宇宙科学研究所

Institute of
Space and
Astronautical
Science

Institute of Space and Astronautical Science

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究所
〒252-5210　相模原市中央区由野台3-1-1
TEL：042-751-391（代表）
http://www.isas.jaxa.jp/

2018.06

国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency

宇宙科学が拓く豊かな未来へ

ご挨拶
宇宙科学研究所長　國中 均

現在の国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所はこれまでに、組織や構成員・所掌課題を Scrap & Build しながら、飛行機→ロケット→高層大気観測→天文衛星→惑星探査へといつも新たな領域へ挑戦してきました。今後目指すべき中心的課題は、「宇宙の始まりと銀河から惑星に至る構造形成の解明」と「太陽系と生命の起源の解明」です。地球大気に遮蔽・埋没されてしまう波長域：γ線・X 線・紫外線、赤外線・マイクロ波を宇宙から直接的に観測し、地上望遠鏡と連携して１３７億年の宇宙の歴史に迫ります。太陽系宇宙を構成する多数の天体に直接的に探査機を送り込み、その場観測やサンプルリターンといった手法を駆使して、４６億年の太陽系宇宙の進化を探求します。これら課題を解決するために「宇宙機及び宇宙輸送システムに関わる宇宙工学技術の革新」を目指します。

大規模で精巧な宇宙事業を実行するに当たり、大学共同利用システムの機能を発揮させて、Bottom Up Process として全国大学からの総意と知識・技術・人材を糾合します。そのためこそ、宇宙科学研究所が要となって理工一体となった自由闊達な議論を活性化し、ミッション立案に向けて総意の集約を行います。その次に宇宙科学研究所が最終責任を負いながらも参加組織との責任分界点を明確にした上で、全体として性能を満たし統率の取れたシステム開発と宇宙運用を行い、科学成果の最大化を図ります。

この 10 年間で飛躍的に国際協働が深化しました。宇宙科学研究所のこれまでの成果に世界中から敬意と尊敬が表され、十分な信用を勝ち取る事ができました。その結果、国際的共同事業への参画を請われています。より複雑性の高くより巨大でより深遠な宇宙に到達するような国際共同ミッションや国際宇宙探査に、日本の叡智を供出することで、一国では実施し得ない Big Science を主体的戦略的に分担し、結実を目指します。

宇宙科学研究所の成果を社会活動へ還元する施策を実行します。宇宙活動で取得された科学データを積極的に公開し、自由に利用できる体制と機構を構築します。さらに、社会活動に親和性の高い工学技術を地上実装することにも努力します。

科学振興・技術研究開発・宇宙活動・組織運営に多くの課題が山積する中、職員一丸となって世界に Solution を示すことができるはずです。宇宙科学研究所の活動にご理解をいただき、引き続きご指導ご鞭撻を賜れば幸いです。

宇宙科学研究を推進する中核機関として
ISASのミッション

宇宙科学研究所のミッションは、国内の大学・研究所・諸外国の 宇宙機関と協力して、衛星・探査機・観測ロケット・大気球・国際宇宙ステーションを使用し、特徴ある優れた宇宙科学ミッションの立案・開発・飛翔実験・運用・成果創出を一貫して行い、それによる学術研究を強力に推進することにあります。

宇宙工学と宇宙理学の研究者が連携して研究開発できること、つまり工学者が先端技術で理学ミッションを先導し、理学者が要望する新しい工学技術の開発が効率的に行うことができること、これが宇宙科学研究所の最大の強みです。

- ●宇宙物理学と太陽系科学の協働により、現代宇宙科学の根源的課題に答え、それを社会の知的共有財産とすること
- ●宇宙理学と宇宙工学の密接な連携により、月や火星とその衛星といった重力天体への着陸、地球外物質の収集と帰還など新たな探査計画を立案実施すること
- ●低コスト・高頻度のミッションを実施できるような宇宙輸送システムを進化させ続けること
- ●大学共同利用システムにより、国内外の大学・研究所と一体となった協力体制により、先端的宇宙科学ミッションを持続的に実現すること
- ● 宇宙開発や宇宙科学の研究開発に携わる人材の育成を行うこと
- ● 宇宙利用を含めた我が国の宇宙開発全体に貢献すること

