からの粘度の高いスペクトルが得られた。

(5) 再びピッドバースターの活動をとらえ、この奇妙な X 線源の正体を知る手がかりを得た。

宇宙 X 線観測用蛍光比例計数管

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 池上 健・大学院 恩田 和彦
学生 学生
大学院 王 波奇
学生

宇宙 X 線観測用として「てんま」に搭載された大面積蛍光比例計数管のデータを用い、宇宙環境において、特性の時間変化、及び検出器のバックグラウンドの様子等の基礎データを多く得た。これと共に地上でも実験室シミュレーションを行い、併せて解析をすすめた。これらのデータは今後の衛星等を設計する上で重要なものである。

X 線源の光学的観測と 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)・面高 俊宏(鹿児島大)・教養

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像撮映装置を開発した。これにより従来の写真乾板に比べ 3 等星程度の暗い天体の測光を可能にした。観測対象は主に X 線源である。X 線新星 V 0331+52, NGC 4151, SS 433 の観測を行った。特に SS 433 は「てんま」衛星及びヨーロッパの X 線天文衛星「EXOSAT」による X 線観測と同時にを行い、この天体でははじめての光・X 線の同時観測に成功した。

気球搭載用赤外線望遠鏡による星の形成領域の研究

教授 奥田 治之・矢島 信之(機械研)
舞原 俊憲(京大)・助手 山上 隆正
助手 芝井 広・小林 行泰(東京天文台)
技 官 狛 豊・技 官 松阪 幸彦

技 官 成田 正直・広本 宣久(電 波)
研究所

水谷 耕平(京大・)
理)・高見 英樹(京大・)
理)

大学院
学 生 中川 貴雄

数年来開発を進めてきた気球搭載用赤外線望遠鏡は最終的な総合試験を終え完成した。この望遠鏡は口径 50 cm を持ち、近傍の星を参照して姿勢判断を行うオフセットガイド機構を備え精密な天体の追尾ができる。種々の室内実験、星による模擬追尾観測の結果 $\pm 10''$ の精度が確認された。

望遠鏡に装着される観測装置は低分散、広帯域のグレーティング分光器と高分散、広視野のファブリ・ペロー分光器とともに液体ヘリウムで冷却される。前者はスペクトル線の探索に利用され、後者は特定ラインの強度分布や、速度場の観測に重点が置かれる。これらの装置によって、銀河系中の H II 領域、分子雲などに含まれる原子の微細構造線(O I, O III, N III, C II) が分子の回転線(HD, CO, H₂O) などの探索及び高分解能観測を行う。これによって、H II 領域、分子雲の化学組成、物理状態を明らかにし、銀河系の構造、力学的特性からその進化へ問題を研究する。

第 1 回目観測は、昭和 60 年 2 月、オーストラリア、アリススプリング基地において行う予定で、今回は銀河中心をはじめ、南天の H II 領域、分子雲の観測に重点を置いた観測を計画している。

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

小林 行泰(東 京)
天文台)・大学院 中川 貴雄
学 生

気球搭載用赤外線望遠鏡に装着して、種々の原子、及び分子のスペクトル線の精密観測を行うための遠赤外分光器の開発を行った。小型で高分散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せてタンデム型のファブリペロー分光器に仕上げ、合成分解能 $\lambda/\Delta\lambda \sim 1000$ を達成した。分光器全体は液体ヘリウムで冷却され、環境放射の影響を除いて観測能力を格段と改善することに成功した。冷却時にエタロンに多少の不整合が見られるが今後これを改良すれば、分解能 $3000 \sim 10^4$ に向上させる目途がついた。

ロケットによる黄道光の赤外線偏光観測

教 授 奥田 治之・助 手 芝井 広

黄道光は惑星間空間に浮んだ固体微粒子による太陽光線の散乱現象であると考えられている。この散乱光の偏光特性を測定することによって、固体微粒子の組成、大きさを推定することができる。

ロケットのスピンの利用した偏光計を考案して、波長域 $0.6 \sim 1.0 \mu\text{m}$ に置いて測定できる観測器を製作中で昭和 60 年 9 月に K-9 M-78 号機によって観測を行う予定である。

ロケットによるサブミリ波背景放射光の観測

客員 松本 敏夫・早川 幸男(名大・)
助教授 理

村上 浩(名大・)・佐藤 紳司(名大・)
理

P. L. Richards(Univ. of California, Berkeley)

A. Lange(Univ. of California, Berkeley)

100 μm -1 mm の間での背景放射光は 3 K 宇宙黒体放射光を含む。大変興味ある対象であるが、これまでのところ信用できる観測はない。我々は液体ヘリウム冷却望遠鏡をロケットに搭載し、この分野での世界初の観測を行うべく研究を進めている。現在観測装置の製作にかかっており、K-9 M-78 号機に搭載して 85 年 9 月に観測を行う予定である。

ロケットによる近赤外背景放射光の観測

客員 松本 敏雄・村上 浩(名大・)
助教授 理

秋葉 誠(名大・)
理

1~5 μm 帯で空の明るさをロケットを用いて観測する。この波長帯では黄道光、星夜光とともに系外銀河を重ね合わせた宇宙光の観測が可能である。我々はこれまでに K-9 M-75, K-9 M-77 号機に液体窒素冷却赤外線望遠鏡を搭載し、これまでにない興味ある結果を得た。これらの観測に基づいて宇宙初期、銀河形成期についての研究を進めるとともに次回の観測計画の検討を行っている。

太陽系プラズマ研究系

SEPAC (粒子加速器による宇宙科学実験)

教授 大林 辰蔵・教授 栗木 恭一

教授 長友 信人・助教授 河島 信樹

助教授 二宮 敬虔

SEPAC チーム

スペースシャトルから、電子ビーム、プラズマ等を発射して、人工オーロラ、宇宙空間プラズマとの相互作用、シャトルの帯電中和などを研究している。第 1 回目の実験は、1983 年 11 月 28 日~12 月 8 日にスペースラブ 1 号機で行われた。大出力電子ビーム放射実験を行うことができなかったが、データの解析が進んでおり、次にはどのような実験を行ったらよいか検討されている。

SEPAC (粒子加速器による宇宙科学実験) のデータ処理

助手 柳澤 正久・助手 佐々木 進

助教授 河島 信樹・教授 大林 辰蔵

SEPAC は 1983 年 11~12 月に行われ、スペースシャトルから電子ビームやプラズマなどを宇宙空間に発射した。生の科学データは、さまざまな角度からデータ転送エラーなどがチェックされ、値の変換などを行った後、当研究所の電子計算機に格納され、データベースとして、誰でも簡単に利用できるようになっている。また、使い易い形にして磁気テ

ープに納め、海外の研究者への配布も行っている。

月極周回衛星による磁気探査の計画

助手 柳澤 正久・客員
助教授 斎藤 尚生

現在、月極周回衛星による月の探査が計画されているが、この探査機に磁力計を載んで磁気探査を行うことを計画している。計画通りにいけば、1990年代初期、高度20~50 kmでの月全面の探査により、月の地殻がもつ磁化の起源が何であるかが明らかになってくるはずである。同時に、月近傍での惑星間磁場の観測も考えている。

MAGSAT データの解析

助手 柳澤 正久

地球磁場探査衛星 MAGSAT は、地磁気を精密に測定し、地殻の構造を研究するために、NASA によって打ち上げられた。データ解析の結果、地球には、地磁気異常と呼ばれる、磁気の特に強いところ、弱いところがあることがわかった。しかし、その起源が何であるかはわかっていない。この謎を解くべく研究が進められている。

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
学生 中村 正人

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-520-7 号機を使った実験を行う。

宇宙線嵐の数値実験

教授 西田 篤弘・大学院
学生 門倉 昭

太陽面上でフレアが発生すると、数日後、地上で観測される銀河宇宙線の強度は全地球的に急激に減少する。宇宙線嵐、或いは Forbush Decrease と呼ばれるこの現象は、惑星間空間を伝搬する衝撃波によってもたらされると考えられるが、その機構は今だに完全に解明されていない。我々は従来からあらゆる拡散-対流方程式を数値的に解くことにより、2次元的な宇宙線嵐の特徴を定性的、定量的に理解することを目指している。現在までの結果によると、惑星間空間磁場の極性に対応した反磁性ドリフトの役割が重要であり、太陽磁場の22年周期の反転に伴って、宇宙線嵐の様子も変化することが示されている。

EXOS-C (大空) 衛星によるインピーダンス計測

教授 大林 辰蔵・客員
教授 大家 寛

技 官 渡辺 勇三・高橋 忠利(東北大
理)

1984年2月14日に打ち上げられた EXOS-C 衛星は大空と名付けられた。遠地点約 820 km 近地点約 350 km 軌道傾斜角約 75 度の軌道に沿って電子密度の世界分布が測定されている。南極昭和基地との同時観測及び北欧の EISCAT との共同観測も行われつつある。ロケット実験との協同観測は昭和基地及び Wallops 島での実験に続いて内の浦でも 1985 年 2 月 9 日に打ち上げが予定されている S-520-7 号機によって試みられる。また 1985 年度には南極ロケットの S-310 JA-11 号機及び 12 号機との協同実験によって同時期に極域電離層中でのインピーダンスの測定が計画されている。

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 馨根・客 員 大家 寛
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 国分 征
助 教 授
客 員 松本 紘・助 手 向井 利典
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 WG ではこれらの観測目的を達成するためのミッション設定作業をすすめている。

プラズマ速度分布関数の最小二乗法による推定

教 授 西田 篤弘

磁気圏のプラズマはしばしば複数の成分から成っている。多数のイオン種が存在するというだけでなく、陽子成分の中に流速の異なる複数の成分が存在することもある。粒子間の相互作用が弱いために、起源や経歴の異なるプラズマ成分が速度空間で十分混じり合わず、元来の性質を残しているためにこのような事がおきるのである。逆に見れば、これらの複数成分を正しく分離することはプラズマの起源や加速過程を調べるために重要な一歩であるといえる。GEOTAIL 衛星による磁気圏尾部観測のための準備の一つとして、非線型最小二乗法の手法を用いて速度分布関数を分離するためのプログラム開発を行っている。

木星磁気圏におけるプラズマ対流と磁場変動

教 授 西田 篤弘

地球の磁気圏においては、惑星間空間磁場と地球磁場の磁力線の結びつき（リコネクシ

ョン)を介して、太陽圏エネルギーの磁気圏流入がおきている。木星の磁気圏においても本質的には同様な過程が進行しているはずであるが、木星磁気圏は極めて早い回転速度(境界面では地球磁気圏の場合の約200倍)を持っているために相違が生ずる。この点を考慮して、木星磁気圏と惑星間空間磁場の結びつきをモデル化し、それに基づいて木星磁気圏におけるプラズマのダイナミクスと磁場の変動を考察する。

MS-T 5用太陽風磁場観測装置の製作

客員
助教授 斎藤 尚生・湯元 清文(東北大・理)

瀬戸 正弘(東北大・工)・青山 巖(東海大・工)

太陽風磁場構造を観測研究するために、MS-T 5用高感度リングコア磁力計が製作された。地上設備による諸テスト(振動・真空・温度等)を総てクリアーした。中でも、特に淵野辺に設備された三重球殻シールドルームを使用して、飛翔体用磁力計としては初めての三軸直交度・直線性等の検定がおこなわれた。最終試験も終了して、来年初頭の打ち上げを待つばかりとなった。

日濠共役点磁波同時観測

客員
助教授 斎藤 尚生・湯元 清文(東北大・理)

田村 忠義(東北大・理)・田中 義人(名大・空電研)

ラルフメータを用いた海外多点同時観測プロジェクトのうちの第4次計画として、標記の観測が空電研の協力により行われた。第1次は磁波の経度効果、第2次は緯度効果、第3次は日食効果が主たる研究目的であったが、第4次の標記観測においては、低緯度観測としては最も正確な共役点に近い2地点で、同時観測が行われた。低緯度脈動の共役性が、午前と午後で異なるなどの新しい事実が見出された。

太陽間 ULF 磁波同時観測によるインドネシア日食効果の研究

客員
助教授 斎藤 尚生・湯元 清文(東北大・理)

田村 忠義(東北大・理)・瀬戸 正弘(東北大・工大)

北村 保夫(東北大・工大)

飛翔体用高感度リングコア磁力計を基礎にして考案された新しい脈動磁力計(ラルフメータ)を用いて、標記の研究をおこなった。日本・台湾・インドネシア・オーストラリアの4ヶ国にまたがって5ヶ所にラルフメータを設置して磁波の同時観測をおこない、日食効果を解析検出した。Pc3磁波が太陽風で励起されたのち、地球磁気圏と電離圏を経て地上で脈動として観測されるに至る伝播機構が明らかにされた。そして電離層日食により、皆既食帯でPc3の異常が起こることが解明された。

太陽磁気圏構造の時間空間変化の研究

客員 齋藤 尚生
助教授

太陽磁気圏の三次元磁場構造に関して提唱した二半球モデルを更に発展させた。太陽磁気圏の11年変化に重要な役割を果たしている赤道面双極子の消長が、太陽面上の対蹠点巨大斑磁場領域の消長によるものであることをつきとめた。この領域が異半球に生ずるか同半球に生ずるかによって、2セクター構造や4セクター構造を容易に構成し得ることを示唆した。この結果は、京都で11月に開催された太陽磁気圏に関する日米セミナーで発表された。

EXOS-D 衛星搭載の波動観測用 DPU システムの開発

客員 木村 磐根・橋本 弘蔵(京大・)
教授 工
沖 秀隆(京大・)・山本 正幸(京大・)
工

EXOS-D 衛星波動観測装置と主 DHU (データハンドリングユニット) の間にあって波動観測の各種装置の制御と観測データの受け渡しを司るデータ処理システムを 80 C 85 CPU を用いたシングルボードのハードウェアとして試作し、搭載用装置の具体的設計を行っている。

ISIS 衛星で観測されたオメガ信号からのトリガード放射の研究

客員 木村 磐根・松尾 敏郎(京大・)
教授 工

南極昭和基地でトラッキングされた ISIS 衛星による VLF 観測データの中に含まれているノルウェー・アルドラ局オメガ信号とそれからトリガーされた電波放射のデータを解析し、そのドップラーシフト量から衛星位置における電波の伝搬ベクトル方向を求め、これからレイトレイシングの手法を用いて磁気圏内の電子密度分布の推定を行った。また、同時に観測されたトリガード放射が、赤道域の波動-粒子相互作用領域でもつ伝搬ベクトル方向の推定を行った。

IGRF 一般磁場モデルのもとでの磁気圏中の3次元レイトレイシング

客員 木村 磐根・松尾 敏郎(京大・)
教授 工
津田 雅彦(京大・)
工

科学衛星により磁気圏中で観測される VLF 波動現象の解釈の上で電波の通路を求めるレイトレイシングの手法が用いられるが、これまで地球磁場としてダイポールモデルが用いられて来た。しかし実際には地球の磁力線は、ダイポールモデルよりかなりずれるので、より一般的な IGRF 磁場モデルが適当である。この場合、プラズマ密度の分布が磁力線に沿って与えられるので、レイトレイシング (3次元) が複雑になり、膨大な計算時間を要する。本研究はこの問題を解決する手法の開発を行ったものである。

惑星研究系

電子エネルギー分析器の改良研究

教授 平尾 邦雄・助手 向井 利典
助手 早川 基・賀谷 信幸(神戸大)

EXOS-C, PLANET-A および次に考えられる EXOS-D など, 将来の科学衛星には益々複雑なエネルギー分析器が, 必要となってくる。これらには半球型, 1/4 球型などの静電分析器以外に新しい型の分析器も考えられる。更に, これらの分析器の信頼性を確定するためには, 較正装置を確定しておかなければ世界的に信頼されるものとなり得ない。現在新型分析器の開発と同時に較正装置の整備を進めており, 数十 KeV 迄の電子および各種イオンのエネルギー粒子較正装置の完成をめざしている。

電子温度異常と熱的電子の High Energy Tail

教授 平尾 邦雄・助手 小山孝一郎

地磁気 Sg 電流系中心付近の高電子温度層や「たいよう」「極光」, 「ひのとり」で観測されるプラズマバブルに伴う電子温度異常, 「極光」で観測されるプラズマ境界外縁の高温度などの, 一連の電子温度異常現象に対する統一的な解釈としての熱的電子の High energy tail についての研究が進められている。

MS-T 5 および PLANET-A による観測

教授 平尾 邦雄・助手 小山孝一郎
助手 向井 利典・金田 栄祐(東大・理)

MS-T 5 に搭載する太陽風イオン観測器 (SOW) は, 小山, PLANET-A に搭載する太陽風粒子三次元観測器 (ESP) は向井, 更に衛星の水素雲を撮像するための紫外線撮像装置 (UVI) は金田により, それぞれ主研究者となって開発製作がすすめられた。これらの装置の較正もそれぞれの較正装置によって行われた。太陽風イオン観測器は, 昭和 60 年 1 月 8 日に打上げられた「さきがけ」に搭載されている。他の二つについては 60 年 1 月末より始まる PLANET-A の総合試験の後 8 月中頃には打上げられる。

PLANET-A 計画

教授 平尾 邦雄・PLANET-A 研究班
教授 清水 幹夫・教授 松尾 弘毅
助教授 上杉 邦憲・教授 広沢 春任
助手 市川 満・助手 橋本 正之

昭和 57 年度より着手した MS-T 5 および PLANET-A の実機製作がほぼ予定通り進行した。MS-T 5 の総合試験は 5 月より相模原環境試験棟で 11 月迄行われ, 12 月中旬より M-3S II-1 号機に組付けられ, 昭和 60 年 1 月 8 日 04 時 26 分に太陽周回軌道に打上げられた。PLANET-A は, 8 月~10 月の間第一次計器合せ, 嚙合せが行われた。総合試験は 60 年 1 月末より始められる予定である。

科学衛星およびその部品の帯磁についての研究

教授 平尾 邦雄・助教授 鶴田浩一郎

客員 齋藤 尚生・磁力計グループ
助教授

MS-T 5 は 10~20 nT という弱磁場の中を飛ばし惑星間空間磁場の構造やその中の変動をはかることになっている。そのため MS-T 5 は磁氣的にも非常にクリーンであることが必要である。昨年に引き続き、リングコア型磁力計を用いた高速帯磁測定装置を用い、部品及びサブシステムの帯磁測定を行った。また、このような測定にも、探査機自体の帯磁の影響の測定にも絶対必要な磁気シールドルームが相模原試験棟に設置された。シールドルームは設計値以上の好成績が得られ、MS-T 5 自体の帯磁、それによる磁力計センサー位置における磁氣的影響、さらに、MS-T 5 の電磁干渉の測定が行われた。

電子ビームと双極子磁場との相互作用の研究

助教授 河島 信樹・技官 矢守 章

表面磁界 3 (KG) の永久磁石を内蔵する 6 cm ϕ の金属球に 3 (KeV) -200 nA) の電子ビームを照射し、永久磁石の作る双極子磁場と電子ビームとの相互作用により金属球の周辺に注入ガスに特有の光を発生する。発光が効率良くおきるには、電子ビームが金属球周辺まで飛びこみ、双極子磁場にトラップされ、長時間金属球周辺に存在する必要がある。又金属球と周辺との間に電圧を印加して、発光強度・形状の変化を調べて電場の影響を調べる。

科学衛星 JIKIKEN (EXOS-B) 電子ビーム放出実験

助教授 河島 信樹・大学院 赤井 和憲
学生

提井 信力(武蔵工
大(工))

科学衛星 JIKIKEN の観測データの解析を行い、特にビーム放出による磁気圏プラズマとの粒子-波動相互作用、衛星の帯電現象の研究を行っている。電子ビーム放出に伴い、種々のプラズマ波動が励起されるが、これは周囲のプラズマの f_{pe}/f_{ce} の値に強く依存して強度が変化すること、ビームの速度変調の影響が衛星の帯電と密接に関連していること等が明らかになった。

Beam Plasma Discharge の研究

助教授 河島 信樹・助手 佐々木 進

大学院 高橋 邦明・百々 太郎(愛媛大)
学生 理

提井 信力(武蔵工
大・電
気)

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 発生前後での励起される波動の変化、及び B. P. D 発生に伴って生成されるプラズマの密度、温度測定をおこなった。電子ビームのエネルギーが波動の励起、周辺プラズマの加熱に費される過程を明らかにするために、電子ビームのエネルギー分布関数の変化を調べている。

プラズマ放電制御及検出技術の応用研究

助教授 河島 信樹・助手 佐々木 進

プラズマ発生・検出装置に用いられるパルスプラズマ放電制御技術並びにその検出技術を応用して

- i) 高精度無接点位置検出器の開発及び
- ii) 電子サイクロトロン共鳴により生成された高温高密度プラズマからの強力真空紫外線源の開発

を行った。前者は磁歪素子中の磁歪パルスの伝播を利用して 1/1000 の精度を簡便な方法で実現する事を目標としている。又後者は、水素、アルゴン、キセソングスの放電により、1,200 A 附近の強力な光源として最終的にはアモルファスシリコンの生成に応用する事を目的とする。

重力波検出を目的としたレーザー干渉計の開発

助教授 河島 信樹・大学院生 平尾 淳一

大学院生 川村 静児

将来のスペースステーションを利用した宇宙空間に配置するレーザー干渉計型重力波アンテナの基礎開発として実験室において多重折り返し型マイケルソン干渉計を製作し試験を行った。初年度として、固定ミラー方式を用いて 10^{-12} ~ 10^{-13} m の kHz range の位置変動の検出を試みほぼ目標を達成した。レーザーは 50 mW He-Ne レーザーを用い光ビームをポッケルセルで変調した。

SEPAC 実験で得られた科学データの解析

教授 大林 辰蔵・教授 栗木 恭一

助教授 河島 信樹・助手 佐々木 進

助手 柳沢 正久

昭和 58 年来、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）で得られた科学データを大型コンピュータを用いて処理・解析した。電子ビーム放射にともなうオービターの帯電現象、電子ビーム放射中にプラズマ雲を放射した時の帯電中和現象、ビームと中性ガス同時放射時にみられたビームプラズマ放電現象、プラズマ雲放射にともなう臨界速度放電現象、電子ビーム及びプラズマ雲放射にともなう波動励起現象、中性ガス放射時のプラズマ密度増加現象について、モデルを設定し、実験データとの比較を行った。

相対論的大電流電子ビームの伝播及輻射の研究

助教授 河島 信樹・助手 佐々木 進

技官 矢守 章

相対性論的電子ビーム (R. E. B) を用いて、高速電子ビームのガス中伝播及び軟 X 線の発生に関する実験を行った。併せて、R. E. B の一部を改造してより高エネルギー・大電流電子ビームの発生を可能ならしめる様にしている。R. E. B の仕様は下記の通りである。

加速電源……Marx 高圧電源

60 (nF) コンデンサー 10 個直列接続

最大充電電圧/500 (KD)

PFL……ブルーム・ライン/パルス巾 5 ns・40 Ω

ダイオード……Anode/20 μm Ti foil

Cathode/10^φ 丸棒

磁気中性点における擾乱波動の観測

飯塚 哲^(横 浜)_(国 大)・助教授 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、今までの高速度カメラ (イメージ・コンバーター・カメラ)・プローブによる観測に加えて、本年度は電流シート中に発生している波の観測を行い、その振る舞いを更に詳しく調べるために放電によって発生する外乱ノイズ除去対策を行い、中心点の電流シートからの波動を区別して取り出す事が出来た。

日米共同デザーロケット実験のデータ解析

教授 平尾 邦雄・教授 大林 辰蔵

助教授 河島 信樹・助手 小山孝一郎

助手 佐々木 進

1983 年 8 月に実施された日米共同デザーロケット実験で得られたデータを解析した。主として、電子ビーム放射時の BPD 現象、帯電現象及びデザーワイヤー展開時の波動受信効率の上昇について解析した。この結果、ビーム電流の増加にともない帯電電圧が増大するが、あるしきい値をこえると、放電現象が発生し、逆に帯電が抑圧されるということがわかった。又電子ビームを変調した実験では、その変調周波数と同じ周波数の VLF 波動が励起されたことが見い出された。又本実験は 1985 年にも実施されることが決まり、これらのデータ解析の結果を基に、次期実験の方法について米国共同研究者との打ち合わせ会議を開き、再実験の準備作業を開始した。

核酸と蛋白質間の基本的相互作用の検出

教授 清水 幹夫・研究生 米田 茂隆

地球型生命は核酸と蛋白質から成るシステムであるが、この両者の間には基本的なレベルで相互作用が存在するかどうかまだ明らかでない。複製を支える核酸塩基間の特異的相互作用に匹敵する、塩基、アミノ酸間の特異的相互作用を親和係数、分子構造といったいろいろなレベルで検出する試みが進められている。当研究所宇宙生命科学客員部門の三浦教授、渡辺助教授、東大薬学部の西村博士、日本電子の永山博士らとの共同研究も軌道に乗った。紫外、ラマン、NMR 法らによる塩基群、円二色、蛍光法などによる tRNA を対象にした実験が行われつつある。一方、この基本的相互作用が地球上でどのように生命現象につながり、進化していったかという理論的推測も行われ、地球外宇宙生命の存在様

式の議論との接点が求められつつある。

彗星大気中の分子素過程

教授 清水 幹夫・大学院 北村 良実
生 学 生

彗星大気分子の定常的な振舞いの研究に引きつづき、彗星のジェット現象に伴う水分子の素過程を流体力学的計算を含めて調べつつある。彗星核近傍の小蒸気分布、温度分布が二次元計算により求められ、ついでイオン分布、水素原子分布へと拡張される予定である。

彗星核近傍における氷粒子の凝縮

助手 山本 哲生・技官 足原 修

彗星核表面から蒸発してきた H_2O ガスは、核付近における急速な冷却のため、微小な氷粒子に凝縮することを見出した。粒子半径は約 10 Å で、その広がり核のごく近傍から数 100 km に及ぶ。このような氷粒子はハレー彗星探査機によって検出される可能性がある。理論的にもガスとダストの従来の流体力学に大きな変更をせまる。

星間雲との遭遇による太陽系外塵の補獲

助手 山本 哲生

太陽系形成後、現在までに星間空間から太陽系に流入したダストの総量を見積った。流入の主要過程は星間雲との遭遇である。流入・捕獲ダクトの総量は $5 \times 10^{-6} M_{\odot}$ であること、密度が $\sim 10 \text{ cm}^{-3}$ のうすい雲、および $\sim 2 \times 10 \text{ cm}^{-3}$ の比較的濃い雲との遭遇がこのうちのそれぞれ 1/4 を占めることがわかった。

彗星の形成環境と起源

助手 山本 哲生

彗星核の水組成の観点から、原始太陽系における彗星の形成温度範囲と形成場所を調べた。その結果、彗星形成領域は太陽からの距離が 14 Au 以遠、80~110 Au より内側であることがわかった。内側の境界は土星・天王星形成領域に相当する。外側の境界は惑星形成領域の外である。

ロケット搭載用赤外分光装置の製作

教授 伊藤 富造・助教授 中村 良治
助手 松崎 章好

昭和 60 年 2 月に打上げられる S-310-15 号機搭載の赤外分光装置の製作とテストを行っている。本装置は太陽を光源とする赤外吸光法により成層圏、中間圏における水蒸気の高高度分布を測定するもので、科学衛星「おおぞら」とほぼ同時刻の観測を行う。

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 および O_3 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、日没時を利用し、汎世界的な分析を得つつある。

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調べている。本年はプラズマが負イオンを含む時、その密度がある値より大きいと、電位が負で電子密度が粗のソリトンが存在することを明らかにした。

EXOS-D 衛星計画の理学面からの実施

客員 大家 寛・教授 大林 辰蔵
教授

教授 西田 篤弘・助教授 鶴田浩一郎

EXOS-D ワーキンググループ班員

地球極域現象を代表するオーロラは、また、磁気圏と電離圏を結ぶ電磁現象の中核をなす重要現象であるが、磁気圏の物理が判明し、さらに対応する電離圏の様相が解明されるとともに、その成因に関する謎はかえって深まってきた。EXOS-D 衛星は、このオーロラ粒子の源と見られている、地球半径の2~3倍の付近に発達するオーロラ粒子の加速域の存在について、究明するため、1989年の打ち上げを目ざし計画されている。本年度は、いよいよPM製作の初年度として、観測機器の実現性を詳細に検討し、EXOS-D衛星の具体的な設計を開始した。

EXOS-C 衛星における惑星プラズマサウンダー

(PPS) によるプラズマ波動の総合的観測

客員 大家 寛・森岡 昭(東北大・)
教授 理

小原 隆博(東北大・)
理

1984年2月14日打ち上げられたEXOS-C衛星の観測器の一つ、惑星プラズマサウンダーにより、500 Hz~20 kHz、のVLF帯から、100 kHz~22 MHzにわたるHF帯の自然プラズマ波、及び電波の観測に加え、100 kHz~22 MHzでの高周波域にて、RFパルス伝送をし、電離層構造が観測された。特に、極域において、オーロラ活動にともなう波動励起現象の様々な姿を明確にする事ができたとともに、地磁気異常帯で、パルス状に生ずる粒子降下にとまなう電磁波の励起が明らかにされた。また高周波プラズマ波動の能動的な励起、パルス伝送にもとづくエコーの観測等を通じ、オーロラ粒子の降下域における、擾乱状プラズマ分布に関する立体的な構造を明らかにする事ができた。

EXOS-C (おおぞら) 衛星による広い緯度にわたる電子密度計測

客員 大家 寛・高橋 忠利(東北大・)
教授 理

渡部 重十(東北大・)
理 技 官 渡辺 勇三

EXOS-C 衛星には、「たいよう」および「ひのとり」衛星で大きな成果を出しているインピーダンスプローブが搭載されている。特に EXOS-C の場合、その情報伝送量が大巾に改善されていて、詳細なデータが得られている。観測結果は、グローバルスケールで電子密度分布を出したが、過去の我国の衛星で行ってきたような低緯度地帯の観測の他、オーロラ域の電子密度分布に関し、擾乱の様相が明らかになった。特に、粒子注入とともに生ずる極域電離層へのエネルギー流入の機構を明らかにするデータが得られた。

EXOS-C 衛星による PPS ならびに NEI 観測から明らかにされた静電的プラズマ衝撃波

客 員 大家 寛・森岡 昭(東北大・)
教 授 理

渡部 重十(東北大・)
理

EXOS-C 衛星の進行方向が磁力線方向に関し、 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ の範囲に入る時、40 m (tip to tip) アンテナの位置関係に応じ、そのバックグラウンドレベルを上昇させる波動現象が観測されている。この波動のスペクトルの様相は、ESCH 波動にかかわる系列的分散性共鳴 (f_{pe}) 現象と類似していて、強い非線形性を示していて、その実態が、ソリトン、あるいは衝撃波にまで近づいて、静電的プラズマ波動で、飛翔体が電離層中のプラズマ中を運動する事によって惹き起されたものである事が明らかにされた。

MST-5 (PLANET-A プロジェクト) におけるプラズマ波動観測装置の開発

客 員 大家 寛・森岡 昭(東北大・)
教 授 理

三宅 亘(東北大・)
理

PLANET-A に先行して飛翔する MST-5 では、太陽風プラズマ、および太陽風とハレー彗星との相互作用過程を明らかにする目的を、その工学実験の使命以外に携えている。本年度は、飛翔直前として、観測機器の最終整備と、テストを完了し、発射を待つのみとなった。なお、この観測は、ICE (米国)、VEGA (ソ連)、GIOTTO (ヨーロッパ) といった、諸外国のハレー彗星探査機による観測と共同観測することにより、太陽風プラズマや、太陽風と彗星の相互作用プロセスを明確にすることもめざしていて、特に、波動粒子相互作用に焦点をおいている。

“たいよう” 衛星観測データ解析

客 員 大家 寛・助手 小山孝一郎
教 授

高橋 忠利(東北大・)・森岡 昭(東北大・)
理 理

1975 年に打ち上げられた電離層観測衛星「たいよう」によって観測されたデータのうち、電子密度分布、温度分布について、総合的な検討をし、X 線放射、ライマン α 放射のデータとともに、データブックを製作出版する事になった。これにより、我国が、集中的に進めてきた、低緯度電離層の研究に関し、「たいよう」データが、広く学界に貢献す

る基礎が作られた。

Geotail 衛星搭載用磁力計の開発

客員 國分 征・Geotail 磁場計測班
教授

Geotail 衛星に搭載が予定されているフラックスゲート磁力計の開発を進めている。OPEU-J から Geotail の計画変更に伴い、NASA からの磁力計と併用の dual system により測定を行うことになり、このための設計を見直す必要が生じている。

静止衛星軌道における Pc 5 帯活動の解析

客員 國分 征・石田 十郎(東大・)
助教授 樋口 知之(東大・)
理

GOES シリーズ衛星のデータを用いて、静止衛星軌道における Pc 5 帯の波動の特性の解析を進めている。この研究の主な目的は、午後側において磁気圏嵐に伴って発生する圧縮性の Pc 5 波動の性質を詳しく調べ、この発生機構解明の手掛りを得ようとするものである。これまで、自己回帰モデルによるスペクトルに解析を行ってきたが、圧縮性成分にのみ 2 倍の高調波が強く現れる場合があるという新しい知見を得ている。

太陽のダストリングの研究

客員 長谷川博一
教授

1983 年 6 月 11 日のインドネシア日食時に気球高度から近赤外多色測光観測を行った結果を解析して、太陽中心から約 $4 R_{\odot}$ (R_{\odot} は太陽半径) の黄道面上にダストリングが存在することを確認した。リングは、太陽からの動径方向に約 $1 R_{\odot}$ 、それに垂直方向にやや小さいひろがりを持ち、温度は約 1300 K である。リング構成物質の有力な候補は $100 \mu\text{m}$ 程度の大きさのかんらん石である。

彗星の研究

客員 長谷川博一
教授

彗星塵の物質を同定することを目的として、候補と考えられる鉱物の中間赤外域光学特性を測定した。特に、種々の天然ガラスの吸収を測定し、吸収のピーク波長、ピーク幅等の性質が、 SiO_2 の含有量と極めて良い相関を有することを見出した。

