

3. 各センター及び部、室の研究活動

a. 宇宙科学情報解析センター

II -3-a-1

サイエンス・データベース（DARTS）の開発および運用

教授	海老澤研	助教授	篠原 育	助手	三浦 昭
助教授	松崎恵一	助手	田村隆幸	助教授	笠羽康正
客員助教授	村田健史	助教授	山村一誠	国立天文台	下条圭美
名誉教授	長瀬文昭	宇宙航空プロジェクト研究員	村上弘志		
宇宙航空プロジェクト研究員	宮下幸長				

PLAIN センターでは、宇宙科学研究本部の科学衛星の観測データを広く国内外の研究者に一般公開し、データ解析研究を推進する為にサイエンス・データベース（通称 DARTS）を開発・運用している。DARTS では、単にデータを公開するだけでなく、解析研究に必要なソフトウェアや計算機資源を研究者に提供することも目指している。DARTS では宇宙科学研究本部の科学衛星にとどまらず、仮想天文台計画への参加、海外の主要宇宙科学データベースのミラーサーバの運営を行うなど、DARTS のシステム拡張を続けている。例えば、太陽物理学の分野では、太陽観測衛星「TRACE」、RHESSI のミラー・データは「ようこう」データベースと統合され、統一した GUI により検索が可能である。DARTS の利用は、ホームページ <http://darts.isas.jaxa.jp/> によりネットワークを通して行うことができる。

平成 18 年度は、

- (1) 「すざく」向けサービスの開発と運用、
- (2) 「ひので」向けサービスの開発と運用、
- (3) 「あかり」向けサービスの開発、
- (4) 太陽地球系物理学（STP）向け統一サービスの開発
- (5) 天文学向け新サービス（JUDO; Jaxa Universe Data Oriented）の開発、試験、公開、を中心におこなった。

II -3-a-2

解析サーバの整備

教授	海老澤研	助教授	篠原 育	助手	三浦 昭
助教授	松崎恵一	助手	田村隆幸		
宇宙航空プロジェクト研究員	村上弘志				

PLAIN センターでは、科学衛星の観測データを公開するだけではなく、その解析手段の提供も行っている。これによりデータの利用を促進し、より多くの成果を挙げることを目指している。平成 18 年度の活動では、昨年度に引き続き高エネルギー天文分野や太陽物理分野の解析ツールを中心に整備を進めており、(1) Solaris, Linux, Mac OS X (ppc, intel) など多様な OS 環境の構築、(2) NFS や rsync でのファイル転送等による遠隔拠点との解析ツールの共有、などを行った。今後特に高エネルギー以外の分野の解析ツールを整備するとともにさらに広く利用者を募り、適宜整備・増強を行っていく予定である。

II -3-a-3

遠隔地との統合解析環境の構築

教授	海老澤研	助教授	篠原 育	助教授	高木亮治
助教授	松崎恵一	助手	三浦 昭	助手	田村隆幸
宇宙航空プロジェクト研究員	村上弘志	東京工業大学	小谷太郎		

解析サーバの整備と並行して、各種アプリケーションやデータなど解析環境を他機関と共有する試みも進めてい

る。分散・共有ファイルシステムとしては多くのシステムが開発されているが、その長所・短所は様々である。そのため PLAIN センターで利用するのに最適のものを選定するために調査・評価を行った。そのうちいくつかの候補について実利用に即した形での評価実験を行った。特に H18 年度は昨年度までの Super SINET 専用線を経由したファイル共有にとどまらず、FW 装置を超えたファイル共有の可能性について調査を行った。Super SINET 専用線を利用した場合と比較すると、FW 装置の設定が容易なものは必ずしも性能要件を満たしておらず、現状では利用形態をより明確に絞った形でシステム設計を行う必要があることがわかった。今後も引き続き遠隔地間でのファイル共有手法についての調査・試験を行っていく予定である。

II-3-a-4

衛星運用工学データベース (EDISON) の開発および運用

助教授	高木亮治	主任開発員	本田秀之	開発員	長木明成
助教授	松崎恵一				

宇宙科学研究本部が打ち上げる衛星や探査機の円滑な運用を支援することを目的とし、衛星工学データベースの開発および運用を行なっている。日々の運用や運用後のデータ解析に有益な広範囲の情報に、それらを必要とする関係者が容易にアクセスできるシステムを目指している。データ内容としては電圧、電流、温度、圧力、姿勢などの衛星自身のデータを始め、受信レベルなどの地上局情報や、軌道情報、天候、コマンド記録、などを含んでいる。

平成 18 年度は昨年度までに構築した「のぞみ」、「はやぶさ」、「すざく」、「あかり」に対応したシステムの運用を行なった。また DARTS で開発された共通基盤を用いて「ひので」対応 EDISON の Web I/F の再構築を行なった。今後は「すざく」、「あかり」対応 EDISON も同共通基盤を用いて順次再構築する予定である。

II-3-a-5

科学衛星異常監視・診断システム

助教授	高木亮治	主任開発員	本田秀之	開発員	長木明成
-----	------	-------	------	-----	------

複雑で高度化する科学衛星、探査機の定常的な運用を運用担当者の数を抑制しつつ、長期にわたって安全に実行することを目指した運用支援システム「ISACS-DOC」を構築している。人工知能技術を利用したシステムは既に磁気圏観測衛星「GEOTAIL」および火星探査機「のぞみ」、サンプルリターン衛星「はやぶさ」対応のものが試験開発され、宇宙科学研究本部の管制室にて日々の定常運用に利用されてきた。

平成 18 年度は昨年度開発した「あかり」向け ISACS-DOC の改良を行なうと同時に、診断知識のチューニングを実施し、本システムの有効性を確認した。また「ひので」向けシステムを開発した。その際に、「あかり」向けシステムの知識ベースを活用することで「ひので」向け知識ベースの構築が効率よく行なえた。今後は引き続き機能強化を行うと同時に知識ベースの整理を行なう予定である。

II-3-a-6

スーパー SINET 専用回線を用いた全国大学共同研究の促進

教授	海老澤研	助手	田村隆幸	助教授	笠羽康正
助手	三浦 昭	助教授	松崎恵一	助教授	篠原 育

国立情報学研究所が平成 13 年度より展開しているスーパー SINET 事業の一環として宇宙研にも平成 13 年度に 10 Gb の汎用回線が接続された。これに伴ってよりセキュアな環境で高速データ伝送を目的とした、各大学と宇宙研間の研究開発用の 1 Gb 専用回線の敷設が順次進んでいる。平成 13 年度には、国立天文台、東大理、京大理、名大理、東北大と宇宙研間のギガビットイーサネット (GbE) ブリッジ接続を完了した。平成 14 年度には阪大理、東工大理、九大理、北大理と宇宙研間の MPLS / VPN 接続を完了した。そして平成 15 年度には広島大理、金沢大理、慶応大理、統計数理研と宇宙研間の MPLS / VPN 接続を完了した。これらの回線を (1) 宇宙研と天文台の天文データベースのネットワーク密結合による共有と全国大学関係者の効率の利用、(2) 科学衛星プロジェクトチームによる衛星の開発・試験・観測運用・データ校正処理・科学解析の各段階での宇宙研と各大学との共同研究、(3)

スーパーコンピュータ共同利用者による大量データの即時的な高速伝送、(4) 宇宙研の衛星のアーカイブデータの転送と共同作成、などの研究活動に活用している。平成 18 年度には、特に、「ひので」データの共有のための天文台-宇宙研間のネットワーク構築をおこなった。

II -3-a-7

ひので DARTS システムの開発

助教授	松崎恵一	派遣職員	稲田久里子	派遣職員	成見英敏
国立天文台	下条圭美	(株)セック	小林裕介		

従来の太陽物理向け DARTS では、衛星から取得したテレメトリの単位でデータの配布を行っていた。一方、ひのででは、複数の望遠鏡からのデータを組み合わせた研究がミッションの要である。そこで、画像あるいはスペクトルスキャンの単位でデータを検索し、また画像の早見が可能な Web データベースを Web データベース開発ガイドライン・Tsunagi を用いて開発した。また、搭載装置のデータが生成されたものから遅滞なくデータの登録を進めている。

II -3-a-8

大学共同利用計算機センターの管理・運営

助 手	三浦 昭	助教授	高木亮治	教 授	藤井孝藏
助教授	篠原 育	主任開発員	山本悦子		

PLAIN センターでは、宇宙科学研究本部が行っている飛翔体（科学衛星・ロケット・大気球）プロジェクトに関連する宇宙科学研究を推進することを目的に、大学共同利用計算機センターを運営することによって高度の計算能力を必要とする全国の関連分野の研究者の研究活動を支援している。平成 18 年度は、センター計算機として共有メモリ型の UNIX スカラー並列計算機 Sun V880、および情報・計算工学センターが運用するスーパーコンピュータ NEC SX6-128M16 が全国共同利用の大型計算機システムとして、宇宙科学研究本部内外の研究者の利用に提供された。

PLAIN センターでは計算機利用共同研究課題を公募し、平成 18 年度には理工学の 39 課題を採択し、共同研究を進めた。

II -3-a-9

ネットワークの管理・運営

助 手	三浦 昭	主任開発員	山本悦子		
助教授	笠羽康正	主任開発員	周東晃四郎	教 授	藤井孝藏
主任開発員	本田秀之	開発員	長木明成		

ネットワークの管理・運営は、情報システム運営委員会のもとで実作業を担っている。現在のネットワーク基盤は以下の構成になっている。

- ・ 相模原キャンパスの汎用 LAN（相模原ネット）は、平成 13 年度に整備されたギガビットイーサネットシステムを基幹としてきた。支線としては 1000BASE-SX, 100BASE-TX, または 10BASE-T などが各研究室・実験室まで至っている。VLAN を用いてネットワークの論理構成を自由に変更できる機能を有しており、異なる建屋間でサブネットを共有することが可能となっている。汎用 LAN にはインターネットのサービス（WWW やニュース、電子メール、ネームサービスなど）を提供している。平成 18 年度末には、相模原ネットワーク再整備を実施し、新しい基幹装置および 1000BASE-T の支線ネットワークを構築した。
- ・ 附属施設の LAN は、専用デジタル回線または ISP・学術情報ネットワーク（SINET）経由で相模原キャンパスと接続されている。ISP・SINET 経由で接続された附属施設は、各施設と相模原キャンパスの間を VPN 接続し、セキュリティを確保している。
- ・ 内之浦宇宙空間観測所は SINET を介して相模原と接続されてきた。能代多目的実験場は、民間 ISP を介して