宇宙科学研究所は宇宙航空研究開発機構（JAXA）の中にあり、マネジメント能力・経験に優れた技術者、研究者と共同して、今後さらに大型化・複雑化する科学衛星・探査計画を確実に実現していきます。同時に、イプシロンロケットという低コスト・高頻度でミッションを実施できる手段を用いて、先端工学技術の実証を機敏に行うことで、深宇宙探査のみならず、JAXAや民間企業が進める宇宙利用を含めた宇宙開発の発展に貢献いたします。

不可能を可能にするための研究と開発

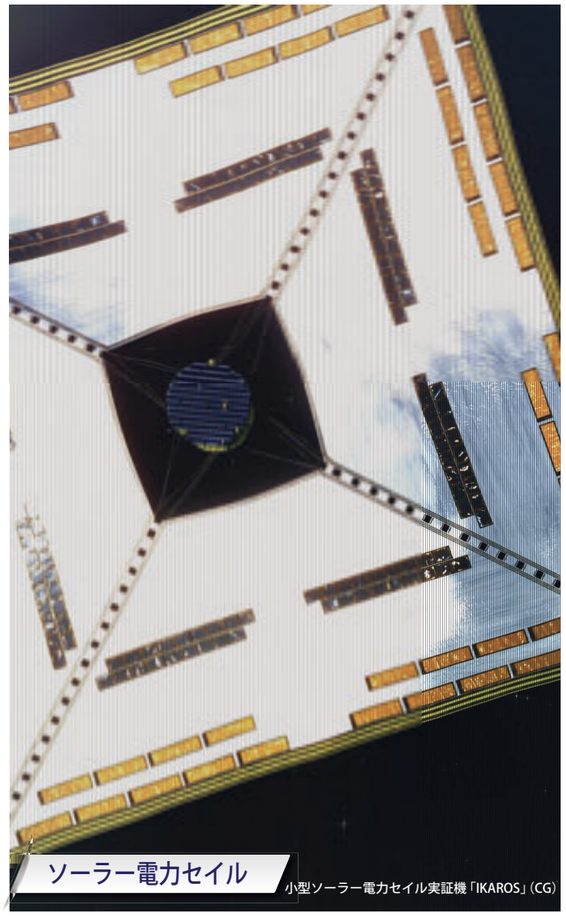
「高いリスクを克服するからこそフロンティアであり、困難さを伴うプロジェクトだからこそ大きな成果を期待 できる。」このような志をもつ研究者によって日々の開発研究を進めています。未開拓技術の宝庫、宇宙工学。開発に成功すればきわめて大きな将来発展が見込まれ ます。

人類にとってのフロンティア、宇宙

宇宙は人類にとって未だにフロンティアです。そしてあらゆる意味で極限の科学技術が要求されるのが宇宙工学です。宇宙では、これまで地上で当然とされてきた重力や圧力や温度とは全く異なる環境下での技術が要求されます。大気圏の外に出て活動するためには、過酷もしくは未知の環境における工学的諸問題に対して、斬新かつ高い信頼性をもつ技術を開発し続けていかなければなりません。当研究所の宇宙工学研究では大別して、宇宙への輸送システム、宇宙でミッションを実現するための探査機技術、それらを支える地上のシステムを研究対象としています。

宇宙工学は様々な専門分野から成り立っており、その一つ一つで極限的な性能や信頼性を追求しています。しかし、各分野の先端技術を開発しただけでは、ロケット・人工衛星・探査機といった先端的ハードウェアを設計し実現することはできません。一つの目的を達成するために個々の技術を横断的に調和させ、システムとして組み上げていく必要があるのです。先端的な専門技術を組み合わせ、調和させるシステムインテグレーション。このノウハウの蓄積もまた、当研究所の重要な研究課題の一つです。

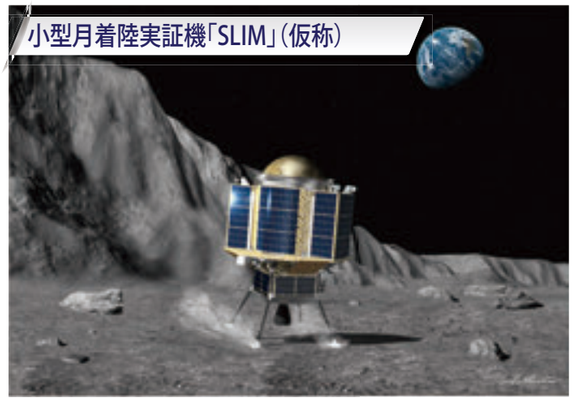
宇宙工学の進歩は人類の活動領域や知識を拡げることに直接貢献してきました。同時に宇宙技術の進歩は輸送だけでなく、通信、測位、地球観測などの技術と融合され、人々の日常生活にも密接に関係するようになってきています。このような背景のもと、当研究所では、宇宙工学関連分野の基礎研究を行い、宇宙工学のみならず工学全般の先端的諸問題の解決に寄与する技術を開発し、実証しています。