また、昭和 59 年 10 月 30 日に、小研究会「ハレー彗星の物質科学」を開催した。講演数 15、予想を上まわる多数の参加者があった。

月探査計画の準備研究

客員 長谷川博一
教授

藤井直之助教授と協力し、月探査のための準備研究を行った。

宇宙における固体微粒子生成の研究

客員教授 長谷川博一

星間塵の起源を明らかにするため、質量放出星の周囲での固体微粒子の生成を理論的に研究した。考えられる星の場合、放出されたガスが約 1000 K に冷却したところで、シリケート微粒子が凝縮する。生じた微粒子が中心星から受ける光圧の効果により、ガスは引続いて星から放出される。ガスの放出速度・星の光度と、星の質量放出率・微粒子半径との間に一定の関係がある。観測される前二者の量から推定すると、シリケート微粒子の半径は $0.09 \pm 0.02 \mu\text{m}$ の範囲にある。

鉱物の反射スペクトルに関する研究

客員
助教授 藤井 直之

月や小惑星表面の鉱物組成を、可視・近赤外反射スペクトルから推定するために、種々の鉱物種及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、また、インバージョンにより鉱物の混合比を求めるために、反射スペクトルの理論的研究を行いつつある。とくに、惑星探査用測器で必要とされる情報の量と質とインバージョンの精度などについて、種々の解析が進められている。この研究は、宮本正道氏（東大・教養）、斉藤正徳氏（神戸大・理）及び東 博美氏（神戸大・理・大学院生）らの協力のもとに行われている。

惑星探査用反射スペクトロメータの開発

客員
助教授 藤井 直之

このテーマは、客員教授長谷川博一氏、名古屋大教授水谷仁氏らを中心として提案されている、月及び固体惑星探査計画の一環として行われているもので、固体惑星表面の地質学的探査のための反射スペクトロメータの開発研究である。これは、可視・近赤外の反射スペクトルを高分解能で調べることによって、惑星表面の鉱物種同定を目指すものである。測器は 2 次元の CCD 受光素子を用い、プッシュブルーム方式による光学系・分光系、簡単な CPU によるデータ処理系などで構成され、伊東敬祐氏・斉藤正徳氏（神戸大・理）や東博美氏（神戸大大学院生）などの協力のもとに種々の検討を行っている。現在、概念設計からプロトモデルを製作し、天体望遠鏡による月面反射スペクトル観測などの基礎的な性能試験や、得られる情報の科学的意義について解析を進めている。

共通基礎研究系

人工オーロラに関する計算

教授 高柳 和夫・客員
教授 林 真

SEPAC 実験の理論的予測に関し、前年度から進めてきた計算を一応終了し、期待される電離率・発生率等を ISAS REPORT で発表した。その後の文献調査により、上記計算で考慮に入れた素過程以外にも発光に寄与する反応があるらしいことがわかり、若干の追加計算を行う必要がでてきた。そこで、これとあわせて低エネルギー電子の寄与の見積りの精度を高めることとし、電算機シミュレーションの準備を進めている。

電離層電子エネルギースペクトルの構造の解析

教授 高柳 和夫・助手 市村 淳

ロケット観測によると、電離層における電子のエネルギースペクトルは0.5~2.5 eVのエネルギー領域で熱分布からはずれ、いくつかの山と谷を持つ構造を示している。この現象を素過程から説明するために、模型的な計算を行なっている。現在、準安定状態にある大気分子との衝突に伴う脱励起過程によって高エネルギー電子が作られることが、スペクトルの構造の原因ではないかという立場から、検討を進めている。

極性分子衝突の理論

教授 高柳 和夫・研究生 和田 尚志

大学院
学生 廣澤 誠

極性分子同士の低速度衝突による回転励起についてはさきに研究を行ったが、今年は二つの極性分子間での回転エネルギー移行を調べた。分子が同種の場合は、原子とイオンの間の対称電荷移行からの類推で予想されるように、速度が低いほど大きな断面積になることが示された。さらに異種分子間のエネルギー移動についての計算を行っている。

一方、対称こま分子であるアンモニアの低温気体に対して分子衝突断面積を計算しそれを使って輸送係数を求める仕事が進行中である。

中間エネルギーでの分子衝突における回転遷移の理論的研究

教授 高柳 和夫・大学院
学生 中村 正人

分子衝突において、系のエネルギーが分子の回転定数に比べて十分大きく多くの回転状態への励起が可能となるとき、ある散乱角において、励起が特定の回転状態へ集中する現象 (Rotational Rainbow) が見られる。我々は東北大学などの実験グループと協力しつつ、中程度 (~10² eV) のエネルギー領域での回転遷移および、それと振動励起・解離等の現象との関係についての量子論的研究を進めている。

原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

電子衝突による原子イオンの励起過程を広範囲にわたって理論的に調べるために、distorted wave 法による計算コードを作成した。その応用の手はじめとして、He 様および Be 様イオンについて計算を行った。得られた結果は、衝突エネルギーの低いところを除けば、かなり精度の高いものである。特に、高電離のイオンについてはほとんどのエネルギー範囲で、また様々な励起過程について、我々の方法は信頼のおける結果を与える。現在、さらに電子数の多いイオンについて計算を進めている。

原子分子の光電離

助教授 市川 行和

真空紫外から X 線領域の光は原子分子と強く相互作用し、様々な現象をひき起す。近年、

シンクロトロン放射光の利用が可能になって、この方面の詳しい研究ができるようになってきた。本研究は高エネルギー放射光実験施設における共同研究の一つとして行われているもので、アルカリ土類原子 (Ca, Sr など) の光吸収による多重電離を調べている。波長によって2価イオンの方が1価イオンよりもはるかに多量に生成されることがあり、その機構に関して検討を行った。これは、物理学的興味があるだけでなく、応用上も重要な意味があると思われる。

多価イオンの関与する電荷移行衝突

助教授 市川 行和・研究生 山口 知子

多価イオンと原子との衝突における電荷移行過程、特に2電子移行の可能性を理論的に研究している。速度の比較的遅いところを対象として、準分子モデルを用いる。まず、準分子系の波動関数をできるだけ正確に求めた。現在、その結果を基に衝突断面積を計算することが進行中である。

原子イオンの電子衝突断面積データの収集と評価

助教授 市川 行和

昨年度に引き続き標記の活動を行った。これは国際原子力機関 (IAEA) が主として核融合研究のために行っている原子分子データ収集・評価に協力するもので、当該データについて現状の調査、文献リストの作成、数値データの収集・評価、などが示された。特に、炭素様イオンについて標準データのとりまとめが行われた。

宇宙科学が必要とする原子分子データの収集と評価

客員 林 真・教授 高柳 和夫
教授 市川 行和・助手 崎本 一博
助手 市村 淳

昨年度に引き続いて窒素分子の関与するデータの収集が行われた。これは、 N_2 の電子状態等の諸性質、光吸収による電離や解離、電子衝突による種々の過程、についてデータを集め、吟味した上でデータ集としてまとめるものである。データ収集の段階はほぼ終了し、現在、データ集として編集する作業を行っている。

SO₂ の電子衝突断面積と電子スオームパラメータ

客員 林 真
教授

イオ、金星の大気中に SO₂ が発見されたことから、SO₂ の電子衝突断面積の値に関心が強くなった。電子スオームのデータは少ないが、そのデータを含め、現在の知見を整理している。

電子と分子の衝突過程の研究

共同 恩田 邦蔵
研究員

低エネルギー電子による分子の衝突断面積は、上層大気の熱収支の解析や気体レーザー

発振機構の定量的議論には、欠かせない重要な物理量である。ここでは、応用上重要な N_2 と O_2 分子を対象とした。現時点では、ビーム実験でこれら分子の回転励起断面積の信頼できる結果を得ることは難かしい。そこで、理論的計算を始め、結果をまとめる段階にある。

N_2 分子では、2.4 eV 付近の入射電子エネルギー領域で共鳴が起り、回転励起断面積も大きな値を持つ。特に、回転の基底状態 ($j=0$) から、 $j=4$ への励起現無積が、 $j=2$ への励起断面積よりも大きくなっている。この現象の直観的説明は難かしい。そこで、角運動量の合成に関する議論を通して、この現象が解釈できることを示した。

イオン分子反応の理論

助手 崎本 一博

イオン分子反応を研究する際に、イオンと分子が直接衝突する速度係数 k が重要な役割を持つ。近年、イオンと直線形分子の衝突では k に簡単なスケール則が成り立つことが見出された。分子が直線形ではなく、対称こまの形をしていると、一般に k は直線形分子の場合よりも大きな値になり、かつ簡単なスケール則が成り立たなくなるのが予想される。そこで、対称こま型分子の場合について、スケール則がどの程度成り立つものかを調べている。

荷電粒子と高励起原子の非弾性衝突の研究

恩田 邦蔵(上智大)・研究生 和田 尚志

入射イオンの速度が、高励起状態にある電子の古典的軌道速度と同程度となる低速度衝突で、表記過程の断面積は、 $n^{4.7-5.3}$ のような主量子数 n 依存性を示すことが実験的に得られている。従来の理論では、原子の幾何学的大きさ (n^4 に比例) 程度より大きくなることは説明できない。それは、異なる n の状態間の結合が、現象に寄与しないとしているためと思われる。そこで、これを改善するための理論を展開し、これから数値計算をはじめめる。

一方、電子との衝突による遷移 $\nu l \rightarrow \nu' l'$ で、有効主量子数の差 $\nu' - \nu$ を一定にし、 ν または ν' を整数に置き変えると形状因子の動径積分が解析的な形になることから、内挿法を用いて非整数の ν 、 ν' に対しても遷移確率を見積ることができ、当面 Born 近似を用い主量子数 n が大きい (≥ 100) 状態間の励起断面積の計算を準備中である。

システム研究系

システム工学

教授 秋葉 隼二郎・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。特にロケットの点火タイマ系管制盤の改良、データ収録装置による地上燃焼実験データの高精度高能率処理に成果がみられた。また将来計画の打上げ

方式の検討が続けられたほか、将来の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 鎌二郎・研究生 土井 隆雄

助手 高野 雅弘・大学院生 山本 洋一

技官 荒木 哲夫・大学院生 伊藤 康利

(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。

(推進制御機構) 首振りノズル、伸展ノズルにつき機構上の研究がなされ、LITVCのノズル内流れの可視化で現象の解明がなされた。

(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 鎌二郎・研究生 土井 隆雄

大学院生 渥美 正博

液体金属を用いたMPDアークジェットの特長解明、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。

MS-T 5/PLANET-A 計画の惑星間軌道修正に関する研究

教授 西村 敏充・教授 松尾 弘毅

助教授 上杉 邦憲・助手 的川 泰宣

助手 横田 博樹・助手 川口 淳一郎

技官 前田 行雄・大学院生 功刀 信人

大学院生 石井 信明

MS-T 5/PLANET-A 探査機のターゲットは、ハレー彗星であり、到着時刻は固定されておらず、したがって惑星間軌道修正に、オペレーション上の1自由度を残すことになる。本研究は、この自由度により、探査機の姿勢、燃料の制約を、遭遇時の距離誤差とバランスさせて、軌道修正計画を検討しているものである。

MS-T 5/PLANET-A 計画の姿勢制御と軌道計画に関する研究

教授 西村 敏充・教授 松尾 弘毅

助教授 上杉 邦憲・助手 的川 泰宣

助手 横田 博樹・助手 川口 淳一郎

技官 前田 行雄・大学院生 功刀 信人

大学院
学生 石井 信明

惑星間探査機である MS-T 5/PLANET-A では、その巡航姿勢が、星センサ、太陽角、地球角により拘束されるため、その飛行軌道の選択もこれを考慮して選択されなければならない。本研究は、この 2 種類の要請を両立させるべく、評価、設計を行っているものである。

M3S II型ロケットの姿勢制御と空力荷重の研究

教授 秋葉 鏡二郎・教授 松尾 弘毅
助教授 中谷 一郎・助教授 小野田 淳次郎
助手 川口 淳一郎・大学院
学生 森田 泰弘

新設計の M3S II型ロケットは、従来に増してその柔軟体としての性質が顕著であり、姿勢制御系により、もたらされる釣り合い迎角の大きさによっては、機体の破壊を生ずる可能性があった。本研究では、この空力弾性的な荷重制限という観点から、姿勢制御系の妥当性を評価検討している。

深宇宙軌道決定プログラムの研究

教授 西村 敏充・助手 山田 隆弘

MS-T 5/プラネット-A 用深宇宙軌道生成および軌道決定プログラムの研究を行い、その開発を一応完了した。

深宇宙軌道制御プログラムの研究

教授 西村 敏充・教授 松尾 弘毅
助手 的川 泰宣・技官 前田 行雄
助手 川口 淳一郎

MS-T 5/プラネット A の軌道制御プログラムの研究を行い、その開発を一応完了した。

M3S II型誘導プログラムの研究

教授 西村 敏充・助手 川口 淳一郎
技官 前田 行雄

MS-T 5/プラネット-A 打上用 M3S-II型ロケットの最終段誘導プログラムの研究および開発を行い、特に目標値および制御量初期値を表形式に準備することによって、同プログラムの高速化および解の安定化を達成した。

大重量気球の放球方式

教授 西村 純・教授 広沢 春任
助手 秋山 弘光・技官 並木 道義
助手 岡部 選司・技官 高成 定好
技官 松坂 幸彦

観測機器の大型化にともない、大重量機器を安定に放球できる「立上げ放球方式」を開

発し、この方式を発展させた形の放球方式の検討を行ってきた。

新ブーメラン方式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 粕 豊

従来のブーメラン気球を発展された「新ブーメラン気球」方式の検討を行い実行に移している。「新ブーメラン気球」は気球を通常に上昇させ水平浮遊後長時間観測を行い、ついで高度を下げて西風の強い中高度にとどめ東方に進行させ観測地点付近において回収する方式である。この方式により、従来のブーメラン気球と比較してバラスト搭載量を軽減することができる利点がある。

気球観測器の方向制御

教授 西村 純・教授 広沢 春任
助手 太田 茂雄・技官 粕 豊

従来の“よりもどし方向制御”は観測に数多く利用され、いくつかの成果をあげてきたが、指向精度がやや不十分であった。このため“リアクションホイール”による新しい方式の研究開発を行ってきた。昭和58年度に実行したインドネシアの日食気球観測では数秒角の精度で観測を行うことができた。

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(青学院大・理)
会津 英子(神奈川大・生)・野村良志子(神奈川大・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1012 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 真之
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

小林 正(青山大
理)

放射線検出用プラスチック CR 39 につき、種々添加物を加え、特性のよい放射線検出用プラスチック CR 39 を得るべく研究を行っている。すでに HCB を添加した CR 39 ではエッチング特性のきわめてよいものが見出された。

地磁気姿勢制御の研究

教授 西村 純・教授 雛田 元紀

助手 塚本 茂樹・助手 横田 博樹

地磁気姿勢制御についての一般的な定式化がなされ、最適化され且つより効果のあるアルゴリズムが、他と比較した具体例と共に示された。

スプレイスラスタの研究

教授 秋葉鏝二郎・教授 雛田 元紀

技官 安田 誠一・研究生 土井 隆雄

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。

ロケットモータの爆発特性の研究

教授 秋葉鏝二郎・教授 雛田 元紀

技官 荒木 哲夫・大学院生 江口 昭猶

大学院生 近藤 浩・大学院生 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た。

今年度は、爆破時の破片の分散特性について理論的研究が行われ、破片の保安距離について外国等で実用されている方式と等価で、我国の基準となるべき方式が提案された。また、爆風圧伝播について内之浦実験場の地形を念頭におき、地形などの条件による効果についての理論的研究が行われた。

大型ロケットの安全計画

教授 野村 民也・教授 倉谷 健治

教授 秋葉鏝二郎・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
新しく開発された M-3S II-1 号機ロケットの安全計画を策定し、宇宙開発委員会第 3 部会の審議を経て、60 年 1 月打上げ実験に備えた。

パラシュート開傘運動解析

教授 雛田 元紀・助手 稲谷 芳文
大学院 田端 正記
学 生

パラシュート開傘時の運動を流れ場を含めて解析し、パラシュート傘体の荷重分布等有用な結果が得られた。

観測ロケット実験の安全性に関する研究

助教授 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

助教授 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。

観測ロケットの空気力学

教授 雛田 元紀・助手 塚本 茂樹
技 官 平山 昇司・大学院 山下 範夫
学 生
大学院 藤田 猛
学 生

宇宙観測ロケットの飛しょう特性，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の設計に応用している。

今年度は，M-3S II 型ロケットについてこれまでに得られた結果を見直し，万全を期した。

基礎的な研究としては，ロケット頭部における揚力持込み現象効果について数値計算を行った。

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。その一つとして今年度は判断系自動化のソフトの開

ついて解き、平均モーメントを求めて、自励回転の起る条件を求めた。また、50 cm×50 cm 回流水槽中の曳航模型による実験、1.6 m 風洞による試験を行った。

宇宙環境試験法の研究

教授 大島 耕一・技官 徳永 好志

衛星やその部品のスペースチェンバによる熱真空試験、ロケット回収体の高空における空力特性の低圧風洞試験、同じく低圧風洞によるロケットの高空性能試験方法、試験装置の改良、開発を行った。

新しい概念による伝熱・集熱装置の研究

教授 大島 耕一・客員
助教授 小林 康德

村上 正秀(筑波大
構造工)・根岸 完二(大阪府
立大・
工)

餌取 寛次(宮崎大
工)・大島 裕子(お茶大
物)

松下 正(宇宙開
発事業
団)

ヒートパイプなどの相変化をともなう過程、液体ヘリウムの起流動状態における伝熱過程などの素過程を、理論的・実験的に研究し、このような熱力学過程を利用した伝熱・集熱装置の開発を行う。

電子機器の温度制御法の研究

教授 大島 耕一・受託
研究員 竹内 俊二

節点解析法によって電子機器の温度設計計算を行う手法を開発し、単純化した熱モデルを製作し、その温度特性を測定し、節点法による結果と比較・検討した。

飛翔体まわりの剝離流れの研究

助教授 桑原 邦郎・小野 清秋(日大・
理 工)

大学院
学 生 信太 良文

大迎角ロケット、あるいは有翼飛翔体まわりの流れのように大きな剝離がある場合の圧縮性の流れを、ナビエ・ストークス方程式を直接差分法を用いて解き、その特性を調べている。同時に、極めて非定常的であるこのような流れを精度よく効率的に解く方法の研究も行っている。

熱対流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
研究員 増田 幸一

温度差が小さい熱対流は、特別の問題なしに、ブシネスク近似を用いた通常の差分法で解くことができるが、温度差が大きくなると、圧縮性の影響が直接入りむつかしくなる。ここでは、どんなに高い温度差があっても安定に精度よくかつ能率的に解を求める手法を研究している。また、渦系近似法による熱対流の解析法も同時に調べている。

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、どの程度安定化できるかを中心に研究をしている。また、まだ未完成の3次元離散渦法の改良も同時に試みている。

循環制御翼の研究

受託 姫野龍太郎・助教授 桑原 邦郎
研究員

吸い込みによって循環制御することにより高揚力を得るためには、どのような型の翼型がよいか、吸い込み量はいかにあるべきか、どの位置に吸い込みをおくのが効率的か等を実験によるよりはるかに経済的である数値計算によって調べている。

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・^(受託)_(研究員) 姫野龍太郎

河村 哲也(東大・工)

数値計算によって求めることがむつかしい高レイノルズ数の流れを精度よく効率的に求める手法を開発し、実際の問題に適用して流れ場を調べることを目的としている。高精度の上流差分法でレイノルズ数 10^6 程度までの流れ場が安定的に求まることがわかってきた。また有限要素法への拡張も試みられている。

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た。とくに第11号科学衛星 ASTRO-C および第12号科学衛星 EXOS-D について軌道投入方式と軌道投入能力について検討を行った。

M-3S II-1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-3S II-1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、KSCの冬期風モデルに基き飛しょう時動荷重、フロン消費量等を考慮して最適な姿勢基準履歴すなわち最適軌道を決定した。

小型気象ロケットに関する研究

教授 松尾 弘毅・教授 雛田 元紀
助教授 小野田淳次郎・助手 高野 雅弘

小型気象ロケットの開発を行った。原型のMT-110型の打上げ実験は高度不足に帰したが、代替機のMT-135 A型は打上げ結果により所定の高度60 kmを超える見通しを得た。

空力制動型軌道間遷移に関する研究

教授 松尾 弘毅・大学院
学生 川島 靖人

軌道面変更を含む軌道間遷移について空気力を用いることによる利得を研究している。とくに大気中の運動部分に簡略化したモデルを用いることにより簡便な評価法を検討している。

月多重スウィングバイに関する研究

教授 松尾 弘毅・大学院
学生 福田 聖二

高精度の3体モデルを用いて月多重スウィングバイとパーキング軌道を用いた場合の実行手法について研究を行っている。

月・惑星探査機のシステム設計

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)およびGEOTAIL衛星のシステム設計を開始した。本年は予備段階として許容重量、電力の条件下におけるシステム構成の検討を行っている。

ヒドラジン SJ の開発

教授 秋葉鏝二郎・助教授 上杉 邦憲
助手 高野 雅弘・技官 安田 誠一

Mロケット第2段姿勢制御エンジン開発の一環としてM-3S II型SJ用の150 Nスラスト・ヒドラジン・スラクターを完成し、飛しょう時の3軸制御およびスピン・アップをシミュレートした長秒時噴射試験によって性能確認を行った。

惑星間航行用制御エンジンに関する研究

教授 秋葉鏝二郎・助教授 上杉 邦憲
助手 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MS-T5/PLANET-A搭載用3Nスラスターシステムを完成

した他、将来の探査機用として 20 N 級スラスタ及びプラダーを使用しない燃料タンクの予備検討を開始した。

ヒドラジン用触媒の開発

教授 秋葉録二郎・教授 岩間 彬
教授 堀内 良・助教授 上杉 邦憲
助手 高野 雅弘・技官 斉藤 敏

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分解用触媒国産化のため、材質、製作法の異なる 3 種類の試作品を製作した。オープン・カップ試験によって反応特性を確認の後、一部をスラスタに充填して燃焼試験を実施する予定で準備を行っている。

SJ 用電磁弁の開発

助教授 上杉 邦憲・助手 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、試作品を製作し、気密試験、流量試験、電流波形試験等を行っており、飛しょう型電磁弁開発の基礎データを取得中である。

新型ワイヤーカッターの開発

助教授 上杉 邦憲・技官 斉藤 敏
技官 大西 晃

2.5 mm ϕ SUS より線を切断するカッターの製作を完了し、飛しょう用資格認定試験を実施中である。衛星への供用開始は ASTRO-C (Yo-Yo および太陽電池パドル展開用) を予定している。

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
技官 平田 安弘・技官 山脇 菊夫
技官 中田 篤・技官 吉田 邦子
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。本年度は M-3 S II 型に搭載する衛星の環境規準について過去の M ロケットの計測結果より検討した暫定値を用いて MS-T 5 の試験を実施した。機体計装部については引続き見直しを進めている。計装に関しては M-3 S II-1 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・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
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1～2段接手および尾翼筒の破壊試験、3段～キックモータ接手のスピン切離し試験を実施した。またノーズフェアリングは開頭条件の変更により再度確認のため開頭試験を行い、その後破壊試験を実施した。

また、59年1月には、ST-735-1号機によるサブブースタ分離試験を実施し、M-3 S II型用に新規開発したサブブースタ分離機構の飛翔状態での計画通りの機能の確認を行った。

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
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1～2段接手および尾翼筒の破壊試験、3段～キックモータ接手のスピン切離し試験を実施した。またノーズフェアリングは開頭条件の変更により再度確認のための開頭試験を行い、その後破壊試験を実施した。

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・助手 今澤 茂夫
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-1号機の計測について検討を行った。また有翼飛しょう体の計測方式の検討を着手した。

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

技術 富澤 利夫
補佐員

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を完成し，また供試体の複数点の取得データの処理方式，グラフィック化の研究を行っているが，前年度に引続き大型計算機とリンクし処理能力の向上を行うことを進めた。

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

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。本年度は引続き ASTRO-C 用パドルの基礎設計検討，多段折式パドルの検討を行った。

複合材料構造の最適化

助教授 小野田淳次郎・外国人 孫 継桐
研究員

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，積層円筒殻の最適層構成に関して研究を行っている。

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
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。

液水/液酸タンク共通隔壁の開発研究

助教授 小野田淳次郎・助教授 棚次 亘弘
助手 市田 和夫・助手 今澤 茂夫
助手 成尾 芳博・技官 加勇田清勇
技官 小林 清和・技官 平山 昇司

液水/液酸ロケット用タンクの共通隔壁製作上最も難点とされることの一つは漏洩の問題であり，接着構造では接着部での気密性の保持確保のために高度の技術が必要とされる。そこで液酸側圧力が液水側に比べて常に高いか同等となるオペレーションを前提に，接着部で気密保持を必要としない製作容易な構造様式の共通隔壁の開発を行っている。

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・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は昭和57年度完成し、M-3S型2機の打上げに際して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あることを確認するとともにM-3S II型に対しての諸データが得られた。本年度は引続きM-3S II-1号機の打上げに際して同様の計測を行い資料を得る予定である。

飛翔体の剝離と乱流に関する研究

教授 小口 伯郎・助手 井上 督
技官 佐藤 俊逸

飛翔体に付随する流れの基本的特性を明らかにするために、開口比の異なる網を使って乱流剪断流を作り、その構造と特性を、主として流れの可視化により、実験的に調べた。また渦系近似法を用いた数値的な流れの模擬を行い、実験と定性的に良い一致を得ることができた。

パラシュート型物体まわりの流れの数値解析

教授 小口 伯郎・助手 井上 督
受託学生 赤井 裕一

パラシュート形状をもつ二次元多孔質物体まわりの流れの諸特性を、渦系近似法を用いて、数値的に解析する試みを行っている。

気体力学における数値シミュレーションの研究

教授 小口 伯郎・大学院生 嶋田 徹
大学院生 山本 雅也

パラシュート回りなどの非定常な流れを数値的にシミュレートすることを行っている。また、そこで必要とされる技法の開発を行っている。

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

自由飛行発射装置を用いて、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。

ショック・チューブによるガスダイナミック・レーザーの研究

教授 小口 伯郎・助手 船曳 勝之
受託学生 大上 浩

既設の高速バルブ型ショック・チューブをコンピュータ制御で操作できるように改良し、GDL（ガスダイナミック・レーザー）用ノズルの特性試験を行っている。

レーザーによる Propulsion System の解析

助教授 安部 隆士・^{受託生} 増田 和三

大学院
学 生 河内 宏道

レーザー推進の基礎となるレーザーによって維持される燃焼波について、解析を行っている。

有翼飛翔体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

有翼飛翔体の発射上昇時の空力特性を把握するために、S-520 をブースターとした模型について低速風洞試験を行った。

有翼飛翔体の大迎角空力特性

教 授 辛島 桂一・助 手 佐藤 清

有翼飛翔体 S 型実験機の原型模型を用いて航空宇宙技術研究所の 1m×1m 超音速風洞で実験を行い、大迎角における 6 分力空力特性の測定を行った。迎角の変化範囲は 0°~40°であるが、この範囲では顕著な失速が認められず、既に得られている小迎角に関する宇宙研データとの連続性も良好であるとの結果を得た。

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

回収体は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、振動特性と物体形状との関係を明らかにし、動安定力特性の評価方法を検討する目的で研究を行っており、風洞実験で振動データを収集している。

大迎翼角まわりの流れの数値シミュレーション

教 授 辛島 桂一・^{大学院}学 生 越岡 康弘

失速状態になる程度に大きな迎角をもつ翼のまわりの流れの数値シミュレーションを行い、剝離の構造や粘性-非粘性干渉効果を明らかにする目的で研究を進めている。

3次元任意形状物体まわりの流れの数値解析

教 授 辛島 桂一・研究生 小野寺孝三

3次元物体まわりの非粘性流の数値シミュレーションを目的として研究を行っており、物体形状に適應し得る計算格子を作成し、有翼飛翔体をよぎる亜音速流の計算を進めている。

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

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，および溶接継手効率の 100%近くまでの向上を目標とした研究を行っている。

18 Ni マルエージ鋼の水素脆性に関する研究

教授 堀内 良・助教授 栗林 一彦

ロケットチャンバー用 18 Ni マルエージ鋼 (HT 210) の水素脆性感受性の熱処理による改善を目的とした研究を進めている。

マルエージ鋼のマルテンサイト組織におよぼす熱処理の影響

教授 堀内 良・助教授 栗林 一彦

大学院
学 生 岸本 喜芳

マルエージ鋼の強度を高める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ので，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未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結晶学的に検討している。

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，融着，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ポ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。

粒界すべりに関する研究

教授 堀内 良・大学院 高橋 徹
学生

粒界すべりにおける粒界転位の役割を明らかにし、粒界すべりを確立するため、方位制御された亜鉛双結晶による測定を進めている。

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。

カッターの信頼性向上に関する研究

教授 堀内 良・技官 森本 三郎
技官 齊藤 敏

カッターの信頼性を確保するため、刃先角度等の形状、および刃とアンピルの材質、熱処理等について改善を進めてきたが、その成果を踏まえ、さらに多芯ワイヤ切断用の大型高性能カッターの開発研究を進めている。

高圧溝構造燃焼器の開発研究

教授 堀内 良・技官 齊藤 敏
技官 三浦 康弘

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。

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。

高压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)

将来型の高压液水/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

液水ステージのア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作用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査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・密度が急激に低下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。多分子系の Molecular Dynamics 法および3分子系の古典軌道-モンテカルロ法により, 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応用

助教授 山下 雅道

高電界中で液体が帯電した微細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な極性分子, 熱的に不安定な分子を溶存液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。

宇宙エコシステムにおける物質流の研究

助教授 山下 雅道・谷田沢道彦(名大・農)

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、基礎研究を行った。生物の宇宙環境での生理・生態、新しい視点から把え直した農業体系、物理化学的な物質変換と環境制御など検討し、エコシステムの構築とその安定性について考察している。

コンポジット推進薬におけるボンディング剤の作用機構に関する研究

教授 岩間 彬・大学院 堀 恵一
学生

ニトラミンおよびその誘導体を主成分とする数種のボンディング剤について作用機構を明らかにするため、過塩素酸アンモニウム単結晶とバイнда (ボンディング剤を含む)との異面を観察、分析するとともに、バイндаの機能的性質を計測した。

マグネシウム/テフロン系点火剤の研究

教授 岩間 彬・技 官 山谷 寿夫

バイトンを結合剤とするマグネシウム/テフロン系点火剤を開発して着火性能を明らかにする目的で、実験を行い、基礎的なデータを得た。

ゲル化 LPG 単一滴の燃焼

教授 岩間 彬

O/W エマルションおよびわく組構造形ゲル化 LPG を単一滴で加圧霧団中で燃焼させた。これらは燃焼特性が従来全く知られていない燃料であり、多くの有用な燃焼データが得られた。

石炭/石油/水エマルションの燃焼特性

教授 岩間 彬

貯蔵安定性が優れた標記燃料を開発し、単一自由落下滴のマイクロ爆発による微粉体の分散を観察した。石炭を国内、外国炭のなかから数種選び、それぞれの特徴を調べた。

富酸素空気分離膜の燃焼器への応用

教授 岩間 彬

新たに開発された空気分離膜を用い CFR 火花点火およびディーゼル機関に応用し、燃焼排気特性、ノッキングへの影響、燃料消費率の改善などを実験で求めた。

高圧酸化性霧団気におけるグラファイトの燃焼

教授 岩間 彬・技 官 青柳鐘一郎

薄い板状グラファイトを純酸素および不活性ガス霧団気のなかで着火・燃焼させ、着火

温度と火災伝播速度を求め、グラファイトの調密度との関係を明らかにした。また、燃焼ガス中の CO 濃度の分析値をもとに反応機構についても考察している。

コンポジット推進薬の低圧レーザ着火に関する研究

教授 岩間 彬・助手 斉藤 猛男
研究生 原山美知子

亜酸化クロム銅、グラファイト粉、ふっ化リチウム、フェロセンなどの燃焼触媒が低圧レーザ着火特性におよぼす影響を調べ、とくにフェロセンが不安定着火領域を拡大するのに対し、ふっ化リチウムでは低圧で燃焼可能領域が復活することを見出した。また、間欠着火機構については新たな知見を得ている。

MPD アークジェットの研究

教授 栗木 恭一・助手 都木恭一郎
技術補佐員 清水 幸夫・大学院学生 水口 博敏

1kW 級 MPD アークジェットのシステム開発として、100 万回の連線耐久試験を行い成功した。基礎開発としてはホロー陰極型および 2 段加速型 MPD アークジェットの研究が行われている。

MPD スラスタを用いた月周回極軌道探査

教授 栗木 恭一・助手 柳沢 正久
助手 都木恭一郎・技術補佐員 清水 幸夫

月の表面における岩石種類、重力及び磁気分布を計測するには 10~20 km の低高度の極軌道上を周回する宇宙船が有効である。1kW 級 MPQ スラスタを 3 ヶ月~1 年間働かせ、165 kg の宇宙船を高度 10,000 km より上記高度まで下降する概念研究を行い、その可能性を示した。

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
大学院学生 山極 芳樹

1kW 級ホール型スラスタのプラズマ源を試作、試験し、安定した動作特性を得た。これに外部電磁界を印加し、加速の実験が行われている。

多重極プラズマ推進機の研究

教授 栗木 恭一・技術補佐員 清水 幸夫
大学院学生 国井 喜則

四重極の発展型として、陰極、陽型をメッシュ点に配置した。16 極アークジェットの実験を行った。四重極に比べ推進剤利用効率が向上し、電極損耗の低減ももたらされた。

直流アークジェットの研究

教授 栗木 恭一・技術補佐員 清水 幸夫

大学院学生 国中 均・大学院学生 石井 雅博

比推力 500~1,000 秒, 1 kW 級のスラスタとして, 直流アークジェットの研究を行っている。まず, 熱計測を中心に行い, 熱効率 50%以上, 比推力 600 秒を得た。続いてプラズマパラメータの計測が行われている。