相模原と接続されてきた。あきる野実験施設は、専用デジタル回線で相模原と接続されてきた。これらの3施設は、平成18年度末に、機構内の広域 Ethernet 網に接続変更した。三陸大気球観測所は、民間ISPを介して相模原とVPN接続されている。

- ・ 相模原ネットは、相模原キャンパス内のスーパー SINET ノードに直接接続されている。18年度現在、スーパー SINET で提供されている回線は、汎用 IP バックボーンおよび、宇宙・天文分野の各機関との間を直結するギガビットイーサネット (GbE) ブリッジ、MPLS / VPN で構成されている。汎用 IP バックボーンは、従来の SINET の後継となるものである。GbE ブリッジ上では、相模原ネットと同様に VLAN によるネットワーク構築が可能である。
- ・ 相模原ネットとスーパー SINET との間は、一部の GbE ブリッジを除いて、ギガビットイーサネット対応のファイアウォールを導入し、所内外の通信を一定限度制約することでネットワークセキュリティの向上をはかっている。ファイアウォールを通過するパケットは、出入双方についての監視を行っている。同様に、衛星運用 LAN を汎用 LAN と接続する際も、要求されるセキュリティレベルなどに応じたファイアウォールが設けられる。
- ・ 宇宙3機関の統合に伴って運用を開始した機構共通ネットワークの運用を行っている。相模原地区における機構共通ネットワークの末端部の役割は相模原ネットが負っている。新機関発足に伴ってネットワーク利用・運用のための規則を制定し、利用者向けマニュアルなどの整備を行っている。
- ・ 衛星管制・テレメトリデータ伝送専用回線を相模原-内之浦宇宙空間観測所および相模原-臼田宇宙空間観測所間に敷設し、その管理・運用を行っている。
- ・ 平成18年度には、臼田、内之浦の場内 LAN 整備を実施した。

II-3-a-10

「すざく」による銀河中心領域の研究

教授	海老澤研	宇宙航空プロジェクト研究員	村上弘志
京大	小山勝二	理研	千田篤史

平成17年7月に打ち上げられた「すざく」衛星を用いて我々の銀河系の中心領域の観測を行っている。特に CCD 検出器 XIS の高いエネルギー分解能と大有効面積を活用して銀河中心からの鉄輝線放射のマッピングを行い、電波など他波長の分布との比較を行った。特に中性鉄輝線は中心核の過去の活動による分子雲からの照り返しなどと考えられる。銀河系中心領域で過去に何らかの激しい現象が起きていた証拠であり、中心核ブラックホールの性質に迫る重要な結果である。

II-3-a-11

衛星および地上データを用いた銀河面からのX線放射の研究

教授	海老澤研	立教大	辻本匡弘	国立天文台	小林直人
----	------	-----	------	-------	------

天の川銀河面から強い硬X線放射が放出されていることは20年以上前から知られていたが、それが拡散プラズマによるものなのか、多くの暗い点源の重ねあわせによるものなのか、未だ決着がついていない。我々はChandra衛星を用いて銀河面の深X線観測を行い、多くの新しいX線源を発見した。またヨーロッパ南天文台を使い、それらの天体の近赤外線同定観測を行った。それによって、これらの点源の多くは天の川の背景の系外銀河であり、少数の銀河系内天体は白色矮星連星系であることを示した。これらすべての点源を合わせても観測された視野中の全X線フラックスは説明できず、天の川銀河面からのX線放射は真に拡散成分によるものと結論づけた。しかし近年、銀河面からのX線と近赤外線放射の大局的な空間分布に強い相関が見つかり、近赤外線は星の分布をよくあらわしていることがわかっているので、X線放射も星（点源）から主に放出されているのではないかという反論がなされた。この問題に決着を付けるために、我々はChandra衛星に長時間観測を提案した。また「すざく」衛星を使って高分解能スペクトル観測を行った。同じ領域を「すばる」望遠鏡を用いて近赤外線分光観測も行った。

II -3-a-12

宇宙空間での非熱的プラズマ加速の研究

助教授	篠原 育	大学院学生	関 克隆	大学院学生	湯村 翼
共同研究員	島田延枝	助教授	笠羽康正	教授	藤本正樹
技術参与	向井利典				

「GEOTAIL」衛星のデータの解析作業や数値シミュレーション、理論計算を通して、宇宙空間プラズマ現象を支配するプラズマ素過程・物質輸送過程・エネルギー変換過程について研究を行っている。特に、衝撃波での粒子加速による非熱的粒子の生成プロセスに注目している。最近注目されている電子慣性長からイオン慣性長での微視的プラズマ過程に伴う大振幅電場と電子加速の関連について、その非線形性や複雑性に着目した研究を進めている。

II -3-a-13

磁気リコネクションにおける電子-イオンスケール間結合の研究

助教授	篠原 育	招聘研究員	田中健太郎	教授	藤本正樹
-----	------	-------	-------	----	------

磁気リコネクションは宇宙プラズマでの重要なプラズマ加熱・加速過程であるが、その詳細な物理機構は未だに解明されていない。それは、無衝突プラズマにおける散逸スケール（電子運動のスケール）と大規模構造（イオン運動のスケール以上）の間に大きな隔たりがあるということが大きな理由であるが、これらは本質的に独立には取り扱えない。電子とイオンのダイナミクスを結合させる物理機構の存在に着目し、プラズマの粒子シミュレーション計算によって磁気リコネクションにおける散逸の素過程に関する研究を進めている。大規模なプラズマ粒子シミュレーション計算により、イオンの運動スケールの厚さを持つ電流層中での非常に速い磁気リコネクションの発展を可能とする物理過程が明らかになりつつある。

II -3-a-14

小型無人航空機の空力特性の解明

助教授	高木亮治
-----	------

現在、地球観測や惑星探査に小型無人航空機の活用が有望視されている。小型航空機ではサイズ、飛行速度の関係で一般の航空機と比較してレイノルズ数が非常に小さくなり、空力特性が悪化する。ここでは小型航空機に特有の低レイノルズ数流れにおける流れ現象の解明を行っている。平成18年度は昨年度から引き続き代表的な2次元翼型の解析を行い翼型特性の理解を進めた。また標準的な空間離散化手法とは異なる渦法を用いた低レイノルズ数流れの解析を試みた。

II -3-a-15

X線観測による銀河・銀河団の研究

助手	田村隆幸	教授	満田和久	助教授	山崎典子
----	------	----	------	-----	------

主に「すざく」衛星を用いて、銀河および銀河団プラズマの研究を行った。X線分光を用いてガスの力学的および化学的な性質を測定し、その進化を議論した。銀河団ガスの温度や重元素量の空間分布を測定した。また、低いエネルギーのX線スペクトルを用いて、天の川銀河のガスからの放射と銀河団の周りに広がる低温ガス（Warm-Hot-Intercluster-Medium）の分離を試みた。特にAbell 2052銀河団のデータ解析を行った。

II -3-a-16

科学衛星「SOLAR-B」ミッションデータプロセッサ（MDP）の開発

助教授	松崎恵一	国立天文台	鹿野良平	国立天文台	下条圭美
助教授	清水敏文	助教授	坂尾太郎	阪大	能町正治

太陽観測衛星「SOLAR-B」には、可視光磁場望遠鏡（SOT）、X線望遠鏡（XRT）、極端紫外分光装置（EIS）の

3つの望遠鏡が搭載される。これらを組み合わせた観測により、高温コロナの形成、激しい磁気活動の起源、磁気リコネクションなどの天体プラズマの素過程の解明が期待されている。いずれの望遠鏡にも CCD が搭載され、時々刻々多量の画像データを創出する。MDP はこれら複数の望遠鏡による協調した観測を実現し、画像データの機上処理を行うものである。平成 18 年度は地上最終試験および軌道上動作確認を実施した。

II-3-a-17

シーケンシャルデータの書式の記法の研究

助教授	松崎恵一	(株)セック	小林裕介	(株)セック	豊田光弘
(株)セック	中本啓之				

シーケンシャルデータ（バイナリ形式やテキスト形式）の書式を規定する記法の検討を行った。XML 形式のデータの書式を正規文法に基づき規定するスキーマ言語 RELAX NG に対して、バイナリ形式やテキスト形式に対応するように変更を加え、これをスキーマ言語を UMS (Universal Mapping Schema) と称し、その仕様の策定を進めている。また、UMS をシステム構築に用いる技術開発を進めている。本年度は、(1) UMS の記述を元に、データをエンコード・デコードするプログラムを生成する処理系のプロトタイプ (umsCodeGenerator) の異常処理 (ランタイム、コンパイル時) の拡充と、処理の最適化を実施するとともに、(2) これを用いて衛星搭載機器を開発するためのツールキット (テレコマ設計, QL ツール) を開発した。

II-3-a-18

データベース構築方法の研究

助教授	松崎恵一	助 手	田村隆幸	教 授	海老澤研
派遣職員	稲田久里子	派遣職員	成見英敏	国立天文台	下条圭美
(株)セック	小林裕介	(株)セック	豊田光弘	(株)セック	中本啓之

Web 経由で、データベースを提供するシステムの構築方法の検討を行った。設計とその実装の方法を、「Web データベース開発ガイドライン」として策定を進めている。また、このガイドラインに沿って効率的にデータベース作成を行うための枠組み (名称: Tsunagi) の整備を進めている。両者をより簡便に使うため、要求分析のテンプレートおよび、チュートリアル (要求分析および Tsunagi) を整備した。

II-3-a-19

地球磁気圏における磁気嵐とサブストームの関係の研究

宇宙航空プロジェクト研究員	宮下幸長	名 大	上出洋介	名 大	三好由純
京 大	町田 忍	ジョンスホプキンス大学	Kan Liou	名 大	家田章正
技術参与	向井利典	助教授	斎藤義文		
ジョンスホプキンス大学	Ching Meng	カリフォルニア大学	George K. Parks		