ソーラー電力セイル

小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」(CG)

宇宙で帆を展開し、太陽光の圧力で宇宙空間を航行することができるソーラーセイル技術と、薄膜太陽電池による発電で高効率イオンエンジンを運転する技術を組み合わせて、将来の太陽系探査の新しい可能性を切り開いています。



小型月着陸実証機「SLIM」(仮称)

「SLIM」は、「探査機が降りたいところに降りる」ための着陸技術を小型探査機で実証し、将来の科学探査の可能性を広げようとする構想です。月面上、約 100m の位置精度で目標地点に着陸することを目指します。

イプシロンロケット

イプシロンロケットの打上げの様子

第一宇宙技術部門と協力をしてロケットの打上げをもっと手軽にし、宇宙への敷居を下げるというコンセプトで誕生したイプシロンロケット。2013 年、惑星分光観測衛星「ひさき」を搭載して打上げに成功しました。

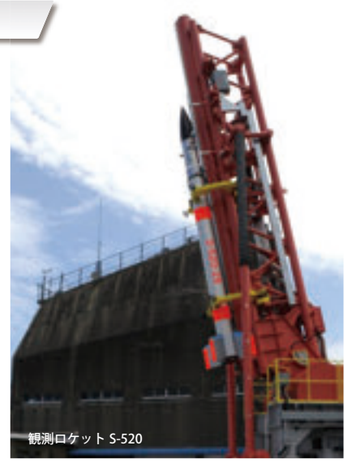
再使用観測ロケット技術実証

液水／液酸ロケットエンジンの燃焼試験

宇宙と地球を頻繁に往復し、旅客機のように信頼性が高い宇宙輸送システムを、低コストで実現するためには、機体を再使用することが必要です。将来の宇宙輸送システムへの適用を目指し、まず、再使用ロケットを観測ロケットとして利用するための研究開発と実証実験を行っています。そのために、100 回以上の繰り返し使用が可能な、液体水素・液体酸素を燃料とするロケットエンジンを開発し、実証実験に成功しました。

観測ロケット実験

約 10 分間の弾道飛行を利用して様々な科学実験をするために開発された小型ロケットです。人工衛星では実現が難しい高度 100 ～ 300km に渡る超高層大気の垂直構造を直接観測したり、微小重力環境を利用して材料生成の初期挙動を観察したり、革新的な要素技術を先行して宇宙実証するために JAXA や大学の多数の研究者によって幅広く利用されています。また新しい飛翔体システムの開発や技術検証にも重要な役割を果たしています。



観測ロケット S-520

大気球実験

大気球はロケットに比べて搭載機器のサイズや重量に対する制限が緩く、飛翔機会が多く、搭載機器が回収可能であるという利点があります。これらの特徴を生かし、最新鋭の野心的な実験や萌芽的な実験などを行っています。さらに、より長時間の飛翔や、より高高度を目指す世界最先端の次世代気球の技術開発も進めています。

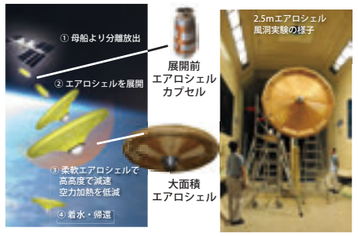
ミッションを支える技術

宇宙の生い立ち、ひいては生命の起源にも迫る宇宙科学。挑戦的な活動を可能にし、新たな可能性を切り 開く技術の開発に取り組んでいます。

深宇宙探査を支える技術

大気圏突入システム

活発に宇宙と地上を往来する時代や、大気のある惑星を探査する時代を見据えて、大気圏突入システムの研究開発を行っています。国内最大のアーク加熱型風洞などを用いて耐熱材料や構造を研究しており、「はやぶさ」の再突入カプセルではアブレーション法という技術で大気圏再突入時の高温から内部のサンプルを守りました。

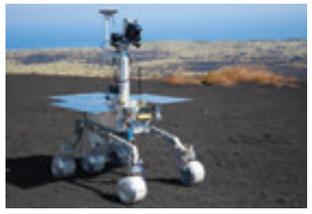


さらに次世代の大気圏突入システムとして、大気突入前に大面積のエアロシェルを展開し、機体が高温環境にさらされずに済む柔軟エアロシェルシステムを開発し、観測ロケットによる大気圏突入試験を実施しました。

