

g. 技術開発部**(1) 機器開発グループ****II-3-g-1****ロケット及び探査機搭載用アンテナの研究開発**

技術職員 鎌田幸男 技術職員 川原康介

今年度は、M-V-6号機搭載用アンテナの製作とS-310-34号機搭載アンテナの開発、水星探査機搭載用高利得アンテナと中利得アンテナの電気モデルを設計・製作し、それらの特性を明らかにした。

II-3-g-2**レーダ装置の開発及び運用**

技術職員 鎌田幸男 技術職員 川原康介 USC 豊留法文
UDSC 山田三男

観測ロケット搭載用として新たに開発した超小型のトランスポンダ（5.6MRT）を34号機に搭載し、十分な成果を得た。また、地上支援装置（GSE）を用いてロケット搭載RT・CMD装置と、ロケット搭載アンテナの動作確認及び特性データ取得を行った。

II-3-g-3**電気推進機の技術開発**

技術職員 清水幸夫

電気推進工学部門での業務として、次期宇宙輸送システム（TSTOまたはSSTO+EOTV）などでの本格運用を見据え、宇宙太陽発電衛星の軌道遷移などに不可欠な電気推進機に関し、MPD（Magneto Plasma Dynamic）アークジェットの利用についての技術要素の検討を進めた。同時に研究支援および性能試験を行っている。また、イオンエンジンの大型化に必要な炭素繊維複合材の新規材料を昨年度の試験結果から決定し、その材料を使ったエンジンの研究支援および性能試験を行っている。

II-3-g-4**MUSES-Cの打上げ前地上運用**

技術職員 清水幸夫

電気推進工学部門での業務として、MUSES-C搭載イオンエンジンの推進剤であるキセノンは、打上げまでおよそ2年間にわたりLAN回線を利用して相模原に於てボンベ温度の常時監視を行いながら鹿児島宇宙空間観測所構内で保管・管理されていたが、打上げのための地上運用に供した。MUSES-Cへのキセノンガスの注気は、宇宙科学研究所が独自に開発した液化充填方式の充填装置により慎重に充填され、最終的なMUSES-Cへのキセノンガスの搭載量は66.2kgであった。

II-3-g-5**「はやぶさ」の運用**

技術職員 清水幸夫

電気推進工学部門での業務として、「はやぶさ」のイオンエンジンの運用を行っている。概ね週6日、1日およそ8時間が運用時間である。運用時間にはイオンエンジンの健康状態の把握、性能の確認、「はやぶさ」全体運用の検討参加、緊急時の判断とその処置を行う。「はやぶさ」は平成15年5月9日に鹿児島宇宙空間観測所から打上げられ、最初のイオンエンジンの運用は打上げ半日後のジンバル機構ロック解除の確認であった。その後、5月下旬から4台あるエンジンの1台ずつの立ち上げを行い、6月に個々のエンジンの性能評価、最適駆動点の確認などを行いそれ以降イオンエンジンによる本格的な惑星空間航行を行っている。

II-3-g-6

飛翔体環境計測システムの開発

技術職員 富澤利夫 助教授 石井信明

M-V型ロケット，観測ロケット，再使用ロケット，科学衛星，惑星探査機等の飛翔体環境計測を目的とした計測システム研究およびハードウェア開発を行っている。膨大な計測要求を統一化することにより計測装置をスリム化すると同時に，より高精度な実較正が可能な計測装置を開発することで，信頼度の高い飛翔体環境データ取得を実現している。

II-3-g-7

飛翔体環境計測データサーバの構築

技術職員 富澤利夫 技術職員 吉山京子 技術職員 小野 緑
 技術職員 長谷川克也 技術職員 太刀川純孝 助教授 石井信明

飛翔体の計測データを多数のユーザがより速やかに利用できるようなデータベースの構築およびデータサーバの運用を行っている。同時に，飛翔結果（生データ）を時系列グラフ（電子ファイルおよび印刷物）として保管することで過去の号機との比較等，大掛かりな解析が容易に実現できるような情報管理を行っている。