レーザー推進の研究

教授 栗木 恭一・助手 都木恭一郎

大学院学生 倉崎 高明

大気中ノズル内に 1 J/200 ns の CO₂ レーザを照射し, 0.5 N/kW 相当の性能を得た。続いて, 真空中での推進剤噴射, 推力発生の実験が行われている。

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 縁

大学院学生 古谷 寛・大学院学生 萩野 慎二

大学院学生 吉田 誠・大学院学生 関根 功治

(大学院受託学生) 三浦 浩一・受託研究員 岡崎 寛万

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应用されている。

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-T4 と PLANET-A 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・^{受託}研究員 岡崎 覚万

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、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・大学院 吉田 誠
学生

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) 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 萩野 慎二
学生 大学院 関根 功治・^(大学院)三浦 浩一
学生 ^(受託)学生

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。

ゼータサンドイッチ，ゼータプレートの研究

教授 三浦 公亮・助手 酒巻 正守

技 官 小野 縁・木内 学(東大・研
生)

構造形態に関する一連の研究の代表的な成果として、サンドイッチ構造としてはゼータサンドイッチ板、補強板としてはゼータプレートが提案され、研究段階を終了して開発段階に移行した。特に、鋼・アルミ薄板よりの連続成型法が東大生研木内教授をリーダーとする共同研究で開発に成功し、この研究に新しい進展をもたらすことになった。またその成果は新技術開発事業団の委託開発課題に選ばれ、57年度より3カ年計画による開発が開始された。

飛翔体および宇宙探査機における動的弾性問題の研究

助教授 名取 通弘・助教授 小野田淳次郎

地球大気や惑星大気中における固定翼および回転翼の空力弾性不安定現象や、ヘリオジヤイロのような柔軟宇宙機の動的不安定問題を研究している。M-3S II型ロケットのフィンのフラッタ特性やヘリコプタロータのような回転翼の不安定現象のメカニズムを明らかにしてきた。

Flexible Channel Electron Multiplier

教授 林 友直・助手 橋本 正之

技 官 大島 勉

Channel型二次電子増倍管の二次電子放出材料に導電性 Polymer を用いることにより、この装置に可撓性を与え、耐震、耐衝撃特性を著しく改善している。この装置の諸特性をさらに向上させ、より安定なものにするための研究を続行している。

宇宙観測用小型高圧安定化電源

教授 林 友直・助手 橋本 正之

技 官 大島 勉

宇宙観測用二次電子増倍管への応用をおもな目的とした小型、軽量、小電力の高圧安定化電源の誠作並びに各種試験を行った。この高圧電源は出力側からの帰還による安定化回路をもった Cockcroft-Walton 型整流器であり、真空中におけるポッティング等による放電防止策がなされている。現在この種高圧電源の最適設計法を検討中である。

宇宙機器の放電防止策に関する研究

教授 林 友直・助手 橋本 正之

技 官 大島 勉・大学院
学 生 橋爪 隆

ロケット、衛星搭載用高圧機器において放電防止策は重要な問題であり、真空中でのポッティング、コンフォーマルコーティングが必要である。この点を考慮し、ポッティング用チェンバーを設計製作した。現在この種チェンバーと質量分析装置とを結合してのポッティング法、コンフォーマルコーティング法の確立、真空天びんを使っての重量測定法、放電防止対策に関する研究を行っている。

有機材料の二次電子放出比測定

教授 林 友直・助手 橋本 正之
技官 大島 勉・技官 河田 靖子

Channel 型二次電子増倍管として用いる有機材料の二次電子放出比特性をパルス法によって測定した。その結果として材料による二次電子増倍への寄与が明らかになってきた。さらに種々の有機材料の二次電子放出特性を知るために測定を行っている。

NEA 型二次電子増倍管

教授 林 友直・助手 橋本 正之
技官 大島 勉

NEA (Negative Electron Affinity) 型増倍管の開発研究を進めている。これに必要な超高真空システムを製作し、基本的なデータの取得を行っている。

海上浮遊位置探索システム

教授 林 友直・助手 市川 満
技官 大島 勉・技官 前田 行雄
技官 鎌田 幸男

ロラン C 電波を利用した位置探索システムを開発し、気球による回収実験および観測ロケット搭載機器 (S-520-4, S-520-6 号機) の回収実験を行ってきた。現在さらに装置の性能向上、小形軽量化の研究をすすめている。

衛星熱制御材料の製作と評価

教授 林 友直・研究生 轟 禎治

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% 以下の反射率を得ることができた。

衛星熱制御材料の太陽光吸収率、熱放射率の測定

教授 林 友直・技官 大西 晃
技官 河田 靖子

太陽光吸収率の入射角度依存性について、種々の衛星熱制御材料について測定を行っている。

熱放射率の測定は、420~70 K の温度範囲で測定可能であるが、現在、70~10 K の極低温での放射率特性の測定を準備中である。

さらに、宇宙空間で材料の太陽光吸収率及び熱放射率の値を分離して測定する方法を考案し、解析した。その結果良好なる値が得られたので、現在、地上実験を準備している。

衛星熱制御用塗料の劣化に関する研究

教授 林 友直・大学院生 橋爪 隆

衛星の長寿命への要求に伴ない熱制御用材料の劣化についての検討が必要となった。本研究では塗膜の太陽光吸収率及び熱放射率を基本的な物性パラメータと関連付け、理論と実験の両面から吸収ならびに放射特性の劣化の機構を解明している。

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 重松 晶行・大学院 構 昭一
学 生

熱制御材料である白色塗料, Al 蒸着テフロン及びカプトンの紫外線による太陽光吸収率の劣化について検討を行って来た。現在は, 白色塗料に注目し, 塗料のビグメントとビークルを分離して紫外線を照射し, 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。

さらに, 電子線による劣化を考え, 電子銃の製作を行っている。

大型宇宙機の熱解析に関する研究

教授 林 友直・技官 大西 晃

大型宇宙機の熱解析について熱真空試験を含めて新しい方法を提案し, 解析を行っており, 現在, 実験準備をしている。

慣性基準姿勢センサの研究

助教授 二宮 敬虔

4 個のレート積分ジャイロを基本構成要素とする科学衛星用慣性基準姿勢センサに関し ASTRO-C 搭載用のプロトタイプモデルの製作・試験を完了し, フライトモデルの製作を行っている。ひきつづき, より高精度の装置の可能性を検討するとともに, 装置の厳密な数字モデルを確立するために基礎的研究を継続している。

恒星基準姿勢センサの研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 小川原嘉明
技官 広川 英治

2次元 CCD を検出素子とし マイクロプロセッサにより動作制御およびデータ処理を行う方式の恒星トラッカに関し, ASTRO-C 用のプロトタイプ・モデルの製作・試験を完了し, フライトモデルの設計を行っている。得られたデータの解析を通じてより高精度を実現するための具体的方法および数字モデルの検討を行っている。また, 半導体光検出器を用いたスピニング衛星用恒星スキャナの開発のための研究に着手した。

太陽基準姿勢センサの研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 小川原嘉明
技官 広川 英治

スリットの後方に配置されたりニア CCD アレイを 2 個直交して用いることにより太陽方向を 2 次元的に検出する高精度太陽センサに関し, ASTRO-C 用プロトタイプモデルの製作・試験を完了し, フライトモデルの設計を行っている。また, 高精度化の研究およ

びスピン衛星への適用法の研究を実施している。

人工衛星の姿勢決定法の研究

助教授 二宮 敬虔・教授 中谷 一郎

技 官 広川 英治・大学院
学 生 田中 利幸

恒星スキャナと太陽センサデータにもとづくスピン衛星の姿勢推定法については、MS-T5および PLANET-A で実施実用される段階にまで完成した。

慣性基準姿勢センサと恒星トラッカによる人工衛星の高精度姿勢決定法につき研究している。衛星姿勢運動のキネマティックスを考慮することによって、必要となる衛星のポディーレート情報を慣性基準センサから得て姿勢をプロパゲートし、恒温トラッカあるいは高精度太陽センサによる観測によってアップデートする方式のカルマンフィルタを具体的に定式化し計算機シミュレーションを実施している。

またこれら機器のミスアライメントを軌道上で較正する新しい方法を考え提案した。恒星の同定法の具体的検討も行っている。

さらに衛星の運動方程式を慣性センサデータと組合せて、微小な姿勢変化を機上にて高精度で推定する方式を検討している。

磁気トルカの開発

助教授 二宮 敬虔

パーマロイを磁芯として用いる姿勢制御用磁気トルカの開発を開始し、本年度は最大発生磁気モーメント 100 Am² の線形特性をもつトルカを試作、環境試験を実施した。その結果、ASTRO-C や EXOS-D に使用できる磁気トルカの開発の目的がえられた。

バイアス角運動量安定化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 高橋 哲雄

バイアス角運動量安定化した天文観測衛星の姿勢指向制御及び姿勢変更制御に関し、すでに提案した磁気制御則を詳細に検討して精度の限界を明らかにするとともに、この制御則を科学衛星にて実施する際の諸問題を明確にし解決した。

より高い制御精度を実現するための制御則（磁気トルカ以外のアクチュエータによる）についても検討を行っている。

高精度姿勢制御法の研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎

将来の中～大型天文観測用科学衛星を想定して、高精度の姿勢安定化および変更制御を実現するための諸問題全般にわたり研究している。姿勢センサ及びアクチュエータのモデリング、姿勢パラメータの積分誤差の解析、機上姿勢決定系（カルマンフィルタ）の検討、柔軟構造物の対応法や最適制御則などの基礎的・原始的な研究のほか、搭載コンピュータを含む機上制御系の構成法や系の開発・試験法についても、現存データや予備的実験をも

とに検討を行っている。

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

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になったことがわかったので、その実施に努力している。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。

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 秋葉鏡二郎・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

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。

59 年度は、ASTRO-C の姿勢制御系及び M-3 S II-1 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。

慣性航法装置の研究

助教授 中谷 一郎

回収型の有翼飛翔体を当面の目標として、慣性航法装置の研究を行った。チューン・ドライジャイロと加速度計をストラップダウンで用いる方式につき、ハードウェアの試作、

搭載ソフトウェアの計算方式の検討を進めた。

有翼飛翔体の航法系の研究

助教授 二宮 敬虔・助教授 中谷 一郎

助手 川口淳一郎・大学院
学生 田中 利幸

有翼飛翔体の航法系として、レーダ情報を用いる。複合航法系の検討を進めた。搭載計算機の負担を軽減するために、新たにマルチレート型のカルマンフィルタを提案し、その性能を計算機シミュレーションで確認した。

ランデブ・ドッキング技術の研究

教授 林 友直・助教授 中谷 一郎

ランデブ・ドッキング技術衛星および、衛星回収実験を想定した基礎的研究を行っている。高い精度で、相手の衛星の距離と方向を測定するためのスキャニング・レーザレーダにつき研究を行った。特に、今年度は、高精度で相対姿勢を検出するための四象限検出器の構成につき、試作を含めて、検討を進めた。

ロボットアームの可操作性

客員
助教授 吉川 恒夫

ロボットアームの設計、制御、作業計画などの際に手先効果器の操作をしやすいことが1つの重要な目安となる。この操作のしやすさを定量化したのものとして、アームの可操作性という概念を提案し、その性質、有用性などについて調べている。

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・杉江 俊治(大阪府
立大)

田中 正樹(京都大)

ロボットを用いて組立、切削、研削などの作業を行う際には手先効果器の位置だけでなく、対象物に加える力の制御も必要となる。これに対処する方法としてすでに位置と力のハイブリッド制御法が知られているが、我々は、アームの動特性をさらに考慮に入れた動的ハイブリッド制御法を提案し、実験的に検討している。

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。また電力需要の増大に対処するため、高効率の GaAs 太陽電池、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たい。

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 B5 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途をつけた。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しょう高度のアップ、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しょう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ヶ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ヶ月間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。

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”で飛しょう実験を行い、所期の性能を確認した。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, ショット抵抗, 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, 表面拡散長, 表面拡散層の表面再結合速度, 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.

非晶質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

非晶質 Si 半導体は光吸収係数が大きいので, 薄膜であるにもかかわらず, 太陽光のほとんどを吸収し, 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, 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 古谷 章

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, 主として, 陽極酸化法を用いて半導体-絶縁物界面を実測し, 容量法, DLTS 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.

MOS・C-t 法の解析

教授 後川 昭雄・大西 一功(日大理工)

MOS 構造, CCD, 太陽電池等の電荷発生・再結合が特性に影響を持つ半導体素子では,

少数キャリア発生時定数に関する情報を得る事は重要である。本研究は、MOS 反転層の過渡応答を解析し、従来の Zerst 法より簡便に発生時定数を知り得る方法を提案した。さらに恒温槽、高速容量計、デジタルメモリなどを用いた高精度の測定系により、半導体トランプのエネルギーレベル、捕獲断面積などを評価している。

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並びにその機能の安定化と、異種絶縁層界面 (N-O 界面) 及び酸化膜と半導体の界面 (O-S 界面) 状態との関係を調べて MNOS の記憶機構のモデル化を試みている。

将来型宇宙システムの研究

教授 長友 信人・教授 松尾 弘毅
技官 橋本 保成・大学院学生 牧野 隆
大学院学生 塚原 克己

将来型宇宙システムとして以下の4つのシステムを研究対象としている。

フリーフライヤー・システム：低軌道宇宙基地からの制御により、その近傍宇宙空間を自由に飛行し、種々の観測機器を展開して自然の電離層状態の観察や人工的に電磁波を発生させ電離層への影響等を調べることができるようなフリーフライヤー・システムを研究している。

低軌道宇宙基地システム：低軌道宇宙基地を特に大型宇宙構造物の観点からとらえ、その基本システム、構造及び機能等の研究を行っている。

大型軌道間輸送システム：静止軌道ミッションの多様化や大型化に即応できる高性能、低コストの将来型軌道間輸送システム (OTV システム) の研究を行っている。特に、低軌道上の中継基地を利用した再使用型 OTV など研究課題に含めている。

低軌道輸送中継基地システム：地球・低軌道間輸送システムと軌道間輸送システムの中継基地を低軌道上に設けることが将来の宇宙輸送システムに与える効果について、中継基地システムに必要な機能、構造等を含めて研究している。このシステムは汎用宇宙基地との組合せやその規模、時間、コスト等が重要な要素になる。

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 秋葉鏝二郎・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 棚沢 亘弘
助教授 名取 通弘・助教授 小野田淳二郎
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

大学院 牧野 隆・大学院 佐藤 恵一
学 生

大学院 塚原 克己・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翔体の基礎研究として、有翼飛翔体による弾道飛行および低地球周回軌道から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検討を行っている。

小型の飛翔体を用いて弾道飛行を行う S 型計画では、機体システム、打上げ時の制御、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。また、機体の第一次設計を行い、モックアップを製作して搭載機器配置および計装の検討も行っている。

有翼飛翔体の設計システムの研究

助教授 安部 隆士・助手 稲谷 芳文

有翼飛翔体の第一次的設計を、大型計算機を使って対話形式で行うためのソフトウェアの開発を行っている。飛翔体の設計は空力性能、構造、重量、推進、軌道投入、能力、コスト等広範囲な分野の総合的な観点から行う必要があるが、これらを有機的に結合させた設計システムを目標として、それぞれのサブプログラムに数値解析の技術を採用したシステムを試作している。またこのシステムを使用して、S 型有翼飛翔体の空力的機体形状の計設を行った。

液水/液酸エキスパンダーサイクルエンジン予備研究

教授 倉谷 健治・助教授 棚次 亘弘
助手 成尾 芳博

昭和 50 年度から進めて来た液水/液酸エンジン基礎開発研究は、昭和 58 年 12 月に実施した推力 10 トン級準フライト型ステージ燃焼試験の成功により所期の目的を達成して完了し、本年度より高性能液水/液酸のエンジンの開発を目標とした第二期計画「高圧エキスパンダサイクルエンジンの予備研究」を開始した。今までの検討により燃焼室内に熱交換器を設けることによって高燃焼圧力を達成できる見通しを得ており、燃焼内圧 100 kgf/cm² A、推力 15 トン級のエンジンを最終的な開発目標として設定し、サイクル解析及び主要コンポーネントの概念設計を行った。またエキスパンダーサイクルエンジンの基礎データを修得するため、笑一期計画において製作したコンポーネントを改造して用いることを計画し、本年度は TC-1002 溝構造燃焼室との組合せが可能な「熱交換器付噴射器」の設計、製作を行った。

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
助手 丸田 秀雄・助手 成尾 芳博
技官 加勇田清勇・技官 小田 欣司
技官 橋本 保成・技官 小林 清和

推力 7 トン級、10 トン級ターボポンプに採用した「超音速段を持つ二段式逆回転タービ

ン」の設計点外性能及び負荷変動特性等を調査するため、能代ロケット実験場のターボポンプ試験設備を用いてタービン性能確認試験を実施した。タービン出力の測定に当っては作動流体の温度上昇からポンプ効率を求め、液水、液酸の両ポンプを動力計として代用することを試みた。結果は良好で、ポンプと組合せた実機形態での試験によって、実際の運転状態に近い条件下での諸データを取得することができた。

現在試験結果の解析を進めており、その結果を基に次年度より高圧エキスパンダーサイクルエンジン用タービンの基本設計を開始する予定である。

Air-Breathing Engine を用いた将来型宇宙輸送システムの研究

助教授 棚次 亘弘

将来のロケットは大気中(高度 30~40 km)で 60~70%の推進剤を消費して約 2 km/s の速度まで加速し宇宙空間へ飛ばしようとしている。そこで大気中を飛ばしようする間に大気から酸素を吸い込む推進機関 (Air-Breathing Engine) を用いると、同程度の規模の宇宙輸送機で 2~3 倍のペイロードを宇宙に輸送できる。現在 Stuttgart 大学付属航空研究所 (IRA) と共同で Ariane 5 クラスにこの推進システムを利用する概念設計を行っている。

宇宙基地における太陽光供給システムの研究

助教授 棚次 亘弘・助教授 山下 雅道

宇宙基地においては、太陽光をそのままの形で利用する研究 (たとえば、光合成を行う植物の栽培、光化学プラント、太陽光励起レーザー、および乗組員の日光浴など) が提案されている。そこで太陽光をフレネルレンズで集光し、光ファイバーによって必要な場所に供給するシステムの概念設計を行った。研究の結果は米国宇宙基地計画の要請による International Study Task の一つとしてまとめ、宇宙開発事業団を通じて米国に提案した。このシステムは太陽光を他のエネルギーに変換することなく直接伝送するため効率が高く、スペクトルも自然のものに近い。

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

大学院
学生 石田 等

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 および C バンドでの散乱実験を行い、主に体積散乱過程について研究を行った。

粗い面からのレーダ後方散乱波の統計的性質

教授 広沢 春任・大学院
学生 上野 秀幸

照射面内に有限個の散乱中心を含むような散乱面からのレーダ後方散乱波の統計的性質を計算機シミュレーションによって明らかにした。

開口合成過程における複素振幅反射係数の再現性

教授 広沢 春任

レーリータグットの振幅反射係数の振幅と位相は、開口合成という過程を経るとき、サイドローブの影響のために、完全に忠実には再現されない。本研究では、その誤差を定量的に調べ、窓関数との関係を明らかにした。

干渉計を用いたレーダ画像の三次元化

教授 広沢 春任・大学院
学生 小林 直哉

合成開口レーダに干渉計を組合せて地球表面の3次元情報を得る方法について研究した。特に位相推定の精度について詳しく検討し、衛星高度から地形高度を推定する上で、理論的に期待できる精度および限界等を明らかにした。

レーダ画像とマイクロ波シグナチュア

教授 広沢 春任・技官 狛 豊
技官 松坂 幸彦

昭和58年秋にわが国で合成開口レーダ航空機実験が行われたが、そこで観測されたレーダ画像を用いて、マイクロ波シグナチュアの研究を行っている。

複速度測距方式

教授 野村 民也・教授 広沢 春任
大学院
学生 山本 善一

PN測距方式における最大可測距離の制限を大きく改善する方法として、複速度PN測距方式を提案し、その特性について解析を行っている。

グロー放電を利用した風向風速計

教授 広沢 春任・大学院
学生 山中 大学
技官 松坂 幸彦

10 mb から数 10 mb の低圧大気中の風速を高感度・高時間分解能で測定することを目的として、グロー放電を利用した風向風速計について研究している。風速計として十分動作することは既に確認できており、現在、特性の明確化・最適化に重点を置いて研究を進めている。

グロー放電を利用した風向風速計

客員
助教授 小林 康雄

主としてMS/-T5/PLANET-Aの熱設計を中心に仕事を進め、小型プラットフォームのワーキンググループではその構体システム系の概念設計に参画した。

上記プロジェクト以外の研究では、ヒートパイプエンジンの開発モデルを完成し、先に発表した「ヒートパイプ熱機関の概念」の正当性を実証した。目下、ヒートパイプ冷却機

の設計に取りかかっている。また、密閉容器内での相変化を伴う熱流体现象の実験的研究を続行中で、従来のデータをさらに詳細に見直し、再実験も含めて整理中である。

宇宙科学資料解析センター

磁気中性面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

地球磁気圏での大規模な磁場のエネルギーの解放過程は磁気中性面におけるプラズマ不安定が関与しているとされているが、その評価について十分に理解されていない。我々は、磁気中性面でのプラズマ不安定現象の一つとして注目されているティアリング不安定について研究を行っている。従来の理論においては、ホール電流の効果が無視されていたが、地球磁気圏のような高温プラズマ中では、その効果は無視出来ないと考えられる。我々は、すでに Collisional なプラズマ中では、ホール電流の果たす役割が重要であることを証明したが、現在 Collisionless のプラズマ中での効果について研究を進めている。

定在衝撃波による粒子加速現象及び関連現象の研究

助手 寺沢 敏夫・大学院
学生 星野 真弘

地球前面の定在衝撃波上流域には、数十 KeV/Q から数十 keV/Q におよぶ非熱的イオンが存在することが知られている。我々は先にこれらの粒子の起源を、衝撃波とその上流域で粒子自身により励起される磁気流体波乱流の間に働く一次のフェルミ加速過程に求める仮説を提唱した。その後の衛星観測により、この仮説はほぼ定説化されるに至ったが、過程の定量的検討は今後に残されている。我々は粒子の空間分布・位相空間分布の詳細な解析によるデータ解析研究と、乱流波動の励起機構に関する理論的研究の両面からこの問題に取り組んでいる。前者のデータ解析研究は ISEE 衛星解析チーム（西独マックス・プランク研究所、アメリカ合衆国メリーランド大学及びジェット推進研究所、在オランダ・ヨーロッパ宇宙機構科学研究所）との国際共同研究である。後者の理論的研究には宇宙科学研究所の大型計算機システムを利用したシミュレーションの手法が大きな役割を果たしている。

SEPEC 電子ビーム実験の計算機シミュレーション

客員
助教授 松本 紘

電離層プラズマ中に電子ビームを注入する事により、波動-粒子相互作用に関する非線形応答を実験的に研究する試みが SEPEC によって行われた。本研究は、SEPEC 実験で得られた結果を理論的に解釈するために始められた。強い非線形性とビームの非一様性のために解析的理論は、この種の問題にはあまり有効ではない。そこで、プラズマ粒子と電磁界との非線形自己無撞着相互作用の時間的发展を追求する粒子コード計算機シミュレーション手法が採用された。

1 1/2 次元モデルによるスラブ・ビームが電離層プラズマ中に注入されたと仮定し、そのビーム・プラズマ系（電子・イオン・ビーム電子）のその後の時間的发展が追跡された。電子ビーム注入によって作り出される強い静電界が、最初 X モードの UHR 波を励起し、

イオンの運動が始まると共に、LHR 波パルスを生み出すことが確認された。LHR 波パルスの強い静電界による電離層電子の加速が外部磁界と直角方向に引き起こされることも明らかにされた。このシミュレーション結果は SEPAC 実験で発見されたピッチ角がほぼ 90° の高エネルギー電子群の発生の機構の 1 つとして有望である。

MINIX ロケット実験結果の理論的検討

客員 松本 紘
助教授

MINIX ロケット実験において、強いマイクロ波の送信が電離層中に電子サイクロトロン波の第 1～第 3 高調波を発生させる事が見い出された。本研究は、この現象に理論的検討を加えるために行われている。粒子コード・シミュレーションにより、送信マイクロ波をポンプ波とするパラメトリック不安定性のシミュレーション解析が進められている。

GEOTAIL 衛星のプラズマ波計測装置の基本設計と開発

客員 松本 紘
助教授

1990 年初頭に打ち上げが予定されている GEOTAIL 衛星のプラズマ波計測装置の基本設計と開発が GEOTAIL プラズマ波動班の手で進められている。本年は特に波形キャプチャの基本設計上の問題点と、多チャンネル受信機とのインターフェースに重点が置かれている。

重イオン加熱の計算機シミュレーション研究

客員 松本 紘
助教授

地球磁気圏や木星イオ・トラス中に見い出される熱い重イオンの発生メカニズムを探る目的で幾つかの粒子コード・計算機シミュレーションが行われた。特に多種類の重イオン系の中でのエネルギーの流れ、加熱のメカニズムを明らかにすべく研究が進められている。

ショック前面におけるイオン・ビーム不安定性の研究

客員 松本 紘
助教授

宇宙空間プラズマ中の無衝突ショックの前後で見い出される強い静電波、ホイッスラー乱波のメカニズムとして、ショックにおいて生成されるイオン・ビーム、電子ビームの引き起す各種のプラズマ・インスタビリティのパラメータ依存性の研究が始められた。線形分散式によるチェックと粒子シミュレーションが計画されている。

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、更に昭和60年1月8日、我国初の惑星間探査機「さきがけ」を、太陽を回り、かつ、61年3月にハレー彗星と約700万kmの距離をもって会合しうる軌道に乗せることに成功している。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。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58年度第二次観測ロケット実験では1機の観測ロケットが打上げられた。昭和59年度第一次実験は、相模原環境試験棟への移転などのため、2機の気象ロケットの試験のみが行なわれた。また、科学衛星は、昭和59年2月14日「EXOS-C」が打上げられ、「おおぞら」と命名されて国際的なMAP国際協力計画に参加する中層大気観測衛星が誕生した。更に昭和59年度第二次実験の第一番機として我国初の惑星間探査機、MS-T5が打ち上げられ「さきがけ」と命名された。現在、種々の工学技術のテストを行いつつあり、2月中旬頃より太陽風の観測を始め、61年3月にはハレー彗星に接近して、国際的なハレー探査計画の一環として、ハレー彗星に大きな影響を与える太陽風のデータを取り、彗星研究に大きな寄与をしようとしている。また、「じきけん」「はくちょう」、及び「ひのとり」「てんま」が観測を続けており、「はくちょう」および「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一級の新しい研究を行っている。「おおぞら」も、打上げ以降、彗星研究に大きな寄与をしようとしている。中層大気微量成分の観測や、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、PLANET-Aのフライトモデル試験中であり、ASTRO-Cはフライトモデル製作中である。明年よりEXOS-D計画も新しく発足する。

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年度に再実験を行なう計画であり、SEPAC実験は諸種条件が伴えば、将来再実験を行うこととなっている。「さきがけ」は我国としての、初の試験探査機ではあるが、昭和60年8月予定の「PLANET-A」とともに、国際的ハレー彗星探査計画の一環として観測を行うこととなっている。

第1表 昭和59年度観測ロケット表

List of Sounding Rockets, Kagoshima Space Center, 1984

(1) 昭和59年(度)観測ロケット実験

No.	Rocket	Date (135°)	Time (EMT)	Alt. (km)	Experiment
8-171	K-9 M-77	'84 1/14	04:30	317	GIR(10), STS(10), GXR(10)
Satellite	1984-015 A				
SA-9	M-4 S-4	'84 2/14	17:00		EXOS-C "OHZORA"
	Inclination			74.598	degrees
	Semi-major Axis			6987.382	km
	Eccentricity			0.036614	
	Nodal Period			96.918	min.
	Apogee			353.406	km
	Perigee			865.074	km
					IRA(09), ALA(11), BUV(04, 66), LAS(02), ESP(02), PPS(26, 24), HEP(39, 43, 09), TEL(02), NEI(26, 02), PLR(29)
Satellite	1985-001 A				
SA-10	M-3 SII-1	'85 1/ 8	04:26		MS-T 5 "SAKIGAKE"
	Epoch			00 h 00 m 00 s	Jan. 14, 1985 (UTC)
	Semi-major Axis			136.561	Million km
	Eccentricity			0.1088	degrees
	Inclination			1.448	degrees
	Ascending Node			287.213	degrees
	Argument of Perihelion			319.089	degrees
	Mean Anomaly			236.870	degrees
	Perihelion			121.706	Million km
	Aphelion			151.415	Million km
	Period			318.6	day
					PWP(26), IMF(26), SOW(02)

() は、担当機関を表す。

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

観測器略号表

ALA : エアゾル・オゾン観測装置

BUV : 中間紫外大気光

ESP：低エネルギー粒子の観測
 GIR：銀河赤外線
 GXR：銀河 X 線
 IMF：惑星間磁場観測
 HEP：高エネルギー粒子計測
 IRA：中間圏オゾン観測装置
 LAS：大気周縁赤外分光観測装置
 NEI：電子密度
 PLR：パワーライン観測装置
 PPS：惑星プラズマサウンダー
 PWP：プラズマ波伝播
 SOW：太陽風測定
 STS：星位置検出器
 TEL：電子温度

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)
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

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 | |

観測器略号表

AGL-77：大気光—7700 Å

-63： // -6300 Å

ESE：電子のエネルギー分布

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-4S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-3D-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-4S型を用いて、M-4S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-4S-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14.9kgを付けた23.8kg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1970-11Aが与えられた。

引きつづいてM-4S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-4S-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-4S-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63kgの衛星“たんせい(淡青)”(国際標識1971-011A)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-F2がM-4S-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66kg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1971-080A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

学上の資料をうるため、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-4S-4号機によって、第2号科学衛星REXSが打上げられ、“でんば（電波）”と命名された。国際標識は1972-064Aである。“でんば”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75kgの衛星である。“でんば”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-4S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-4S型の2、3段にSITVC装置を備えたM-4SC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1.14mφの球形モータを使用する3段式ロケットは、当初M-4SC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-3C型と名付け、その開発を進めることにした。

M-3C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年からカップパ型で開始され、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-4SC型による飛しょう実験を行い、その成果をふまえてM-3C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-3C-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56kg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1974-08Aである。

昭和50年2月24日には、M-3C-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1975-014A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86kg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ら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した。

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130kgの試験衛星“たんせい（淡青）3号”（国際標識：1977-012A）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-3 H 型の衛星打上げ能力は、M-3 C 型の 1.5 倍となっている。M-3 H-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-3 H 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-3 H 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-3 C-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しつつある。

M-3 H 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-3 S 型である。この第 1 段の飛行制御には大気中でのピッチ・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-3 S 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-3 S 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、周知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、各種追跡情報や飛ばし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 号機においてはペ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 の飛ばしように備えて、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 年度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始め，その高機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うけたが，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 59 年度は 5 月に第一次実験，8，9 月に第二次実験を行い，計 7 機の放球，実験を三陸において行った。なお，明年 2，3 月にオーストラリア，アリススプリングスにおいて銀河赤外線観測のため 2 機放球する予定である。

昭和 59 年度第 1，2 次大気球観測一覧表

放球日	気球	目的	担当者	到達高度	回収位置	備考
5/17	B ₅ -120	成層圏の乱流	田中 浩	24 km	5/19, 40°53'N, 146°28'E	コントロールゴ ンドラのみ
5/19	B ₃₀ -47	オートレベルコン トロール	西村 純	34 km	5/20, 40°22'N, 139°50'E	清水丸
5/25	B ₁₅ -56	宇宙線粒子と大気 微量成分	和田/北村	29 km	5/25, 39°07'N, 141°55'E	第 32 佐賀丸
9/6	B ₅ -122	地磁気異状の観測	青山/瀬戸	25 km	9/18, 小砂川北 東 3.5 マイル	小型漁船
9/7	B ₁₅ -57	成層圏大気のサン プリング	伊藤 富造	28 km	9/7, 綾里岬東北 東 15 km	第 65 佐賀丸
9/8	B ₅ -121	宇宙塵の採集	長谷川博一	24 km	9/10, 気仙沼北 方 10 km 山林	回収班
9/11	B ₃₀ -48	30 cm 望遠鏡によ る太陽観測	平山 淳	29 km	9/12, 久慈市東 方 50 km 海上	第 32 佐賀丸

9/24	B ₁ -33	電力線放射の分布	芳野 起夫	18 km		アルゴズシステム東方海上約1800 km 迄追尾観測
2月予定	B ₃₀ -A ₆	ファブリ-ペロー分光器による南天遠赤外線源の観測	奥田 治之	28.0 km		オーストラリアアリススプリングス
〃	B ₃₀ -A ₇	グレーティング分光量による南天遠赤外線源の観測	舞原 俊憲	31.0 km		〃

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、一定高度保持のためのオートバラストコントロール、アルゴズシステム利用の長距離観測とともに予期した成果を得ることができた。とくにアルゴズシステムを利用した観測では50時間、三陸受信点から東方約2000 km 迄追尾を行うことができた。

なお本件の実験結果の詳細については、昭和59年度大気球シンポジウムに述べられている。

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研究

- 宇宙空間における帯電現象の研究 堤井信力 (武蔵工大)
- 双極子磁場と電子ビームの相互作用 矢守 章 (宇宙研)
- Beam Plasma Discharge と Turbulent Plasma 河島信樹 (宇宙研)
- 地上から電子ビームエコー実験のための基礎開発 河島信樹 (宇宙研)
- 高温高密度プラズマからの軟 X 線放射及びその応用 河野 汀 (相模工大)
- ワイヤ連結型親子ロケット分離実験の室内模擬実験 佐々木進 (宇宙研)
- SEPAC 実験関連の追試実験 佐々木進 (宇宙研)
- 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 (横浜国大工)
- 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)
- 極小磁場配位におけるプラズマ巨動の研究 南 繁行 (阪市大・工)
- ビーム・プラズマ放電の研究 百々太郎 (愛媛大・理)