イオンエンジン

低燃料で長時間にわたり推力を得られるイオンエンジン。多様かつ複雑な衛星の運用を可能にします。また、深宇宙探査を切り開くキーテクノロジーでもあります。「はやぶさ」搭載のマイクロ波放電式イオンエンジンは累計約4万時間におよぶ世界最長運転を達成しました。

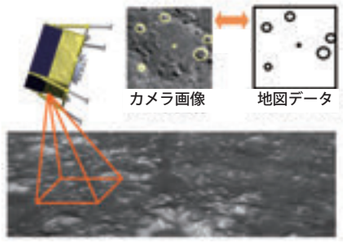
探査ロボット技術



月や惑星表面を詳細にかつ広範囲に探査するためには、移動探査が必要です。そのためには、まず、探査天体の環境を理解しなければなりません。そこでビジョンシステムや画像処理および自然地形の認識方法の研究、地形地図作成、画像トラッキングなどの研究を進めています。次に調べたい場所へ安全に移動できるよう、経路計画、障害物の検出と回避、高度遠隔操縦法などについての研究を進めています。

自律画像航法誘導制御

地球から遠く離れた天体に近づいたり、着陸したりするためには高度な自律化機能が必要です。通信に時間がかかるため、地上からの指令では間に合わないためです。探査機に搭載されたカメラの画像と表面地形データを照合させながら、探査機が自らのいる位置を高精度に推定し、さらに障害物を検知・回避して着陸を行う自動・自律制御システムの開発と改良を行っています。この技術を発展させると将来の太陽系探査だけでなく、地球上でもさまざまな応用が可能です。

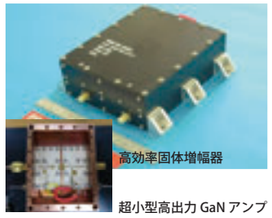


Delta-DOR（高精度な深宇宙の軌道決定手法）

Delta-DOR とは、高精度な深宇宙の軌道決定手法です。地球上で遠く離れた 2 台のアンテナを用いて、基準となる遠方銀河からの電波と、探査機から送信される電波を、交互に切り替えながら 2 台同時に受信します。アンテナ間の信号の到着時刻差を数十ピコ秒の精度で計測する事により、約 1 億 5 千万 km 程度離れた探査機の位置を数百mの精度で計測する事ができます。Delta-DOR 技術は、この 10 年間程度の間に飛躍的に発展を遂げた技術です。Delta-DOR の構成技術の一つである広帯域電波記録技術において、当研究所が世界を先導しています。また、総合的な能力においても NASA /JPL に並んで世界最高精度の軌道決定能力を誇ります。

超遠距離通信／軌道決定

1 億 km 以上離れた探査機を遠隔制御し、大切なデータを地上に届けるために必要なのが深宇宙通信技術です。これからの深宇宙探査衛星のための通信技術には、小型・軽量・高効率な性能が必要不可欠です。コンパクト GaN アンプなどの最先端の電子情報通信技術を、いち早く深宇宙探査小型衛星に用いるための宇宙ナノエレクトロニクス技術の研究開発を行っております。



超小型高出力 GaN アンプ

先進的な観測技術

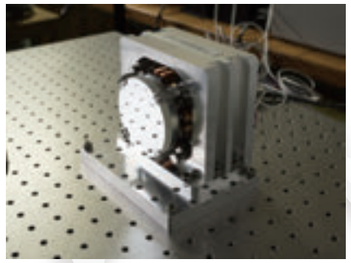
スターリング冷凍機・ジュールトムソン冷凍機

天文観測では、検出器を絶対零度近くまで冷却して、ノイズを極限まで少なくする必要があります。X 線天文衛星ひとみ（ASTRO-H）では、中枢となるセンサ（X線マイクロカロリメータ）を 0.05K まで冷却するために、液体ヘリウム、断熱消磁冷凍機に加え、スターリング冷凍機・ジュールトムソン冷凍機を用います。これらの機械式冷凍機の活用により軌道上の検出器冷却システムの寿命が大幅に延び、搭載した寒剤が全て蒸発した後も観測ができるように設計されています。