II-3-g-8

地上燃焼試験等の計測／データ解析システムの開発

技術職員 富澤利夫 技術職員 長谷川克也 技術職員 前田行雄
 助教授 石井信明 助教授 山川 宏

観測ロケットや再使用ロケットなどの地上燃焼試験および構造体の機械環境試験や強度剛性試験などの計測データのリアルタイムモニタ，実較正，後解析等を統一かつ効率的に実現するための計測／データ解析システムの開発を行っている。LANをベースにしたアクセス性の高いハードウェアの構築，Visual Basicなどグラフィック表示を多用した使いやすいユーザインターフェイスの開発，高度なセキュリティシステムの導入などによって安全かつ簡便な計測システムを実現している。

II-3-g-9

地上局アンテナの軸合わせ法に関する開発

技術職員 大島 勉 教授 齋藤宏文 助教授 水野貴秀

常設コリメーションなしでできる電気軸合わせ法として太陽雑音を用いた手法は，宮崎ダウンレンジ局で用いられているが，「INDEX」地上局用として独自に計算プログラムを作成し，簡便で，高精度な手法を開発した。

II-3-g-10

M-V搭載アンテナ切替器用しきい値の検討

技術職員 大島 勉 助教授 橋本正之

M-Vロケットでは飛翔中にロール回転が発生しても，円周上に取り付けられた2本のテレメータ送信アンテナを，常に地上受信局側のものに切り替える機能が搭載されている。この切り替え機能を実装するにあたり，M-V-6号機用の軌道計画および計画姿勢情報を用いて，しきい値を最適なものとするための検討をおこなっている。

II-3-g-11

テレメータシステムの運用と開発

技術職員	河端征彦	技術職員	大島 勉	技術職員	加藤輝雄
技術職員	太刀川純孝	技術職員	坂井智彦	助手	大西 晃
		USC	日高正規	USC	豊留法文

テレメータ装置の開発、運用、テレメータによるデータ取得、テレメータデータの処理、保存を行うとともに、通信回線の解析、検討を行っている。また搭載観測機器や計測機器とテレメータ送信機との電気的インタフェース設計指導、飛翔前動作試験における進捗管理を行っている。

II-3-g-12

電気計装配線に関わる開発及びロケット搭載機器管制手順の検討

技術職員	大島 勉	技術職員	太刀川純孝	技術職員	河端征彦
				助教授	橋本正之

ロケット搭載機器の電気計装配線に関わる開発、設計および技術指導を行い、更にロケット搭載機器動作試験の手順を検討、作成して飛翔前試験および飛翔実験時にその運用を行った。

II-3-g-13

探査機用密閉式ラニアードスイッチの開発

技術職員	中部博雄	技術職員	相原賢二
------	------	------	------

「はごろも」、「DASHI」、「LUNAR-A」に搭載しているラニアードスイッチ（点火系安全スイッチ／ピンの引き抜きで接点がONとなる）は開放型で、ダストの進入が容易で接点抵抗に大きく関与し品質管理が困難である事から、信頼性が高い密閉式の構造検討を実施している。

II-3-g-14

M-V型用モータアクチュエティドスイッチ（M-SW）の小型化検討

技術職員	中部博雄	技術職員	相原賢二
------	------	------	------

M-V用点火電源スイッチとして用いられているM-SWの製造中止に伴い、M-V-8号機以降に搭載するM-SWと現M-SWの予備が無い事から、観測ロケットに搭載している小型M-SWをM-V搭載に対応させるべく環境試験（QTレベル）を実施した。問題点に対して、改修案を検討している。

II-3-g-15

半導体リレーの実用化に向けての検討

技術職員	相原賢二	技術職員	中部博雄
------	------	------	------

点火リレーの半導体化に向け、NTCの点火回路に試作半導体リレーを組み込み、その性能を検証する試験を実施し良好な結果を得ているが、さらに追加試験として耐ノイズ試験や電磁波干渉試験等を計画している。