スペースチェンバー室を用いた共同利用研究

宇宙プラズマ実験のためのスペースチェンバー室設備を用いた昭和59年度の研究テーマは次の通りである。

- MS-T 5 搭載高感度 Ring-core 磁力計の単体性能試験 斎藤尚生 (東北大・理)
- 大気球搭載用 NO 測定器の試験 高木増美 (名大空電研)
- MS-T 5 搭載プラズマ波動検出装置 (PWP) のテスト 大家 寛 (東北大・理)
- 低エネルギー荷電粒子計測器較正装置を用いたロケット搭載用粒子観測器の較正実験 宮岡 宏 (国立極地研)
- PLANET-A ESP の特性 向井利典 (宇宙研)
- 高速エオン・エネルギー質量分析器 (FIMS) の較正 賀谷信幸 (神戸大・工)
- 太陽風プラズマ測定用ファラデーカップの最終試験 小山孝一郎 (宇宙研)
- SEPAC/GPS の真空テスト 河島信樹 (宇宙研)

- MS-T 5 搭載 5 m アンテナ耐真空確認試験 大家 寛 (東北大・理)
- PLANET-A 搭載 UVI 較正装置の作成及び UVI 較正 金田栄祐 (東大・理)
- 気球搭載用 Cryogenic Sampler の調整 久保治也 (宇宙研)
- SEPAC MTV 真空試験 佐々木進 (宇宙研)
- EXOS-B (じきけん) 電子ビーム実験のシミュレーション 宮武貞夫 (電通大)
- 変調荷電粒子ビームによる電磁波動励振に関する研究 大沼俊朗 (東北大・工)
- ダブルレア中のエネルギー分布関数の測定 雨宮 宏 (理研)
- イオンビームを用いた電場計測機の試験 早川 基 (宇宙研)
- 負極性イオン波ソリトン 西田 靖 (宇都宮大・工)
- 大口径磁化プラズマの生成 河合良信 (九大応力研)
- イオンセンシティブプローブによる負イオンパラメータ測定法の開発 南 繁行 (阪市大・工)
- 電荷二重層における電位のへこみの形成 矢倉信也 (佐賀大・理工)
- 負イオンを含むプラズマ中のソリトンの研究 塚林 功 (日本工大)
- 不安定系におけるイオン波ソリトンの研究 中村良治 (宇宙研)
- イオン波ソリトンの電子ビーム依存性 池沢俊治郎 (中部工大)

宇宙放射線施設を用いた共同利用研究

昭和 59 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を下記に示す。

- X 線反射鏡の特性測定 国枝秀世 (名大・理)
- 多層膜分光素子の開発 山下広順 (阪大・理)
- 硬 X 線偏光度検出器の開発 桜井敬久 (山形大・理)
- X 線検出器の較正 常深 博 (阪大・理)
- 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)
- 遠赤外分光観測による星生成領域の元素組成の研究 舞原俊憲 (京大・理)
- 搭載用赤外線分光装置の製作 奥田治之 (宇宙研)
- 銀河系の構造とマゼラン雲流の星 石田蕙一 (東京天文台)
- X 線星の光学的研究 高岸邦夫 (宮崎大・工)
- X 線観測衛星のデータ解析 長瀬文昭 (名大・理)
- 科学衛星データ処理 宮本重徳 (阪大・理)
- 宇宙線短周期変動のダイナミックスpekトル解析 北村正亟 (気象研)
- CygX-1, Her X-1 の短周期変動の解析 中川道夫 (阪市立大・理)
- X 線天文衛星データ処理 三好 蕃 (京産大・理)
- 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)

c. その他の共同研究

1. 飛翔体による観測実験に係る基礎開発実験

テーマ名称	内 容	
搭載用機器の基礎研究	電場計ほか	98件
宇宙飛しょう体エレクトロニクスに関する研究	(推進班) ヒドラジン電熱推進の研究ほか	7件
	(空力班) 複合飛しょう体の発射上昇時特性の研究ほか	6件
	(構造班) スペースマニプレータの研究ほか	2件
	(材料班) マルエージング鋼の研究ほか	2件
	(エレクトロニクス班) TDRSSの調査研究ほか	7件
	(制御班) 軌道決定追跡管制装置の研究ほか	4件
	惑星間空間観測用搭載機器開発の基礎研究	高エネルギー粒子計測ほか
大型天文衛星搭載装置の基礎研究	紫外域グリズム光学系の開発ほか	8件

2. 宇宙活動を支える理工学基礎開発研究

テーマ名称	研 究 代 表 者
(宇宙理学)	
・原始地球及び惑星上における生命発生に関する研究	清 水 教 授
・赤外線観測器開発用設備	奥 田 教 授
(宇宙工学)	
・宇宙レーザーエネルギー変換の研究	栗 木 教 授
・高性能固体推進薬の危険予測に関する研究	岩 間 教 授
・宇宙農業エコシステムに関する評価・研究	山 下 助 教 授
・ロケット誘導制御	西 村 教 授
・惑星間航行における姿勢決定及び制御に関する研究	松 尾 教 授

<ul style="list-style-type: none"> • 宇宙用エネルギー利用 トータルシステムの基 礎研究 	大 島 教 授
<ul style="list-style-type: none"> • 惑星探査用耐環強化デ バイスに関する研究 	後 川 教 授
<ul style="list-style-type: none"> • 空力利用軌道間輸送機 の空気力学 	小 口 教 授
<ul style="list-style-type: none"> • 有翼飛翔体の再突入空 気力学 	辛 島 教 授
<ul style="list-style-type: none"> • 宇宙構造物のシミュレ ーション 	三 浦 教 授
<ul style="list-style-type: none"> • 微小重力環境下におけ る凝固，結晶成長に関 する研究 	堀 内 教 授
<ul style="list-style-type: none"> • マルエージ鋼の環境強 度とその改善に関する 研究 	栗 林 助教授

3. 昭和 59 年度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
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	59・4・1 } 60・3・31	原子・分子素過程の理論的研究	高柳 教授
大島 泰郎	東京工大理学部教授	惑星	惑星大気物理学	59・4・1 } 60・3・31	宇宙生命科学の将来の問題点	清水 教授
谷田沢道彦	名大農学部教授	宇宙推進	推進機構学	59・4・1 } 60・3・31	宇宙農業, エコシステムの研究	倉谷 教授
矢野 敬幸	一橋大学助教授	推進系	推進機構	59・4・1 } 60・3・31	ハロゲン置換炭化水素の分解機構の研究	倉谷 教授
本間 弘樹	千葉大工学部教授	宇宙輸送	気体力学	59・4・1 } 60・3・31	有翼飛しょう体空力特性の数値解析	小口 教授
大島 裕子	お茶の水女子大・理助手	システム	宇宙環境工学	59・4・1 } 60・3・31	流体力学の実験的研究	大島 教授
狼 嘉彰	航技研主任研究官	宇宙探査工学	宇宙構造物工学	59・4・1 } 60・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
前野 一夫	室蘭工業大助教授	宇宙輸送	気体力学	59・4・1 } 60・3・31	レーザー推進システムの開発	安部 助教授
河村 哲也	東大工学部助手	システム	宇宙環境工学	59・4・1 } 60・3・31	熱流体力学の数値解析	桑原 助教授
小野 清秋	日大理工学部助手	システム	宇宙環境工学	59・4・1 } 60・3・31	三次元 Navier-Stokes 方程式の数値解析	桑原 助教授
井戸 剛	東海大工学部教授	衛星応力工学	宇宙エネルギー工学	59・4・1 } 60・3・31	有翼宇宙ロケットのマンマシンシステム	長友 教授
森 滋夫	名大環境医研助教授	衛星応用工学	宇宙エネルギー工学	59・4・1 } 60・3・31	無重力状態下での魚の姿勢制御機能の研究	長友 教授
中村 士	東京大学東京天文台助手	宇宙圏	高エネルギー天体物理学第2	59・4・1 } 60・3・31	人工衛星による天体観測データの処理方法の研究	田中 教授
土井 恒成	芝高等学校教諭	宇宙圏	高エネルギー天体物理学第2	59・4・1 } 60・3・31	X線検出器の開発	小川原助教授
矢島 信之	機械技研主任研究員	システム	気球工学	59・4・1 } 60・3・31	気球の方向制御システム	西村 純 教授
藤井 孝蔵	航空宇宙技研研究員	宇宙輸送	気体力学	59・7・1 } 60・3・31	有翼飛しょう体の数値シミュレーション	安部 助教授
鶴田 幸子	モンタナ州立大教授	宇宙圏	高エネルギー天体物理学	59・11・1 } 60・3・31	X線天文学	田中 教授
計	17名					

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 59 年度において 9 件、歳入総額計 4,699 万円であって、その研究担当者はずぎのとおりである。

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
衛星の精密姿勢制御法に関する研究	宇宙探査工学研究系 助教授 二宮 敬 度
スペース・ステーションからの大型通信衛星 輸送法に関する研究	衛星応用工学研究系 教授 長友 信 人
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

3. シンポジウム等

太陽系科学シンポジウム
 昭和 58 年 11 月 29 日～30 日
 参加人員 延 63 名

講 演 テ ー マ	講 演 者
月の極周回衛星による探査計画	長谷川 博 一
惑星探査用ペネトレータの開発	水 谷 仁
惑星探査用反射スペクトロメーターについて	東 博 美
月周回探査衛星用リレー衛星の軌道について	中 村 士
金星計画—金星大気と太陽風の相互作用の現状と歴史	大 家 寛
太陽風共回転 Shock 構造の Simulation	前 沢 洸
太陽磁気圏構造の計算機解析	鷲 見 治 一
1973 年の火星南極冠	岩 崎 恭 輔
Balloon Observation of the 1983 Total Solar Eclipse	T. Tanabe
インドネシア日食観測望遠鏡の姿勢制御とデータ処理	粕 豊
気球による F コロナの可視光測光偏光観測	磯 部 琇 三
インドネシア日食気球による赤外観測	舞 原 俊 憲
太陽ダスト環粒子の鉱物組成について	向 井 正
太陽リング鉱物の蒸発と変成	長谷川 博 一
STUDY OF THE HELIO-AND COMETARY-MAGNETOSPHERES BY MEANS OF MS-T 5	Takao Saito
電波天体シンチレーション法による Halley 彗星の Plasma Tail の観測	柿 沼 隆 清
彗星塵の可視・赤外同時測定について	向 井 苑 生
Observing Program for Photometry and Polarimetry of Comet Halley	Sen Kikuchi
IRAS-Araki-Alcock 彗星の写真測光観測	渡 部 潤 一
すい星の C ₂ および C ₃ 発光の起源について	西 信 之
太陽系外の物質を入手する方法	長谷川 博 一
彗星とのランデブー・ミッション	向 井 正

MAP シンポジウム
 昭和 58 年 12 月 15 日～17 日
 参加人員 延 151 名

講 演 テ ー マ	講 演 者
MAP の動向 (国内)	加 藤 進
MAP 国際活動の近況	廣 田 勇
MU レーダーの活動開始	加 藤 進
MU レーダーのビーム高速走査機能を利用した風ベクトルの観測	深 尾 昌一郎
MU レーダーを用いた対流圏観測	佐 藤 亨
多周波レーダー技術による成層圏下部・対流圏の観測	若 杉 耕一郎
アレシボ UHF レーダによる中層大気の観測	津 田 敏 隆
アレシボレーダーによる中間圏大気波動の観測：慣性重力波と長周 期波動	前 川 泰 之
大気球による成層圏乱流観測	田 中 浩
ブロー風速計の性能について	山 中 大 学
TMA 発光雲の観測	中 村 純 二
愛知教育大学のインフラソニック波観測設備について	田 平 誠
京都大学流星レーダによる長期間観測	津 田 敏 隆
電離層高度における中性大気波動	北 村 泰 一
HF ドップラー多点観測	小 川 徹
HF ドップラー法による MS-TID の三点観測	柴 田 喬
電離層 F 領域における大気波動の分散特性の分類	筒 井 稔
冬季 F 層大気波動の分散特性	石 嶺 剛
FM 放送波受信による Es 層観測網と初期結果	貝 沼 昭 司
SSC による HF ドップラー周波数変動	菊 池 崇
HF 波伝搬, 衛星 VHF 波及びイオンゾンデによる Es 層共同観測 —実験のあらまし—	新 野 賢 爾
HF 波斜伝搬, 衛星 VHF 波及びイオンゾンデによる Es 層共同観 測—衛星電波シンチレーション特性—	新 野 賢 爾
HF 波斜伝搬, 衛星 VHF 波及びイオンゾンデによる Es 層共同観 測—Es 層による HF ドップラー偏移の特性—	杉 内 英 敏
昭和基地におけるオゾン特別観測—観測成果の概要—	忠 鉢 繁
昭和基地受信 TIROS/NOAA 系衛星による南極大気オゾン全量導 出の試み	山 内 恭
極域成層圏二酸化窒素大気球観測	小 川 利 紘
昭和基地 50 MHz レーダ実験 1982 年 2 月～1983 年 1 月	五十嵐 喜 良
南極域気象ホケット観測計画	神 沢 博
第 26 次南極観測隊 MAP 実施計画	福 西 浩

EXOS-C・南極共同観測実施計画
 対流圏オゾンのバックグラウンド濃度
 オゾン遠隔探査用赤外レーザーヘテロダイン分光計の開発
 エキシマーライダーによるオゾン観測
 LHS 局発用 PbSnTe 半導体レーザーの特性
 グラブサンプリング法による成層圏大気微量成分の観測
 航空機による CO₂ 濃度, N₂O 濃度及び $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{15}\text{N}$ の観測
 成層圏 NO 密度の測定—MAP Globus キャンペーン—
 対流圏 NO_x 密度の航空機観測
 成層圏気球国際比較観測
 上層大気中 NO₂ 量の観測と解析
 大気中のハロカーボンおよびメタンの分布と挙動
 航空機によるオゾン・フレオン・亜酸化窒素の観測
 磁気嵐に伴なう極域成層圏炭酸ガスの分解
 自由大気中の電離強度—異なる検出器を用いた気球観測結果—
 航空機による放射観測
 赤外放射スラックスの高度分布の測定
 El Chichon 火山噴火後の成層圏エアロゾル層—ライダー観測—
 A Numerical Simulation of El Chichon Volcanic Cloud
 YAG ライダーでみた 1983 年成層圏エアロゾルの動向
 気象研における成層圏エアロゾルのライダー観測
 航空機・大気球による成層圏エアロゾルの直接観測
 自由対流圏エアロゾルの空間分布の測定
 光化学反応による有機気体からのエアロゾル生成
 レーザースノーの生成と粒径分布の時間変化
 EXOS-C によるプラズマ観測—データ処理を中心として—
 EXOS-C による中間紫外大気光観測 (BUV)
 Sq の逐日変化
 中層大気擾乱に関連する地磁気日変化変動
 D 領域冬季異常吸収の要因について
 オゾン全量の 4 年周期振動
 最近の気象衛星資料とその解析例
 中層大気中の Normal Mode Rossby Waves
 成層圏突然昇温とポテンシャル渦度混合
 QBO: 1953-1982
 成層圏, 中間圏の平均東西風について
 半年振動の数値モデル II
 中層大気大循環と内部重力波の作用の数値シミュレーション
 アレシポライダーデータを用いた中間圏内部重力波 (周基 1~2 時
 間) の解析

大 家 寛
 宮 田 明
 上 山 弘
 柴 田 隆
 石 津 美津雄
 久 保 治 也
 久 保 治 也
 近 藤 豊
 高 木 増 美
 小 川 利 紘
 木 山 喜 隆
 卷 出 義 紘
 村 松 久 史
 川 本 洋 人
 小 玉 正 弘
 田 中 正 之
 嘉 納 宗 靖
 藤 原 玄 夫
 Takashi Shibata
 岩 田 晃
 内 野 修
 小 野 晃
 森 田 恭 弘
 関 谷 隆 司
 佐 藤 孝
 大 家 寛
 鈴 木 勝 久
 竹 田 雅 彦
 桑 島 正 幸
 川 平 浩 二
 長谷川 文 雄
 廣 田 勇
 廣 岡 俊 彦
 松 野 太 郎
 丸 山 健 人
 高 野 清 治
 高 橋 正 明
 木 田 秀 次
 前 川 泰 之

宇宙航行の力学シンポジウム

昭和58年11月24日～26日

参加人員 延215名

講演テーマ	講演者
無条件安定な陽的方法と陰的方法の比較	里 深信 行
非定常な境界を持つ流れ場の数値計算	小 川 哲
3次元渦モデルによるバーストの数値解析	桑 原 真 二
MPD スラスタ内流れの数値解析	藤 原 俊 隆
超音速二次元流・軸対称流のランダム・チョイス解析	本 間 弘 樹
遷音速三次元翼の非粘性・粘性干渉	松 野 謙 一
分子中における亜励起電子の熱電子化過程のモンテカルロ・シミュレーション	古 浦 勝 久
Ar 自由噴流中における N_2 の回転緩和	古 浦 勝 久
Stochastic Solution Method of the Master Equation and the Model Boltzmann Equation	K. Nanbu
厳密な直接シミュレーション法による衝撃波構造の解析	南 部 健 一
回転緩和を伴う自由噴流の構造	西 田 迪 雄
吸着層をもつ固体表面の散乱分布モデル	恩 地 瑛
ヒートパイプの作動流体としての超流動ヘリウム	
膜流の熱特性に関する考察	餌 取 寛 次
長尺ヒートパイプの開発と適用研究	高 岡 道 雄
“編組” ウィックを用いたヒートパイプの寿命試験	古 谷 秀 夫
金網ウィックの透過率について	池 田 義 雄
二相サーモサイフオンの非定常現象(II)	根 岸 完 二
AIAA 21st Aerospace Sciences Meeting (January 10-13, 1983 MGM Grand Hotel Reno, Nevada)	
T字型ヒートパイプの動作特性	大 島 耕 一
熱サイフオン型ヒートパイプの作動限界における流動様式	江 沢 登
コイル内蔵型回転式ヒートパイプの実験的研究	白 石 正 夫
太陽熱の地中長期蓄熱用サーモサイフオンヒートパイプ	清 水 昭 博
地下水流れを入熱源とするヒートパイプ蒸発部外壁の熱伝達について	忽 那 泰 章
ヒートパイプ式潜熱蓄熱システムの研究	河 原 能 久
気球赤外線望遠鏡 (BIRT) の姿勢制御システム	高 木 洋 隆
リアクションホイールによる気球観測器の制御	芝 井 広
気球搭載大型システムの CMG による方向制御の検討	西 村 純
姿勢の表現と推定について	黒 河 治 久
	東 口 実

PLANET-A：ハレー彗星観測時における衛星スピンドルト制御の
安定性

「PLANET-A スタースカナによる姿勢決定」

スタートラッカ用フード性能評価プログラム—概説—

Bias Momentum Wheel を用いた衛星の姿勢不安定について

きく4号 (ETS-III) 姿勢制御系の運用評価 (その1)

きく4号 (ETS-III) 姿勢制御系の運用評価 (その2)

地球重力ポテンシャルモデルの精度評価

M-3 S-3 号機の姿勢制御

Direct Ascenf 方式による最終段ロケット制御

スペース・ステーションを起点としたタグの特性解析

フレキシブル衛星の姿勢制御

重力傾度安定に及ぼす遅いヨー運動の影響

二 宮 敬 虔
二 宮 敬 虔
二 宮 敬 虔
秋 葉 鏡 二 郎
阪 上 肇
安 斉 孝 男
佐々木 敏 郎
中 谷 一 郎
西 村 敏 充
秋 葉 鏡 二 郎
真 鍋 舜 治
村 上 力

宇宙輸送シンポジウム

昭和 58 年 12 月 21 日～22 日

参加人員 延 124 名

講 演 テ ー マ	講 演 者
MPD アークジェットシステムの開発	栗 木 恭 一
MPD アークジェット性能に及ぼす電極形状効果	上 松 和 夫
MPD アークジェットの熱解析	桑 原 啓 一
MPD アークジェット用推薬供給システムの検討	鈴 木 寛
軽量化スィルムコンデンサの開発	原 田 洋
MPD スラスタの数值解析	栗 生 隆
種々の形状をもつ MPD アークジェットの推力特性—大電流放電と 電極表面温度—	吉 川 孝 雄
永久磁石を用いた MPD アークジェット	荻 田 丈 士
ETS-IIIイオンエン EM 長時間試験	中 村 嘉 宏
不活性ガスを用いたイオンスラスタのカスプ損失	荒 川 義 博
多極磁場イオンスラスタの電子エネルギー分布	荒 川 義 博
ETS-IIIイオンエンジンの宇宙実験	北 村 正 治
ホローカソードの長時間試験	工 藤 勲
パルス型プラズマエンジンの電磁雑音放射とその測定	平 田 正 紘
GPS による人工衛星の軌道推定	田 辺 徹
星画像系と慣性系の結合による人工衛星の姿勢推定について	田 辺 徹
1 ないし 2 インパルスを用いた最適惑星間軌道	井 出 香 世
非線型光学を用いた化学種の測定	藤 原 俊 隆
H-1 アポジモータの開発現状	斉 藤 紀 男
H-1 第 3 段モータの開発現状	斉 藤 紀 男

H-I ロケット上段点火, 分離, 破壊系火工品システム
 M-3S II型ロケット SB 735 可動ノズルの開発
 M-3S II型ロケット用ノズルフェアリングの開発
 HTPB 推進薬の疲労特性の温度・周波数依存性
 X線 CT 法による固体モータの非破壊検査
 二段燃焼の実験(3)
 高圧液水ターボポンプの試作試験
 液水/液酸高圧エキスパンダーサイクルエンジンの検討
 3段液酸液水ステージの研究
 空気吸込型ロケットエンジン
 液酸・液水エンジン (LE-5) の実機型燃焼試験
 宇宙研ステージ燃焼試験用薄肉小型タンクの製作
 10 トン液水/液酸ステージ試験
 10 トン液水/液酸タンク加圧特性
 10 トン液水/液酸燃焼器用固体折推進薬点火器
 液水/液酸エンジン制御用オンボードコンピュータ
 10 トン液水/液酸エンジンジンバルアクチュエータ
 H-1 ロケットガスジェット推進薬タンク用ブラダの開発
 CIP 成形法による高圧溝構造燃焼室の試作—銅-錫系多孔質焼結接
 合層の形成条件について—
 CIP 成形法による高圧溝構造燃焼室の試作 (その2)
 微小重力下における推進薬の挙動
 電子およびイオン反応を考慮した極低温における酸水素着火
 噴射器流量係数について
 次期大型ロケットの基本的考え方について
 次期大型ロケットの予備検討
 宇宙輸送系計画立案のための衛星ミッションの動向と予測
 S型有翼飛翔体の飛行計画
 S型有翼飛翔体の打上げ時の問題点について
 M型有翼飛翔体 (PREX) の予備検討 (その2)
 S型有翼飛翔体の構造について
 有翼飛翔体用 INS の計算誤差
 有翼飛翔体の航法, 誘導, 制御系に関する検討
 GPS を用いた複合慣性航法システムの構成とその特性
 NUMERICAL SIMULATION OF THE VISCOUS TRAN-
 SONIC FLOW OVER SPACE SHUTTLE CONFIGURA-
 TION
 有翼飛翔体の高速空力特性
 有翼飛翔体の極超音速大迎角空力特性
 カレット翼の極超音速空力特性について
 有翼飛翔体の熱伝達と表面温度の予測

兵 藤 幸 夫
 秋 葉 鏡二郎
 小野田 淳次郎
 奥 原 元
 清 水 盛 生
 八 柳 信 之
 伊 藤 隆
 棚 次 亘 弘
 渡 辺 篤太郎
 平 社 博 之
 小 鐘 幸 雄
 高 松 英 男
 成 尾 芳 博
 丸 田 秀 雄
 荒 木 哲 夫
 山 下 雅 道
 稲 谷 芳 文
 飯 田 千 里

渡 辺 龍 三
 土 井 良 彦
 檜 崎 哲 二
 林 光 一
 倉 谷 健 治
 秋 葉 鏡二郎
 伊 藤 哲 一
 長 友 信 人
 川 島 靖 人
 川 口 淳一郎
 稲 谷 芳 文
 長 瀬 保 広
 中 谷 一 郎
 田 辺 徹
 田 辺 徹

Kozo Fujii
 辛 島 桂 一
 辛 島 桂 一
 保 原 充
 黒 瀧 卓 司

純頭物体風上側側面における高温領域の発達
 有翼飛翔体用パラシュートの基本形状の抵抗について
 有翻飛翔体の自由飛行による動特性同定実足
 有翼飛翔体模型滑空試験によるパラメータ同定
 有翼飛翔体の最適経路の計算例
 滑空性能を考慮した有翼飛翔体の最適設計の試み
 有翼飛翔体自動設計システムの試み

新井紀夫
 林正徳
 西村純
 川口淳一郎
 大屋昭男
 佐藤淳造
 稲谷芳文

スペース・プラズマ研究会

昭和59年1月31日

参加人員 延29名

講演テーマ	講演者
負イオンを含むプラズマ中の希薄ソリトン	中村良治
ダブルレア形成時における弧立電子ホイールの観測	飯塚哲
EXB 速度シャー中の対流胞の実験	佐伯紘一
弱電離プラズマ内のダブルレイヤー	藤田寛治
宇宙プラズマにおけるリコネクションの最近の話題	寺沢敏夫
核融合プラズマにおける Disruptive 不安定性	篠原俊二郎
ニュートラシートのプラズマ物性	八木康之
トラスプラズマにおける磁気再結合	飯塚哲
宇宙実験におけるビームプラズマ放電	佐々木進
Beam Plasma Discharge の比例則	高橋邦明
ビーム・プラズマ放電の研究	百々太郎
S-310-13 号機ロケット搭載及び MS-T 5 搭載用高度感度 Ring-core 磁力計の単体性能試験	斎藤尚生
EXOS-C 搭載 PPS 装置試験	大家寛
EXOS-C 搭載低エネルギー粒子観測器 (ESP) の較正実験	賀谷信幸
S-520-6 号機 MINIX ロケット実験のためのチェンバー実験	木村磐根
ロケット搭載用 Li イオン銃の性能試験	早川基
EXOS-C 搭載 NEI 装置実験	高橋忠利
ロケット搭載による電子エネルギー分布測定	雨宮宏
低エネルギー荷電粒子計測器較正装置の特性	向井利典
EXB 型質量分析器の較正実験	賀谷信幸
多チャンネル分光画像カメラの開発と応用	横田俊昭
ヘリカル型リジターノコイルによる大口径プラズマの生成II	河合良信
電子注入によるイオン波ソリトンの変化	野中繁彦
プラズマ中の非一様振幅ソリトン	塚林功
ダブルレア中のエネルギー分布関数の測定	雨宮宏

プラズマ中における起電力体の電氣的性質に関する実験的研究—
宇宙プラズマ現象への応用—

長 井 孝

宇宙圏 宇宙放射線合同シンポジウム

昭和59年2月27日～29日

参加人員 延 112 名

講 演 テ ー マ	講 演 者
天馬による X 線バースト	和 氣 泉
Quasi-periodicity of Bursts from the Rapid Burster	国 枝 秀 世
ラビット・バスターII；定常 X 線成分の解析	田 原 讓
X 線バーストの理論，球対称ツェルフラッシュモデルの到達点	藤 本 正 行
われわれの銀河内での X 線バースターの空間分布	戎 崎 俊 一
XB1715-321；Long burst の成因と中性子星の内部温度	花 輪 知 幸
An Inhomogeneously Burning Model of X-Ray Bursters	Satoru Ikeuchi
An Interpretation of the Absorption Line from X-Ray Burster MXB 1636-53	藤 本 正 行
超新星と X 線観測	野 本 憲 一
ガンマ線バースト観測計画	山 上 隆 正
HESP (ひのと1号) 計画	牧 島 一 夫
赤外線天文将来計画について	IRTS W. G.
宇宙基地計画について (SPACE STATION)	奥 田 治 之
LAC による新しい観測方法	常 深 博
鉄輝線/吸収線の精密観測計画	井 上 一
X 線ミラー設計指針	牧 島 一 夫
1 トン衛星による超軽量ミラー望遠鏡	松 岡 勝
多重反射鏡 X 線衛星	国 枝 秀 世
LSM を用いた X 線分光観測衛星	山 下 広 順
大面積低バックグラウンド・カウンターによる宇宙 X 線観測	宮 本 重 徳
CXGT 報告	小川原 嘉 明
X 線天文学をいかに進めるか—COSPAR 1984, WORKSHOP “INTERNATIONAL COOPERATION IN X-RAY ASTRO- NOMY” に向けて—	田 中 靖 郎
X 線天文学の将来について	早 川 幸 夫
シンポジウム 自由討論	
バルジ・ソースのモデル	満 田 和 久
CYG X-1 の Dip の観測	北 本 俊 二
Cyg X-2 のスペクトル変動	平 野 辰 己
Cyg X-3 の時間変動	松 井 涉
Cas-A, Tycho の観測	常 深 博

トランジェント X 線源 X 0331+53
 A 0535+26 の軌道要素について
 4 u 1626-67 の観測から
 Be 型星を主星とした低 luminosity X 線源 (γ -Cas の場合)
 ブラックホール候補の研究の現状
 てんま XFC による観測
 AN UMa の光学観測
 BL Lac 天体 Mkn 421 の X 線観測
 MKN 421 の多波長同時観測-II. 近赤外 JHK 測光
 Mkn 421 多周波同時観測—NRO 45 m 鏡による電波観測—
 BL Lac 天体 PKS 2155-304
 SS 433 の観測
 NGC 4151 からの X 線観測
 NGC 4151/ \times 0331+53 の光学観測
 「てんま」蛍光比例計数管のバックグラウンドの解析
 オリオン星雲からの X 線
 γ 線バーストの軟 X 線成分
 NGC 4151 中心核のえんぺい

井 上 一
 佐 藤 尚 久
 紀 伊 恒 男
 村 上 敏 夫
 牧 島 一 夫
 山 下 広 順
 西 村 史 朗
 榎 野 文 命
 廣 本 宣 久
 高 原 文 郎
 田 原 讓
 平 野 辰 己
 小 山 勝 二
 高 岸 邦 夫
 池 上 健
 小 山 勝 二
 加 藤 政 博
 大 谷 浩

The Third ISAS Space Energy Symposium

昭和 59 年 3 月 1 日

参加人員 延 68 名

講 演 テ ー マ	講 演 者
Space Energetics and Environment Laboratory Electric Propulsion Test Onboard Space Station	Kyoichi Kuriki Yoshihiro Nakamura
Microwave Energy Transmission Test toward the SPS Using the Space Station	Nobuyuki Kaya
Proposal for Test Operation of Electron Linacs on a Space Station and Radiation Processing of the Eruption Cloud Materials	Takio Tomimasu
Conceptual Design of Solar-Ray Supply System in Space Station	Nobuhiro Tanatsugu
A Solar-Pumped Laser on the Space Station	Haruo Arashi
Advanced Scheme of CO ₂ Laser for Space Propulsion	Kazuo Maeno
Laser Propulsion Test Onboard Space Station	Takashi Abe
Space Semiconductor Processing Factory	Isao Kudo
Fundamental Study of Fuel Cell System for Space Vehicle	Ken Kikuchi

Wire Harness Design of Large Power Solar Arrays

Masatoshi

Solar Cell and Its Application

Ohmura

Shintaro

Hayashi

Cryogenic Power Distribution on a Space Power Station (2)

Noboru Higuchi

A Preliminary Study on Decentralized Control of Large-Scale

Flexible SPS

Takashi Kida

Fundamental Study on SPS Rectenna Printed on a Sheet of

Copper Clad Laminate

Kiyohiko Ito

Theoretical and Experimental Study on Rectenna Array for

Microwave Power Transmission

Saburo Adachi

Concept of SPS Off-Shore Receiving Station and Potential Sites

Yoshihiko

Yamashita

Electric Power Producibile by SPS in Japan

Hiroshi

Hashimoto

システム計画研究会

昭和59年3月19日

参加人員 延37名

講演テーマ	講演者
新気象ロケットシステム解析	松尾弘毅
1990年代の大型ロケットのためのシステム	長友信人
科学衛星のシステム解析	林友直
NASAにおける宇宙ステーションのシステム解析	山中龍夫
宇宙基地各種モジュールの概念研究	斎藤勝利
宇宙基地ミッションモデルについて	狼嘉彰

科学衛星シンポジウム

昭和59年6月7日～9日

参加人員 延155名

講演テーマ	講演者
EXOS-D計画の現状	大家寛
EXOS-D PI用CPU ICの検討	橋本弘蔵
EXOS-Dによる半導体の放射線損傷の測定	榎野文命
GEOTAIL計画	西田篤弘
GEOTAIL (OPEN-J/GTL)計画	寺沢敏夫
Geotail (OPEN-J/GTL)計画	木村磐根