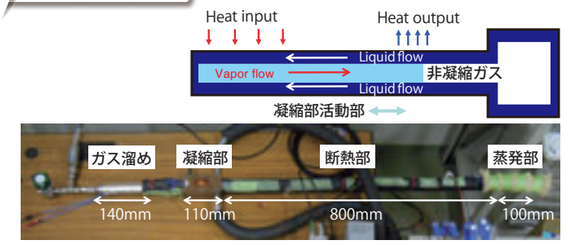
JAXA/SHI

2次元スキャンミラー

2 次元スキャンミラー機構は、広い観測視野を観測するため にスリットを 2 次元に走査する役割を担います。開発課題に特定したティルト角の高精度検出方式や低ノイズ駆動回路の技術的成立性を評価するために、電磁吸引方式のスキャンミラー 機構を試作し、検出方式や駆動回路の設計案の妥当性を確認しました。国際大気球観測実験 SUNRISE-3(2021 年飛翔計画) では、このスキャンミラーを雛形としたミラー機構が搭載予定です。



熱制御技術



将来の惑星探査や宇宙望遠鏡、小型衛星などのミッションでは、軽量かつ省電力で温度制御が可能で、信頼性も高い熱制御デバイスが要求されます。当研究所では、宇宙用ループヒートパイプ、自励振動ヒートパイプ、可変コンダクタンスヒートパイプ等、熱制御デバイスの研究を行っています。

回折限界宇宙望遠鏡技術

太陽観測衛星「ひので」には今後の日本の宇宙科学に必須の回折限界（光の波動的性質を考慮して得られる理論的に最高の分解能）望遠鏡技術が結集されています。具体的には、凹凸がほとんどない口径 50cm の主鏡、打上げ環境に耐え、かつ、主鏡をゆがめることのない主鏡支持機構、打上げの振動や軌道での温度変動に対して主鏡と副鏡を数ミクロン精度で保持する低膨張複合材料、衛星の揺れによるぶれを取り除く可動ミラーによる画像の安定化などです。これらの技術により回折限界分解能 0.2-0.3 秒角（太陽面上で 150km-200km に相当）の画期的解像力を実現しました。将来、高い解像度が求められる宇宙望遠鏡計画にもこの技術を応用します。

「ひので」搭載の可視光・磁場望遠鏡の構造

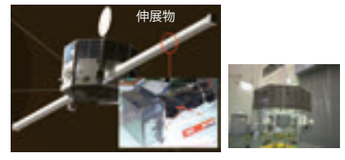
極端紫外線分光撮像装置

極端紫外線は惑星大気やプラズマの環境を知る手がかりを得られる観測波長域です。しかし、観測装置の光学系の製造にはきわめて高い成膜技術とサブナノメートルの超高精度研磨技術を必要とします。惑星分光観測衛星「ひさき」に搭載されている極端紫外光観測用主鏡と回折格子は、その技術により今までにない高反射率・高波長分解能を達成しました。

「ひさき」に搭載された極端紫外線分光撮像装置
Yoshioka et al., PSS, 2013

磁場観測装置

磁場計測は、宇宙プラズマや惑星内部を研究する上で必須の技術です。「GEOTAIL」、「のぞみ」、「かぐや」等、日本の科学衛星は高精度の磁場計測を行い、多くの成果を生んでいます。これは、高性能の磁場観測装置、軽くて長いセンサ搭載用伸展物、衛星の磁場ノイズ低減のたまものでした。更に磁場計測の分解能を向上し、耐放射線性を高めた磁場観測装置を開発し、水星磁気圏探査機 MMO（BepiColombo 計画）とジオスペース探査衛星 ERG に搭載しています。



水星磁気圏探査機に搭載される磁場観測装置

太陽系と宇宙の総合的理解に向けて

© ISAS ／池下章裕

宇宙科学研究所では「知的好奇心」と「冒険したい心」が共鳴し合い、宇宙に対する技術と科学を
急ピッチで育て上げてきました。「知的好奇心」は宇宙の科学へ、「冒険の心」は宇宙飛行へと向かいます。
当研究所では、

- 宇宙の起源と進化、多様性の理解
  宇宙空間からの観測によって、宇宙の誕生と現在宇宙の多様性に至る過程の理解を目指します。
- 太陽系の生命圏の起源と進化の理解
  太陽系内の観測・探査から、我々の太陽系と系外惑星系の構造及び起源と進化、
  ならびに生命の存在できる環境の理解を目指します。
- 人類の活動領域を広げる研究開発
  宇宙利用に新しい芽をもたらし、「より遠く、より自在な、より高度な」科学観測・探査活動を
  可能にするための技術開発とその応用についての学術研究を進めます。