II-3-g-16

LUNAR-A用ラニアードスイッチの新規製作、機能試験

技術職員	中部博雄	技術職員	相原賢二
------	------	------	------

8年間保存したラニアードスイッチは大気中に浮遊したダストにより接点抵抗の増大を招いた。それを除去する事は構造的に困難な為、新規に製作した。更新したラニアードスイッチの環境試験は、ランダム振動、衝撃、高周波衝撃をQTレベルで実施した。その結果、接点の接触や変形が無く接触抵抗にも変化が見られなかった事を確認して、ペネトレータキャリアに組み込み各種動作機能試験を実施した。

II -3-g-17

M-Vロケット，観測ロケット打ち上げ業務

技術職員 中部博雄 技術職員 相原賢二

相模原に於ける噛み合わせではタイマ点火系機器の点検と動作を確認すると共に，KSCでは機器の最終点検とタイマ点火管制装置を含むGSEの総点検を行って，打ち上げ業務を実施した。

II -3-g-18

温度計測システムの運用

技術職員 中部博雄 技術職員 相原賢二

NTCにおけるハイブリッドロケット燃焼試験に参加し，既設の温度計測システムを用い，燃焼室内等の温度計測を実施した．従来方式では高温に対する計測は不十分である事から，非接触を含む高温計測システムを検討している。

II -3-g-19

ボロメータ型非冷却赤外線カメラの低温対象物撮像実験

技術職員 田之頭昭徳

常温物体撮像用民生非冷却ボロメータカメラ（IRV2300U）を用いて冷凍庫内の対象物（黒体塗装アルミ板）を撮像し，シャッター較正直後の基礎データ取得実験を行った．固定パターンノイズは -40°C 付近から 10°C 間隔で 20°C までの各5回ずつの60枚積算画像測定データにより評価した．また，ヒーターにより約 1°C 高温とした追加板の温度差は十分確認された。

II -3-g-20

太陽光吸収率測定装置制御プログラムの開発

技術職員 太刀川純孝

衛星熱制御材料の太陽光吸収率データ取得に必要な可視分光器の制御プログラムを開発し，測定効率の向上を図った．具体的には，波長駆動用パルスモーター制御，ロックインアンプからのデータ取得およびデータ処理等の機能を備えたプログラムをVisual Basicにて開発した。

II -3-g-21

中赤外域分光放射率温度依存性測定装置の開発

技術職員 太刀川純孝

熱制御材料の赤外放射率の温度依存性を測定することを目的として，FTIR用温度可変試料ホルダーを作製した．試料温度は $-30\sim+80^{\circ}\text{C}$ の範囲で設定可能である．これにより，赤外分光放射率の温度依存性の測定が容易になり，測定効率の向上が図られた。

II -3-g-22

電波減衰試験の技術サポート

技術職員 太刀川純孝 技術職員 加藤輝雄

ロケットプルームによる電波減衰のメカニズムの解明と予測を行い，ロケット飛翔中の回線計算精度の向上を図ることを目的として，地上燃焼試験を利用した電波減衰試験を行っている．Sバンド，Cバンド，XバンドのRFの減衰量およびそのスペクトル変化等の測定に関する技術サポートを行っている。

II -3-g-23

可搬型小笠原ダウンレンジシステムの開発

技術職員 太刀川純孝 技術職員 加藤輝雄 助教授 橋本正之

ロケット飛翔中のテレメータデータ (B3) を小笠原ダウンレンジにおいて受信し, そのデータをリアルタイムでKSCに伝送するための可搬型システムを開発した.

具体的には, 受信したテレメータデータをVTSシステムにて復調およびLANを使ってサーバーにデータを転送後, 公衆回線を使用してKSCにリアルタイム伝送する.

(2) 飛翔体技術グループ

II -3-g-24

水サイクル宇宙システムの開発

技術職員 橋本保成

水サイクル宇宙システム原理モデル用のリバーシブルな固体高分子膜型燃料電池の研究開発を行っている.

II -3-g-25

将来型推進系の開発

技術職員 小林清和 技術職員 安田誠一 技術職員 志田真樹
技術職員 鈴木直洋 技術職員 八木下剛

推進系として立案・計画されたエンジンおよび推進薬 (エジェクタ式空気吸い込み式ロケット, N_2O /エタノールエンジン, GAP/HANガスハイブリッド式ロケット, 低公害化推進薬) の研究開発業務の中で, エンジン, 推進薬, スタンド, 供給, 計測系に関する設計, 試験, 解析を行った.