地球磁気圏で発生する磁気嵐の研究で主要な問題の一つに、磁気嵐が発達するためには、サブストームが重要な役割を果たしているかどうかという問題がある。この問題を議論するとき、たいていの場合、磁気嵐時と磁気嵐中でない時でサブストームの発生機構は同じであると暗黙に仮定されるが、中には両者は違うという主張もあり、この仮定が本当に正しいかは示されていなかった。そこで、磁気嵐時と磁気嵐でない時のサブストーム開始に伴う磁気圏尾部の変化を Geotail 衛星のデータを用いて統計的に比較した。その結果、エネルギーの蓄積やダイボラリゼーションの規模は磁気嵐時の方が大きい傾向にあるが、定性的には磁気圏尾部の変化は同じである、すなわち、どちらの場合も、サブストーム開始時に磁気リコネクションとダイボラリゼーションが発生し、発生機構は同じであることを示した。

また、非常に大きいものも含む数回のサブストームが発生したが、磁気嵐はあまり発達しなかった事例に着目し、磁気嵐とサブストームの関係について考察した。ここで、Geotail 衛星等の各種衛星や地上のデータをもとに、サブストームの粒子注入によるリングカレントの発達や、磁気圏・電離圏でのエネルギー消費量を調べた。詳細な解

析により、サブストームは磁気嵐の発達には本質的な役割を果たしていないことが示唆される結果を得た。

II -3-a-20

太陽系プラズマ科学向け科学衛星データ相互参照早見システム（Conjunction Event Finder（CEF））の開発

宇宙航空プロジェクト研究員	宮下幸長	助教授	篠原 育
客員助教授	村田健史	教授	藤本正樹

太陽系プラズマ科学の分野では、複数の科学衛星観測や地上観測データを多数組み合わせデータ解析を行うことが一般的である。この為、いかに効率よく関連データを参照し、必要な観測データにあたりをつけることが研究の効率において重要なポイントである。PLAIN センターでは太陽系プラズマ科学に関わるデータセットとして GEOTAIL 衛星、「あけぼの」衛星、および「れいめい」衛星のデータを公開しているが、これらのデータセットの利用性をあげる工夫として、関連する海外データ提供機関の公開 Web ページに対して動的なリンクをはり、各機関が提供する複数のデータ早見システムを容易に（ワンクリックで）必要な時間帯のデータを閲覧できるシステムを開発した。

II -3-a-21

宇宙プラズマシミュレーションの3次元可視化手法の研究

客員助教授	村田健史	助教授	篠原 育
-------	------	-----	------

宇宙プラズマシミュレーション（MHD シミュレーションおよび粒子シミュレーション）の3次元可視化および3次元解析環境の実装を行った。特に、没入型バーチャルリアリティーシステム、力覚型バーチャルリアリティーシステムを活用したデータ解析環境の実現と、GEOTAIL 等の衛星観測データとの融合表示を行った。さらに、これらの可視化結果を遠隔地間で仮想的に共有するシステムの開発を行った。

II -3-a-22

REIMEI 衛星、GEOTAIL 衛星および AKEBONO 衛星の level-2 データ設計および実装

客員助教授	村田健史	助教授	笠羽康正	助教授	篠原 育
客員助教授	平原聖文	助手	浅村和史	金沢大	笠原禎也

REIMEI 衛星、GEOTAIL 衛星および AKEBONO 衛星の各衛星のレベル2データをCDF（Common Data Format）による設計を進めており、平成17年度はREIMEI衛星の全データとAKEBONO衛星のVLF/MCAデータ、およびGEOTAIL衛星のPWI/WFCデータのCDFによる再設計およびサンプルデータの実装を行った。

II -3-a-23

科学データの音声化

客員助教授	宇野伸一郎	教授	海老澤研	助手	田村隆幸
助教授	笠羽康正	助教授	篠原 育	宇宙航空プロジェクト研究員	宮下幸長
助手	三浦 昭	助教授	松崎恵一	宇宙航空プロジェクト研究員	村上弘志

PLAIN センターは、日本福祉大学宇野研究室と共同で、科学データ音声化プロジェクトを立ち上げた。これは、科学データを音声化し教材とするだけでなく、視覚障害者と共に科学データを理解する方法を模索するプロジェクトである。

本年度は、主に以下の3点を行った。

(1) 初期データの音声化

本年度はまず、X線パルサーからのパルス、巨大ブラックホールや銀河系最速のジェットによるX線、地磁気擾乱の程度を示すKp指数などを音声化した。

(2) webでの公開と宇宙研一般公開でのデモ

(1) で製作した音声化情報を宇宙研、日本福祉大学それぞれのウェブページで公開した。また、宇宙

研の一般公開の折に展示した。

(3) 日本福祉大学情報社会科学論集への報告

(1)(2) の結果をまとめ、日本福祉大学情報社会科学論集に投稿し、受理された。現在はまだ一部のデータを公開したまでの段階であり、多くの課題が残っている。たとえば、音による宇宙科学データ理解/解析の方法にはどのような音声化方法が最適なものか、データと音の対応をどのように定義するか、視覚障害者や科学者にとってどうすれば最も理解しやすい音声化ができるかなどである。これらを順次検討しながらプロジェクトを推進していく予定である。

b. 深宇宙探査センター

II-3-b-1

深宇宙探査センターにおける技術開発支援体制の整備

教授 川口淳一郎 教授 高橋忠幸 教授 橋本樹明
月惑星探査推進チーム

深宇宙探査にむけた新たな技術開発を、試作を中心に進める組織として深宇宙探査センターが設置され、同センターにおける研究業務との効率的な業務の識別と、機構内における同センターへの人材を行うための方策について検討を行ってきた。

とくに、JAXA 戦略会議レベルでは、月惑星探査推進チームが設置され、あらたに宇宙科学研究本部の枠を超えて、本部横断的な活動を展開し、平成 19 年度に月惑星探査推進グループを設けるべく検討を重ね、はやぶさ後継計画および SELENE-後継計画、月面有人拠点活動の検討を行った。

II-3-b-2

深宇宙探査センターにおける産学官連携開発方式の検討

教授 川口淳一郎 教授 高橋忠幸

深宇宙探査センターでの試作を中心とする開発は、その多くの部分が産学官連携の業務と密接に関連している。この検討では、それらの機構として進めている業務の効率的な利用と共同推進方法を模索し検討してきた。

II-3-b-3

探査に関わる国際協働協議の推進

教授 川口淳一郎 月惑星探査推進チーム

世界 14 宇宙機関間による、宇宙探査に関わる全地球的規模の戦略協議（Global Exploration Strategy）を行い、平成 19 年 3 月に京都で開催された同会議にて、同戦略フレームワーク文書が合意に達した。

c. 大気球観測センター

II -3-c-1

超薄膜型高高度気球の研究

教 授	山上隆正	教 授	吉田哲也	助教授	斎藤芳隆
客員助教授	門倉 昭	助 手	井筒直樹	助 手	福家英之
主任開発員	松坂幸彦	主任開発員	鳥海道彦	開発員	飯嶋一征
開発員	水田栄一	特任担当役	並木道義	特任担当役	瀬尾基治
宇宙航空プロジェクト研究員	山田和彦				
研究員	野中直樹	研究員	秋田大輔	研究員	河田二郎

本研究は、超薄膜型ポリエチレンフィルムを開発し、気球本体を軽量化することによって従来の気球では到達しえなかった高高度に飛翔する気球を開発するものである。本年度は高度 55km の到達を目標として、 $2.8\mu\text{m}$ 厚、折径 140cm のフィルムを用いて製作した体積 60,000 立方メートルの気球の飛翔に挑戦したが、高度 15.6km に達したところで気球は降下を開始してしまった。今後、製膜装置の改良を進めフィルムの品質の向上を図ると共に、薄膜化も進め、実際の気球への適用を進める予定である。

II -3-c-2

スーパープレッシャー気球の開発

教 授	山上隆正	教 授	吉田哲也	助教授	斎藤芳隆
客員助教授	門倉 昭	助 手	井筒直樹	助 手	福家英之
主任開発員	松坂幸彦	主任開発員	鳥海道彦	開発員	飯嶋一征
開発員	水田栄一	特任担当役	並木道義	特任担当役	瀬尾基治
宇宙航空プロジェクト研究員	山田和彦				
研究員	野中直樹	研究員	秋田大輔	研究員	河田二郎

気球を長時間飛翔させることを目的としたスーパープレッシャー型気球の開発を行っている。この型の気球は昼夜の浮揚ガス温度の変化により気球内外の圧力差が大きく変化し、その最大差圧はゼロプレッシャー型気球の頭部差圧の数十倍になる。本年度は、容積 2,000 立方メートルのスケールモデルによる飛翔試験を 2 回実施し、所定の耐圧を有することを確認した。また、来年度の実用機実証試験用として容積 300,000 立方メートルの気球を製作した。

II -3-c-3

ゴンドラ方位角のデジタル制御の研究

助教授	斎藤芳隆	研究員	野中直樹	教 授	山上隆正
教 授	吉田哲也	助 手	井筒直樹	助 手	福家英之
開発員	飯嶋一征	宇宙航空プロジェクト研究員	山田和彦		
研究員	河田二郎	研究員	太田茂雄	青学大	岩田陽介

近年の観測器側からの姿勢制御の要求に応えるため、絶対精度 0.1 度での方位角制御システムを開発している。制御部を PC104 規格に対応した CPU、ADC、DAC、DIO で構成し、磁場センサーや太陽センサーを基準として、より戻しモーター、リアクションホイールを制御するシステムである。本年度は、PHENEX 偏光硬 X 線観測の気球実験に本システムを適用し、また、その結果を踏まえ、制御論理やセンサーについてシステムの改良を進めている。並行して星カメラの利用も進めており、今年度は低消費電力化を行って方位角センサーとして動作するようシステムをパッケージ化した。来年度、気球実験により、システム全体の動作試験を計画している。

II-3-c-4

大気球実験の安全性向上についての研究

教 授	山上隆正	教 授	吉田哲也	助教授	斎藤芳隆
客員助教授	門倉 昭	助 手	井筒直樹	助 手	福家英之
主任開発員	松坂幸彦	主任開発員	鳥海道彦	開発員	飯嶋一征
開発員	水田栄一	特任担当役	並木道義	特任担当役	瀬尾基治
宇宙航空プロジェクト研究員	山田和彦				
研究員	野中直樹	研究員	秋田大輔	研究員	河田二郎