これらのテーマを研究開発活動の軸として、人類の新たな宇宙観の萌芽に向けた探求を行っています。

宇宙科学ロードマップ

2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030

宇宙の起源と多様性の理解

2005～ すざく
M-V ロケットで打上げ
広い波長域で X 線を観測し、宇宙空間の高温プラズマの研究で活躍
～2015

2006～ あかり
M-V ロケットで打上げ
赤外線で全天を観測し、星・惑星系形成や銀河形成・進化についての基礎となるデータを取得
～2011

2006～ ひので
M-V ロケットで打上げ
可視光・磁場望遠鏡、極端紫外線望遠鏡、X 線望遠鏡により、太陽表面で起こる活動や太陽大気を観測

2007～ かぐや
H-IIA ロケットで打上げ
月全表面の元素組成、鉱物組成、地形などを、高精度・高分解能で観測
～2009

2013～ ひさき
Epsilon ロケットで打上げ
極端紫外線で惑星大気を観測し、惑星大気が宇宙空間に逃げ出すメカニズムを調査

2016 ひとみ（ASTRO-H）
H-IIA ロケットで打上げ
X 線から γ 線で宇宙空間の高温プラズマの運動や組成を観測
～2016

X 射線天文衛星代替機
X 線で宇宙空間の高温プラズマの運動や組成を観測

ATHENA
X 線天文衛星で高解像度・広視野での撮像観測と、高分解能の分光観測で高温プラズマを調べる

SPICA（計画準備中）
次世代赤外線天文衛星で、「あかり」の約 5 倍高い分解能をもつ赤外線宇宙望遠鏡

LiteBIRD（計画準備中）
宇宙背景放射の偏光観測によってインフレーション理論を検証

太陽系と生命圏の起源と進化の理解

1989～ あけぼの
M-3SII ロケットで打上げ
26 年もの長期間、地球極域のオーロラ現象のほか、ヴァン・アレン帯の長周期変動を観測
～2015

1992～ GEOTAIL
デルタ 2 ロケットで打上げ
地球磁気圏尾部の磁場と電場などを計測

2010～ あかつき
H-IIA ロケットで打上げ
金星周回軌道から金星大気の深部を観測

2016～ あらせ
Epsilon ロケットで打上げ
地球近傍の放射線帯を観測し、宇宙嵐の発達過程を解明

JUICE
木星とその衛星（ガニメデ、エウロパ、カリスト）を探査するヨーロッパ宇宙機関が進めている計画で、日本は観測機器の開発などに参加予定

CAESAR
彗星核からのサンプルリターンミッション

水星磁気圏探査機（ベピコロンボ）
水星周辺の磁場を高精度で計測

火星衛星探査機（計画準備中）
火星の衛星を探査し、サンプルリターンを行う計画

人類の活動領域を広げる開発研究

2003～ はやぶさ
M-V ロケットで打上げ
将来の本格的なサンプルリターン探査に必須で鍵となる技術を実証
～2010

2014～ はやぶさ 2
H-IIA ロケットで打上げ
水や有機物に富む C 型小惑星を探査、及び、サンプルリターンを行う

DESTINY+（計画準備中）
小型深宇宙探査機技術の獲得

2010～ イカロス
H-IIA ロケットで打上げ
太陽の光をセイル（帆）に受けて進む技術とセイルに貼り付けられた太陽電池で発電する技術を実証

小型月着陸実証機
月面へのピンポイント着陸技術を実証

木星圏探査用ソーラー電力セイル計画（計画準備中）
イカロスの技術実証成果をもとに、ソーラー電力セイル技術を用い、木星とトロヤ群小惑星探査を行う計画

EQUULEUS
OMOTENASHI
EQUULEUS: 超小型宇宙機による地球・月圏での低エネルギー軌道制御技術の実証
OMOTENASHI: 低予算の超小型探査機での月面着陸・探査技術の実証

2014～ プロキオン
H-IIA ロケットで打上げ
初の超小型深宇宙探査機

次世代深宇宙探査アンテナ
深宇宙探査用地上局の施設設備整備

コアテクノロジー

2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030

画像著作権：いけした　あきひろ
東京大学、ヨーロッパ宇宙機関（ESA）

実現し発展する力へ

高度な技術や知識が必要とされる宇宙科学の成果を創出し続けるために、また、より高性能な衛星や探査機を成功させるために、宇宙科学研究所では国内外の大学・他研究所との協力や未来の宇宙科学を担う人材の育成も行っています。