II -3-g-26

再使用型ロケット等の将来型輸送系の開発

技術職員 平山昇司 技術職員 安田誠一 技術職員 志田真樹
技術職員 鈴木直洋 技術職員 八木下剛

再使用型ロケットの開発のため, エンジン, 制御, スタンド, 供給, 計測系に関する設計, 試験, 解析の業務を行った.

II -3-g-27

あきる野実験施設及び能代多目的実験場での高圧ガス設備の保安・管理

技術職員 小林清和 技術職員 八木下剛 技術職員 瀬尾基治
技術職員 本郷素行

あきる野実験施設では高精度高圧 GH_2/GO_2 供給設備を東京都から第2種高圧ガス製造設備 (高圧ガス保安法) として許可を得た. また能代多目的実験場においては, 高圧ガスの保安管理を行い, 7月に定期自主検査を実施し, 秋田県による保安検査に合格した.

II -3-g-28

振動負荷条件での固体推進薬の燃速過渡特性のための装置開発研究

技術職員 小林清和 技術職員 八木下剛 助手 羽生宏人
教授 高野雅弘

振動が負荷した状態での固体推進薬の燃速の過渡特性を調べるために, 固体推進薬の振動負荷装置としてロータリーバルブを用い, 応答特性を取得した.

II -3-g-29

触媒を用いた水素/酸素燃焼技術の研究

技術職員	志田真樹	技術職員	八木下剛	技術職員	鈴木直洋
技術職員	餅原義孝	共同研究員	安田 礼	助手	野中 聡
				助手	徳留真一郎

前年度に引き続き、水素/酸素の着火試験に触媒を用いての研究実験を行った。この触媒着火燃焼は次世代の小型RCSの点火器として搭載が検討されているもので、実用化に向けて基礎試験を行っている。2002年度は、触媒のサイズと燃焼の効率を調べたが、2003年度は、繰り返し使用に耐える目的で断熱材を用いた試験を行い、その効果を確認した。

II -3-g-30

S-310-34 ジャイロ/PACE試験用GJの設計製作

技術職員	志田真樹	助手	津田雄一	助手	森 治
		技術職員	西村祐介	教授	川口淳一郎

S-310-34号機に搭載するPACEの試験評価用に、窒素ガスによる小型のGJを設計製作した。このGJは、スラスト一つによるコールドガスジェットシステムで、噴射応答をPACEに取り込んでいる。

II -3-g-31

大気球によるソーラセイル展開時のロール制御用のGJの設計検討

技術職員	志田真樹	助手	津田雄一	助手	森 治
		技術職員	西村祐介	教授	川口淳一郎

ソーラセイル展開に必要な角運動量の制御にGJの搭載を検討している。

II -3-g-32

搭載用電池の保守_管理

技術職員	瀬尾基治
------	------

M-Vロケット及び観測ロケットの搭載用電池の管理運用を行っている。

II -3-g-33

ATREXエンジン開発実験

技術職員	瀬尾基治	技術職員	本郷素行
------	------	------	------

ATREXエンジンおよびその飛翔実験機研究開発における地上燃焼試験、風洞試験、各種要素試験等に関し、計測・制御・解析・実験機器開発等の担当および担当者支援を行った。

(3) 基礎開発グループ

II -3-g-34

飛翔体搭載プローブの特性研究

技術職員	渡辺勇三
------	------

飛翔体搭載プローブの特性に関してURSI2002及びIUGG2003の報告に続いて解析を行ない、また昨年のJSEE研究会講演に続いて宇宙教育活動を行った。

II -3-g-35

2 段式DESレールガンの開発

技術職員 矢守 章

本レールガンは8 km/s以上の高速度達成を目指したもので、2 台のレールガンを精度良く接続する事が2 段式レールガン開発の最大のキーポイントである。本年度の実験によってそのための基礎的データが得られ、それを基として改良型のレールガン接続方式を開発した。