大気球実験の安全性や確実性を向上させるべく、システム全般の細部に亘り改良を重ねている。今年度は、新しいヘリウムガス充填装置の開発や基本搭載機器の標準化を進めた。また、大樹町多目的航空公園にて気球実験を実施することで放球作業の安全性の向上などを実現すべく計画検討を進めている。

II-3-c-5

金星気球の研究

助 手	井筒直樹	助 手	山田哲哉	助 手	野中 聡
学芸大	布施 梓				

金星の低高度約 35km に浮遊させることを目標とした水蒸気を浮揚ガスに用いる気球システムの研究を行っている。本年は、飛翔シミュレーションを行うための重要なパラメータである気球皮膜の熱伝達係数を取得する室内実験を行った。また、長さ 2～3m のスケールモデルを製作し、実際に熱交換による膨張試験を実施した。

II-3-c-6

PHENEX によるカニ星雲からの偏光硬 X 線の観測

山形大	郡司修一	山形大	門叶冬樹	山形大	櫻井敬久
阪 大	林田 清	阪 大	穴吹直久	阪 大	常深 博
理 研	三原建弘	理 研	小浜光洋	教 授	山上隆正
助教授	斎藤芳隆	研究員	秋田大輔	研究員	河田二郎

天体を X 線領域において偏光観測することで、ブラックホール近傍での時空の歪みの検出、ガンマ線バーストのエネルギー輻射メカニズムの解明、パルサーの輻射メカニズムの解明などの物理的に非常に重要な研究を行うことができる。しかし、硬 X 線領域での偏光度は未だ測定されていない。我々は、コンプトン散乱の方位角分布が偏光に依存することを利用した、40-200 keV 領域に感度のある硬 X 線偏光度検出器 PHENEX の開発を進めてきた。この検出器は地上のビーム実験で、50% を越える偏光解析能力と 20% の検出効率が得られ、硬 X 線偏光度検出器としては世界最高の性能を持っていることが確認されている。本年度は世界に先駆けて「かに星雲」の偏光観測を行った。6 月 13 日に気球実験を実施し、実質 1 時間程度の観測に成功した。

II-3-c-7

CALET による高エネルギー宇宙線電子およびガンマ線の研究

早 大	鳥居祥二	早 大	清水雄輝	神 大	田村忠久
芝工大	吉田健二	横国大	片寄祐作	立教大	村上浩之
教 授	山上隆正	助教授	斎藤芳隆	助 手	福家英之
教 授	吉田哲也	研究員	野中直樹	研究員	太田茂雄

宇宙線観測装置を国際宇宙ステーションに搭載して、宇宙線中の電子、ガンマ線などの高エネルギー成分を測定し、宇宙線の加速・伝播や宇宙の形成についての知見を得ることを目指している。従来の観測装置に新たな技術要素を導入して開発したプロトタイプを用いた気球実験を 5 月 31 日に実施し、性能評価を行った。

II -3-c-8

光学および VLF 電波によるスプライトおよび雷の研究

東北大	高橋幸弘	理 研	佐藤光輝	教 授	山上隆正
教 授	吉田哲也	助教授	斎藤芳隆	宇宙航空プロジェクト研究員	山田和彦
開発員	飯嶋一征	研究員	太田茂雄		

雷放電に伴う高度 100km 位の領域で強い発光現象 (TLE) の一種であるスプライトやエルプスと呼ばれる現象を、高々度に気球で上げたアンテナで VLF 帯電場 3 成分を捉え、同時に CCD カメラによる画像観測を行うことを目的に 8 月 25 日に気球実験を実施した。今回の実験により世界で初めて気球から TLE の可能性のある事象を撮像することに成功した。また、約 400 個の雷放電発光をビデオ撮像し、VLF の鉛直・水平電波および 2 色分光計の同時波形記録に成功した。これにより、雲-地上間放電と雲内放電の電流発達過程を明らかにし、それらがスプライトやエルプスの発生や形状とどう関係しているかを明らかにしていく計画である。

II -3-c-9

サブ MeV ガンマ線検出器 SMILE による大気ガンマ線の研究

京 大	谷 森 達	京 大	窪 秀 利	京 大	身内賢太郎
助教授	斎藤芳隆	研究員	野中直樹	開発員	水田栄一

サブ MeV ガンマ線領域は宇宙の高エネルギー現象のメカニズムに加え、宇宙の元素合成や宇宙初期の銀河形成を解明する上で重要な観測領域であるが、MeV ガンマ線検出器の高感度化が困難であったため、高精度な検出器の開発と観測が求められている。我々は、ガンマ線の到来方向を 1 光子毎に小さな円弧上に決定できる画期的な高感度検出器の開発に成功した。将来、人工衛星に搭載することを念頭に置き、そのステップとして高感度検出器であることを実証するため小型プロトタイプ検出器による宇宙背景放射、および、大気ガンマ線の観測を 9 月 1 日に気球実験で行った。検出器は良好に動作し、双方のエネルギースペクトル、天頂角分布の測定に成功した。

II -3-c-10

成層圏の微生物の研究

東京薬科大	山岸明彦	教 授	山上隆正	助 手	井筒直樹
助 手	福家英之	開発員	飯嶋一征	東京電機大	柄澤伸治

成層圏における極限環境微生物の探査を進めている。開発した採集装置を用いて 17 年度に気球実験にて収集した微生物の解析を DNA 分析や紫外線耐性の測定などによって行った。また、採集効率を向上させるべく、装置の改良も進めている。

II -3-c-11

高エネルギー一次宇宙電子線の研究

青学大	小林 正	研究員	河田二郎	研究員	野中直樹
名誉教授	西村 純	教 授	山上隆正	教 授	吉田哲也
助教授	斎藤芳隆	助 手	福家英之	名 大	丹羽公雄
名 大	星野 香	宇都宮大	佐藤禎宏	宇都宮大	大森理恵

2004 年に行った気球実験で搭載した ECC を解析し一次宇宙電子線のエネルギースペクトラムを 10-200 GeV のエネルギー領域で測定するべく、研究を進めている。本年度は、CERN の電子ビームラインで 10, 20, 50, 100 GeV の電子を照射した ECC のデータ解析を進める事で、従来よりも精度の高いエネルギー決定手法を確立した。現在、この手法を用いて 2004 年の気球に搭載した ECC の解析を進めている。

d. 対外協力室

II-3-d-1

世界の宇宙輸送技術の歴史

技術参与 的川泰宣 助 手 竹前俊昭

欧米やロシアでは、ロケットを中心とする宇宙飛翔体技術の歴史が、一つの研究分野を形成しており、国際学会でも独自のセッションが開かれるようになってきている。一方中国では、ロケット発祥の地ということもあって、初期の火箭その他についての文献はあるが、近代ロケット技術をその歴史との関わりにおいて研究しようという観点からの取り組みは少ない。日本は、地理的文化的に上記の両方の技術の実情や文献に接触・理解しやすい立場にあり、バランスのとれた研究が可能である。また各地に伝わる龍勢ロケットのような技術の源流を、タイやその他東南アジアの国々の同様のロケットと比較しながら探る課題もある。その有利な立場を活用して、中国の宋の時代を端緒とするロケット開発の歴史を研究してきた。すでに概説として『宇宙へのはるかな旅』（大月書店）、『ロケットの昨日・今日・明日』（裳華房）などの形で発表している。

II-3-d-2

日本のロケット開発の歴史

技術参与 的川泰宣 助 手 竹前俊昭

日本の戦前のロケット開発はすでに昭和7年から開始されているが、GHQの支配の下で、その「噴進弾」の技術開発や「桜花」「秋水」「橘花」などの成果は、スムーズに戦後のロケット開発には受け継がれなかった。文献や写真その他の資料も、アメリカのスミソニアン航空宇宙博物館など世界に散らばっている状況である。また戦後サンフランシスコ体制発足後のロケット開発についても、かつて『宇宙観測三〇年史』にまとめられたものの、より詳しい資料収集と考察を行うべき時期が到来している。いくつかの成果はすでにIAF（国際宇宙航行連盟）等の学会で発表しており、またISASのWebを通じて公にしているが、今後さらに詳細な研究を行いたいと考えている。

II-3-d-3

宇宙と教育に関する研究

技術参与 的川泰宣 助 手 竹前俊昭

学校教育・家庭教育の問題点が「理科離れ」との関連で数々指摘される中で、社会教育的な視点からそれらを補う必要が叫ばれている。特に児童にあっては、宇宙活動およびその成果についての憧れや夢が強く、その傾向は世界的なものと言ってよい。そのような状況を反映して、IAF（国際宇宙航行連盟）等の国際学会にも“Space Education”なるセッションが設けられ活況を呈している。すでに2005年5月に設立されたJAXA宇宙教育センターでは、宇宙と宇宙活動が持つ魅力的な素材を存分に活用して、宇宙教育の実践を開始しており、各地で話題を呼んでいる。この実践の成果を理論的に総括していくことが、今後の世界とりわけアジア諸国との問題意識の共有のためにも不可欠な課題となっている。日本ではまだ日の浅い分野だが、速やかに育てる必要を感じつつ、教育現場との連携を図りながら実践的に進めている。

e. 品質保証室

II-3-e-1

品質保証室の概要

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	清水幸夫
室 員	上戸有紀	室 員	杉山由香		

宇宙航空研究開発機構が発足し、安全・信頼性管理に関わる第一期中期事業計画が策定された。それらは、

- 一・機構内の品質マネジメントシステムを構築し、順次システムの向上を進める。
- 一・安全・信頼性管理に対する教育・訓練を行い、機構全体の意識向上を図る。
- 一・機構全体の安全・信頼性品質管理の共通データベースを整備し、データ分析を行い、予防措置を徹底する。
- 一・安全・信頼性向上及び品質保証活動の強化により、事故・不具合の低減を図る。

である。中期目標を達成するため宇宙科学研究本部にも品質保証室が設置された。機構の品質マネジメントは機構に横断的な「品質マネジメント規程」により行われ、同じく機構に横断的な下位文書により実施される。