宇宙科学の中核機関として

宇宙科学研究所は、我が国の宇宙科学の中核研究所としての役割を担うべく、1981 年に国立大学共同利用機関として設立されました。大学共同利用とは、宇宙科学研究所の施設や設備を大学の研究者が利用できるシステムです。研究者は全国にある様々な大学や研究機関で研究を行っています。そのような研究者が大学・研究機関の垣根を越えて共同研究を行い、個々の大学では整備・維持が難しい最先端の装置・設備・施設を利用できる場として「大学共同利用機関」が設けられています。この大学共同利用機関の仕組みは、我が国独自の学術研究推進システムです。

2003 年に航空宇宙技術研究所、宇宙開発事業団とともに、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の一員となった後も、宇宙科学研究所は大学と同じく研究者の自由な発想を尊重し、「大学共同利用システム」の名の下に大学共同利用機関の役割を担っています。現在、当研究所は、我が国の宇宙科学分野における国際協力の窓口としての役割も果たしており、海外の研究機関や研究者との協力・交流も推進し、国際的中核拠点として活動しています。

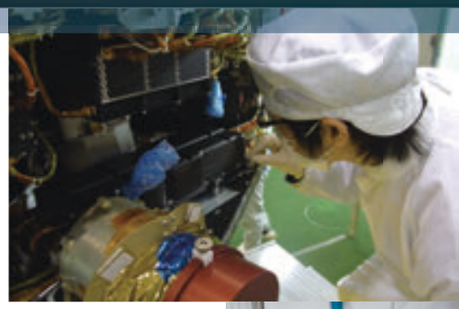
次世代を担う研究者や技術者の育成

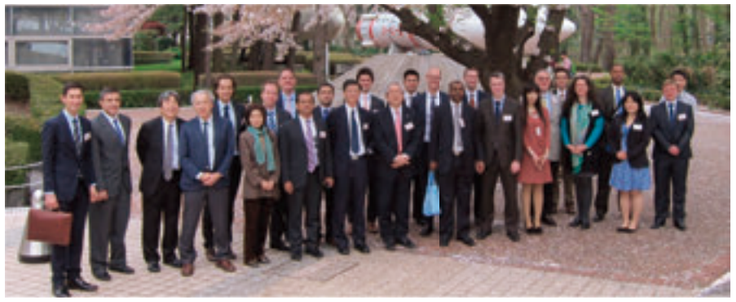
学術研究や科学技術を発展させるためには、将来を担う若手研究者や技術者を育てることが不可欠です。宇宙科学研究所では、総合研究大学院大学・宇宙科学専攻の学生と「特別共同利用研究員」制度によって他大学から受け入れた大学院生の指導を行っています。

当研究所では、宇宙と太陽系の謎をさぐる「宇宙理学」の研究者と、ロケットや人工衛星・探査機など飛翔体の研究開発をする「宇宙工学」の研究者とが、文字通り一体となって研究を進めています。先端宇宙工学とそれに支えられた宇宙理学（宇宙観測・宇宙探査）について、将来に役立つ幅広い知識を身につけることができる点が宇宙科学研究所で行う教育の特色と言えます。

また当研究所において学生は、国際協力で進める開発研究や、海外を含む多数の大学・研究機関で共同して推進する大規模プロジェクト型研究にも参加します。これにより、宇宙科学の豊かな学識のみならず、先端科学衛星プロジェクトの企画・立案能力、国際的なチームで研究・プロジェクトを進める実行能力をも学生や若手研究者が習得することを目指しています。

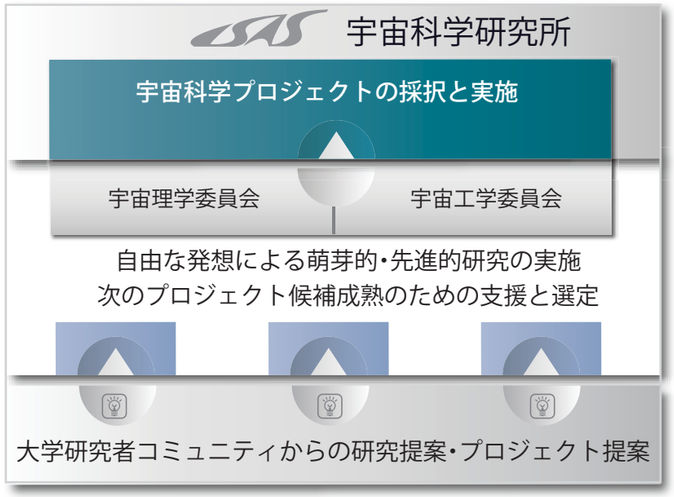
宇宙科学研究所において、最先端の研究環境の中で研究に取り組み、また、プロジェクトに参加した学生たちは、宇宙科学研究所で学んだことを研究者や技術者として社会の先端で生かし、活躍しています。