GEOTAIL (OPEN-J/GTL) 計画
 ASTRO-C の現状
 大面積 X 線望遠鏡 (LAC) の現状
 ASTRO-C の姿勢制御系
 ASTRO-C 搭載用バブルファイルメモリ
 HESP 衛星計画 (総論)
 HESP-R 衛星の科学的意義
 HESP-R 衛星搭載の硬軟 X 線望遠鏡計画について
 HESP/R による太陽軟 X 線分光観測と像観測
 HESP-R 衛星による太陽ガンマの観測計画
 HESP-R に対する天文 X 線モニタの提案
 太陽放射総量計について
 HESP 衛星による太陽重粒子 ($Z > 30$) 観測計画
 HESP 衛星による太陽フレア粒子同位体の観測計画
 UVSAT 用グリズム分光器の開発
 MS-T 5 の現状
 MS-T 5 搭載用磁力計の性能について
 ハレー探査機に対するダストの衝突の影響
 一般相対論検証衛星—ドプラーによる重力波検出—
 MS-T 5/PLANET-A の運用管制設備
 MS-T 5/PLANET-A の地上データ伝送システム
 MS-T 5/PLANET-A 姿勢・軌道制御系運用ソフトウェア
 “おおぞら” の現状
 「おおぞら」の S バンドレンジングによる軌道推定と精度
 「おおぞら」の蓄電池電源に関するリコンディショニング実験計画
 「おおぞら」搭載の太陽電池特性計測装置 (SCM)
 “てんま”, “はくちょう” の現状
 ASTRO-D 計画
 ASTRO-D の観測目的
 ASTRO-D の X 線光学系
 ASTRO-D の X 線検出器
 高分解能 X 線像検出器
 X 線反射鏡の開発 (I)—表面素材の研究—
 X 線反射鏡の開発 (II)—光学設計—
 多層膜を用いた X 線反射望遠鏡
 低バックグラウンド蛍光比例計数管による X 線天体観測計画
 ガンマ線バーストモニター
 スペースにおける赤外線観測計画
 高精度天文衛星の姿勢制御
 静電微粒子加速器について
 極周回衛星による月探査計画

榎野 文 命
 中村 典 雄
 二宮 敬 虔
 林 友 直
 近藤 一 郎
 甲斐 敬 造
 牧島 一 夫
 田中 捷 雄
 吉森 正 人
 牧島 一 夫
 柴橋 博 資
 近藤 一 郎
 河野 毅
 尾中 敬
 平尾 邦 雄
 斎藤 尚 生
 藤原 顕
 河島 信 樹
 野村 民 也
 林 友 直
 二宮 敬 虔
 伊藤 富 造
 竹内 端 夫
 後川 昭 雄
 後川 昭 雄
 松岡 勝
 田中 靖 郎
 井上 一
 牧島 一 夫
 小山 勝 二
 小川原 嘉 明
 国枝 秀 世
 平野 辰 己
 山下 広 順
 常 深 博
 村上 敏 夫
 奥田 治 之
 二宮 敬 虔
 藤原 顕
 水 谷 仁

月探査用地震計の開発
 MPD スラスタを用いた月極軌道低高度探査
 リレー衛星による月裏側局所重力場の測定について
 ルナー・スウィングバイ・ミッション

水谷 仁
 都木 恭一郎
 中村 士
 上杉 邦憲

宇宙利用シンポジウム
 昭和59年6月11日～12日
 参加人員 延158名

講演テーマ	講演者
無重力下におけるシリコン球結晶の成長とその表面酸化	岸 真人
無重力下における拡散による有機金属の結晶成長	安西 弘行
無(弱)重力下で生成したと考えられるいん石とその構成鉱物の性質と宇宙実験	田中 剛
自己潤滑複合材の開発	岡田 勝蔵
スペーススラボ化学実験—無重力下におけるエアロゾル粒子生成反応研究の提案	松崎 章好
無重力下での気相反応	和田 伸彦
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	村上 謙吉
宇宙空間での偏晶系合金の凝固現象	高橋 恒夫
固液界面安定性に対する重力の影響に関する研究	宮田 保教
凝固現象と宇宙実験	梅田 高照
無重力下における半導体結晶の製造	西永 頌
浮遊帯域溶融法による化合物半導体単結晶の作製	中谷 功
生物学的増殖機構に基づく電気エネルギーの大量生産に関する研究	高倉 秀行
吸気分析質量分析計—コンピュータシステムによる低重力環境における呼吸循環代謝生理の多次元測定	西 功
無重力時の食欲の神経生理学的研究	大村 裕
動揺病とアミン	松永 亨
宇宙空間における突然変異誘発と発がん	田ノ岡 宏
宇宙ステーションにおける高等植物の継代繁殖試験	村松 晋
宇宙生物有機化学	大島 泰郎
宇宙空間における植物の生長	坂田 亮
無重力場における植物培養細胞の再分化	山田 康之
CO ₂ -O ₂ 交換体およびバイオマス生産体としてのクロレラ	岩村 達一
宇宙における食事成分のリサイクル	田村 真八郎
生命維持技術と宇宙農業の接点について	新田 慶治
バイオリアクタンスシステムによる閉鎖系の物質循環	磯田 悟
固定化カラム・バイオリクターを利用した工学的宇宙農業	大島 泰郎
宇宙における電気泳動装置の利用	大橋 治陸

宇宙での基礎生物学研究の諸課題
 CELSS の開発に要する農業生物研究の諸課題
 宇宙における無重力順応および地上重力への再順応
 宇宙バイオテクノロジーの展開
 大型バルーンを利用した無重力生物実験
 TT-500 A 型ロケットの材料実験装置
 TT-500 A ロケットによる宇宙材料実験の内容および有効性について
 ゲッタウェイ・スペシャル計画と人工雪実験
 スペースシャトルによる科学実験
 自由落下実験のすすめ
 小型ロケット用宇宙材料実験装置の改良案
 気球を用いた無重力実験体
 S-520 による無重力実験の可能性について
 スペースシャトル・ミッドデッキロッカー搭載・動物用前庭実験装置の試作
 宇宙ステーションを利用した宇宙材料実験に関する一考察
 スペースステーションと宇宙利用
 今後の宇宙材料実験の問題点
 これまでの宇宙ライフサイエンス実験
 植物バイオテクノロジーと計測技術

佐藤 温 重
 谷田 沢 道 彦
 渡 辺 悟
 松 宮 弘 幸
 森 滋 夫
 柴 崎 羊 二
 松 本 一 夫
 木 村 繁
 長 友 信 人
 高 橋 仙之助
 柴 崎 羊 二
 西 村 純
 松 尾 弘 毅
 渡 辺 悟
 滝 山 轍 磨
 斉 藤 勝 利
 澤 岡 昭
 松 宮 弘 幸
 山 崎 弘 郎

宇宙観測シンポジウム
 昭和 59 年 7 月 25 日～27 日
 参加人員 延 116 名

講 演 テ ー マ	講 演 者
“てんま”の観測の概要	小川原 嘉 明
天馬によるラビット・バースターのスペクトル観測	田 原 讓
Vela X-1 の星食中のスペクトル	長 瀬 文 昭
天馬による GX 301-2 の観測	河 合 誠 之
“天馬”による活動銀河核の観測	松 岡 勝
“天馬”による Low mass binary の観測	満 田 和 久
天馬による 4 U 1608-52 のバースト観測	井 上 一
てんまによる超新星残骸の X 線観測	常 深 博
“てんま”による Coma Cluster 及び A 754 の観測	山 下 広 順
Cyg X-3 の 4.8 時間周期変動	北 本 俊 二
Cir X-1 のスペクトル変化	宮 本 重 徳
ひのとり鉄輝線解析によるフレア高温プラズマの温度分布	秋 田 亨
太陽ガンマ線の観測	吉 森 正 人

「ひのとり」による太陽フレアのモデル
 Low mass X-ray binaries からの X 線放射機構
 セイファート銀河 NGC 4151 の光学・X 線同時観測計画
 CCD による微弱光の画像処理
 大気球, スペースシャトルによる高エネルギー宇宙粒子線の観測
 ロケットによる近赤外拡散光の偏光観測計画
 K-9 M-78 号機によるサブミリ波背景放射の観測
 近赤外線背景放射のロケット観測
 遠赤外グレーティング分光器の性能と観測計画
 銀河の紫外観測
 30 cm 気球望遠鏡 BAT-2 号のシステム・アップ
 遠赤外ファブリ・ペロー分光器の開発
 科学衛星「おおぞら」の概要
 EXOS-C (おおぞら) NEI によって観測された電子密度分布
 ‘おおぞら’による電子温度測定
 EXOS-C (おおぞら) による PPS 波動総合観測
 EXOS-C における PPS によるプラズマ波動の観測
 宇宙空間飛翔体によってひき起される衝撃波—EXOS-C の結果—
 EXOS-C (おおぞら) PPS によって観測されたプラズマ構造と擾乱
 「おおぞら」による電力線放射 (PLR) 観測
 “大空” 衛星による低エネルギー粒子の観測
 「大空」高エネルギー粒子観測
 「大空」MUM による MU レーダアンテナ・パターン測定結果速報
 科学衛星「おおぞら」による成層圏エアロゾル・オゾンの観測 (速報)
 中間圏オゾン—おおぞら速報—
 科学衛星「おおぞら」による大気周縁赤外分光観測
 「おおぞら」搭載 BUV 初期観測結果
 成層圏気体遠隔測定 of 国際比較実験
 S-310-14 によるオゾン観測
 太陽活動極大期後における熱圏 NO 分子密度分布
 K-9 M-76 号機による大気光赤線観測の結果
 Spacelab-1 SEPAC 実験で観測された電子ビーム放射にともなう
 オービター帯電と放電現象
 Spacelab-1 SEPAC 実験で行われたプラズマ及び中性ガス放出に
 よるオービターの帯電中和実験
 Spacelab-1 SEPAC 実験で行われたプラズマ放射による臨界速度
 電離現象の研究
 Spacelab-1 SEPAC 実験で観測された中性ガス放射にともなう異
 常電離現象
 宇宙空間における Ar プラズマジェット放出に伴う現象: SEPAC

常 田 佐 久
 蓮 茨 靈 運
 兼 古 昇
 松 岡 勝
 嶽 鐘 二
 芝 井 広
 村 上 浩
 秋 葉 誠
 舞 原 俊 憲
 小 平 桂 一
 田 中 濟
 中 川 貴 雄
 伊 藤 富 造
 高 橋 忠 利
 小 山 孝 一 郎
 大 家 寛
 森 岡 昭
 大 家 寛
 小 原 隆 博
 富 澤 一 郎
 向 井 利 典
 永 田 勝 明
 深 尾 昌 一 郎

 高 木 増 美
 牧 野 忠 男
 松 崎 章 好
 鈴 木 勝 久
 岩 上 直 幹
 渡 辺 隆
 岩 上 直 幹
 嵩 地 厚

 佐 々 木 進

 佐 々 木 進

 佐 々 木 進

 佐 々 木 進
 柳 沢 正 久

S-520-6号機 MINIX 実験
 VLF 観測用オンボードデータ処理システムの開発
 衛星搭載用波動伝搬ベクトル観測システムの開発
 単一スペクトル線光ポンピング磁力計
 多層膜反射鏡の X 線光学特性
 Multi-Anode 3段 MCP の特性
 粒子束の高速変動成分の検出II
 270° 球形静電エネルギー分析器の特性
 プーメラン法による電場計測—イオン銃における deflection system—
 Drag-Free シミュレータ
 日米共同デザードペイロード実験
 地球磁場の空間的变化を用いたロケットの姿勢決定法(2)
 Star Sensor による K-9 M-76 号機の姿勢解析
 科学衛星 JIKIKEN における電子ビーム放出実験
 太陽タイプIII型バースト電波による惑星間空間粒子流の研究—
 EXOS-B の結果—
 人工衛星で観測された磁気嵐中のイオン・ホイストラ
 準周期的プラズマバブル—科学衛星“ひのとり”による電子密度計
 測—
 S-310-14 号機による熱的電子のエネルギー分布観測結果
 宇宙 γ 線用検出器としての Liquid Xe Detectors
 BGO ガンマ線スペクトロメータの開発
 低バックグラウンド比例計数管の開発
 「ひのとり軟 X 線分光観測によるフレア蒸発モデルの検証」
 X 線反射集光鏡の開発
 多芯多層型低バックグラウンド比例計数管の開発
 位置検出型比例計数管の開発
 低バックグラウンド比例計数管の開発
 Cyg X-2 からの鉄輝線の観測
 X 線反射鏡及び焦点面検出器の開発
 X 線パルサーのパルス波形について
 気球搭載用冷却赤外分光装置の開発(ハレー彗星の赤外分光の応用)
 サブミリ波領域での光学素子の開発
 冷却型赤外グレーティング分光器の開発
 S-310-14 号機による太陽 HLy- α 線の観測
 “真空紫外観測機器校正装置の開発”
 地平線検出のシミュレーション実効地平線高度のピッチ角依存性
 形状記憶合金を用いたふた開機構
 放射計校正装置の改良
 中間赤外大気光放射計の製作

賀 谷 信 幸
 橋 本 弘 蔵
 沖 秀 隆
 小 川 徹
 山 下 広 順
 向 井 利 典
 佐 川 永 一
 向 井 利 典

 中 村 正 人
 川 村 静 児
 平 尾 邦 雄
 宮 武 貞 夫
 宮 下 暁 彦
 赤 井 和 憲

 三 宅 亘
 渡 辺 成 昭

 渡 辺 重 十
 雨 宮 宏
 道 家 忠 義
 吉 森 正 人
 宮 本 重 徳
 田 中 捷 雄
 長 瀬 文 昭
 田 原 讓
 国 枝 秀 世
 中 村 典 雄
 平 野 辰 己
 槇 野 文 命
 紀 伊 恒 男
 長谷川 博 一
 阪 井 清 美
 野 口 邦 男
 渡 辺 紀 彦
 金 田 栄 祐
 石 堂 正 弘
 渡 辺 紀 彦
 渡 辺 隆
 牧 野 忠 男

気球観測用 NOx 測定値の開発
 電離式風速計の開発
 惑星探査用高集積度素子の開発報告—高周波プラズマ波動受信機中
 間周波段の IC 化—
 S-310-14 号機のインピーダンス計測
 アンテナのベクトルインピーダンス測定装置の開発
 衛星上での VLF/ELF 放射の方位測定
 プーメラン法による電場計測—ビーム制御・データ処理技術—
 プーメラン法による電場計測—大有効面積広視野角粒子計測器の開
 発—
 可変入射スリッパの開発
 E×B 型イオン質量・エネルギー分析器の開発 (FIMS の基礎開発)
 単一コアによる 3 成分フラッグゲート磁力計の試作
 SEPAC 実験における波報励起の研究
 S-520-6 号機子ロケットの姿勢測定
 S-520-6 号機 MINIX 実験—非線形波動の励起—
 Proposal of Magnetospheric Sounding by Ground based Electron
 Beam Propagation
 スペースラブ 1 号に於ける SEPAC 実験報告—Overview 及び技術
 的問題点—

高 木 増 美
 山 中 大 学
 大 家 寛
 渡 辺 勇 三
 橋 本 弘 蔵
 早 川 正 士
 鶴 田 浩 一 郎
 早 川 基
 巖 本 巖
 平 尾 邦 雄
 国 分 征
 矢 守 章
 遠 山 文 雄
 宮 武 貞 夫
 河 島 信 樹
 大 林 辰 蔵

月・惑星シンポジウム
 昭和 59 年 8 月 22 日～24 日
 参加人員 延 105 名

講 演 テ ー マ	講 演 者
Light Reflection From A Vertically Inhomogeneous Planetary Atmosphere	Kiyoshi Kawabata
A Phase Angle Dependence of Infrared Flux of Venus	S. Mukai
Interannual Difference in the Regression of the South Polar Cap of Mars	Kyosuke Iwasaki
Reflected Intensity of the White Cloud of Mars	Yasunori Narumi
The Optical Depth of the Blue Cloud near Nix Olympica of Mars in 1982	Tokuhide Akabane
High Electron Density Condition Produced by Precipitating Electrons in the Pole Region of Jovian Ionosphere	Hiroshi Oya
Observation of Jovian Decametric Radiation with 75km Baseline Interferometer	Hiroshi Oya

Stability of Pluto's Orbit	Hiroshi
	Kinoshita
Heliomagnetic Sector Boundary and Coronal Configuration	Takao Saito
On I H W	Yoshihide Kozai
Condensation of Fine Ice Particles near a Cometary Nucleus	Tetsuo
	Yamamoto
Heterogeneous Icy Grain Model in Comets	T. Mukai
Scaling Analyses of Cratering Flow Field	Shin-ichi
	Kawakami
Fractal Dimensions of Rock Fragments	Muneyoshi
	Furumoto
Impact Fragmentation Experiments of Basalts — three-dimensional determination of fragment velocities—	Yasuhiko
Impact Experiments on Metals	Takagi
	Tomohiko
	Naide
Catastrophic Impact into Multi-Colored Targets	Akira Fujiwara
Fine Fragments in High-Velocity Impact Experiments III	Noriaki Asada
Breakup Conditions of Asteroid Families	Yasuhiko
	Takagi
Spinel Group Minerals in Unequilibrated Ordinary Chondrites	Makoto Kimura
Chemical Fractionation of Lanthanide and Actinide Elements in Chondrites—For Evaluation of the Possibility of ²⁴⁴ Pu Chronology	
Some New Ureilites and A Working Hypothesis on the Origin of Ureilites	Mitsuru Ebihara
Observations of Visible and Near-Infrared Spectral Reflectance —Empirical relations of the mixture of minerals—	Hiroshi Takeda
Infrared Spectra of Amorphous Silicates	H. Azuma
Amount and Time Variation of Inflow of Extrasolar-system Dust during the Age of the Solar System	Chiyoeko Koike
Effects of Magnetic Field on the Solar Nebula	Tetsuo
	Yamamoto
	Toyoharu
	Umebayashi
The Formation of Iron Grains in the Primordial Solar Nebula	Takashi Kozasa
Tentative Explanations of Jupiter's Mass	Minoru Sekiya
Origin and Formation Environment of Cometary Nuclei	Tetsuo
	Yamamoto
Earth's Melting Due to Blanketing Effect of An Impact-Generated Atmosphere	
Evolution of an Impact-Generated H ₂ O Atmosphere and Its Implication for Origin of Ocean	Yutaka Abe
Internal Evolution of the Growing Earth	Yutaka Abe
	Sho Sasaki

³He/⁴He Ratios in Deep Sea Sediments —Evidence for the Incorporation of Extraterrestrial Material to Sediment—
Physicochemical Necessity of the Appearance of Life on the Primitive Earth

Masahiro Takayanagi
Mikio Shimizu

衝撃工学シンポジウム
昭和 59 年 9 月 28 日～29 日
参加人員 延 116 名

講 演 テ ー マ	講 演 者
ショック・チューブの自動化とそれによる噴流混合の実験 I	大 上 浩
無隔膜ショック・チューブによる常温以下の気体中の衝撃波実験	前 野 一 夫
自由飛翔体発射装置の特性について	白 水 正 男
水素酸素ロケット振動燃焼の数値シミュレーション法	滝 史 郎
衝撃波管によるすすの酸化速度の測定	吉 澤 善 男
衝撃波管によるアセトアルデヒドの熱分野と酸化反応	林 光 一
衝撃波による微粉体の導体化を用いた磁束濃縮法	永 山 邦 仁
キー付火薬衝撃銃の試作とその応用	真 下 茂
高速ジェットの発生と応用	今 崎 一 夫
入口衝撃波予備電離をともなう非平衡ホール型 MHD 発電 (入口衝撃波角度の影響)	宮 田 昌 彦
気体デトネーションによって開始される爆風の数値解析	大八木 重 治
衝撃波を伴う非粘性流に対する差分法の解の収束性の検討	森 西 晃 嗣
圧力比の大きな低压大気中への自由噴流の構造	吉 澤 能 政
高いレイノルズ数流れのシミュレーション	桑 原 邦 郎
固体微粒子浮遊気体中を伝ばする衝撃波に関する実験	杉 山 弘
強制混合型 CO ₂ ガスダイナミック・レーザに関する衝撃波管の実験的研究	三 戸 慶 一
衝撃波後方境界層内における非平衡壁面凝縮	門 田 和 也
粉塵層上におけるマッハ反射の特性	鈴 木 立 之
各種物体からの衝撃波の反射について	斎 田 暢 三
マッハ反射における反射衝撃波の強さについて	松 尾 一 泰
超音速乱流混合層に対する弱い衝撃波の影響	升 谷 五 郎
衝撃波収束に関する考察	斎 藤 務
炭酸ガス中の弱い衝撃波の多孔壁からの反射	本 間 弘 樹
液体中の 2 個の非球形気泡と発生圧力波の相互作用—問題の定式化—	藤 川 重 雄
導線放電爆発による水中衝撃波の計測	福 田 重 久
反射衝撃波の収束について	山 下 学

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59年度の主要活動

研究課題名	研究者		昭和59年度の主要活動
	日本側	米国側	
ハレー彗星探査計画	平尾邦雄 宇宙科学研究所 教授	Dr. Geoffrey Briggs NASA HQ	PLANET-A, MS-T5のNASA・DSNによる追跡支援準備のため、JPLにおいて、DSN大型アンテナとMS-T5トランスポンダーの適合性試験及び打合せを行った。また、NASAのICE (ISEE-3を改めたもの)の臼田深宇宙局による追跡支援の可能性について協議を行った。IHW 会合がハンガリーで、IACG 会合がソ連タリン市で開催され、それぞれ具体的な協力について検討を行った。 人物交流：日→米7人 米→日7人
土星探査計画	野村民也 宇宙科学研究所 教授	Dr. Geoffrey Briggs NASA HQ	米国側の財政事情に伴う新しい土星探査計画の策定及び他の惑星探査における協力の可能性について、JPL, ARC において協議を行った。 人物交流：日→米3人 米→日7人
共同デザイブプロジェクト	平尾邦雄 宇宙科学研究所 教授	Dr. John Raitt Utah State University	昭和58年度実施したロケット観測で得られた一部成果についての解析がすすめられ、ワイヤード展の写真解析、テザーワイヤや伸展中に観測されたプラズマ波の解析等が行われた。なお、再実験は昭和60年度に行うべく努力中である。 人物交流：日→米2人
地球近傍におけるプラズマ起源計画	西田篤弘 宇宙科学研究所 教授	Dr. Stanley D. Shawhan NASA HQ	OPEN 計画は ISTP (国際太陽地球系物理) 研究計画と改称された。第7回及び第8回の ISTP SWG が GSFC で開催され、また、NASA, ESA 及び宇宙科学研究所の ISTP 担当者による ISTP Planning Group が設けられ、その第1回会合が6月に ESA 本部で、第2回会合が11月に宇宙科学研究所で開催された。さらに GEOTAIL (旧称 OPEN-J) 衛星計画における NAS A と宇宙科学研究所の協力を具体的に規定する MOU の草案について双方の代表者が協議した。 人物交流：日→米7人 米→日14人
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	衛星リンクによるテレメータ等長時間観測技術について情報交換を行った。なお南極周回長時間気球についての情報交換も行った。 人物交流：日→米1人
太陽共同研究	田中靖郎 宇宙科学研究所 教授	Dr. David Bohlin 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続き行われた。また、その成果をふまえて、次期太陽活動極大期における共同研究計画について検討が進められている。 人物交流：日→米4人 米→日10人
X線天文学	田中靖郎 宇宙科学研究所 教授	Dr. J. Rosendahl NASA HQ	長期展望に立つて、日米の科学者がX線天文学の研究を共同で行う。大型衛星計画では米国の AXA F と日本の CXGT で協力を行うほか、ASTRO-C 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、日本の「はくちよう」、 「てんま」の成果をふまえ、昭和60年1月には日本において、X線天文学における日米セミナーが開催された。 人物交流：日→米2人 米→日22人

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、わが国三機目の X線天文衛星で、昭和61年度の打上げが予定されている。この衛星の主要装置である大面積比例計数管 (LAC) の開発が、日本と英国の協力で進められている。この計画は文部省と英国 SERC (科学工学研究会議) の間の協定メモにもとづき、日本側からは宇宙研、名古屋大学および大阪大学が参加し、英国側からは Leicester 大学と Rutherford Appleton Laboratory が参加している。

LAC の開発、設計、評価および試験は、日英の科学者の緊密な共同作業で進められている。58年度には英国で2台の比例計数管プロトモデルが製作され、また日本では電子回路プロトモデルが製作された。これらプロトモデルの評価・試験にもとづき、59年度にはフライトモデルの製作が進行している。

この協力に伴い、56年度から日英間の活発な交流が行なわれている。59年度には Leicester 大学の Dr. Turner らが3回にわたり来日し、フライトモデルの設計の確認を行った。また日本側からは小川原 (宇宙研)、牧島 (宇宙研)、小山 (宇宙研)、常深 (阪大理)、山下 (阪大理) が Leicester 大学を訪問している。

(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 (GBD) の開発・製作が日米協力で行なわれている。米国側は、ガンマ線バーストの観測に多大な実績をもつロスアラモス国立研究所が参加している。

58年度には米国で検出器プロトモデルが、また日本で電子回路プロトモデルが製作され、ともに59年6月に宇宙研で実施された ASTRO-C プロトモデル試験に供出された。この成果にもとづき、59年度にはフライトモデルの製作が進められた。

この協力に伴い、57年度から日米間の交流が続いている。59年度には、6月に Dr. Klebasadel ら3名が来所してプロトモデル試験に立ち会ったほか、12月には Dr. Evans ら5名が来日して、フライトモデルの設計の確認を行った。また日本からは村上 (宇宙研) がロスアラモス国立研究所を訪問して協力事業を進めた。

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 局にテレメータデータ受信を依頼することを計画し、56年度から打診を始め、57年度には Swedish Space Corporation の関係者と具体的な折衝が進められた。

58年9月には、林 (宇宙研)、中村 (宇宙研)、井上 (宇宙研) が ESRANGE を訪問し、細部にわたる技術的な調査を行うとともに、EXOS-C の総合試験中に作成した衛星テレメータデータの擬似テープを持参し、ESRANGE 局の受信装置、データ一次処理系のチェックを行い、支障なく受信が行えることを確認した。

「おおぞら」が打上げられた2月中旬以降、昭和59年度末まで順調に受信が続けられ、観測データを記録した磁気テープが次々と宇宙研に送られてきている。

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、3月に実施され、その計画内容は次に示すとおりである。

気球	観測目的	担当者*	所属
B ₃₀ -A 6	ファブリペロー分光器による南天遠赤外線源の観測	奥田 治之	宇宙科学研究所
B ₅₀ -A 7	グレイティング分光器による南天遠赤外線源の観測	舞原 俊憲	京都大学理学部

* 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日の両日、東京で開かれた。会議は総会と5分野の分科会に別れている。総会出席者は、ESA 側はリュスト事務局長、ブラド次長以下9名、日本側は科学技術庁内田研究調整局長以下21名で、文部省からは佐藤研究機関課長と草原研究調整官、宇宙研からは小田所長と野村企画調整主幹が参加した。

宇宙科学分科会は、11月1・2の両日、ESA 科学者が宇宙研で開かれた NASA を含む3機関合同の ISTP 計画会議に参加した機会を捉えて行われ、昨年話題となった各事項を受

けて討議を行った。分科会には奥田，西田両教授も参加した。双方はX線天文学，ハレー彗星探査，ISTP計画について協力が実質的な成果を挙げていることに満足の意を表明し，今後更にその増進を図ることに合意した。また宇宙VLBI，赤外線天文学，人材交流，共通データベース，臼田局利用については，引続き密接に情報の交換等を行っていくこととした。

双方の事情も絡んで難しい問題のある国際協力であるが，宇宙科学の分野で実り多い成果が挙げられていることは大変喜ばしいと，総会の席上2度にわたってESA側は述べ，この分野における協力関係を高く評価した。

8) ハレー彗星探査における国際協力

第4回ハレー彗星探査関係機関連絡協議会 (IACG-Inter-Agency Consultative Group) 会議

1981年イタリア(パドヴァ)で結成されたIACGは，欧州宇宙機構(ESA)，ソ連(INTERCOSMOS)，米国航空宇宙局(NASA)，宇宙研(ISAS)の4機関と地上観測の相互連絡を行う国際ハレー観測(IHW)リーダーとで構成されており，WG-I：ハレー環境，WG-II：プラズマ科学，及びGIOTTO(ESA探査機)のためのpathfinderについての実行委員会がある。

このIACG第4回会議及び2WGとpathfinder steering groupの会合が，昭和59年11月12日～16日までソ連タリン市で開催され，各機関代表者等計60数名が参加した。

2WG会合(11月12,13,14日)のうち，WG-Iでは，ハレー彗星のまわりの塵，特に突然噴き出すジェットに伴う塵についての研究報告があり，WG-IIでは，ハレー彗星会合までの各探査機によるプラズマ観測，特に，各探査機間の相互連けい観測については昭和60年5月中旬以降約1ヶ月，VEGA，金星，MS-T5，ICEが太陽風の流れにそってほぼ並ぶ期間，金星のwakeの研究をする。についてはICEは宇宙研でデータをとってほしいという勧告が出された。また，Pathfinder Groupは実行計画案を確認した。

本会議(11月15,16日)では，2WG及び各機関の進捗状況を確認し，Pathfinder WGの実行計画案を含む各WGの勧告が承認された。また，このIACGがこれまでに例をみない国際協力体制であることから，ハレー彗星観測後も新しい目標設定を行い，存続させたいという昨年の希望に対する具体案も議論されたが，結論は来年以降に持越された。

9) SEPAC計画

スペースシャトルを利用した宇宙科学実験SEPAC(荷電粒子加速度器による科学実験)は，スペースラブ(Spacelab)が初めてスペースシャトルに搭載されるスペースラブ-1ミッションの一部として，11月28日～12月8日の間にわたって実施された。この打上げは，スペースシャトルとしては9号機であって，使用されたオービタは「コロンビア」であった。また，スペースラブはESAが開発したもので，今回実施された実験には，欧州11か国，米，加，日の研究者が参加し，スペースシャトル利用によるこれまで最大規模の国際協力宇宙研究であった。

SEPACは，NASAの搭載実験の一つとして採択されたもので，フライト中の実験班の構成は，宇宙研大林教授を主研究者(Principal Investigator)とし，日本側12名，米国側13名であり，スペースラブ-1/STS-9フライト中，NASA ジョンソン宇宙センターのPOCC

(Payload Operations Control Center) において、 搭乗 MS (Mission Specialists) や PS (Payload Specialists) と連絡をしつつ行われたが、途中、電子銃に不具合を生じ、大電力モードでの運用は出来なかったが、所期の科学目的の大部分を達成することが出来た。

特に、国際協力事業として下記の側面で大きな足跡を残した。

- 1) SEPAC 内部における米国共同研究者 (6 名参加) との緊密な打上げオペレーション体制が確立された。
- 2) SEPAC とスペースラブ及びスペースシャトルを運用する NASA 及び ESA との間のインターフェイスの運用に直接参加し、貴重な経験が得られた。
- 3) スペースラブ-1 に搭載されている関連実験者 AEPI (高感度カメラ : S.Mende (米)) PICPAB (小型粒子加速器 : C. Beghin (仏)) ESA 019 (電子エネルギーアナライザー : K. Wilhelm (独)) との間で緊密な協力のもとに共同実験が行われ、成果をあげた。

この協力関係は今後のデータ解析及び将来計画へも引き継がれる。

SEPAC の実験成果については、昭和59年3月には NASA, MSFC に於て第1回の研究報告会が行なわれ、つづいて、Spacelab-1 号機の総合報告会がイタリア、カプリ島で開催され、これには宇宙研、大林教授及び河島助教授が出席した。これらを要約すれば

1. 電子ビーム放射にともなうオービタの帯電現象は飛翔体の進行方向と密接な関係にあり、RAM 方向では10~100 volts, また WAKE 方向には 5,000 volts に帯電することがわかった。
2. MPD アークジェット放射にしたがって電子ビーム放射による帯電現象が完全に中和されること。
3. 中性ガス (N₂) の放射によって、電離作用が増大することが明らかとなった。
4. 電子ビーム放射中の帰環電子のエネルギースペクトラムは、数キロボルト以上の高エネルギー電子が存在することが発見された。

SEPAC 実験の再飛翔については1986年度以降の EOM-1 ミッションにおいて考慮することで準備されている。この飛翔計画については Spacelab-1 号機の場合とほぼ同様の実験内容が行なわれる予定である。

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 設計審査会およ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およびスペースラブ・パ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よう前試験
- 1983年3～4月 NASA ケネディ宇宙センターにおける飛しよう前試験 (レベルIII/II ミッション・シークエンス・テスト)
- 1983年6月 //
(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

予 算 額

(単位: 千円)

年 度	50～52	53	54	55	56	57	58	59	計
予算額	707,842	926,888	967,616	437,238	374,207	200,077	191,124	127,214	3,932,206

11) 人物交流

(1) 外国からの来訪

① 外国人研究員

外国人客員部門教授

招へい研究員氏名	国籍	研究課題	招へい期間	所属
Chung-Won Cho チョウ・チュン・ウォン (ニューファウンドラ ンドメモリアル大学 教授)	カナダ	上層大気の研究	59.4.1 } 59.12.31	太陽系プラズマ研究系 宇宙科学第2部門 (外国人客員部門教 授)
ブララッド・チャンドラ・アグラワル Prahlaḍ Chandra Agrawal (インド・タタ基礎物 理学研究所準教授)	インド	「てんま」によるX 線天体物理学の研究	59.5.1 } 59.8.4	宇宙圏研究系 宇宙科学第1部門 (外国人客員部門教 授)
Shan-Fu Shen (コーネル大学航空工 学科教授)	アメリカ 合衆国	飛翔体の空力特性に 関する数値流体力学 の研究	59.9.1 } 60.3.31	宇宙科学第3部門 (外国人客員部門教 授)

外国人招へい研究員

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
Manfred Scholer (マックスプランク研 究所地球外物理学研 究部門主任研究員)	ドイツ連邦 共和国	磁気圏における粒子 加速現象の研究	60.1.21 } 60.3.2	太陽系プラズマ研究系 教授 西田篤弘
張 垂 臣 (中国科学院空間科学 技術中心助教授, 研 究室副主任)	中国	宇宙科学観測におけ るテレメータコマン ドシステムの研究	60.1.31 } 60.3.31	システム研究系 教授 西村 純