次に、宇宙科学研究本部の品質保証室の独立した活動は、

- 一・定常組織としての品質保証室の活動
- 一・宇宙科学研究本部信頼性品質会議の定期開催
- 一・本社安全・信頼性推進部との共通活動の推進
- 一・宇宙科学研究本部のプロジェクト固有の品質保証活動関連文書（案）の起草・制定および支援
- 一・宇宙科学研究本部のプロジェクトに関連する契約相手方企業との品質保証活動の協議・調整

である。

安全・信頼性推進部との共通活動の推進では、組織改革に伴い S&MA 会議および信頼性改革会議に参加し信頼性品質向上活動に努めた。平成 18 年度の品質保証室の個々の活動を以下に示す。

II -3-e-2

信頼性に関わる訓練・教育活動

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	清水幸夫
室 員	上戸有紀	室 員	杉山由香		

JAXA 発足以降宇宙科学研究本部においても品質保証室が主催して信頼性品質向上に関わる訓練・教育活動を行っている。平成 18 年度は ANA ラーニング社より全日空輸（株）整備本部で実施している研修プログラムのうち「ヒューマンエラーに関するセミナー」につき講師派遣を依頼し開催し、プロジェクトマネージャー他技術系職員等多数の参加を得た。

II -3-e-3

不具合事例の水平展開活動

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	清水幸夫
室 員	上戸有紀	室 員	杉山由香		

安全・信頼性推進部と連携し、各本部・プロジェクトで発見された重要な不具合につき宇宙科学研究本部各プロジェクトへ信頼性品質会議を通じてその情報の水平展開を実施している。

II -3-e-4

海外部品・コンポーネントに関する活動

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	清水幸夫
室 員	上戸有紀	室 員	杉山由香		

安全・信頼性推進部、信頼性改革本部などと連携し宇宙科学研究本部の科学衛星においても部品プログラムへの積極的な適用の可否について調整を行なっている。

II -3-e-5

科学衛星プロジェクトに関する審査会等支援活動

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	清水幸夫
室 員	上戸有紀	室 員	杉山由香		

宇宙科学研究本部が計画し、今後打上げ予定のプロジェクトについて、そのプロジェクトの重要な時期に開催さ

れる審査会において審査実施の支援を行なっている。

II-3-e-6

信頼性関連情報の展開活動

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	清水幸夫
室 員	上戸有紀	室 員	杉山由香		

安全・信頼性推進部と連携し、不具合情報などを入手先別にまとめて宇宙科学研究本部信頼性品質会議・各プロジェクトなどへ迅速な展開活動を行なっている。

II-3-e-7

信頼性関連文書に関する制定および制定支援活動

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	清水幸夫
室 員	上戸有紀	室 員	杉山由香		

宇宙科学研究本部各プロジェクトの遂行に必要な文書の抽出・文案起案・紹介・などの手順を踏み技術文書としての準備を進めた。平成 18 年度に制定（暫定）した技術文書は「RQA-X0001 科学衛星部品プログラムガイドライン」, 「RQA-A0002 科学衛星用リスクマネジメント標準（暫定版）」である。

II-3-e-8

宇宙科学研究本部の信頼性情報サーバーの構築

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	清水幸夫
室 員	上戸有紀	室 員	杉山由香		

宇宙科学研究本部プロジェクト全体に環流させるため、品質保証室独自の電子的情報管理サーバーを立ち上げ、品質保証活動に資するものとした。平成 18 年度 4 / 四半期には大幅な改訂作業を行なった。

II-3-e-9

外国参考文献の翻訳と登録

室 長	川口淳一郎	室 員	大串義雄	室 員	杉山由香
-----	-------	-----	------	-----	------

宇宙科学研究本部科学衛星プロジェクトに有用な海外の参考文献の翻訳・整備を行なっている。平成 18 年度に実施した翻訳文書は合計 139 件である。今後も引き続き翻訳精度の向上、文書の選定・追加を行なう。

f. システム開発部

探査機システム開発グループ

II-3-f-1

探査機用密閉式ラニードスイッチの開発

システム開発部	部長	中部博雄
---------	----	------

ラニードスイッチはピンを引き抜くことで点火回路が閉じるスイッチで, 「はごろも / M-3S II-5」や「S-310-34」で実績はあるが, 接点が大気開放式のためダストの進入が容易で, DASH や LUNAR-A の動作試験では接点の接触不良が発生していた。

そこで, 密閉式のラニードスイッチの構造モデルを製作して各種環境試験の結果をふまえてフライトモデルの試作試験を実施し, 良好な結果が得られた。

II -3-f-2

M-V 用小型モータアクチュエイドスイッチ (M-SW) の開発

システム開発部 部長 中部博雄

M-V ロケット用の点火電源スイッチ (M-SW) は製造中止となり、次期 M-V ロケット用に観測ロケットで搭載実績のある M-SW を性能向上 (接点部の強化) したフライトタイプを試作した。M-V ロケット仕様の各種機械環境試験を実施し良好な結果が得られた。

II -3-f-3

半導体 IG-BOX の開発

システム開発部 部長 中部博雄

点火電源をスクイプに供給する機械式点火リレーに替わるものとして、小型軽量で耐機械環境に強い FET と MOS リレーの組み合わせによる半導体点火リレーの開発を行ってきた。

ようやく開発が終わり S-310-37 号機に搭載し、その機能を確認した。以後の観測ロケットに常時搭載される。

II -3-f-4

ロケット搭載タイマ点火系の点検と打ち上げ運用

システム開発部 部長 中部博雄

M-V-7 号機と S-310-37 号機は、相模原の噛み合わせ試験においてタイマ点火系機器の点検と動作を確認すると共に、内之浦の射場ではタイマ機器の最終点検と点火タイマ管制装置を含む GSE の保守点検と打ち上げ業務を実施した。

実験用飛翔体システム開発グループ

II -3-f-5

映像記録班の作業記録

主 任 新倉克比古 招聘職員 杉山吉昭

2006 年度は、M-V-7 号機の噛み合わせ試験、第一組立オペレーション、第二組立オペレーション、フライトオペレーション、「SOLAR-B」の総合試験、S-310-37 号機の噛み合わせ試験、飛翔実験、能代多目的実験場での RVT-11 燃焼試験、三陸大気球観測所での第一次大気球実験、第二次大気球実験の記録撮影を行った。また、それぞれの映像資料を完成させ、利用者の要望に即応できるように、これらの映像資料を保存管理している。また、過去に撮影した保存ネガのデジタル化に順次取り組んでいる。

情報システム開発グループ

II -3-f-6

地球周回衛星の落下予測／観測ロケットの軌道計算

主任開発員 周東三和子

地球周回衛星の落下予測プログラムの開発整備を行うと共に、科学衛星等の落下予測を行っている。また、観測ロケットの飛翔性能計算や飛翔軌道計算プログラムの開発と共にその計算処理を行っている。

II -3-f-7

ロケット・衛星記録映像等の整理研究及び教育広報用ビデオの企画製作

主任開発員 周東三和子

16 ミリフィルムに記録されたペンシルロケット以来のロケット開発撮影記録を整理し、デジタルアーカイブス

化の準備を行っている。また、ロケット・衛星開発関係者の経験の聞き取り調査を行い、デジタルデータとして整理集積している。このほか、宇宙科学研究所が開発してきた固体ロケットの開発過程、水星探査機のミッション紹介のビデオを企画製作し、教育、一般広報に供している。

II -3-f-8

宇宙科学研究本部のホームページ企画・運営

主任開発員 周東三和子

宇宙科学研究本部の研究成果、将来計画、技術情報、企画を研究者並びに広く一般市民に知らせるために、ホームページの企画・運営を行っている。またデジタルアーカイブスの作成を準備している。

II -3-f-9

ISAS ニュースの Web-Page の設計・制作・管理

主任開発員 山本悦子

宇宙科学研究本部が発行している ISAS ニュースを Web 化して、インターネット上で公開している。このための、ISAS ニュースの Web 画面の設計・変更・制作・管理を行う。また、Web 化以前の ISAS ニュースの DB 化等の設計を現在進めている。

II -3-f-10

ISAS 広報活動としての ISAS メールマガジンの編集・制作・管理

主任開発員 山本悦子

2004 年 9 月から、ISAS 広報委員会の ISAS メールマガジンを毎週発行している。

掲載原稿執筆者の割り振り、原稿の依頼、掲載ニュースの選定、時には、執筆者の一人として投稿している。なお、2007 年 3 月現在の配信者数（登録者数）は 4,500 名余である。

II -3-f-11

センター計算機及びネットワーク関連の管理・運営

主任開発員 山本悦子

宇宙科学情報解析センターと連携して、解析コンピュータやネットワーク関連の管理・運営を行う。コンピュータ利用者の管理、ネットワーク利用者の管理についても行っている。これに関連してネットワーク関連等のデータベースの設計・開発を行っている。また、Web 関連や、各種プログラム開発におけるユーザ支援を行っている。

II -3-f-12

科学衛星データ処理・解析用データベースシステム（新 SIRIUS）の開発

主幹開発員 加藤輝雄 開発員 関 妙子 開発員 長木明成
主任開発員 山本悦子

宇宙科学研究本部では、科学衛星から送られてくる大量の観測データを共通のデータベースシステムである SIRIUS に格納し、データ処理・解析の用に供している。SIRIUS システムは計算機関連の急速な進歩及び科学衛星データの急激な増大そして衛星テレメトリ方式のパケットテレメトリ化等に対処するため、大型計算機を主体とした旧システムから UNIX サーバを主体とした新システム（新 SIRIUS）の開発を行い、現在新旧統合システムとして稼働している。この新システムの開発には構想段階から 8 年余の歳月を要し、現在システムの機能強化を継続して行っているところである。

II -3-f-13

科学衛星データ処理方式の研究

主幹開発員 加藤輝雄 開発員 関 妙子

科学衛星によって取得される観測データ（テレメトリデータ）はデータベースに登録する前に然るべき処理を必要とする。科学衛星の設計は個々に異なるためそれぞれの衛星に即した処理方式が必要となる。ASTRO-E / F衛星からは本格的なパケットテレメトリ方式を採用しておりその処理方式はより複雑なものになっている。本研究は、それぞれの衛星に即したデータ処理方式の研究を行い、その処理システムの開発を行うものである。本年度においてはASTRO-E II, ASTRO-F処理システムの機能強化を行うと共にSOLAR-B用データ処理システムの開発を行い継続してその機能強化を実施しているところである。