II -3-g-36

レールガン初期プラズマ挙動と二次アーク発生の関係

技術職員 矢守 章

レールガン動作効率に大きな影響を与える二次アークの発生と初期プラズマ挙動との関係を多数の小型磁場プローブをレール間に配置して調べた。その結果、放電直後に発生した後方への高温・高密度のプラズマ流は磁場との相互作用で停止し、その後前方へ加速される時に二次アークの種がプラズマ流のテール部分で発生する事が分かった。

II -3-g-37

レールガンを使用した共同利用としての科学衝突実験

技術職員	矢守 章	九大_理	村江達史	山口大_理	三浦保範
東海大	田中 真	岡山理科大	蜷川清隆	阪大_理	山中千博
		横浜国大	金子武男	静岡大	三重野哲

下記の共同利用実験を行った。

- 1, アミノ酸の衝撃実験
- 2, スペースデブリバンパー実験
- 3, フラーレン生成実験
- 4, 衝撃圧による炭素物質の構造変化
- 5, DNAへの衝撃実験
- 6, 隕石への衝撃実験

II -3-g-38

スペースプラズマ・チェンバーを使用した共同実験運営

技術職員 岡部選司

搭載機器試験2件、基礎開発実験13件、合計15件の共同利用実験を行った。本共同利用実験を行うために大型クライオポンプの冷却系の検討、制御系の修理並びに基礎開発実験「シース影響によるラングミュアプローブ特性の基礎開発実験」を行った。(模擬ロケットボディ製作、内部電源切り替えシステム製作、回路系アセンブリ)

II -3-g-39

衛星_ロケット搭載機器の機械環境試験

技術職員 伊藤文成

2003年度は、M-V-6号機や観測ロケットS310-33号機をはじめ衛星では「LUNAR-A」「ASTRO-E II」「SELENE」「SOLAR-B」「ASTRO-F」「INDEX」について各種試験を実施した。また併せて装置の円滑な運用・管理、信頼性の高い試験の実施、作業の効率化を推進させた。

II -3-f-40

ロケット発射装置の保全及びロケット打上作業

技術職員 下瀬 滋

15年度はM-V-5号機及びS-310-33号機の打上に従事し、合わせて機械環境試験装置及び構造機能試験装置の運用・管理を行った。

II -3-g-41

高速気流総合実験管理・運用及び実験

技術職員 入門 朋子 技術職員 佐藤 清

大学共同利用機関として設置された超音速風洞・遷音速風洞およびその付帯設備に関する管理・運用ならびに、風洞を用いた空気学分野の基礎から応用にいたる各種実験を行っている。

h. 月探査技術開発室

II -3-h-1

「SELENE」の開発

		室 長 (兼SELENEプロジェクトマネージャ)	滝澤悦貞		
グループ長	高橋道夫	主任開発部員	吉田恭治	副主任開発部員	南野浩之
副主任開発部員	長柄泰博	副主任開発部員	小西久弘	副主任開発部員	佐々木健
副主任開発部員	三浦貞仁	開発部員	岩山曜介	副主任開発部員	関口 毅
開発部員	中澤 暁	開発部員	大嶽久志	開発部員	中村朋子

SELENEプロジェクトチーム業務 (II-4-h-1) として実施した。

II -3-h-2

「SELENE」バスシステムの開発

		室 長 (兼SELENEプロジェクトマネージャ)	滝澤悦貞		
グループ長	高橋道夫	主任開発部員	吉田恭治	副主任開発部員	南野浩之
副主任開発部員	長柄泰博	副主任開発部員	小西久弘	副主任開発部員	佐々木健
副主任開発部員	三浦貞仁	副主任開発部員	関口 毅	開発部員	岩山曜介
開発部員	中村朋子	開発部員	中澤 暁		

SELENEプロジェクトチーム業務 (II-4-h-2) として実施した。

II -3-h-3

「SELENE」搭載観測機器の開発

グループ長	高橋道夫	副主任開発部員	小西久弘	開発部員	中澤 暁
		開発部員	大嶽久志	開発部員	中村朋子
		室長 (兼SELENEプロジェクトマネージャ)			滝澤悦貞

SELENEプロジェクトチーム業務 (II-4-h-3) として実施した。