中国政府派遣研究員

研究員氏名	国籍	研究課題	受入れ期間	世話人研究者
孫 継 桐 (北京機械装備総体設 計部技師)	中国	飛翔体薄肉圧力容器 設計と開発に関する 研究	58.1.13 } 60.1.12	宇宙輸送研究系 助教授 小野田淳次郎
朱 近 康 (中国科学技術大学講 師)	中国	システム解析とシス テムシミュレーショ ンについての研究	58.1.13 } 60.1.12	宇宙探査工学研究系 教授 野村民也

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
Satoshi Koshima (国立宇宙研究所スペースクラフト追跡コントロール課長)	ブラジル	(1)衛星地上システム設計及び運用概念 (2)衛星搭載設計, 試験及び総合的手続	59.6.15 59.8.14	宇宙探査工学研究系 教授 野村民也
Raul H. Mendez (ニューヨーク大学研究員)	コロンビア	パラシュート回りの流れの数値的研究	59.8.1 60.7.31	システム研究系 助教授 桑原邦郎

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
Stanly Dean Hunter (NASAゴダード宇宙飛行センター研究員)	アメリカ合衆国	X線天文学	59.1.9 60.1.8	宇宙圏研究系 教授 小田 稔
U.F.Kocks (ロスアラモス国立研究所材料研究部上級研究員)	アメリカ合衆国	金属の塑性変形	60.3.16 60.4.25	宇宙輸送研究系 教授 堀内 良

日本学術振興会科学者交流事業による外国人研究員

(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
杭 恒 榮 (中国科学院紫金山天文台副研究員)	中国	(1)日本の天文衛星・気球観測のデータプロセッシングと分析 (2)日本のX線天文学テクノロジー, 気球ゴンドラ取り付け・調整・テスト, X線ディテクターの製造・試験技術	59.10.15 59.11.15	システム研究系 教授 西村 純
呉 文 権 (中国科学院熱物理工学研究所副研究員)	中国	熱流体力学	59.11.21 59.11.24	システム研究系 教授 大島耕一

(イタリア学術研究会議との交流)

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
V. Boffi (ボローニャ大学原子工学研究所教授)	イタリア	粒子輸送理論	59.7.9 59.7.14	宇宙輸送研究系 教授 小口伯郎

(カナダ自然科学工学研究会議との交流)

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
Denis. A. Leahy (カルガリ大学物理学科助教授)	カナダ	「てんま」衛星によるX線星の研究	59.8.23 59.11.14	宇宙圏研究系 教授 田中靖郎

② 外国からの来所者

訪問月日	氏 名	所 属
59年		
4月3日	Dr. R. G. Johnson	米国大統領府科学技術政策局宇宙科学技術担当課長補佐
4月5日	Dr. Roy M. Green	オーストラリア科学技術省副次官
	Mr. Maurice M. Venning	オーストラリア大使館科学技術参事官
4月19日	Mr. B. A. Whalen	カナダ国家研究会議ヘルツバーク天体物理研究所研究員
	Mr. A. W. Yau	〃
20日	Mr. J. S. Matsushita	〃 宇宙科学センター
4月26日	Dr. Ulf. Merbold 夫妻	マックスプランク研究所
5月16日	Dr. J. Stuart Fordyce 夫妻	NASA ルイス研究センター宇宙動力技術部長
5月16日	Dr. Kumar	ESA 欧州宇宙運用センター・スペースデータシステム顧問委員会パネル1委員長
5月22日	Mr. Dale Fester 夫妻	マーチンマリエッタエアロスペース社職員, アメリカ航空宇宙学会推進力技術ディレクター
5月22日	Mr. R. M. Meville	カナダスパーエアロスペース社営業部長
	Mr. S. Sachedev	〃 職員
5月23日	Mr. T. S. Seshan	インド宇宙研究機関宇宙省特別長官
	Mr. G. Madhavan	NAIR Associate Project Director PSLV
	Mr. G. Chandra Gupta	Head Quality Assurance Division VSSC
	Mr. U. S. Singh	Deputy Project Director PSLV VSSC
	Mr. Sivarama Krishanan	NAIR Deputy Head LCSD/APSU
5月30日	Prof. D. S. Mathewson	オーストラリアマウントストロムロ天文台長
5月30日	Mr. Sommai Yodprasit	タイ国立研究協議委員会副委員長
	Mr. Meatha Sang' Kavichitr	〃 (エレクトロニクス)
	Mr. Narit Sang' Kavichitr	〃 (化学)
	Mr. Chesda Klirratnilcom	〃 (ケミカルエンジニアリング)
5月31日	Mr. Samuel Altman	カナダ通信省通信研究所研究者
5月31日	Dr. C. J. H. Williams	ブリティッシュエアロスペースダイナミクス社宇宙通信事業部メカニカルデザイン課長
6月1日	Dr. Jay Hyman	ヒューズ研究所プラズマ物理部長
	Dr. Robert L. Poeschel	〃 〃 副部長
	Prof. Paul Wilbur	州立コロラド大学
6月2日	Dr. C. Bartoli	欧州宇宙技術センター
	Mr. Hermut Kurtz	シュツツガルト大学推進研究所
	Dr. Mariano Andrenucci	ピサ大学助教授
	Dr. Giuseppe Baiocchi	フランスエアロパシアル社
6月2日	Dr. R. E. Lo	ドイツ航空宇宙研究所長
6月4日	Prof. David Abir	テルアビブ大学イスラエル人文・科学アカデミー国立宇宙研究委員会議長
6月5日	楼 岳	中国科学院空間科学技術中心姿勢制御研究室教授
	潘 厚 任	〃 光学観測装置・電子装置研究室教授
	姜 貴 灰	中国航天科技交流合作中心
	夏 国 洪	〃

訪問月日	氏 名	所 属
6月5日	張 世 良	中国航天科技交流合作中心
	李 濟 生	〃
	竣 德 海	〃
	常 昂 齊	〃
6月5日	Dr. Sung-Ho Suck Salk	ミズーリ大学ローラ校助教授
6月6日	Mr. Pouliquen	ヨーロッパ宇宙推進会社 HM-60 プロジェクト長
6月8日	Dr. K. Sudhakara Rao	インド宇宙研究機関ピクラムサラバイ宇宙センター極衛星発射ロケットプロジェクト長補佐
	Mr. P. S. Veeraraghavan	〃 〃 PSLV プロジェクト主任
	Mr. M. K. Sanyal	〃 〃 研究員
6月9日	Dr. A. Helger	スウェーデン宇宙開発公社エスレンジ基地所長
	Mr. B. Eriksson	〃 機械操作及び衛星地上局課長
	Mr. S. Kemi	〃 職員
6月11日	張 立 乗	中国科学院空間科学技術中心副所長
18日	陸 志 剛	〃 助教授
及び	張 垂 臣	〃 〃
6月23日	苺 棟 榮	〃 上海天文台 〃
6月12日	Dr. M. Turnev	レスター大学主任研究員
16日		
6月27日	Dr. Matthew L. James	オーストラリア宇宙協会参議
7月3日	Mr. Erland Johnsson	スウェーデンエリクソンラジオ社技師長
7月6日	Dr. J. Soegijo	インドネシア国立航空宇宙研究所宇宙研究センター長
7月11日	Dr. D. Allest	フランス国立宇宙研究センター所長
7月30日	Dr. Ken. McCracken	オーストラリア科学産業研究庁鉱業物理課長
	Ms. M. Robertson	〃 〃 助手
	Mr. Stan Schaezel	Hawker de Havilland 技術部長兼 Auspace 専務取締役
8月20日	Dr. Charlie T. Jones	NASA マーシャル宇宙飛行センター SPP オフィス
24日		EOM-1 ミッション実験主任
	Mr. T. J. MacCool	テラデザイン・ブラウン・エンジニアリング社
	Mr. Ken Ashley	〃
8月30日	Prof. F. Lanzl	ドイツ航空宇宙研究所光学電子研究所長
9月6日	崔 東 煥	韓国機械研究所航空機械研究室長
9月25日	Prof. L. H. Fisher	カリフォルニア州立大学理学部教授
9月27日	Dr. Hubert E. Nuss	西ドイツ産業投資経営会社研究員
10月4日	Dr. Charlie Pellerin	NASA 本部天体物理課長
10月4日	Mr. Doyle Evans	ロスアラモス国立研究所地球宇宙科学課長補佐
10月13日	Dr. Lew Aller	NASA ジェット推進研究所長
10月16日	Prof. F. Dyson	プリンストン高級研究所自然科学科教授
10月22日	Mr. R. M. Hornstein	NASA 本部 DSN オペレーションプログラムマネージャー
及び	Mr. N. Fanelli	NASA ジェット推進研究所 BS-2 B, MS-T 5, PLANET-A の TDS マネージャー
26日		

訪問月日	氏 名	所 属
10月22日 及び 26日	Mr. R. Amorose Dr. L. Efron Mr. A. Bouck Mr. R. Burt Mr. G. Ward	NASA ジェット推進研究所 TDA ミッション支援及び DSN オペレーションオフィスマネージャー // 航空システムエンジニア // BS-2 B, MS-T 5, PLANET-A のネットワークオペレーションプロジェクトエンジニア // TDA システム技術マネージャー NASA ゴダード宇宙飛行センター
10月23日	崔 泰 山 王 曉 鳴	中国科学院外事局副局长 // 事務官
10月29日 }	Mr. J. Sakss Dr. S. D. Shawhan	NASA 本部渉外局国際部 //
11月 2 日	Dr. M. Calabrese Dr. D. Bohlin Mr. R. Tatum Prof. D. J. Williams Dr. G. P. Haskell Dr. K. P. Wenzel Dr. M. C. E. Huber	// // NASA ゴダード宇宙飛行センター ジョンズホプキンス大学応用物理研究所教授 ESA 本部科学計画局 ESA 欧州宇宙技術センター チューリッヒ工科大学
11月 6 日	Mr. A. Wand Mr. R. Götting	西独テルディクス社セールスマネージャー //
12月 3 日 }	Mr. Doyle Evans Mr. J. Conner	米国ロスアラモス国立研究所地球宇宙科学課長補佐 米国ロスアラモス国立研究所
8 日	Mr. E. E. Fenimore Mr. R. W. Klebesadel Mr. K. Spencer	// // //
12月10日	Mr. Paul Beaulieu	カナダ国家研究会議国際関係課課長
12月11日	張 継 慶 王 永 志 張 履 謙 朱 静 宜 孫 連 仕 張 祥 根	中国航天工業部外事司長 // 副総工程師 // 総設計師 // 外事司副処長 // // 日本担当 上海衛星工程研究所総体設計室主任
12月17日 }	Dr. H. Hudson	カリフォルニア大学サンディエゴ校宇宙物理科主任研究員
1 月 5 日		
12月21日	Dr. P. S. Das	インド大使館科学・技術参事官
60年		
1 月 8 日 }	Mr. Gary Wicks Dr. Charlie T. Jones	NASA マーシャル宇宙飛行センター EOM ミッション主任 // EOM ミッション実験主任
1 月12日	Mr. V. Vern Casstleberry Mr. Charlie Blass Mr. T. J. Macool	Teledyne Brown Engineering 社 // //

訪問月日	氏 名	所 属
1月10日	Dr. John R. Rumble, Jr.	米国標準局標準レファレンスデータ部プログラムマネージャー
1月18日	Dr. J. H. Swank	NASAゴダード宇宙飛行センター研究員
	Dr. P. J. Senleimitsos	〃 〃
	Dr. R. Mushotzky	〃 〃
	Dr. P. Fabbiano	ハーバード大学スミソニアン天文物理観測所研究員
	Dr. F. R. Harnden Jr.	〃 〃
	Dr. Matin Elvis	〃 〃
	Dr. F. A. Cordova	ロスアラモス国立研究所研究員
	Dr. W. H. G. Lewin	マサチューセッツ科学技術研究所研究員
	Prof. P. H. Price	ユタ大学教授
	Prof. E. Feigelson	ペンシルバニア州立大学教授
	Prof. D. J. Helfand	コロンビア大学教授
	Prof. J. Krolik	ジョンズホプキンス大学教授
	Prof. F. K. Lamb	イリノイ大学教授
	Prof. B. Margon	ワシントン大学教授
	Prof. K. Petterson	W. ジョージア大学教授
	Prof. R. Taam	ノースウェスタン大学教授
	Prof. J. H. Taylor	プリンストン大学教授
	Prof. K. A. Pounds	レスター大学教授
	Dr. K. O. Mason	ムラード宇宙空間研究所研究員
	Dr. J. Truemper	マックスプランク研究所研究員
Dr. N. E. White	ESA欧州宇宙運用センター研究員	
Dr. A. N. Parmar	〃 〃	
Dr. M. Van der Klis	〃 〃	
2月1日	羅 偉	中国科学院政策研究室副主任
	賈 新 民	〃 〃 助理研究員
	姜 以 定	〃 管理学組工程師
	高 燕	〃 植物研究所研究実習員
2月4日	Mr. J. Goodwin	NASAジェット推進研究所研究員
2月6日	Mr. R. Clauss	〃 〃
2月5日	Dr. Gordon Hurford	カリフォルニア工科大学主任研究員
2月9日	Dr. H. Hudson	カリフォルニア大学サンディエゴ校宇宙物理科主任研究員
	Dr. A. Walker	スタンフォード大学主任研究員
	Dr. D. Rust	ジョンズホプキンス大学主任研究員
	Dr. R. Moore	NASAマーシャル宇宙飛行センター主任研究員
	Dr. D. J. Michels	ワシントン海軍研究所主任研究員
	Dr. J. Davis	アメリカ科学技術社主任研究員
2月14日	Dr. E. Smith	NASAジェット推進研究所研究員
2月21日	Dr. Bruce Tsurutani	〃 〃
2月20日	Dr. Edward P. Szuszcwicz	科学応用国際協力研究所 (SAIC) 科学部長

訪問月日	氏 名	所 属
3月11日	Prof. D. J. Williams	ジョンズホプキンス大学応用物理学研究所教授
3月14日	Dr. S. Jaskulek	〃
	Dr. L. A. Frank	アイオワ大学
	Mr. R. Tatum	NASAゴダード宇宙飛行センター
	Dr. R. P. Lepping	〃
	Dr. F. L. Scarf	TRW社
3月30日	Prof. F. S. Mozer	カリフォルニア大学バークレー校教授
	Mr. Richard Spear	NASAジェット推進研究所
4月	Mr. Clarence Hoynes	〃
	Mr. Dudley Neff 夫妻	〃

③ 外国人来所者による講演会

氏 名 (所 属)	講 演 題 目	講演日
R. G. Johnson (米国大統領府科学技術政策局宇宙 科学技術担当課長補佐)	“Composition of Ions in High Latitudes”	59年 4月3日
B. A. Whalen (カナダ国家研究会議ヘルツバーグ 天体物理研究所研究員)	「電離圏におけるイオン測定」	4月19日
M. A. Abdalla (米国カリフォルニア州立大学研究 員)	“Simulations of Macroscopic Processes in Space Plasma”	5月11日
D. S. Mathewson (オーストラリアマウントストロム ロ天文台長)	“STARLAB Mission”	5月30日
S. H. Suck Salk (University of Missouri-Rolla)	“Generalized Perturbation Theory for Atom-Diatomic Molecule Collision”	6月5日
L. F. Henderson (シドニー大学機械工学科教授)	“Numerical Analysis of Blast Wave”	6月25日
Vinicio Boffi (ポーロニャ大学原子工学研究所教 授)	“Particle Transport Theory”	7月12日
E. L. Knuth (カリフォルニア大学ロサンゼルス 校教授)	“Application of the Sudden-Freeze Model to Dimer Formation in Free Jet”	7月 日
J. B. Fenn (Yale 大学教授)	“Jet-assisted Production and Analysis of Nonconventional Species”	7月23日
N. Fukuta (Professor of Univ. of Utah)	“Mechanism of Ice Nucleation in the Atmosphere”	7月23日
A. E. Beylich (Aachen 工科大学教授)	“Physics of Dimer Formation”	7月23日
O. F. Hagena (Kernverfahrenstechnik 研究所 教授)	“Cluster Formation in Expanding Nozzle Flow”	7月24日
Mr. Scholer (マックスプランク研究所地球外物 理学研究部門主任研究員)	“Substorm Effects in the Deep Magnetotail ISSE 3 Observation”	8月27日
Sidney Bludman (ペンシルバニア大学教授)	“Stellar Collapse and Supernova Explosion”	8月28日
J. Kota (ハンガリー物理学中央研究所)	「宇宙線モジュレーション理論の現状」	9月6日
Charlie Pellerin (NASA 本部天体物理課長)	「NASA のスペースアストロノミー」	10月4日
S. N. Tandon (チタ研究所講師)	「赤外望遠鏡(土星観測)と気球技術」	10月11日

氏 名 (所 属)	講 演 題 目	講演日
F. Dyson (プリンストン高等研究所自然科学 科教授)	「宇宙論と現代物理学」	10月16日
Frank J. Low (アリゾナ大学教授)	“Results from IRAS”	10月26日
J. R. Jokipii (アリゾナ大学惑星科学教室教授)	“Cosmic-Ray Acceleration at the Solar Wind and Galactic Wind Termination Shocks”	11月12日
W. Feldman (ロスアラモス国立研究所研究員)	「ISEE 3 衛星による磁気圏尾部の観測」	11月16日
C. W. Cho (ニューファウンドランドメモリア ル大学教授)	“Molecular and Laser Spectroscopy at a Canadian University”	12月13日
J. Grindlay (ハーバード大学スミソミアン天文 物理観測所教授)	「コンパクト X 線源の非熱的性質」	60年 1月23日
Bruce Tsurutani (NASA ジェット推進研究所研究 員)	“Ion waves at the Plasma sheet Boundary”	2月21日
R. Manka (アメリカ科学アカデミー職員)	「CDAW データ解析」	3月18日
F. L. Scarf (TRW 社主任研究員)	「磁気圏尾部のプラズマ波動」	3月22日
Ian Gatley (王立天文台英国赤外線望遠鏡ユニ ット研究員)	“Infrared Astronomy in Hawaii”	3月29日

(2) 宇宙科学研究所教官等の海外渡航

氏名	渡航期間	渡航先国	渡航目的
秋葉鎌二郎	59. 4. 8 ～ 59. 4. 15	フランス 連合王国	第35回国際宇宙航行学連盟(IFA)会議プログラム委員会出席及び英国の技術試験衛星計画の調査
三浦 公亮	59. 4. 30 ～ 59. 5. 18	アメリカ合衆国	第18回スペースメカニズムシンポジウム及び構造ダイナミクス・材料会議出席並びに宇宙構造物に関する研究調査
酒巻 正守	59. 4. 30 ～ 59. 5. 18	アメリカ合衆国	同上
河島 信樹	59. 6. 9 ～ 59. 6. 20	イタリア ドイツ連邦共和国	スペースラブ1号IWG(主任研究者会議)出席及びデータ検討
大林 辰蔵	59. 6. 10 ～ 59. 6. 18	イタリア	スペースラブ1号IWG会議出席のため
河端 征彦	59. 6. 15 ～ 59. 6. 27	スウェーデン ドイツ連邦共和国	スウェーデン・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と、ドイツ航空宇宙研究所における衛星運用状況の調査
伊藤 富造	59. 6. 15 ～ 59. 6. 30	スウェーデン ドイツ連邦共和国 オーストリア	スウェーデン・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とオーストリア・グラーツにおける第25回COSPAR総会及びIACGワーキンググループに出席
市川 行和	59. 6. 16 ～ 59. 6. 30	オーストリア 連合王国	磁気核融合プラズマ診断のための原子衝突データに関する協力研究プログラム打ち合わせ会に出席並びに原子衝突に関する研究調査
西田 篤弘	59. 6. 16 ～ 59. 7. 9	オランダ	国際太陽・地球系物理学研究計画に関する調査研究
平尾 邦雄	59. 6. 17 ～ 59. 7. 10	チェコスロバキア オーストリア	国際ハレー彗星観測(IHW)会議及び宇宙空間研究委員会(COSPAR)出席のため
桑原 邦郎	59. 6. 22 ～ 59. 7. 3	フランス	第9回流体力学数値的方法に関する国際会議に出席講演
小田 稔	59. 6. 22 ～ 59. 7. 8	イタリア オーストリア	X線天文学シンポジウムの座長並びにCOSPAR出席
大島 耕一	59. 6. 23 ～ 59. 7. 1	フランス	第9回国際数値流体力学学会会議出席

氏名	渡航期間	渡航先国	渡航目的
西村 純	59. 6. 23 ∪ 59. 7. 8	オーストリア	COSPAR 出席
小山 勝二	59. 6. 23 ∪ 59. 7. 12	イタリア オーストリア	「X線天文学 '84」(国際シンポジウム) 及び COSPAR 出席
井上 一	59. 6. 23 ∪ 59. 7. 12	イタリア オーストリア	同上
寺澤 敏夫	59. 6. 23 ∪ 59. 7. 28	オーストリア ドイツ連邦共和国 オランダ	COSPAR 出席 (招待講演) と西独マックスプランク研究所での国際共同研究 (ISTP GEOTAIL 計画準備)
足原 修	59. 6. 24 ∪ 59. 7. 8	オーストリア ドイツ連邦共和国	COSPAR 出席, 討論及びマックスプランク研究所にて, 外惑星エアロノミーについて講演
松岡 勝	59. 6. 24 ∪ 59. 7. 17	イタリア オーストリア ドイツ連邦共和国	「X線天文学 '84」(国際シンポジウム), COSPAR 出席, 活動銀河の X 線, 紫外線研究会出席, 講演
田中 靖郎	59. 6. 25 ∪ 59. 7. 9	イタリア オーストリア	「X線天文学 '84」(国際シンポジウム) 及び COSPAR 出席
小川原嘉明	59. 6. 25 ∪ 59. 7. 12	イタリア オーストリア	同上
牧島 一夫	59. 6. 25 ∪ 59. 7. 12	イタリア オーストリア	同上
二宮 敬虔	59. 6. 30 ∪ 59. 7. 14	ハンガリー イタリア オランダ	第9回国際自動制御連盟総会出席及び姿勢センサに関する調査
西村 純	59. 7. 27 ∪ 59. 8. 17	アメリカ合衆国 ブラジル	ガンマ線パーストと中性子星に関する研究会及び第4回日伯科学技術シンポジウムに出席
林 友直	59. 8. 1 ∪ 59. 8. 17	アメリカ合衆国 ブラジル	Mロケット制御系部品検査立会及び第4回日伯科学技術シンポジウム参加
佐々木 進	59. 8. 12 ∪ 59. 8. 24	アメリカ合衆国	宇宙空間におけるビームプラズマ相互作用会議出席, SEPAC 共同研究者とのデータ検討, ビデオデータ解析と取得

氏名	渡航期間	渡航先国	渡航目的
大島 耕一	59. 8. 12) 59. 8. 26	ドイツ連邦共和国 デンマーク	ダルムシュタット工科大学訪問、及び第16回 国際理論及び応用力学会議出席
小田 稔	59. 8. 12) 59. 8. 31	アメリカ合衆国	NASA宇宙基地科学諮問委員会第3回会合及 び国立科学アカデミー宇宙科学委員会出席
桑原 邦郎	59. 8. 13) 59. 8. 29	デンマーク ドイツ連邦共和国 スイス	第16回国際理論及び応用力学会議出席等
安部 隆士	59. 8. 17) 59. 8. 25	アメリカ合衆国	大気飛行力学に関する会議出席
西田 篤弘	59. 8. 27) 59. 9. 1	カナダ	「磁気圏嵐に対する尾部の反応」ワークショッ プ出席
松崎 章好	59. 8. 31) 59. 9. 29	ギリシャ ドイツ連邦共和国 スウェーデン	科学衛星データ処理システムに関する調査研 究
奥田 治之	59. 9. 7) 59. 9. 15	アメリカ合衆国	マウナケア天文台における赤外線観測
二宮 敬虔	59. 9. 8) 59. 9. 17	アメリカ合衆国	国際自動制御連盟ワークショップ参加及び姿 勢センサに関する研究調査
後川 昭雄	59. 9. 16) 59. 9. 29	フランス オランダ ドイツ連邦共和国	第4回欧州「宇宙用太陽電池電源」国際会議 出席及び宇宙用電源の将来動向調査
野村 民也	59. 9. 25) 59. 9. 30	アメリカ合衆国	放送衛星故障原因究明調査
西村 敏充	59. 9. 29) 59. 10. 8	アメリカ合衆国	MS-T5 追跡支援に関する打合せ
山田 隆弘	59. 9. 29) 59. 10. 8	アメリカ合衆国	同上
小山孝一郎	59. 10. 1) 59. 10. 7	アメリカ合衆国	日米共同ロケット実験に関する検討及び打合 わせ

氏名	渡航期間	渡航先国	渡航目的
棚次 亘弘	59. 10. 1 ～ 60. 7. 31	ドイツ連邦共和国 フランス	宇宙基地に関する研究
三浦 公亮	59. 10. 3 ～ 59. 10. 15	オランダ スイス	展開構造物の研究調査及び第35回国際宇宙航 行学連盟大会 (IAF) 出席
桑原 邦郎	59. 10. 5 ～ 59. 10. 24	アメリカ合衆国	数値計算による非定常遷音速空気力学の研究
秋葉鎌二郎	59. 10. 6 ～ 59. 10. 15	スイス	第35回国際宇宙航 行学連盟大会 (IAF) 出席
長友 信人	59. 10. 6 ～ 59. 10. 16	スイス	同上
広川 英治	59. 10. 6 ～ 59. 10. 17	連合王国 スイス フランス	第35回国際宇宙航 行学連盟大会 (IAF) 出席及 び衛星姿勢センサに関する技術調査
河島 信樹	59. 10. 11 ～ 59. 11. 2	アメリカ合衆国	SEPAC 電子銃引渡前試験及びスペースラブ 1号データ取得検討
柳澤 正久	59. 10. 12 ～ 59. 11. 2	アメリカ合衆国	SEPAC DGP 機能チェック及び SEPAC デー タ整理援助
鶴田浩一郎	59. 10. 14 ～ 59. 10. 26	アメリカ合衆国	GEOTAIL PLASMA 計測に関する打合せ
向井 利典	59. 10. 14 ～ 59. 10. 26	アメリカ合衆国	同上
高柳 和夫	59. 10. 21 ～ 59. 10. 28	中国	第2回中国原子分子物理学会議出席講演及び 中国における原子分子物理学研究の動向調査
小川原嘉明	59. 10. 21 ～ 59. 11. 1	アメリカ合衆国	X線観測衛星に関する日米協力の打合わせ及 び調査
田中 靖郎	59. 10. 25 ～ 59. 11. 10	オランダ	「星間物質研究会」及び「X線天文学シンポジ ウム」出席

氏名	出張期間	渡航先国	渡航目的
村上 敏夫	59. 10. 29) 59. 11. 11	アメリカ合衆国	ASTRO-C搭載機器ガンマーバースト検出器の調査打合わせ
榎野 文命	59. 11. 3) 59. 11. 15	オランダ	第18回ヨーロッパ天文学会研究会X線天文学シンポジウム出席及びESTECにおける半導体の放射線損傷に関する調査
井上 一	59. 11. 3) 59. 11. 15	オランダ	同上
平尾 邦雄	59. 11. 10) 59. 11. 18	フィンランド ソヴィエト社会主義 共和国連邦	IACG出席
伊藤 富造	59. 11. 10) 59. 11. 18	フィンランド ソヴィエト社会主義 共和国連邦	同上
清水 幹夫	59. 11. 10) 59. 11. 18	フィンランド ソヴィエト社会主義 共和国連邦	同上
秋葉鎌二郎	59. 11. 18) 59. 11. 25	台湾	中国工程師学会出席
西田 篤弘	59. 11. 25) 59. 12. 1	アメリカ合衆国	ISTP計画作業部会出席及びISTP計画に関する懇談
小川原嘉明	59. 11. 29) 59. 12. 16	連合王国	ASTRO-C搭載大面積比例計数管フライトモデル設計のための評価試験及び電気回路とのかみ合せ
大林 辰蔵	59. 12. 2) 59. 12. 8	アメリカ合衆国	SEPACに関する研究連絡(米国共同研究者との打合せ)
田中 靖郎	59. 12. 15) 59. 12. 24	イスラエル	第12回テキサスシンポジウム出席
桑原 邦郎	59. 12. 27) 59. 12. 30	台湾	第4回応用数値モデルに関する国際会議出席及び講演
山本 哲生	60. 1. 13) 60. 1. 17	アメリカ合衆国	IACG Working Group 会合出席

氏名	渡航期間	渡航先国	渡航目的
桑原 邦郎	60. 1. 13 ∪ 60. 1. 27	アメリカ合衆国	米国宇宙航空学会第23回宇宙航空集会出席講演及びスタンフォード大学, NASA エイムス研究センター訪問
牧島 一夫	60. 1. 20 ∪ 60. 2. 8	連 合 王 国	大面積比例計数管フライトモデル設計のための最終確認試験
奥田 治之	60. 1. 21 ∪ 60. 3. 18	オーストラリア	オーストラリア アリス・スプリングスにおける気球による天体観測
山上 隆正	60. 1. 21 ∪ 60. 3. 18	オーストラリア	気球による宇宙空間物理学的諸現象の調査研究
芝井 広	60. 1. 21 ∪ 60. 3. 18	オーストラリア	同 上
狛 豊	60. 1. 21 ∪ 60. 3. 18	オーストラリア	同 上
松坂 幸彦	60. 1. 21 ∪ 60. 3. 18	オーストラリア	同 上
大林 辰蔵	60. 2. 3 ∪ 60. 2. 17	アメリカ合衆国	第2回宇宙空間プラズマシミュレーション物理学国際学校運営及び出席
二宮 敬虔	60. 2. 3 ∪ 60. 2. 18	アメリカ合衆国	SEPAC/EOM-1 準備打合わせ
長谷部昌弘	60. 2. 7 ∪ 60. 2. 21	アメリカ合衆国	宇宙基地科学諮問委員会出席等
西村 純	60. 2. 8 ∪ 60. 2. 22	オーストラリア	気球による宇宙空間物理学的諸現象の調査研究
寺澤 敏夫	60. 2. 9 ∪ 60. 2. 17	アメリカ合衆国	第2回宇宙空間プラズマシミュレーション物理学国際学校出席
小山 勝二	60. 2. 10 ∪ 60. 3. 1	連 合 王 国	大面積比例計数管フライトモデル設計のための最終確認試験

氏名	渡航期間	渡航先国	渡航目的
小田 稔	60. 2. 14 } 60. 2. 23	アメリカ合衆国	NASA宇宙基地科学諮問委員会(バンクス委員会)出席及びNASA本部での日米協力事項の打合わせ
西田 篤弘	60. 2. 23 } 60. 3. 2	アメリカ合衆国	ISTP計画作業部会出席並びにトライラテラルISTP計画会議会合出席
上杉 邦憲	60. 2. 23 } 60. 3. 2	アメリカ合衆国	同上
横田 博樹	60. 2. 23 } 60. 6. 30	アメリカ合衆国	月スウィングバイを利用する宇宙飛翔体の誘導及び制御
平尾 邦雄	60. 2. 27 } 60. 3. 10	アメリカ合衆国	PLANET-A及びICE追跡支援協議等
野村 民也	60. 3. 2 } 60. 3. 9	アメリカ合衆国	同上
西村 敏充	60. 3. 2 } 60. 3. 10	アメリカ合衆国	同上
高野 忠	60. 3. 2 } 60. 3. 10	アメリカ合衆国	太平洋横断気球の技術的検討及びPLANET-A及びICE追跡支援協議
佐々木 進	60. 3. 2 } 60. 3. 21	オランダ フランス ドイツ連邦共和国 ノルウェー	スペースラブ1号機共同実験者とのSEPACデータの交換・検討
栗木 恭一	60. 3. 3 } 60. 3. 16	アメリカ合衆国	SEPAC及び小型プラットフォームを用いた宇宙実験研究調査
長友 信人	60. 3. 3 } 60. 3. 17	アメリカ合衆国	小型プラットフォームを用いた宇宙実験及びエネルギー関連調査
小山孝一郎	60. 3. 4 } 60. 3. 10	アメリカ合衆国	日米共同ロケット実験に関する検討及び打合わせ
清水 幹夫	60. 3. 13 } 60. 3. 18	アメリカ合衆国	第25回サニベルシンポジウム(量子生物学及び量子薬学)出席

氏名	渡航期間	渡航先国	渡航目的
河島 信樹	60. 3. 15) 60. 5. 14	アメリカ合衆国	宇宙空間アクティブ実験に関する実験研究
矢守 章	60. 3. 18) 60. 4. 2	アメリカ合衆国	サウスウエスト研究所での SEPAC/高圧電源真空試験参加
高柳 和夫	60. 3. 21) 60. 4. 4	オーストラリア	マッセイ追悼シンポジウム「天文学における原子分子」参加及び原子物理学研究諸機関視察
長友 信人	60. 3. 24) 60. 3. 31	イタリア	宇宙に関する国際会議出席
秋元 春雄	60. 3. 23) 60. 3. 30	オランダ ドイツ連邦共和国	GIOTTO計画に関する事務調査
林 友直	60. 3. 23) 60. 4. 4	オランダ ドイツ連邦共和国 イタリア	GIOTTO計画の追跡管制システム並びにデータベースに関する調査
松尾 弘毅	60. 3. 23) 60. 4. 4	オランダ ドイツ連邦共和国 イタリア	同上
田中 靖郎	60. 3. 24) 60. 3. 31	アメリカ合衆国	太陽共同研究次期計画討議
小川原嘉明	60. 3. 24) 60. 4. 5	アメリカ合衆国	HESP衛星計画協力打合わせ
常田 佐久	60. 3. 24) 60. 4. 5	アメリカ合衆国	同上

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、宇宙物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59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59年には別項にあるように内外あわせて約55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、グロー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 $800 \sim 30000^\circ \text{K}$ 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 の間を回折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形計算機で、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)

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切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)

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)

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)

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、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)

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。
(平尾研究室)

低エネルギー荷電粒子計測器較正装置

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ばし前の較正テストを行う。低エネルギー荷電粒子とは、 $0.1\sim 30\text{ KeV}$ の電子およびイオンである。主チャンパー(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。
(平尾研究室)