II -3-f-14

観測ロケット搭載SバンドPCMミニチュアテレメータ送信機の開発

主幹開発員 加藤輝雄 開発員 関 妙子 教授 山本善一

観測ロケット搭載用超小型軽量のSバンドPCMテレメータ送信機（重量200g～400g）の開発研究を行っている。初期モデルは、データレート102.4 kbps、送信電力200mWのPM変調アナログ14チャンネルであったが、これにデジタルチャンネルを付加したモデルを完成している。その後データレート409.6 kbps送信電力1WのBPSK変調PCM高速ミニチュアテレメータを完成し実用段階に入り、画像伝送等を目的としてほぼ定常的に搭載されている。今年度から実用性をさらに高めた新小型テレメータの開発に着手し、機能能力ともに現在の2倍のテレメータの開発を目指している。

II -3-f-15

観測ロケット搭載用超小型地磁気姿勢計の開発

主幹開発員 加藤輝雄 開発員 関 妙子 東海大学 遠山文雄

観測ロケット搭載を目的としたフラックスゲート型3成分超小型地磁気姿勢計の研究開発を行っているもので、回路部の小型軽量化及びセンサ部の小型軽量化を行うと共に高性能化を図っている。今回新たに3成分センサ（棒状コア3成分）を開発し、S-310-34号機及びS-310-35号機の分離部に搭載しその機能性能を確認し良好な結果を得ている。引き続き今年度においても研究開発を進めている。

II -3-f-16

観測ロケット搭載超小型加速度計測器の開発

主幹開発員 加藤輝雄 開発員 関 妙子 教授 石井信明

本研究開発は、センサとしてICタイプのシングルアクシス加速度計を使用するもので、X及びY軸は計測回路基板上にZ軸（ロケット機軸方向）はケース垂直壁面に取り付けられている。回路基板は4層基板を使用し84×28 mmの小型化を実現している。なお、本計測器はS-310-34号機及びS-310-35号機に搭載し、その機能性能を確認し良好な結果を得ている。今年度においても継続して研究開発を進めている。

II -3-f-17

ISAS ネットワーク運用およびセキュリティ管理

主任開発員 本田秀之 開発員 長木明成 助手 三浦 昭

宇宙科学情報解析センターと協調して、以下の業務を行っている。本部内ネットワークユーザーからの各種依頼や問い合わせに関しては、運用業者等とも協力して対応している。

本部内ネットワークの利用状況に対しては、業者に委託した常時監視とファイアーウォールのログを自前で統計処理することによって二重の監視体制をとり、不正アクセスやウイルス活動などの監視において即応性と信頼性を確保している。

機構外公開サーバーに関しては、年数回のポートスキャナによる定期監査を行い、公開されたソフトウェアの脆弱性を解消するようサーバー管理者に勧告を出し、かつ実施されたことを再スキャンによって確認している。なおこれは、機構外公開サーバーとしてファイアウォールに新規登録する場合も同様に実施している。

セキュリティに関する各種情報（コンピュータウイルス情報、OS やアプリケーションソフトウェアの脆弱性情報等）をいち早く入手し、管理者レベルあるいは必要に応じてユーザレベルまで共有できるように広報している。また管理者や一般ユーザからのネットワークトラブル、ウイルス感染等に対する支援要請に対して、情報提供や現場での対処を行っている。セキュリティツールの導入支援も行っている。

相模原地区のネットワークの高速化およびセキュリティ強化に向けて、ネットワークの全面改修を行った。並行して、内之浦の一部および臼田の場内 LAN 改修を行った。また、相模原、臼田、能代に関しては、セキュリティレベルに対応した領域の定義と、ユーザの各領域への移行を支援した。相模原リージョンの各施設（相模原、内之浦、能代、あきる野）、調布、つくば等との間を JAXAnet WAN 回線で接続し、機構共通サーバーや各リージョンに設置されているサーバー等へのアクセスを容易にした。

II-3-f-18

衛星状態監視・診断システム／衛星工学データベースシステムの開発と運用

主任開発員 本田秀之 開発員 長木明成 助教授 高木亮治

宇宙科学情報解析センターと共同して、衛星状態監視・診断システム（ISACS-DOC）／衛星運用工学データベースシステム（EDISON）の開発と維持管理を行っている。今年度は「SOLAR-B（ISACS-DOC および EDISON）」の開発を行ない、その打ち上げとほぼ同時に稼働させた。またこれまでに開発運用して来た DOC では、それぞれの稼働状況を監視しながら、チューニングを継続実施している。

II-3-f-19

計算機防災設備の維持管理

開発員 長木明成 主任開発員 本田秀之 助 手 三浦 昭

計算機本体室、ネットワーク室等に設置された防災設備（煙、温湿度、漏水、地震）、および研究センター棟内の各機器をカバーした無停電電源装置（CVCF 装置）の維持管理を行っている。今年度は、CVCF 装置自体の更新とそれに伴う防災設備とのインターフェース調整、および一部の漏水センサ交換等を行った。

II-3-f-20

「M-V」用ダウンレンジ局設備システム開発と運用

主任開発員 本田秀之 開発員 長木明成 主幹開発員 加藤輝雄
教 授 山本善一

M-V-8 号機打ち上げに向けて開発整備したダウンレンジ局設備に関し、M-V-7 号機打ち上げに備えて機能確認を実施し、打ち上げ時にはダウンレンジ局としての機能を全うした。

II-3-f-21

各種プロジェクト進捗状況管理と文書記録

主 任 小野 縁 主 任 吉山京子

M-V-7 号機第 1・第 2 組立・フライトオペレーション、再使用ロケット実験機ターボポンプ式エンジン第 1 次地上燃焼試験（RVT-11）の作業記録作成と作業管制、発生不具合・要処置事項・取外し機器の取りまとめとその後の進捗管理、能代多目的実験場固体系設備・高圧ガス設備定期点検の作業記録と報告書の作成を行なった。

II -3-f-22

科学衛星／M-V・観測ロケット等の計画書および報告書作成

主 任 小野 縁

M-V・観測ロケット等の研究開発に関わる資料の収集、各種計画書〔M-V-7号機、SOLAR-B（増補版）、S-310-37号機、再使用ロケット実験機ターボポンプ式エンジン第1次地上燃焼試験（RVT-11）、マグナリウム系固体推進薬地上燃焼試験（TM-500-M）〕および報告書〔S-310-36号機、M-V-6号機、すざく（ASTRO-E2）〕の編集、作成、配布を行なった。また、それらの原稿、資料の保管、過去の資料の提供およびデジタル化、データベース化等も順次行なっている。

II -3-f-23

M-V ロケット開発進捗管理

主 任 吉山京子 派遣職員 山脇菊夫

M-V ロケット開発における進捗管理、開発関連資料の蒐集、M-V 定例会等の議事録および資料の作成を行い、これら資料のデータベース化をすすめた。

g. 技術開発部

(1) 探査機機器開発グループ

II -3-g-1

Bepi Colombo/Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO) 機搭載用高利得アンテナ (HGA) の開発

主任開発員 鎌田幸男 開発員 川原康介

水星探査機 (MMO) は、水星の周回軌道に投入されることから 11 ソーラにも及ぶ非常に厳しい熱環境に曝されることになり、従来のパラボラアンテナに対して焦点のない平面アレーアンテナ型式により HGA の開発を進めている。アレー素子の給電方式はラジアルライン給電により給電損失を低減し、アンテナ素子にショートターンヘリカルを採用することで、2 周波共用化を実現する。電気試験スケールモデルの製作を行い、強度剛性と熱歪対策として、導波路内部に挿入するスタッドによる劣化特性と熱歪による利得低下量を定量的に模擬実験により確認し、要求値性能を満足していることを確認し、アンテナ配列間の位相補正を行うことにより 2 周波数において要求利得を満足できる見通しを得た。

更に、アンテナ素子の機械環境試験と熱環境サイクル試験を要素モデルを用いて行っている。これらの結果を基に厳しい熱環境下で適合する熱構造検討を推進した。

II -3-g-2

Bepi Colombo/Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO) 搭載用無指向性中利得アンテナ (OMGA) の開発

主任開発員 鎌田幸男 開発員 川原康介

水星探査機 (MMO) は、姿勢安定方式としてスピン制御方式を採用しているため、スピン面で無指向性の中利得アンテナが必要である。また、ミッション要求として円偏波である事と非常に厳しい熱環境に耐える構造でなければならない。我々はこれらの要求を満足できる OMGA としてパラボラと円錐鏡を組合わせた双反射鏡アンテナを開発している。電気試験スケールモデルの製作を行い、基本特性がシステム要求値を満足していることを確認した。

更に、無指向性アンテナで有る事から探査機構造体が放射特性に及ぼす影響についても検討を進め、探査機構体からのアンテナ高の最適化を行った。

II-3-g-3

エアブリーザ気球実験機搭載用アンテナの開発

主任開発員 鎌田幸男

気球を利用したエアブリーザ飛行実験が計画されており、機体の速度、温度、加速度等をLバンドのテレメータ送信機により地上に伝送する。このテレメータ用アンテナのシステム検討と開発を行っている。システム要求としてGFRP製のノーズコーン内に搭載しなければならず、ノーズコーン部等の機体形状を含めた設計が必要となる。搭載アンテナとして、傾斜型モノポールアンテナを採用し、傾斜角と構体の取付位置を最適化により優れた放射特性を得た。

II-3-g-4

PLANET-C 搭載用アンテナの開発

主任開発員 鎌田幸男 開発員 川原康介

PLANET-Cには低利得アンテナ、中利得アンテナ、高利得アンテナが搭載される計画であり、通信回線要求から低利得アンテナは、従来よりも更に広角なビーム幅が要求され、2ソーラの熱環境の適合が要求されている。

また、中利得アンテナと高利得アンテナは重量の低減と小型化も要求されている。これらのシステム要求を満足できる最適なアンテナ系のシステム検討を行っている。

低利得アンテナはホーン部開口部に誘電体レンズを装着し、これにより放射ビームが半球状に変換にされるようなレンズ形状の設計を解析により行った。解析結果を基に製作した試作モデルの単体性能は、ほぼ半球状の放射特性を持ち、 $\pm 90^\circ$ の角度範囲で約0 dBi以上の利得を実現した。高利得アンテナは、MMOで培った平面アンテナ技術を発展させラジアルライン給電スロットアンテナを採用し、導波管部をクォーツ製のハニカクコア材で製作することで、超軽量で、高性能なアンテナの開発を推進している。このような構造のアンテナは世界初の試みである。