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 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 nT 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}

Am² 以下の帯磁のものでも楽に測定することができる。

(平尾研究室)

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)

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

巾 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

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 ボードで連結され、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(引張)200 kg。到達真空度 10^{-6} Torr。微分干渉顕微鏡搭載。(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 10^{-5} Torr。温度範囲, 室温~1200°C。荷重容量 8 kg。(堀内研究室)

透過型電子顕微鏡

日本電子 JEM-100 B 型, 加速電圧 120 kV, 透過・走査兼用。分解能 2 Å。エネルギー分散型元素分析装置搭載。(堀内研究室)

走査型電子顕微鏡

日本電子 JSM-35 CF II 型。分解能 60 Å。二次電子像, 反射電子像, 電子チャネリングパターン可能。エネルギー分散型元素分析装置搭載。(堀内研究室)

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。(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。(倉谷研究室)

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。(倉谷研究室)

レーザ光源

Lumonics 103 (倉谷研究室)

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 を使い, 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。 (倉谷，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本実験，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 CO₂ レーザー，1 J のルビーレーザーなら成る。 (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

指令テープ 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 アプソリュート/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)

密閉式真空テストスタンド

真空タンク容積 3.5 m³, 排気装置, 22" 口径拡散ポンプ, 液体窒素冷却面積 200 m², 液体ヘリウム冷起面積 8 m², テスト空間容積 1 m ϕ × 1 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 cm × 30 cm の照射面に均一照度で 100 mW/cm² (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° C 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)

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及び遷音速風洞・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 m³/h，圧力1，2，3段同時運転にて最高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 m³，常用圧力15気圧，殻体材料2H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±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 m³ 堅型ポンペ10本，総容量4 m³，常用圧力200気圧，容積4 m³ 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5~20 mmφ，管長750~1500 mm，全長16 m，測定胴内径500 mmφ，測定胴内圧常圧~10⁻⁵ 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 mmφ。

(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 n sec，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 cm×12 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)

38 cm×30 cm 誘導式遷音速風洞

測定部30 cm×30 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 の矩形断面，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 ペース・チェンバー

直径 1.8 m 長さ 2.4 m の横置円筒型で，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東る。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 mh 以下，被試験体重量 300 kg 以下，検出感度 0.05 A \cdot m²，測定磁気モーメント値の \pm 50 A \cdot 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 orested 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用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 mm ϕ ×750 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 mm ϕ ～120 mm ϕ のピーカーを保持することの出来る耐真空用トング銃 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 1×10^{-3} 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°C ～ $+100^{\circ}\text{C}$ 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動作試験するための装置で、3 rpm～3 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 ～ $+6$ 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 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

スターセンサー、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、一定角度のニューテ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) : 0.1～2.0 PPM

ニューテーション角度 (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

デジタル表示部

マイクロコンピュータ処理による赤径、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、モーメントムホイール、ジャイロスコープ、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。モーメントム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)

摩擦など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±30°、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)

三軸モーシオ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°/s、ミドル軸 700°/s、アウト軸 400°/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×H 2600×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 $2.4\text{ m}\phi\times 4.2\text{ mL}$ 、 $36''$ 油拡散ポンプ、10 HP プースタポンプおよび 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 $2\text{ m}\phi\times 4\text{ mL}$ 、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 $4\text{ m}\phi\times 6.8\text{ mH}$ 、有効空間 $3.5\text{ m}\phi\times 5\text{ mH}$ 、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 lLN₂、中圧液体窒素貯槽 8500 lLN₂。

(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トーブル中に行うことを目的としたもので $0.3\sim 7\text{ Hz}$ のスピントーブル運動に、傾斜角 $0\sim 15^{\circ}$ で $0\sim 1\text{ Hz}$ 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-3S 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トーブルと併用して行う。(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 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59年度末で、敷地総面積約72ha建物数68、棟建屋総面積13,920m²、発射したロケットの総機数286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21m、重量125ton、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9M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12m、全重量約20ton、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

新規に開発されたS-520型ロケットの打上げ用に新製したもので、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9.8m、全重量約22ton、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110mm以上300mmまでの中型ロケット発射用で、ブームの長さ9m、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係を保ちつつロケットの発射を安全確実にこなすための司令、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し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

JJY 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。

自動追尾レーダ装置

直径4m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1.6GHz帯、送信出力は500kwである。

ロケット追尾用Lバンドレーダ装置(3.6mφレーダ装置)

本装置は、3.6mφ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10rms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5.6GHz帯、送信出力1MWである。主アンテナの直径4mφ、別に初期捕捉用として直径80cmφ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、4mφレーダ、3.6mφ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(300MHz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22dB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(300MHz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 6 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 24 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，400 MHz 帯並びに 130 MHz 帯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。136 MHz，および 400 MHz 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，およびストアデータのテレメータ信号の受信復調，記録を行うる。

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 帯および S 帯ビーコン電波の偏波面追尾が可能である。

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，プログラムタイマーの動作モード，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で実行状態を 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。MELDAS 4200 を基本とす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

スピナー型および 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較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

整備塔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

整備塔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コントロールセンタにおいてえがき出し、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は 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 (10~20 of/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 (500~5,000 f/s)
STALEXWS・2 (250~3,000 f/s)
- ・かき下し式 H・S カメラ Cinerama M・600 (10~500 f/s)
Locam M・51 (10~500 f/s)

ペリスコープ

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 $-10^\circ 75'$, 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 1~25 mm/min, 巻上機 $15^{\text{TON}} \times 2$ 台
 40^{TON} クレーン: 揚程 7 m, 走行速度 1~7.5 m/min, 巻上機 $10^{\text{TON}} \times 4$ 台

クレーン車

吊上げ荷重 18 ton, 高所作業ゴンドラが付属している.

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。整備塔更新を機にこれら大部分の管制盤も一新された。

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

スピンドル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。

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 36 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, 整備塔, 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たが, 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 730 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システムを組み, M-3 B-1, KM-P 等の低圧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、推別アダプターは、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・ガスジェ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外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ターボポンプ、ガスジェ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、液体水素タンク、ヘリウム圧縮器、水素カール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)ポンプ流体である液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 kg/cm²G 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 m² 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 m² 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。

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±1%, クロストーク 40 db, 磁気記録器の周波数特性 50 Hz ~ 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う。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う。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 \cdot p \cdot 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、巾 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。

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材第 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)

指向積度 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 (PLL BW : 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, 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。

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の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ている。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)×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)×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.
メモリースコープ	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4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59年12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 92,255冊
 - 洋書 72,006冊
 - 和書 20,249冊
- ii 新刊雑誌 1,050種
 - 洋雑誌 421種
 - 和雑誌 629種

iii 外国学術雑誌

昭和59年12月末現在継続受入中の外国学術雑誌は下記のとおりである。

無印：宇宙研図書室購入雑誌

*：宇宙研研究室購入雑誌

#：宇宙研図書室寄贈雑誌

°：境界研図書室購入雑誌

- *° AIAA Journal.
- ° ASLE Transactions.
- ° ASCE Journal of Structural Engineering.
- ° ASM News.
- ASM Translation Index.
- * Acta Astronautica.
- ° Acta Metallurgica.
- ° Acustica.
- Advances in Physics.
- * Advances in Space Research.
- * Aeronautical Journal.
- ° Aeronautical Quarterly.
- * Air & Cosmos.
- ° American Ceramic Society Bulletin.
- ° Die Angewandte Makromolekulare Chemie.
- 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 Physids. 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.
 ° Automation & Remote Control.
 * Aviation Week & Space Technology.
 ° The Bell System Technical Journal.
 * 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.
- * Climate Change.
- Colloid & Polymer Science.
- Combustion, Explosion & Shock Waves.
- Combustion and Flame.
- Combustion Science & Technology.
- Comments on Astrophysics & Space Physics.
- Communications of the ACM.
- Composites.
- Computer Aided Design.
- Computer & Information Systems Abstract Journal.
- The Computer Journal.
- Computer Methods in Applied Mechanics & Engineering.
- Control Engineering.
- Control & Instrumentation.
- Cosmic Research.
- * Cosmic Search.
- Cryogenics.
- Current Contents. Physical & Chemical Sciences.
- Cybernetics.
- # DAEDALUS.
- Earth & Planetary Science Letters.
- Earth Science Review.
- Electron Microscopy Abstracts.
- Electronic Design.
- Electronics Letters.
- Energy Conversion and Management.
- Environmental Science & Technology.
- European Polymer Journal.
- * Experimental Mechanics.
- FEBS Letters.
- Faraday Discussion of Chemical Society.
- Fibre Science & Technology.
- # Flug Revue Flugwelt.
- Fluid Dynamics.
- Forschung im Ingenieurwesen.
- Fuel.
- Futures.

- 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 Control System 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 Selected Areas in Communication.
- IEEE Journal of Solid State Circuits.
- IEEE Micro Magazine.
- IEEE Power Engineering Review.
- 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 and Control Instrumentation.
- 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 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.
- 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 Metallurgical Reviews.
- JETP Letters.
- Journal of the Acoustical Society of America.
- The Journal of Adhesion.
- Journal of Air Traffic Control.
- * 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 Applied Polymer Science. Applied Polymer Symposia.
- * 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 Guidance & Control.
- Journal of Institute of Energy.
- Journal of the Less-Common Metals.
- * Journal of Luminescence.

- Journal of Macromolecular Science. A Chemistry.
- Journal of Macromolecular Science. B Physics.
- Journal of Macromolecular Science. C Reviews in Macromolecular Chemistry.
- 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 Navigation.
- 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. Supplement. (Colloque)
- Journal of Plasma Physics.
- Journal of Polymer Science. Macromolecular Reviews.
- Journal of Polymer Science. Polymer Chemistry Edition.
- Journal of Polymer Science. Polymer Letters Edition.
- Journal of Polymer Science. Polymer Physics Edition.
- Journal of Polymer Science. Polymer Symposia.
- 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
- Macromolecules.

- Makromolekulare Chemie. Macromolecular Chemistry and Physics.
- Makromolekulare Chemie. Rapid Communications
- Management Science.
- Materials Evaluation.
- 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.
- NDT International.
- * National Geographic Magazine.
- * Nature.
- Naturwissenschaften.
- Navigation.
- * Nuclear Engineering International.
- * 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.
- ° Polymer.
- ° Polymer Communication.
- ° Polymer Engineering and Science.
- ° Proceedings of American Society of Civil Engineers. Engineering Mechanics Division Journal.
- *° Proceedings of American Society of Civil Engineers. Structural Division Journal.
- * Proceedings of the IEEE.
- * Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. A
- ° Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. C
- 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.
- ° Progress in Colloid & Polymer Science.
- ° Progress in Energy & Combustion Science
- ° Progress in Reaction Kinetics.
- Propellants & Explosives.
- Publication of Astronomical Society of Pacific.

- The Quarterly Journal of Meclanics & Applied Mathematics.
- RCA Review.
- Radio & Electronic Engineer.
- Radio Fernsehen Elektronik.
- * Radio Science.
- La Recherche Aérospatiale.
- Regelungstechnik.
- Regelungstechnische Praxis.
- 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 Appliquee.
- # Revue Roumanine de Mathematiques Pures de Appliquees.
- 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.
- Sheet Metal Industries.
- * Shock and Vibration Digest.
- Simulation.
- * Sky & Telescope.
- Solar Energy.
- * Solar Physics.
- Solar Systemes Research. USSR.
- Solid-State Electronics.
- Sound & Vibration.
- * Soviet Astronomy.
- The Soviet Journal of Nondestructive Testing.
- 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.
- Stahl und Eisen.
- # 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 Technology.
- 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 Science.
- Tribology International.
- * Umschau in Wissenschaft und Technik.
- VDI Forschungsheft.
- Vacuum.
- # Vectors.
- # WMO Bulletin.
- Wear.
- Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik.
- Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik.
- * Zeitschrift für Flugwissenschaften und Weltraumforschung.
- Zeitschrift für Naturforschung. Teil A : A Europhysics Journal.
- Zeitschrift für Physik, Section A : Atoms & Nuclei.
- # Zpravodaj Vzlu.

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工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3名、工学系研究科12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	26
工学系研究科	航空学	博士課程	19
工学系研究科	電気工学	修士課程	2
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	2
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	0
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	9
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	3
		計	80

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、58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 5名

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 (1984/1~1984/12)

- 第17号 (1984年2月) 森大吉郎, 橋元保雄, 中田 篤, 西田稔夫, 福沢 清: M型ロケット発射装置
- 第18号 (1984年3月) 倉谷健治, 橋本保成, 小田欣司: 噴射器の流量係数について
- 第19号 (1984年3月) 西村敏充: 深宇宙ミッションにおけるロケット最終段誘導制御方式および感度解析プログラム
- 第20号 (1984年11月) 森大吉郎: M-3 S II型ロケットの新しい技術
- 第21号 (1984年11月) 三谷健司: “はくちょう”によるX線パルサー GX 301-2 Cen X-3の観測
- 第22号 (1984年12月) 藤井正美: 固体飛跡検出器 CR-39の感度とエッチング特性の改善および宇宙線重粒子観測への応用
- 第23号 (1984年12月) 朱近康, 西村敏充, 野村民也: マヌーバ運動中の目標の追跡
- 特集第9号 (宇宙観測研究報告) (1984年3月)
- 平尾邦雄: 序 文
- 平山 淳, 田中捷雄, 浜名茂男, 渡辺鉄哉, 秋田 享, 桜井 隆, 山口朝三, 中桐正夫, 西 恵三: ロケットによる太陽の極端紫外二次元像の観測
- 河島信樹, 赤井和憲, 村里幸男, 佐々木進, 宮武貞夫: 科学衛星 JIKIKEN (EXOS-B) の電子ビーム実験
—磁気圏の計測手段としての有効性—
- 小山孝一郎, 金子 透, 平尾邦雄, 奥沢 隆: 電波シンチレーションの発生頻度および空間スケールに関する統計的研究
- 雨宮 宏, 小山孝一郎, 平尾邦雄: K-9 M-76号機による冬の夜明前電離層の熱的電子のエネルギー分布観測
- 牧野忠男, 山本博聖, 関口宏之: S-520-4号機によるIR Atmospheric Band Dayglowの測定

小川 徹, 北野正男, 藪崎 努: 単一スペクトル線光ポンピング磁
力計

特集第 10 号 (プラズマ発生・検出装置成果報告書) (1984 年 3 月)

序

第 1 章 プラズマ発生・検出装置経緯

第 2 章 装置及び計測器の概要

第 3 章 共同利用研究年次別共同研究一覧及び研究参加者一覧

第 4 章 主要な研究成果

第 5 章 研究成果発表

第 6 章 大学院教育その他における貢献

結 語

特集第 11 号 (大気球研究報告) (1984 年 8 月)

西村 純: 序 文

粕 豊, 太田茂雄, 西村 純: リアクションホイールによる姿勢制御
松坂幸彦, 山上隆正, 西村 純: 大気球搭載用電動昇降機

並木道義, 太田茂雄, 秋山弘光, 山上隆正, 粕 豊, 西村 純,
広沢春任: 大型実験体による無重力実験

御手洗玄洋, 森 滋夫, 高林 彰, 高木貞治, 臼井支朗, 西村 純,
長友友人, 並木道義: 魚の背光反射行動と小脳活動に対する無重力
効果

加藤愛雄, 瀬戸正弘, 遠山文雄: 大気球による三陸沖および日本海
溝周域の磁気異常の観測

伊藤富造, 久保治也, 本田秀之, 富永 健, 巻出義紘, 横畑彰人,
酒井 均: グラブサンプリング法による成層圏大気微量成分の観測

中川道夫, 桜井敬久, 内田正美: Her X-1 の気球観測

廣本宣久, 舞原俊憲, 小谷耕平, 高見英樹, 芝井 広, 奥田治之:
銀河中心部 $10^{\circ} \times 10^{\circ}$ 領域の近赤外輝度分布と星間ダスト雲の同定

ISAS Report

(1984/1~1984/12)

No. 609 Masahisa Yanagisawa: Derivation of Crustal Magnetic Anomalies
(February, 1984) from MAGSAT.

No. 610 Takao Doi: MPD Thruster with Liquid Metal Injection.
(March, 1984)

No. 611 Kazuo Takayanagi: A Numerical Study of Artificial Electron
(March, 1984) Aurora Experiment.

No. 612 Masahide Murakami, Noriyuki Nakaniwa, Hirotaka Nakai and
(May, 1984) Kiichiro Uyama: Experimental Study on Porous-plug Phase Sepa-
rator for Superfluid Helium.

- No. 613 Takao Doi, Seiichi Yasuda and Ryojiro Akiba : An Experimental (September, 1984) Study of Spray Thruster.
- No. 614 Koryo Miura : Variable Geometry Truss Concept. (September, 1984)
- No. 615 Seiji Kawamura, Nobuki Kawashima and Junichi Hirao : Drag-free Satellite Simulator. (September, 1984)
- No. 616 Kohichio Oyama, Kazunori Akai, Kazuyuki Nakagawa, Kunio Hirao and Sinriki Tei : Development of Faraday Cup onboard MS-T 5 for Solar Wind Measurement. (December, 1984)

The Institute of Space and Astronautical Science Report S P 2
(Proceedings of the Symposium on Mechanics for Space Flight)
(March 1984)

- K. Oshima : Preface
- H. Honma, M. Wada and K. Inomata : Random-Choice Solutions for Two-Dimensional and Axisymmetric Supersonic Flows.
- S. Kuwabara : Numerical Analysis of the Burst in the Turbulent Boundary Layer, Based on the Three-Dimensional Vortex Model
- K. Fujii : Elliptic Grid Generation for Three-Dimensional Geometries.
- N. Izutsu and Y. Oshima : Numerical Simulation of Autorotation.
- M. Nishida and H. Kobayashi : Freejet of Rotationally Relaxing Diatomic Gases.
- K. Teshima : Visualization for a Free Jet by a Laser Induced Fluorescence Method and its Structure.
- K. Etori : Remarks on Thermal Analysis of Thin ⁴He Films in Superfluid Heat Pipe.
- K. Negishi : A Blowup Phenomenon of the Working Fluid in Two-phase Closed Thermosyphon
- A Shimizu and S. Yamazaki : An Experimental Study of Helical Guide-Type Rotating Heat Pipe.
- M. Oshiro, S. Takasu, M. Kurihara, K. Taneda, T. Nakamoto and H. Nakayama : The Heat Pipe Heat Exchanger with Controllable Heat Exchanging Area.
- I. Honda, A. Suzuki, Y. Abe and S. Sugihara : Experimental Study of the Naphtaline Heat Pipe.
- M. Takaoka, M. Mohtai, M. Mochizuki and K. Mashiko : Research and Development of Long Heat Pipes and Their Applications.
- H. Takagi, M. Mortai and K. Kojima : Study of Latent Heat Storage System Used Heat Pipes for Cooling Underground Cables.

ISAS Research Note

(1984/1~1984/12)

- No. 244 T. Onaka et al. : Rocket Observations of the Orion Reflection Nebulosity in 130-20 nm and Scattering Properties of Dust Grains in the Far-Ultraviolet.
- No. 245 Y. Maejima et al : Short-Term X-Ray Variability of GX 399-4.
- No. 246 K. Mitani et al : Variations of the Pulse Profile and the X-Ray Intensity of GX 301-2 (4U 1223-62).
- No. 247 K. Miura and K. Suzuki : Design and Mechanism of a Deployable Truss Structure.
- No. 248 M. Matsuoka et al : Delays of Optical Bursts in Simultaneous Optical.
- No. 249 M6. Fujii, J. Nishimura and T. Kobayashi : Improvements in the Sensitivity and the Etching Properties of CR-39.
- No. 250 T. Yamamoto : Physical Condition for the Formation of Cometary Nuclei in the Primordial Solar Nebula.
- No. 251 K. Mitsuda : X-Ray Emission from Accreting Low Mass Binary X-Ray Sources.
- No. 252 Y. Yagi : Experimental Study of Plasma Current Sheet in the Quadrupole Magnetic Field.
- No. 253 K. Takahashi, S. Sasaki and K. Kawashima : Beam Plasma Discharge in Laboratory Experiment : The Dependence of Critical Beam Current on Other Experimental Parameters.
- No. 254 N. Kawashima et al : Electron Beam Emission from a Satellite EXOS-B (JIKIKEN) as a Powerful Diagnostic Tool in the Magnetosphere.
- No. 255 T. Obayashi and SEPAC Team : Space Experiments with Particle Accelerators : SEPAC/SPACELAB-1.
- No. 256 M. Fujii and J. Nishimura : Etched-Track Kinetics in Solid State Nuclear Track Detectors.
- No. 257 O. Inoue : Vortex Simulation of initially Forced Mixing Layers.
- No. 258 S. Sasaki et al : Rotating Electrons Discharge Model for a Spacecraft Emitting a High Power Electron Beam in Space.
- No. 259 S. Sasaki et al : Gas Ionization Phenomena in SEPAC SPACELAB—1 Experiment—SEPAC Science REPORT No. 1—.
- No. 260 S. Sasaki et al : Charge Build-up of Orbiter Measured in SEPAC SPACELAB—1 Experiment—SEPAC Science Report No. 2—.
- No. 261 T. Yamamoto : Formation Environment of Cometary Nuclei in the Primordial Solar Nebula.
- No. 262 S. Sasaki et al : Neutralization Effect of a Plasma and Gas Plume on the Charging of Orbiter in SEPAC Spacelab-1 Experiment —SEPAC Science Report No. 3—

- No. 263 T. Obayashi et al: Initial Results of SEPAC Scientific Achievement — SEPAC Science Report No. 5—
- No. 264 K. Sadakane: Ultraviolet Spectroscopic Observations of HD 77581 (Vela X-1=4 U 0900-40).
- No. 265 S. Sasaki et al: Verification of the Critical Velocity Ionization in SEPAC Spacelab 1 Experiment.
- No. 266 A. Ichimura: A Semiclassical Approximation for the Massive Transfer.
- No. 267 M. Nakamura: Development of a Lithium Ion Gun for Electric Field Measurement in Space Plasma(1)
- No. 268 T. Ohnuma: Numerical Studies of Plasma Waves Excited by a Modulated Electron Beam in SEPAC.
- No. 269 S. Sasaki: Ignition of Beam Plasma Discharge Observed in Spacelab-1 SEPAC/PICPAB Joint Experiment —SEPAC Science Report No. 6—
- No. 270 S. Tsuneta: Heating and Acceleration Processes in Hot Thermal and Impulsive Solar Flares.
- No. 271 M. Shimizu: Detection of Molecular Entities of the Genetic Code.
- No. 272 M. Fuji: Thermosetting Resins for Nuclear Track Detection.
- No. 273 Y. Tanaka: The Tenma Mission.
- No. 274 O. Inoue, K. Ashida and H. Oguchi: Simulation of a flow past a porous plate.
- No. 275 H. Inoue: Tenma Observations of Bright Binary X-Ray Sources.

2. 所外の学術雑誌などに発表のもの

- Y. Maejima, K. Makishima, M. Matsuoka, Y. Ogawara, M. Oda, Y. Tawara and K. Doi : Short-term X-ray variability of GX 339-4, *Astrophys. J.*, 285,(1984),712
- Y. Tawara, T. Kii, S. Hayakawa, H. Kunieda, K. Masai, F. Nagase, H. Inoue, K. Koyama, F. Makino, K. Makishima, M. Matsuoka, T. Murakami, M. Oda, Y. Ogawara, T. Ohashi, N. Shibazaki, Y. Tanaka, S. Miyamoto, H. Tsunemi, K. Yamashita and I. Kondo : A very long X-ray burst with a precursor from XB1715-321, *Astrophys. J. Lett.* 276,(1984), L41
- F. Nagase, S. Hayakawa, H. Kunieda, N. Sato, Y. Tawara, H. Inoue, K. Koyama, F. Makino, K. Makishima, M. Matsuoka, T. Murakami, M. Oda, Y. Ogawara, T. Ohashi, N. Shibazaki, Y. Tanaka, S. Miyamoto, H. Tsunemi, K. Yamashita and I. Kondo : Secular variation and short term fluctuation of the pulse period of Vela X -1, *Astrophys. J.* 280,(1984),259
- K. Mitani, M. Matsuoka, K. Makishima and H. Inoue : Variations of the pulse profile and the X-ray intensity of GX301-2, *Astrophys. Space Sci.* 103,(1984),345
- M. Matsuoka, K. Mitsuda, T. Ohashi, H. Inoue, K. Koyama, F. Makino, K. Makishima, T. Murakami, M. Oda, Y. Ogawara, N. Shibazaki, Y. Tanaka, K. Tsuno, S. Miyamoto, H. Tsunemi, K. Yamashita, S. Hayakawa, H. Kunieda, K. Masai, F. Nagase, Y. Tawara, I. Kondo, L. Cominsky, J. G. Jernigan, A. Lawrence, W. H. G. Lewin, H. Pedersen, C. Motch and J. van Pradijs : Delays of optical bursts in simultaneous optical and X-ray observations of MXB 1636-53, *Astrophys. J.* 283(1984)774
- M. Matsuoka : Recent results obtained with the X-ray astronomy satellite "Tenma", *Proceedings of the 14th Intern. Symp. on Space Technology and Science Tokyo*, (1984), 1503-1516
- E. M. Leibowitz, J. C. Kemp, K. Takagishi, J. Jugaku and M. Matsuoka : Optical broad band photometric characteristics of SS 433, *Mon. Not. R. astr. Soc* 206 (1984) 751
- M. Matsuoka : Characteristics of X-ray spectra from galactic and extra-galactic X-ray sources, *Proceeding of "X-ray and UV emission from active galactic nuclei"* MPI, Garching bei Muenchen, (1984), 96-99
- M.Matsuoka and T. Ikegami : The X-ray spectra of NGC 4151, *Proceedings of "X-ray and UV emission from active galactic nuclei"* MPI, Garching bei Muenchen, (1984), 108-111
- Y. Tanaka, M. Fujii, H. Inoue, N. Kawai, K. Koyama, Y. Maejima, F. Makino, K. Makishima, M. Matsuoka, K. Mitsuda, T. Murakami, J. Nishimura, M. Oda, Y. Ogawara, T. Ohashi, N. Shibazaki, K. Suzuki, I. Waki, T. Yamagami, I. Kondo, H. Murakami, S. Hayakawa, T. Hirano, H. Kunieda, K. Masai, F. Nagase, N. Sato,

- Y. Tawara, S. Kitamoto, S. Miyamoto, H. Tsunemi, K. Yamashita and M. Nakagawa : X-ray astronomy satellite Tenma, Publ. Astron. Soc. Japan, 36 No. 4, (1984)
- K. Koyama, T. Ikegami, H. Inoue, N. Kawai, K. Makishima, M. Matsuoka, K. Mitsuda, T. Murakami, Y. Ogawara, T. Ohashi, K. Suzuki, Y. Tanaka, I. Waki, and E.E. Fenimore : Performance and its verification of gas scintillation proportional counters on board Tenma, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- F. Nagase, S. Hayakawa, T. Kii, N. Sato, T. Ikegami, N. Kawai, K. Koyama, Y. Maejima, K. Makishima, M. Matsuoka, K. Mitani, T. Murakami, M. Oda, T. Ohashi, Y. Tanaka and S. Kitamoto : Pulse period changes of X-ray pulsars measured with Hakucho and Tenma, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- K. Kunieda, Y. Tawara, S. Hayakawa, F. Nagase, H. Inoue, H. Kawai, F. Makino, K. Makishima, M. Matsuoka, T. Murakami, M. Oda, Y. Ogawara, T. Ohashi, Y. Tanaka and I. Waki : The X-ray activity of the rapid burster in 1983, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- T. Ohashi, H. Inoue, K. Koyama, F. Makino, M. Matsuoka, K. Suzuki, Y. Tanaka, S. Hayakawa, H. Tsunemi and K. Yamashita : Properties of the iron line from Vela X-1, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- H. Inoue, Y. Ogawara, T. Ohashi, I. Waki, S. Hayakawa, H. Kunieda, F. Nagase and H. Tsunemi : Sudden disappearance of Vela X-1 pulses, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- T. Ohashi, H. Inoue, N. Kawai, K. Koyama, M. Matsuoka, K. Mitani, Y. Tanaka, F. Nagase, M. Nakagawa and Y. Kondo : Variation of the pulse profile of Her X-1, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- S. Kitamoto, S. Miyamoto, Y. Tanaka, T. Ohashi, Y. Kondo, Y. Tawara and M. Nakagawa : Transient Dips of Cyg X-1 observed from Tenma : Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- I. Waki, H. Inoue, K. Koyama, M. Matsuoka, T. Murakami, Y. Ogawara, T. Ohashi, Y. Tanaka, S. Hayakawa, Y. Tawara, S. Miyamoto, H. Tsunemi and I. Kondo : Discovery of absorption lines in X-ray burst spectra from X1636-536, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- H. Inoue, I. Waki, K. Koyama, M. Matsuoka, T. Ohashi, Y. Tanaka and H. Tsunemi : Peak luminosity at the Eddington limit for the X-ray bursts from X1636-536, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- K. Makishima, N. Kawai, K. Koyama, N. Shibasaki, F. Nagase and M. Nakagawa : Discovery of a 437.5 sec X-ray pulsation from 4U1907+09, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- T. Murakami, N. Kawai, K. Makishima, K. Mitani, S. Hayakawa, F. Nagase, Y. Tawara and H. Kunieda : Discovery of X-ray pulsation from 4U1700-37, Publ.

- Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- K. Mitsuda, H. Inoue, K. Koyama, K. Makishima, M. Matsuoka, Y. Ogawara, N. Shibazaki, K. Suzuki, Y. Tanaka and T. Hirano : Energy Spectra of low-mass binary X-ray sources, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- K. Suzuki, M. Matsuoka, H. Inoue, K. Mitsuda, T. Ohashi, Y. Tanaka, T. Hirano and S. Miyamoto : Detection of iron K-emission lines from two low-mass binary X-ray Sources: Sco X-1 and 4U1608-52, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- S. Kitamoto, S. Miyamoto, H. Tsunemi, K. Makishima, and M. Nakagawa : The transient X-ray source 4U1543-47 observed from Tenma, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- H. Inoue, K. Koyama, F. Makino, K. Makishima, M. Matsuoka, T. Murakami, M. Oda, Y. Ogawara, T. Ohashi, N. Shibazaki, Y. Tanaka, S. Hayakawa, H. Kunieda, K. Masai, F. Nagase, Y. Tawara, S. Miyamoto, H. Tsunemi, K. Yamashita and I. Kondo : Two successive X-Ray bursts within eight minutes from XB1745-25, Publ. Astron. Soc. Japan, 36, No.4, (1984)
- N. Shibazaki and K. Mitsuda : X-Ray properties of the Galactic bulge sources, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 63
- N. Shibazaki : Hard X-Ray recurrent transient, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 72
- M. Oda : Recent observations of transient and variable X-Ray sources with satellites "HAKUCHO" and "TENMA", 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 103
- H. Inoue : Early results from the X-Ray astronomy satellite "TENMA", 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 121
- F. Nagase, N. Sato, K. Makishima, N. Kawai and K. Mitani : X-Ray pulsars observed with HAKUCHO and TENMA, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 131
- N. Shibazaki, K. Makishima, H. Inoue and T. Murakami : Binary period decrease by unstable orbit, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 143
- N. Kawai and F. Nagase : Joint timing analysis of A0535+26 at 1980 outburst, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 146
- H. Inoue : The occasional disappearance of GX301-2 pulses, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 154
- H. Inoue : Spin-reversed accretion onto neutron stars and period fluctuation of X-Ray pulsars, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 243

- Y. Tawara, T. Kii and S. Hayakawa : A precursor in a large X-Ray burst and the expanding envelope of the neutron star, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 257
- M. Katoh, T. Murakami, J. Nishimura, T. Yamagami, M. Fujii and M. Itoh : Observation of a cosmic gamma-ray burst on HAKUCHO, 'High Energy Transients in Astrophysics' (AIP Conference Proceedings, No.115), (1984), 390
- K. Tanaka and T. Watanabe, N.Nitta : Solar flare iron K alpha emission associated with a Hard X-ray Burst, *Astrophys. J.*,282, (1984), 793
- T. Takakura, K. Ohki, N. Nitta and J. L. Wang : Hard X-ray imaging of a solar two ribbon flare on 1981 August 21, *Astrophys. J.*,281 (1984) L51
- T. Takakura : Steady models for the hard X-ray loops in the solar corona., *Solar Phys.*,91 (1984) 311
- S. Tsuneta, T. Takakura, N. Nitta, K. Ohki, K. Tanaka, K. Makishima, T. Murakami, M. Oda and Y. Ogawara : Hard X-ray imaging of the solar flare on 1981 May 13 with the Hinotori spacecraft, *Astrophys. J.*, 280 (1984) 887
- S. Tsuneta, N. Nitta, K. Ohki, T. Takakura, K. Tanaka, K. Makishima, T. Murakami, M. Oda and Y. Ogawara : Hard X-ray imaging observations of solar hot thermal flares with the Hinotori spacecraft, *Astrophys. J.*, 284 (1984) 827
- S. Tsuneta : Image processing software system of the X-ray telescope aboard the Hinotori spacecraft, *Annals of the Tokyo Astronomical Observatory*, 20, (1984) 1
- M. Yoshimori : Time histories of gamma and hard X-ray emissions from solar flares, *J. Phys. Soc. Jpn*, 3, (1984), 4499
- M. Yoshimori, K. Okudaira, Y. Hirashima and I. Kondo : Gamma ray bursts observed from the Hinotori satellite, *Astrophysics and Space Science*
- M. Yoshimori : Ratios of the fluence of 2.22 MeV gamma ray line to the fluence of 4.44 MeV gamma ray line in solar flares, *J. Phys. Soc. Jpn*
- H. Okuda : Near Infrared Studies of the Milky Way, *Proc. of IAU Symposium No. 106 "The Milky Way Galaxy"* ed H. van Woerden 1984, Reidel Publisher
- N. Hiromoto, T. Maihara, K. Mizutani, H. Takami, H. Shibai and H. Okuda : The distribution of near-infrared obscuration in the innermost region of the Galaxy, *Astron. Astrophys.* 139, (1984), 309
- T. Matsumoto, M. Akiba and H. Murakami : Rocket obserbation of the near-infrared extragalactic background radiation, *Adv. Space Res.* 12, (1984), 469
- K. Uyama, T. Matsumoto and J. A. Thomas : Near infrared observation of NGC 253, *Publ. Astr. Soc. Japan* 36, (1984), No.2
- M. Matsumoto, T. Moritsugu and K. Uyama : High resolution Spectroscopy of molecular hydrogen in OMC-1, *Publ. Astr. Soc. Japan* 37, No.1
- T. Terasawa : Reconnection in space plasma, *Radiation in Plasmas*, 1 (1984) 123 ed. 178

- by B. McNamara, World Scientific Pub. Co.
- T. Terasawa : On the microphysics of the magnetotail reconnection region, Shocks and Acceleration, Processes in Collisionless Plasmas, COSPAR 1984
- T. Terasawa, M. Scholer and F. M. Ipavich : Anisotropy observation of diffuse Ions (>30 keV/e) upstream of the Earth's bow shock, J. Geophys. Res., (1984)
- M. Hoshino and T. Terasawa : Numerical study of the upstream wave excitation mechanism : 1. nonlinear phase bunching of beam ions, J. Geophys. Res. (1984)
- Y. Watanabe and T. Terasawa : On the excitation mechanism of the low-frequency upstream waves, J. Geophys. Res., 89, (1984), 6623
- 西田 篤弘 : 宇宙線で太陽系をさぐる, 「現代の太陽系科学」(大林辰蔵・大家寛編) 第6章 東大出版会 1984年
- 西田 篤弘 : うずまく大気と海(木村龍治, 立平良三, 西田篤弘共著), 「ジュニア科学講座」第9巻 岩波書店 1984年
- A. Nishida : Reconnection in Earth's magnetotail : an overview, Magnetic Reconnection in Space and Laboratory Plasmas (1984) 159-167
- A. Kadokura and Nishida : Numerical modeling of the 22-year variation of the cosmic-ray intensity and anisotropy, The Proceedings of the Morioka Symposium on Cosmic Ray Modulation in Heliosphere (1984)
- A. Kadokura and A. Nishida : Two-dimensional numerical modeling of the cosmic-ray storm, The Proceedings of the Morioka Symposium on Cosmic Ray Modulation in Heliosphere (1984)
- A. Kadokura and A. Nishida : Two-dimensional numerical modeling of the cosmic-ray storm, Joint U. S.-Japan Seminar "Structure and Dynamics of the Heliomagnetosphere", Extended Abstracts (1984)
- K. Yumoto and T. Saito : Long-period magnetic pulsations generated in the magnetospheric boundary layer, Planet. Space Sci., 32 (1984) 10
- K. Yumoto, T. Saito, et al. : Relationship between the IMF magnitude and Pc3 magnetic pulsations in the magnetosphere, J. Geophys. Res., 89, All.
- T. Saito : Solar cycle change of the structure of the heliosphere, Proc. Joint US-Japan Seminar, 35-39
- Y. Omura and H. Matsumoto : Computer simulations of SEPAC beam injection experiment, Radio Sci. 20, (1984) 496
- M. Tsutsui and H. Matsumoto : Laboratory simulation of low-energy electron beam injection by Japanese sounding rocket, Radio Sci. 20, (1984), 503
- J. P. Matthews, Y. Omura and H. Matsumoto : A study of particle trapping by whistler mode waves in the geomagnetic field: a new theory of the VLF quiet band phenomenon, J. Geophys. Res. 89, (1984), 2275
- H. Matsumoto, H. Ohashi and Y. Omura : A Computer simulation study of hook-induced electro-static bursts observed in the magnetosphere by the ISEE satellite,

- J. Geophys. Res. 89, (1984), 3873
- H. Matsumoto and Y. Omura : Particles simulations of electromagnetic waves and their applications to space plasmas, Computer Simulations of Space Plasmas, ed. by H. Matsumoto and T. Sato, Terra Pub. and Reidel Co. (1984)
- 前田憲一, 木村磐根 : 現代電磁波動論, オーム社, 1984年
- I. Kimura, H. Motsumoto, T. Mukai, K. Hashimoto, T. F. Bell and U. S. Inan : VLF wave-particle interaction experiments by EXOS-B/Siple Station transmissions, COSPAR Symposium "Achievements of IMS, June 1984, Gratz, Austria
- I. Kimura : Computer study of ray tracing of plasma and radio waves, 21st URSI, August 1984, Florence, Italy
- N. Kawashima, K. Akai, Y. Murasato and S. Sasaki : Electron beam emission from the EXOS-B (JIKIKEN) satellite as a diagnostic tool in the magnetosphere, Astrophysics and Space Science
- S. Sasaki, H. Tazawa, N. Kawashima and S. Teii : Rotating electrons discharge model for a spacecraft emitting a higt power electron beam in space, J. Geomag. Geoelectr., 36, 1984
- T. Obayashi, N. Kawashima, K. Kuriki, M. Nagatomo, K. Ninomiya, S. Sasaki, M. Yanagisawa : Space experiments with particle accelerators, Science 13 July 1984, vol. 225 No.4658
- T. Obayashi, N. Kawashima, S. Sasaki, M. Yanagisawa, K. Kuriki, N. Nagatomo and K. Ninomiya : Initial results of SEPAC scientific achievement—SEPAC science report No.5—, Journal of earth oriented application of space technology, an International Journal. vol.4, 1984
- M. Shimizu : Origin of chirality: A structural theory, Origin of Life 14, 497
- M. Shimizu : Origin and evolution of heredity and metabolism system, Origin of Life 14 531
- M. Shimizu, S. Yoneda, K. Miura, H. Miyoshi and K. Watanabe : Theoretical and experimental approach to recognition of amino acid by trna and nucleotide II, Nuc. acids Res. Suppl No.15, 193
- M. Shimizu : Detection of molecular entioties of the genetic code, J. Phys. Soc. Jpn. 53 No.11
- Y. Kitamura, O. Ashihara and T. Yamamoto : A model for the hydrogen coma of comet, Icarus
- T. Yamamoto : Formation environment of cometary nuclei in the primordial solar nebula, Astron. Astrophys.
- T. Yamamoto : Formation history and environment of cometary nuclei, Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Ices in the Solar System.
- 中村 士, 山本哲生 : 彗星—科学の最前線, アストラルシリーズ 4, 恒星社厚生閣, (1984/11)

- G. O. Ludwig, J. L. Ferreira and Y. Nakamura : Observation of ion-acoustic rarefactive solitons in a multicomponent plasma with negative ions, *Phys. Rev. Letters* 52, (1984), 275.
- Y. Nakamura and I. Tsukabayashi : Observation of Modified Korteweg-de Vries solitons in a multicomponent plasma with negative ions, *Phys. Rev. Letters* 52, (1984), 2356.
- H. Amemiya and Y. Nakamura : Characteristics of double layers formed by current drive of a grid, *Proc. Int. Conf. on Plasma Physics, Lausanne, Switzerland, 1984*, p.179.
- I. Tsukabayashi, T. Yagishita and Y. Nakamura : Propagation of lumped ion-acoustic soliton, *Proc. Int. Conf. on Plasma Physics, Lausanne, Switzerland, 1984*, p.282.
- A. Matsuzaki, Y. Nakamura and I. Itoh : Rocket observation of the rotational profile of the A-band absorption spectrum of atmospheric oxygen molecule, *Annals Geophysicae* 2, (1984), 475.
- H. Oya, A. Morioka, M. Kondo, T. Kond, S. Miura, S. Miyashita, M. Tokumaru, N. Okutani and T. Nagai : Five-year (1977-1982) observations of Jovian decametric radiation by the 1 km baseline interferometer at Mt. Zao observatory, *J. Geomag. Geoelectr.*, 36 1984, 11-31
- H. Oya : Origin of the coherent radio wave emissions from the planets and pulsars, Symposium "Instabilities in the magnetospheres" 21st August 1984 in URSI, Florence Italy.
- 佐藤夏雄, 福西 浩, 國分 征, Th. Saemundsson : 1983年アイスランドにおけるオーロラ現象の共役点観測報告, *南極資料*・81号 (1983/3) 102
- M. Kono, M. Koyanagi and S. Kokubun : A ring-core fluxgate for spinner magnetometer., *J. Geomag. Geoelectr.* 36, (1984), 149
- T. Kozasa, H. Hasegawa and J. Seki : Grain formation in the expanding gas flow around cool luminous stars, *Astrophys. Space Science*, 98, (1984), 61
- 長谷川博一 : 現代の太陽系科学上, 序章, 第1章宇宙にたごう塵, 第4章, 隕石概説, 現代の太陽系科学上, 長谷川博一, 大林辰蔵編(1984) 1, 17, 107
- N. Fujii : Thermal structure of crust and mantle under southern Peru as inferred from Andean volcanisms, *Bull. Volcanol. Soc. Japan, Ser. 2 Vol. 29 No.2* (1984), 95-107
- N. Fujii and Y. Hamano : Accumulation and segregation of partial melt under shear motion : Implications to the magma initiation, *U. S.-Japan Seminar on Partial Melting Phenomena in the Earth and Planetary Evolution, Univ. of Oregon*, 4-8, Sept., 1984
- K. Takayanagi : Electron-molecule collisions: Data needs versus data available, electron-molecule collisions and photoionization processes, eds. V. McKoy, H. Suzuki, K. Takayanagi and S. Trajmar, (Verlag Chemie International, 1983) 133-143.

- K. Takayanagi : Theoretical studies of low-energy molecular collisions with long-range forces, Proceedings of the First Asia-Pacific Physics Conference, eds. A. Arima, et al. (World Scientific Pub., 1984/11)
- K. Takayanagi : Introduction to electron-molecule collisions, Electron-Molecule Collisions, eds. I. Shimamura and K. Takayanagi (Plenum, 1984/12), 1-87
- K. Sakimoto : Orbiting collisions between ions and polar molecules, Chemical Physics 85, (1984), 273-278
- T. Wada : Rotationally Inelastic collision between two polar molecules, J. Phys. Soc. Jpn. 53, (1984), 3362-3371
- T. Tabata, R. Ito, Y. Itikawa, N. Itoh, K. Morita and H. Tawara : Dependence of the backscattering coefficients of light ions upon angle of incidence, IPPJ-AM-34 (1984) (Inst. Plasma Phys., Nagoya Univ.)
- N. Matsunami, Y. Yamamura, Y. Itikawa, N. Itoh, Y. Kazumata, S. Miyagawa, K. Morita, R. Shimizu and H. Tawara : Energy dependence of the ion-induced sputtering yields of monatomic solids, Atomic Data Nucl. Data Tables 31, (1984), 1
- Y. Itikawa, K. Takayanagi and T. Iwai : Annotated bibliography on electron collisions with atomic positive ions: Excitation and ionization, Atomic Data Nucl. Data Tables 31, (1984), 215
- Y. Itikawa, Y. Sato, J. Murakami, T. Nagata, B. Sonntag, A. Yagishita and M. Yoshino : Electron correlations in photoionization of atoms, Photon Factory Activity Report, 1982/83, (1984), VI-85
- Y. Itikawa : The coordinated research program at IAEA on atomic collision data for plasma diagnostics, Proceedings of the U. S.-Japan Workshop on Tokamak Diagnostics by X-Ray, VUV and Optical Radiations (1984), 122
- M. Hayashi : Electron collision cross sections and electron swarm parameters in monosilane and disilane, 6th Dry Process Symposium V-7 (1984), 127-132
- M. Hayashi and T. Nimura : Importance of attachment cross sections of F-formation for the effective ionisation coefficients in SF₆, J. Phys. D: Appl. Phys. 17 (1984) 2215-2223
- R. Akiba, Y. Hsu and Y. Itoh : Determination of admittance function from pressure transient, Proc. of the 14th ISTS. 109-114
- T. Doi and R. Akiba : A Qasi-steady MPD thruster utilizing liquid metal propellant, IEPC 84-61, 17th International Electric Propulsion Conference (Tokyo 1984), 442-432
- 川口淳一郎 : M-3S-II型ロケットの制御理論の応用, 計測と制御 Vol.23, No.1, (1984/1)
- H. Matsuo, Y. Matogawa, Y. Maeda, H. Yokota, J. Kawaguchi and N. Ishii : Velocity correction strategy for MS-T5/PLANET-A, Proc. of 14th ISTS, pp.1029-1036
- K. Oshima, et al ed. : Research and Development of Heat Pipe Technology, Proc. of 182

- the 5th Inter. Heat Pipe Conf., I and II JATEC Pub. (1984)
- K. Uesugi, M. Kohno, I. Yoshinaga and N. Karatsu : 3N thrust hydrazine reaction control system, Proc. of 14th ISTS '84
- K. Hirao, H. Matsuo and K. Uesugi : Status report of Planet-A Project, Proc. of 14th ISTS '84
- R. Horiuchi, J. Nishimura, R. Akiba, M. Hinada, K. Uesugi and S. Saito : The improvement of 1 mm ϕ wire cutter, Proc. of 14th ISTS '84
- K. Uesugi, S. Saito, M. Maenosono, H. Fujiyama and M. Watanabe : Development of 2.5 ϕ SUS wire cutter, Proc. of 14th ISTS '84
- H. Matsuo, K. Uesugi, Y. Matogawa, Y. Maeda, J. Kawaguchi, H. Yokota and N. Ishii : Velocity correction strategy for MS-T5/Planet-A, Proc. of 14th ISTS, '84
- T. Kawamura and K. Kuwahara : Computation of high Reynolds number flow around a circular cylinder with surface roughness, AIAA paper 84-0340 (1984)
- T. Kawamura, H. Takami and K. Kuwahara : New higher-order hpwind scheme for incompressible Navier-Stokes equations, Proc. 9th Int. Conf. Numerical Methods in Fluid Dynamics, Lecture Note in Physics, Springer-Verlag (1984)
- S. Shirayama and K. Kuwahara : Vortex method in three-dimensional flow, Proc. 9th Int. Conf. Numerical Methods in Fluid Dynamics, Lecture Note in Physics Springer-Verlag (1984)
- S. Obayashi, K. Kuwahara and Y. Yoshizawa : A new LU factored method for the compressible Navier-Stokes Equations, Proc. 9th Int. Conf. Numerical Methods in Fluid Dynamics, Lecture Note in Physics Springer-Verlag (1984)
- Y. Oshima and K. Kuwahara : Experimental and numerical study of vortex interaction, AIAA paper 84-1546 (1984)
- K. Ishii and K. Kuwahara : Computation of compressible flow around a circular cylinder, AIAA paper 84-1631 (1984)
- S. Obayashi and K. Kuwahara : LU factorization of an implicit scheme for the compressible Navier-Stokes Equation, AIAA paper 84-1670 (1984)
- 石井克哉, 桑原邦郎 : 渦運動とパターン形成, 日本物理学会誌 第39巻 第10号 (1984) 745
- K. Kuwahara : Computation of thermal convection with a large temperature difference, Proc. 4th Int. Conf. Applied Numerical Method
- K. Kuwahara and H. Takami : Study of turbulent wake behind a bluff body by vortex method, Turbulence and Chaotic Phenomena in Fluids (1984), 377
- Y. Matsuzaka, T. Yamagami, Y. Koma and J. Nishimura : Reel up and down system for balloon-borne instrument, Adv. Sp. Exp., Pergamon Press (1984)
- N. Tanabe, S. Isobe, H. Akiyama, Y. Koma, Y. Okabe, J. Nishimura et al : Balloon observation of 1983 solar eclips in Indonesia, *ibid*
- J. Nishimura, M. Namiki, S. Ohta, T. Yamagami, Y. Koma, H. Akiyama and H.

- Hirosawa : Microgravity system using stratospheric balloon, *ibid*
- J. Nishimura, K. Tsusuta, M. Koodama, H. Fukunishi et al : Polar patrol balloon, *ibid*
- J. Nishimura and H. Hirosawa : Recent activities on the scientific ballooning in Japan,
Proc. IVth Japan-Brazil Symposium Vol. 5, 31 (1984)
- M. Fujii : Improvements in the sensitivity and echng property of CR 39, *Nuclear Instrument and methods* 226, (1984) 2
- 西村敏充 : 深宇宙追跡管制システム, 計測と制御第 23 巻第 1 号(1984/1)
- 西村敏充 : 固定区間および固定点スモータの定常解の存在条件, 計測自動制御学会論文集 第 20 巻 第 1 号(1984/1)
- J. Onoda : A method for the construction of a flutter model wing having given influence coefficients., *Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences*, vol.27, No.75, (1984), 1-11
- O. Inoue : A numerical simulation of turbulent mixing layer by discrete vortex method, *AIAA Paper*, 84-0434, (1984/1)
- H. Oguchi and O. Inoue : Mixing layer produced by a screen and its dependence on initial conditions, *J. Fluid Mech.*, Vol.142, (1984/5), 217-231
- O. Inoue, S. Sato and H. Oguchi : Large-eddy structures in a turbulent mixing layer, *J. Phys. Soc. Jpn.*, Vol. 53, No.10, (1984/10), 3378-3384
- 井上 督 : 乱流混合層と渦 (解説), *日本物理学会誌*, 39 巻, 11 号 (1984/11), 817-825
- O. Inoue : Vortex Simulation of a turbulent mixing layer, *AIAA Journal*, Vol.22, No. 12 (1984/12)
- J. Kawaguchi, T. Makino, Y. Inatani and T. Abe : On the stability derivative identification via the scaleddown model free flight experiment of the shuttle type winged vehicle, *Proc. 14 Inter. Sympo. Space & Tech. and Science* (1984), 419
- S. Machida, T. Abe and T. Terasawa : Computer simulation of critical velocity ionization, *Phys. Fluids*, 27, (1984), 1928
- T. Abe : Theory for the critical ionization velocity phenomenon, *Planetary Space and Science*, 32, (1984), 903
- K. Morinishi and H. Oguchi : A computational method and its application to analyses of rarefied gas flows, In "Rarefied Gas Dynamics",ed. H. Oguchi, University of Tokyo Press, (1984)
- T. Abe : A verification of the Monte Carlo direct simulation by using the fluctuation dissipation theorem, In "Rarefied Gas Dynamics",ed. H. Oguchi, University of Tokyo Press, (1984)
- T. Abe and K. Funabiki : Active control of asymmetric vortex effects in circular cylinder, *AIAA-84-2101*, (1984)
- K. Karashima and S. Kitama : The effect of a small blowing on vortex-breakdown of a swirling flow, *Computational Techniques and Applications: CTAC-83*, Elsevier Science Publishers B. V. (North-Holland) (1984)

- 高橋 徹, 堀内 良: 亜鉛双結晶における粒界すべりと結晶すべりの関係, 日本金属学会誌 48, (1984), 461
- 大塚正久, 堀内 良: Al-Mg 合金の高温における延性低下, 日本金属学会誌 48, (1984), 688
- 高橋 徹, 堀内 良: Zn 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 48, (1984), 1035
- 福富洋志, 田中睦人, 上城太一, 堀内 良: アルミニウムの粒界すべりににおける DSC 転位機構, 日本金属学会誌 48, (1984), 1133
- 大塚正久, 堀内 良: Al-Mg 合金の高温における延性低下の要因, 日本金属学会誌 48(12), (1984), 1143
- 倉谷健治: 総説 ロケット燃料, 化学教育 32, (1984), 490
- M. Yamashita, N. Tanatsugu, Y. Naruo, T. Tanaka and K. Takikawa: Onboard sequencer for LO_x/LH₂ propulsion system, Int. Symp. Space Tech. Sci., 14, (1984), Tokyo
- C. M. Whitehouse, J. B. Fenn and M. Yamashita: An electrospray ion (ESPI) source for mass spectrometry of fragile organic species, Ann. Conf. Mass Spectrom. Allied Topics, 32, (1984), 188, SanAntonio, TX, U. S. A
- M. Yamashita and J. B. Fenn: Electrospray ion source. Another variation of free jet theme, J. Phys. Chem., 88, (1984), 4451
- M. Yamashita and J. B. Fenn: Negative ion production with the electrospray ion source, J. Phys. Chem., 88, (1984), 4671
- K. Nitta and M. Yamashita: Concept study on the technology of CELSS, 35th Int. Astron. Federation Congress, **Lausanne, Switzerland** (1984)
- 斉藤猛男, 岩間 彬: 過塩素酸アンモニウムと末端カルボキシルポリブタジエン高分子の低放射加熱による低圧一次元熱分解, 工業火薬 45 329-337
- 岩間 彬: 航空燃料をゲル化して安全性向上, 翼のある風景, No.13, 16~18
- H. Ishida and A. Iwama: Ignition characteristics of gelled (O/W) emulsified hydrocarbon fuel pool, Combustion Science and Technology 36, (1984), 51-64
- H. Ishida and A. Iwama: Flame spreading along the surface of gelled (O/W emulsified) hydrocarbon fuel pool, Combustion Science and Technology 36, (1984), 65-82
- H. Ishida and A. Iwama: Flame spreading along gelled (O/W emulsified) pool of high-volatile hydrocarbon fuel, Combustion Science and Technology 37, (1984), 79-91
- 都木恭一郎, 清水幸夫, 栗木恭一: MPD スラスタを用いた月周回軌道低高度探査, 惑星科学, 4 巻 2 号, (1984)49~55
- K. Yoshikawa, Y. Kagaya and K. Kuriki: Thrust and efficiency of the K-III MPD thruster, Jour. Spacecraft and Rocet 21, (1984), 481-487
- K. Kuriki, M. Nagatomo and H. Obara: Space energetics and environmental labora-

- tory (SEEL): Overview of its facilities, 17th International Electric Propulsion Conference, IEPC-84-54 (1984)
- Y. Kunii, Y. Shimizu and K. Kuriki : Current distribution in a quasisteady MPD arcjet with various anode geometries, AIAA Jour. 22, (1984), 750
- K. Kuriki, Y. Shimizu, T. Yoshida, T. Ghonai, H. Harada and H. Obara : Power supply unit for MPD thruster, 17th International Electric Propulsion Conference, IEPC-84-26 (1984)
- Y. Yamagiwa, M. Fukase and K. Kuriki : Plasma source for hall accelerator, *ibid.*, IEPC-84-89 (1984)
- Y. Kunii, Y. Shimizu and K. Kuriki : Quadrapole arcjet, *ibid.*, IEPC-84-62 (1984)
- K. Uematsu, K. Mori, H. Kuninaka and K. Kuriki : Effect of electrode configuration on MPD arcjet performance, *ibid.*, IEPC-84-11 (1984)
- K. Kuriki and Y. Nakamura : Solar electric propulsion test onboard space station, *ibid.*, IEPC-84-79 (1984)
- K. Kuriki and H. Iida : Spectrum analysis of instabilities in MPD arcjet, *ibid.*, IEPC-84-28 (1984)
- H. Minakuchi and K. Kuriki : Magnetoplasmadynamic analysis of plasma acceleration, *ibid.*, IEPC-84-06 (1984)
- Y. Shimizu, K. Kuriki, S. Morimoto, H. Suzuki, K. Uematsu, S. Enya and T. Takiyama : Endurance test of MPD arcjet discharge chamber : *ibid.*, IEPC-84-29 (1984)
- K. Miura : Design and operation of a deployable truss structure, NASA Conference Publication 2311, 18th Aerospace Mechanisms Symposium, May, (1984), 49-63
- K. Miura, M. Natori, M. Sakamaki, Y. Kakitsubo and H. Yahagi : Simplex mast: an extendible mast for space applications, Proceedings of the 14th International Symposium on Space Technology and Science, May (1984) 357-362
- K. Miura, A. Ushirokawa, M. Natori and M. Sakamaki : 2D-array mission (Two-dimensionally deployable solar cell array mission), Proceedings of the 14th International Symposium on Space Technology and Science May, (1984), 363-368
- K. Miura, H. Furuya and K. Suzuki : Variable geometry truss and its application to deployable truss and space crane arm, 35th Congress of the International Astronautical Federation IAF-84-394 October (1984)
- M. Natori, J. Onoda and T. Kitamura : Flutter analysis of a sounding rocket fin, Proceedings of the 14th International Symposium on Space Technology and Science, May (1984), 305-310
- T. Hashizume and T. Hayashi : Theoretical estimation of emittance on thermal control coating materials, Proc. of 14th ISTS, (1984), 557
- A. Kurokawa, A. Ohnishi and T. Hayashi : Ultraviolet irradiation effects on thermal control coatings, Proc. of 14th ISTS, (1984), 571

- M. Shigematsu, Y. Ariga and T. Hayashi : Application of electrostatic flocking to thermal control coating, Proc. of 14th ISTS, (1984), 583
- A. Ohnishi, and T. Hayashi : Thermal control for sun pointing satellites, Proc. of 14th ISTS, (1984), 627
- T. Ohshima, Y. Kamata and T. Hayashi : LORAN-C aided recovery system of rocket payload on the sea, Proc. of 14th ISTS, (1984), 1199
- T. Hayashi, H. Oya, et al : Development of data processor unit (DPU) for spacecraft, NEC Res. and Dev., 6, (1984), 31
- 野村民也, 林 友直, 松尾弘毅, 広沢春任, 市川 満 : ハレー彗星探査と白田大型アンテナ, 電子通信学会誌 10, (1984), 1039
- 二宮敬虔 : 人工衛星の光学的姿勢センサ, 計測と制御, 23 (1984), 106-110
- K. Ninomiya, K. Uesugi, et al : PLANET-A attitude and orbit control subsystem, Presented at Annual Pochey Mountain Guidance and Control Conf., AAS-84-006, published in Guidance and Control 1984, Advances in The Astronautical Sciences, 55, (1984), AAS Publication, 121-147
- K. Ninomiya, I. Nakatani, T. Takahashi and K. Maeda : Magnetic torquing scheme for attitude control of a wheel-stabilized astronomy satellite, IXth IFAC World Congress, Budapest, Hungary, July '84, IFAC-84-12. 0-A2.
- T. Hayashi, R. Akiba and K. Ninomiya : Recent development of attitude control systems for Japanese scientific satellites, IVth Japan-Brazil Symposium on Science and Technology, Rio de Janeiro/Sao Paulo/Brasilia, Aug. 1984
- K. Ninomiya, J. Aoyama, et al. : Reconfigurable ACS design of ASTRO-C spacecraft, IFAC Workshop on Reconfigurable Spacecraft Systems, Cambridge, Mass., Sept. 1984
- K. Ninomiya, E. Hirokawa, et al : Development of micro-processor controlled CCD star trackers for use on ASTRO-C, 35th Congress of I.A.F., Lausanne, Switzerland, Oct 1984 IAF-84-381
- 吉川恒夫, 岩崎隆至 : 分散制御系の固定モードの存在条件—サブシステムの状態が観測できる場合—, 計測自動制御学会論文集, 20 (1984), 361-363
- T. Yoshikawa : Analysis and control of robot manipulators with redundancy, Robotics Research, eds. M. Brady and R. Paul, MIT Press (1984), 735-748
- 吉川恒夫, 杉江俊治 : センサ動特性を考慮したロバストなサーボ系, 計測自動制御学会論文集, 20 (1984), 137-142
- 杉江俊治, 吉川恒夫, 花房秀郎 : ロバストサーボ系の過渡特性を考慮した設計, 計測自動制御学会論文集, 20 (1984), 788-794
- 杉江俊治, 吉川恒夫 : センサ補償を考慮したロバスト・トラッキング系の設計, 計測自動制御学会論文集, 20 (1984), 862-864
- 吉川恒夫 : ロボットアームの可操作度, 日本ロボット学会誌, 2 (1984), 63-67
- T. Yoshikawa : Manipulability of robotic mechanisms, Prep. 2nd International Sympo.

of Robotics Research, Kyoto (1984), 91-98

吉川恒夫：冗長性を有するロボットの制御，日本ロボット学会誌，2 (1984)

吉川恒夫，池田雅夫，荒木光彦：大規模動的システムの制御理論 [III]，計測と制御，23 (1984), 214-221

吉川恒夫，池田雅夫，荒木光彦：大規模動的システムの制御理論 [IV]，計測と制御，23 (1984), 370-378

後川昭雄，高橋慶治，河端征彦，他：History and future views on solar cells of Japanese scientific satellites, 4th European Symposium on Photovoltaic Generators in Space (1984/9)

後川昭雄，高橋慶治，河端征彦，他：Development of Halley's comet explorer PLANET-A solar array, 4th European Symp. on Photovoltaic Generators in Space (1984/9)

藁品正敏，後川昭雄：Effect of drift length to spectral response of amorphous silicon solar cells, International PVSEC-1 (1st Int'l Photovoltaic Science and Engineering Conference (1984/11), 155-158

長友信人：多目的宇宙基地—宇宙産業化への一步，日本機械学会誌 87 (1984) pp.89-94

長友信人：有翼回収型ロケットの研究課題，計測と制御 23 (1984), 152-156

K. Sato and M. Nagatomo : Collision probability in space and the debris environment in future, Proceedings of the 14th International Symposium of Space Technology and Science, (1984)

J. Kohda and M. Nagatomo : Diffusion of gases exhausted from orbital rocket vehicle, Proceedings of the 14th International Symposium of Space Technology and Science (1984)

M. Nagatomo, T. Yamanaka and S. Sonoyama : Design consideration of space construction facility, IAF-84-24

M. Nagatomo, N. Kaya and H. Matsumoto : Engineering aspect of the microwave ionosphere nonlinear interaction experiment (MINIX) with a sounding rocket, IAF-84-290

M. Nagatomo, K. Kuriki and K. Tsukahara : Orbital operation of co-orbiting spacecraft with a space station, IAF-84-42

N. Tanatugu and K. Suzuki : The study of high pressure expander cycle engine with advanced concept combustion chamber, IAF-84-317

N. Tanatugu and M. Yamashita : A conceptual design of a solar-ray supply system in the space station, Space Solar Power Review 5 (2)

K. Kuriki, M. Nagatomo and T. Obayashi : Space energetics and environment laboratory, Space Solar Power Review 5 (2)

K. Mori, N. Tanatugu and M. Yamashita : Visible solar-ray supply system for space station, IAF-84-39

Y. Naruo, N. Tanatsugu and K. Kuratani : Development study of LOX/LH₂ propulsion

- system in ISAS, Proc. of the 14th ISTS (1984), 175-180
- N. Tanatsugu, K. Suzuki, M. Inoue T. Kato and A. Ono : The study of high pressure expander cycle engine with advanced concept combustion chamber, Proc. of the 14th ISTS (1984), 181-186
- N. Tanatsugu, M. Yamashita, K. Mori and K. Nitta : Analytical study of solar ray supply system with light conducting cable in space station, Proc. of the 14th ISTS, (1984), 1647-1651
- M. Yatazawa, G. Mitarai, T. Takano, K. Nitta and N. Tanatsugu : Biological functions to be used in CELSS, Proc. of the 14th ISTS, (1984), 1653-1656
- M. Yamashita, N. Tanatsugu, Y. Naruo, T. Tanaka and K. Takikawa : Onboard sequencer for LOX/LH₂ propulsion system, Proc. of the 14th ISTS, (1984), 673-678
- K. Nitta, M. Oguchi, K. Otubo, A. Nakajima, H. Azuma, N. Tanatsugu and M. Yamashita : A concept study on the Japanese strawman CELSS experiment model, Proc. of the 14th ISTS, Tokyo (1984), 1661-1668
- T. Kobayashi and H. Hirose : Measurement of radar backscatter from rough surfaces by using linear and circular polarizations, International Symposium on Microwave Signatures in Remote Sensing, Toulouse, Jan (1984)
- H. Hirose and N. Kobayashi : Height measurement by spaceborne imaging radar with interferometer, Proc. 14th Int. Symp. on Space Technology and Science, Tokyo, (1984), 1279
- Y. Kobayashi : Heat pipe engine and its thermodynamic cycle, Proceedings of 5th International Heat Pipe Conference September, (1984), 59-65
- Y. Kobayashi : A fluid-dynamic radiator system for a future large scale space station, Proceedings of 14th International Symposium on Space Technology and Science, Tokyo, October, (1984), 615-620

- system in IS/S. Proc. of the 14th ISTS (1984), 157-160.
14. Taniyama, K., Suzuki, M., Inoue, T., Kato, and A. Ogo. The study of high pressure response of a gas engine with advanced control mechanism. Proc. of the 14th ISTS (1984), 161-166.
15. Taniyama, M., Yamashita, K., Mori, and K. Nishida. A study of solar cell supply system with light conducting cable in space. Proc. of the 14th ISTS (1984), 167-170.
16. Yamazawa, G., Mihara, T., Nakano, K., Nishimura, K., and S. Hoshino. A study on the use of CCD. Proc. of the 14th ISTS (1984), 167-169.
17. Yamashita, N., Yamazawa, G., Nakano, T., Nakano, K., and K. Takahara. Optimal sequence for LOX-LH propellant system. Proc. of the 14th ISTS (1984), 67-71.
18. Nishida, K., Ogo, A., Yamashita, N., Yamazawa, G., and M. Yamashita. A study on the Japanese astronaut ELS experiment. Proc. of the 14th ISTS (1984), 169-172.
19. Kobayashi, H. and H. Hirasawa. Measurement of radar backscatter from rough surface by using laser and electron polarimeter. International Symposium on Space Science in Remote Sensing, Toulouse, 1983.
20. Hirasawa, H. and N. Kobayashi. Height measurement by spaceborne ranging radar with interferometer. Proc. 14th Int. Symp. on Space Technology and Science, Tokyo (1984), 1379.
21. Kobayashi, Y. Heat pipe engine and its thermodynamic cycle. Proceedings of 5th International Heat Pipe Conference, September, 1984, 39-62.
22. Kobayashi, Y. A fluid-dynamic radiator system for a future large space station. Proceedings of 14th International Symposium on Space Technology and Science, Tokyo, October, 1984, 61-63.



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