II-3-g-5

M-V ロケット搭載用アンテナの設計と特性評価

主任開発員 鎌田幸男 開発員 川原康介

M-V ロケットにはB1, B2, B3, NF各部にPバンド、Sバンド、Cバンド、Kuバンドの各種テレメータ、レーダ用のアンテナが搭載されており、全部で30個のアンテナがロケットに装着される。これらアンテナの設計と電気特性、機械環境特性、熱環境特性を評価し、相模原での噛合せ試験時に機体に装着した状態での特性を確認している。

II-3-g-6

探査機搭載用超広角指向性アンテナの開発

主任開発員 鎌田幸男 開発員 川原康介

惑星探査機の地球からの最大距離は1AU以上にも及ぶため、主な通信回線は高利得アンテナと中利得アンテナになるが、非常時の通信手段としては、探査機の姿勢にかかわらず通信を成立させるため、超広角指向性アンテナが必要となる。従来のアンテナ形式では、2素子切替方式が主に採用されているが、通信距離の増大から回線マージンが得られなくなって来ており、アンテナ利得の増大と広角な指向性を実現できるアンテナの研究を行っている。導波管開放部にレンズを装着した構造で、広帯域でほぼ半球状の放射特性を持つアンテナの開発を行っている。

II-3-g-7

衛星搭載用可変ビームアンテナの研究

主任開発員 鎌田幸男

打ち上げ初期の衛星姿勢は不安定であるため、地上局との通信用アンテナは、広角なビームを持ったアンテナが要求される。一方、姿勢制御により姿勢が安定した後は、地上局に対して指向角を狭くし、アンテナ利得を増大す

ることが出来れば、通信回線マージンを上げ、データ伝送レートを増大することが可能となる。このようにアンテナの指向性を可変できるアンテナの研究を行っており、ループ状配列アレーアンテナにおいて、偏波切替制御によりビーム幅を可変できる事を実験により確認できた。更に、ビームフォーミング等の検討も含め様々な方式の検討を行い、実用化の検討と理論解析を進めている。

II -3-g-8

ロケット追跡用レーダシステムの運用と開発

主任開発員 鎌田幸男 開発員 川原康介 USC 開発員 豊留法文

高精度なロケットの追跡及び、精密な飛翔経路の標定を目的として、内之浦宇宙空間観測所内にある新精測レーダ及び精測レーダの2局によるロケット追跡を行っている。お互いの局が干渉し合わないよう送信タイミングが π 相だけ異なる同期運用方式を開発した。さらに、レーダトランスポンダ、コマンドデコーダなどのレーダ機器と他機器との電氣的インターフェース、設計指導、飛翔前動作試験手順の作成などを行っている。

II -3-g-9

観測ロケット搭載用ミニチュアレーダトランスポンダの開発

主任開発員 鎌田幸男 開発員 川原康介

高精度なロケットの追跡及び飛翔経路の標定のために、ロケットにはレーダトランスポンダが搭載されている。従来、小型の観測ロケット S-310 にも、大型ロケット用のトランスポンダが搭載されていたが、搭載スペース、重量等に制限のある観測ロケットの場合、有効ではない。そこで、小型、軽量、低消費電力で仕様を満足するミニチュアレーダトランスポンダ（MRT）を開発した。ロケットの環境試験結果から必要となったミストリガ対策の為の設計指導を行った。観測ロケット S-310-37 号機に搭載され、良好な結果が得られている。

今までの小型、軽量、低消費電力の諸元を維持しつつ更に、受信感度と送信電力の高性能化について検討を進め、様々なプロジェクトに対応できるトランスポンダの開発を推進している。

II -3-g-10

搭載及び地上局用無線装置の免許管理

主任開発員 鎌田幸男 開発員 坂井智彦 開発員 川原康介
主任開発員 太刀川純孝

電波を発する搭載及び地上局用無線装置は、各々電波法に基づく無線局免許が必要となる。この免許は5年毎に更新する必要がある。万一期限までに再免許申請を怠ると電波を発射する事ができなくなり再度免許申請を行う必要がある。この場合、新設の無線局と同じ扱いになり、免許取得までに1年程度かかり、業務にインパクトを与えることになる。したがって、各ミッションが円滑に実施できるように全ての無線局免許の管理を行っている。

II -3-g-11

ロケット搭載用無線局の免許申請及び認定点検

主任開発員 鎌田幸男 開発員 坂井智彦 主任開発員 太刀川純孝
開発員 川原康介

ロケット搭載の電波を発する機器には、電波法に基づく無線局の免許を有する必要がある。新規に設置する免許申請と、ロケットの様に打ち上げ毎に搭載機器が消失してしまうものに対しては、無線局の設備変更として、毎号機変更申請を行っている。また、無線局が落成または変更完了の際には、無線局の検査を行う必要がある。従来は、総務省の検査官を招いて行っていたが、JAXA に統合以降、認定点検員による点検制度を適用できるようになり、この制度を利用して無線局検査データを取得し、落成届、完了届を作成して総務省に提出し無線局免許を得ている。

(2) 実験用飛翔体機器開発グループ

II-3-g-12

電気二重層キャパシタの長寿命電源への適用

開発員	鵜野将年	助 手	豊田裕之	助教授	曾根理嗣
助教授	廣瀬和之	教 授	田島道夫	教 授	齋藤宏文

電気二重層キャパシタは従来の化学電池と比較して長寿命、高率充放電、良好な低温特性の期待できる蓄電デバイスである。電気二重層キャパシタの寿命性能の把握を目的とし、異なる充放電条件による充放電サイクル試験を実施した。充放電サイクル条件の違いによる劣化傾向への影響を把握しつつある。

II-3-g-13

電気二重層キャパシタのセル電圧バランス回路の開発

開発員	鵜野将年	助 手	豊田裕之	助教授	曾根理嗣
助教授	廣瀬和之	教 授	田島道夫	教 授	齋藤宏文

キャパシタ等の蓄電セルを複数個直列に接続したモジュールにおいて発生するセル電圧のばらつきは、セルの寿命や特性に様々な悪影響を及ぼす。構成が簡単であり、半導体スイッチのみを用いてセル電圧のばらつきを防止することの出来る均等化回路を考案し、評価ならびに特性改善を行った。本バランス回路の使用によりセル電圧のばらつきは防止され、モジュールの特性が改善されることを確認した。

II-3-g-14

成層圏大気微量成分精密分析のための大気採取装置の開発と運用

主任開発員	本田秀之	東北大学院	青木周司	東北大学院	中澤高清
-------	------	-------	------	-------	------

成層圏大気微量成分研究のため、液体ヘリウムを利用した成層圏大気的大量採取装置を開発し、運用している。今年度は三陸に於ける飛翔と回収に成功し、各種微量成分の高度分布等のデータを得た。また、来年度に予定されている成層圏大気採取実験に向け、機器の機能の改修等の準備作業を行った。

II-3-g-15

成層圏大気微量成分精密分析のための新しい採取方式の研究

極地研	森本真司	主任開発員	本田秀之	東北大学院	青木周司
極地研	山内 恭				

大気採取実験簡略化のため、液体ヘリウム等の冷媒を用いずに成層圏大気を大量採取する新しい方式の研究をしている。これまで行って来た室内試験結果をもとに、気球搭載システムの設計製作を行なった。これを用いて室内実験を行ない、成層圏大気試料採取装置として、所期の機能が有る事を確認した。搭載電子回路、制御ソフトウェアの設計製作を行った。来年度は、本装置の三陸および昭和基地での飛翔を予定している。

(3) 推進系技術開発グループ

II-3-g-16

水サイクル宇宙推進システムの研究

主任開発員	橋本保成
-------	------

日本宇宙フォーラム第8回選定宇宙環境利用に関する公募研究「水サイクル宇宙推進システムの研究」を行って、JEM 搭載モデルを想定した軌道実証モデルを製作し地上実験をおこなう。

II -3-g-17

水サイクル宇宙システムの開発

主任開発員 橋本保成

リバーシブル燃料電池を利用して、宇宙太陽光と水を使用して軌道・姿勢制御推進システム、エネルギー貯蔵・発電システム、生命維持システムを複合的に利用可能な宇宙システムである水サイクル宇宙推進システムの研究を行った。

II -3-g-18

将来型推進系の開発

主任開発員	小林清和	主幹開発員	安田誠一	主任開発員	志田真樹
開発員	鈴木直洋	開発員	八木下剛	開発員	中塚潤一

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 ガスハイブリット式ロケット、HAN スラスタ、セラミックスラスタ、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-19

再使用型ロケット等の将来型輸送系の開発

主幹開発員	安田誠一	主任開発員	志田真樹
開発員	鈴木直洋	開発員	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-20

触媒を用いた水素/酸素燃焼技術の研究

主任開発員	志田真樹	開発員	八木下剛	開発員	鈴木直洋
助 手		徳留真一郎			

2004 年度の成果に基づき、将来型の再使用ロケットの機体への搭載を考慮した RCS への組み込みの検討と、試作モデルの製作準備を行っている。2007 年度に、試作モデルでの燃焼試験を行う予定である。

II -3-g-21

大気球によるソーラセイル展開時のロール用制御の RCS の設計運用

主任開発員	志田真樹	助 手	津田雄一	助 手	森 治
教 授		川口淳一郎			

2006 年度、設計製作したソーラセイル展開制御用の RCS を用いて大気球での実験を行い、RCS としては所定の能力を発揮できた。2007 年度の大気球実験では、さらに推力を上げることを目標に設計製作の準備を進めている。

II -3-g-22

予冷ターボジェットエンジン開発実験

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

予冷ターボジェット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。

(4) 試験技術開発グループ

II-3-g-23

高速気流総合実験設備の維持・管理・運用及び実験

開発員 入門朋子 派遣職員 佐藤 清

大学共同利用設備として風洞実験棟内に設置された遷音速・超音速風洞設備及びその付帯設備を含めた全体の維持管理・運用などをおこなった。また、宇宙科学本部内研究者を始め全国の大学研究者などの実験を行った。その内容は、気体力学の現象解明から将来の宇宙往還機関連の開発や、感圧塗料を用いた新しい計測手法の研究まで多岐にわたった。

II-3-g-24

高速気流総合実験設備での風洞実験技術の開発

開発員 入門朋子 派遣職員 佐藤 清

高速気流総合実験設備は本部内外の研究者に対して非常に有用なデータを提供している。しかし、制御や計測技術などの進歩は著しく、設備の性能向上は常時必要不可欠である。これに対応するため、風洞実験全般にわたる機能の拡充と利用者に対して技術や情報提供等を目的とした調査研究、及び実験を行っている。

II-3-g-25

電気推進機の技術開発

主任開発員 清水幸夫

電気推進工学部門での業務として、将来の宇宙輸送システムを見据えた深宇宙探査用推進システムや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 (Magnetoplasma Dynamic) アークジェットの技術要素調査を引き続き行ない、試験装置の設計・試験・調整を実施した。また、イオンエンジンの大型化ならびに高性能化に必要な炭素繊維複合材を用いて新規グリッドの設計・発注支援を行い、エンジンの研究支援を行っている。

II-3-g-26

「はやぶさ」の軌道上運用

主任開発員 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17年9月に小惑星「イトカワ」に到着後RW/RCSの使用が困難になり現在イオンエンジンで姿勢制御と帰還推進を行なう必要があり、注意深く運用を行っている。平成18年度は平成22年度の地球帰還のために小惑星軌道を離脱する運用に着手した。探査機と太陽距離、探査機と地球距離によりそれぞれ電力状況、通信状況が変化中、リソースに見合ったイオンエンジン運用が今年度半ばより再び行っている。

II-3-g-27

電気推進工学部門の実験装置の維持・管理

主任開発員 清水幸夫 研究支援推進員 安藤孝弘

電気推進工学部門が保有する実験装置（真空試験装置・計測装置など）ならびにイオンエンジン耐久試験用真空装置を使ったエンジン大型化への試験への利用のため、装置の保守・整備維持管理を行っている。

また、電気推進工学部門の運営支援として、特に法的管理が求められる高圧ガス、危険物等の取扱い、高電圧・大電流などの技術支援を行い、安全管理の補助を行っている。

II -3-g-28

広報部併任業務 スキルアップ活動

主任開発員 清水幸夫

JAXA 広報活動を行なうため下記の公的研修を修了しスキルアップに努めた。

2006 年 8 月 28 日～ 9 月 1 日 文部科学省・日本科学未来館科学コミュニケーター研修 終了 於日本科学未来館

2006 年 11 月 13 日～ 11 月 25 日 人間文化研究機構国文学資料館アーカイブズカレッジ研修修了 於岡山市衛生会館

II -3-g-29

広報部併任業務 広報講演会活動

主任開発員 清水幸夫

小惑星探査機「はやぶさ」や電気推進工学部門並びにその他宇宙科学研究本部が実施するプログラム・プロジェクトを理解し、宇宙工学を基本に、他教育団体・教育機関が実施する教育・広報活動に参画し、直接的に宇宙科学研究本部の教育・広報・普及活動を推進した。

2006 年 6 月 4 日～ 11 日 ISTS 宇宙と科学技術に関する国際学会 展示説明、石川県内小中学生を対象とした宇宙教室、国会議員団の展示説明対応、一般市民を対象とした「はやぶさ」解説 @金沢市 21 世紀美術館

2006 年 6 月 11 日 ISTS 宇宙と科学技術に関する国際学会 インターネット TV 講演「宇宙開発最新事情「はやぶさ」と「イトカワ」」 製作担当社 CASTV

2006 年 7 月 16 日～ 23 日 ファンボロー航空宇宙ショー JAXA/ISAS 展示説明@ファンボロー飛行場

2006 年 7 月 24 日 Surry Satellite Technology Ltd. 社内研究会「Status Report of Ion Engine System」@SSTL

2006 年 8 月 19 日 放送大学京都学習センタ 特別講演「小惑星探査機「はやぶさ」とその成果」@放送大学京都学習センタ

2006 年 9 月 3 日 大阪府富田林市 宇宙学校 講演「ロケットと宇宙旅行」@富田林市すばるホール

2006 年 9 月 10 日 宇宙の日ふれあいフェスティバル 講演「小惑星探査機「はやぶさ」の旅」@石川県立中央児童会館

2006 年 9 月 23 日 一般向け SOLAR-B 打上げ解説 @JAXA 宇宙科学研究本部

2006 年 9 月 30 日 群馬県教育委員会 「宇宙開発の現状と JAXA」@JAXA 宇宙科学研究本部

2006 年 10 月 2 日 小松市立第一小学校 講演「ロケットについて」@小松市立第一小学校

2006 年 10 月 13 日 長崎教育大学附属中学 特別講演「ロケットの過去・現在・未来」

2006 年 10 月 14 日 (財) 宇宙少年団主催 コズミックカレッジ, エドューケーターコース 講演「最新宇宙活動の成果」 @JAXA 内之浦宇宙空間観測所

2006 年 11 月 7 日 長崎教育大学附属中学 特別講演「人類の宇宙への挑戦」

2006 年 11 月 22 日 長崎教育大学附属中学 特別講演「人類の宇宙への挑戦」

2007 年 2 月 3 日 広島市科学ボランティア講座 招待講演「宇宙航空研究開発機構の広報活動について」@広島市吉島公民館

2007 年 2 月 3 日 広島市サイエンスカフェ 招待講演「探査機「はやぶさ」の旅」@広島国際学院大学

2007 年 2 月 4 日 広島市公開講座 水の惑星地球を知ろう 講演「探査機「はやぶさ」が見た小惑星「イトカワ」」@広島市こども文化科学館

2007 年 2 月 11 日 SSP 館林商工高校 講演「自分たちのロケットを作ろう」@相模原

2007 年 2 月 18 日 SSP 館林商工高校 講演「自分たちのロケットを作ろう」@館林市

2007 年 3 月 16 日 東京農工大学技術職員研修 講演「JAXA の最近の活動について」

II-3-g-30

広報部併任業務 他研究機関の教育・広報支援活動歴

主任開発員 清水幸夫

国内の他研究機関からの要請により JAXA/ISAS が実施するプログラム・プロジェクトの研究成果を分かりやすく説明し、他機関が実施する教育・広報活動を支援することにより間接的に宇宙への教育・普及活動に寄与した。主な支援先は下記の通り。

2006 年 9 月 東北大学サイエンスカフェ, 「はやぶさ」, 「イオンエンジン」展示・解説支援
 2006 年 9 月 佐賀県立宇宙科学館 「はやぶさ」, 「イオンエンジン」展示・解説支援

II-3-g-31

広報部併任業務 各種教育機関・団体の相模原見学案内活動歴

主任開発員 清水幸夫

国内外からの宇宙科学研究本部への視察に対応し、JAXA/ISAS の活動への理解ならびに広報・普及に努めた。主な視察対応は下記の通り。

2006 年 4 月 13 日 JAXA 新入職員研修様
 2006 年 5 月 8 日 JAXA 監事様
 2006 年 6 月 20 日 神奈川県立向ヶ丘工業高校様
 2006 年 9 月 30 日 群馬県教育委員会様
 2006 年 10 月 10 日 文部科学省研究開発局参事官様
 2006 年 10 月 25 日 東北大学流体科学研究所・オーストリア国研究者様
 2006 年 10 月 28 日 相模原市教育委員会様 銀河連邦所属小学生様
 2007 年 1 月 15 日 日本大学附属高校様
 2007 年 1 月 18 日 金沢市キゴ山天文台職員様
 2007 年 2 月 1 日 JAXA 理事長他ご一行様
 2007 年 3 月 29 日 宇宙開発委員様

II-3-g-32

広報部併任業務 報道機関・企業等への広報活動歴

主任開発員 清水幸夫

国内外の報道機関および研究機関・企業等の質問・要望に対応し、JAXA/ISAS の活動への理解ならびに広報・普及に努めた。主な対応は下記の通り。

2006 年 4 月 NHK 科学文化部
 2006 年 5 月 日本テレビ 「世界一受けたい授業」
 2006 年 6 月 ISTS 宇宙と科学技術に関する国際学会への取材対応（新聞各紙）@金沢市 21 世紀美術館
 2006 年 8 月 15 日 FM 相模原インタビュー オンエア
 2006 年 9 月 21 日 The University of Surry イトカワ映像

h. 月探査技術開発室

II -3-h-1

月軟着陸実験（SELENE-B）の研究

室 長 滝澤悦貞 主任開発員 松井 快 主任開発員 宮原 啓
主任開発員 青木 滋

月軟着陸実験（SELENE-B）計画に関して，全体会合や各分科会活動により，要素技術及び搭載ミッションの検討を実施し，全体システムへの反映を行っている。

2006年度は，月面の1/6G環境を模擬する試験方法を検討するため，着陸パッドスケールモデルを用いた真空落下試験を行い，着陸時の着陸パッドの挙動のような動的な物理現象に関する相似則データを取得した。

II -3-h-2

次期月探査・利用の研究

室 長 滝澤悦貞 主任開発員 松井 快 主任開発員 青木 滋
主任開発員 宮原 啓

米，欧を始め，各国・機関が人類の宇宙フロンティアの拡大，技術開発，月科学等を目的として本格的な月探査を始めようとしている状況を踏まえ，我国独自の目的やこれを達成することを目指した技術開発・実証，更にはこれに基づいた国際協力を含む月探査ロードマップ（SELENEの位置付け及びそれ以降の中長期計画）の検討を行っている。

2006年度は，SELENE以降の着陸探査機について，Global Exploration Strategyに基づくアーキテクチャ検討を行うとともに，探査機シリーズのミッションシナリオ，搭載機器構成，観測機器の仕様等の概念検討を行った。また，月資源利用に関して，有人月面基地の構築に向けた開発ロードマップ及びケーパビリティ・ロードマップの検討，月模擬土壌（シュミラント）の研究，月隕石の分析等を行った。また，JAXA内外の研究者及び専門家と協力して，月資源利用技術の要素研究について検討を行った。