我が国の宇宙科学プロジェクトの選定法

●大学共同利用システムによる研究活動
プロジェクト創出と競争的選定の環境



宇宙科学研究所とJAXA内の関連施設

相模原キャンパス

相模原キャンパス

相模原キャンパスは 1989 年 4 月にその中心拠点として神奈川県相模原市に開設されました。研究・管理棟、研究センター棟、ロケット・衛星搭載機器の研究開発や試験を行う施設があり、宇宙教育センター、総合研究大学院大学の一部もここにあります。2003 年に JAXA となってからも、引き続き全国の大学の共同利用システムの役割を担っています。

地上と宇宙空間をつなぐ運用管制室

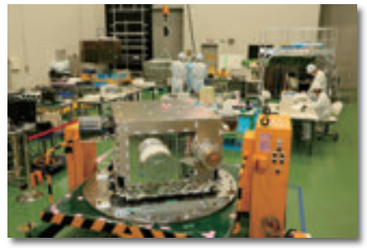
臼田宇宙空間観測所と内之浦宇宙空間観測所を地上管制局として、地球周回衛星、惑星探査機の運用を行っています。

地球外物質研究施設

「はやぶさ」が小惑星イトカワから持ち帰った試料の管理や初期分析を行い、将来もたらされる貴重な地球外物質試料を管理・分析・研究するための施設です。

構造機能試験棟

ロケット各部や衛星構体の強度や剛性の試験、ノーズフェアリングなどの機能試験を行っている試験棟があります。



飛翔体環境試験棟

クリーンルームで科学衛星や探査機を組み立てて、打上げ前の一連の性能・機能を確認する試験も行っています。

内之浦宇宙空間観測所（第一宇宙技術部門）

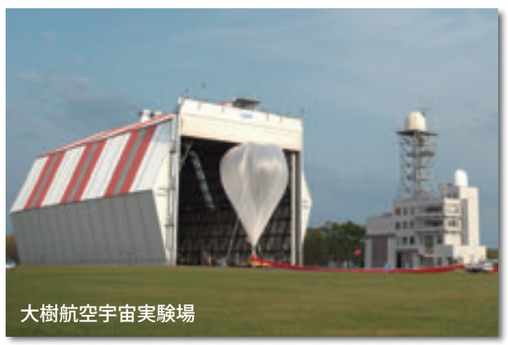
大隅半島の一角、鹿児島県肝付町にある内之浦宇宙空間観測所では、観測ロケットおよび科学衛星の打上げならびにそれらの追跡やデータ取得などの業務を行っています。

臼田宇宙空間観測所（追跡ネットワーク技術センター）

長野県佐久市にあり、太陽系天体などへ向かう深宇宙探査機を追跡管制するための施設です。直径 64m のパラボラアンテナを備え、VLBI（超長基線干渉計）観測にも使われています。

能代ロケット実験場

秋田県能代市にある能代ロケット実験場は、各種固体ロケットモータの地上燃焼試験などを行ってきました。将来型の高性能エンジンの研究開発のための試験設備も設けています。


大樹航空宇宙実験場

北海道広尾郡大樹町と JAXA との連携協力拠点で、大樹町多目的航空公園内にあります。かつて三陸で行っていた大気球実験は 2008 年からこの実験場で実施しています。

研究開発の成果を、成果に至るまでのプロセスとともに共有したい

宇宙科学研究所の広報・普及活動

宇宙科学研究所の広報・普及活動は、世界水準の学術成果を広く社会の知の財産としていくために、独自の広報体制の下で推進しています。「はやぶさ」が地球に持ち帰った小惑 星イトカワの微粒子など宇宙科学の成果物を最大限に活用し、特色ある事業を推進しています。

研究現場の息吹を伝える

どんなに大きな研究成果をあげても、広報がなければ人びとの知の財産にはなりませんし、社会の支持なしには宇宙科学は発展しません。宇宙科学研究所の広報・普及活動は、JAXA の他の事業所にない特色ある体制の下で推進しています。世界水準の学術成果をもわかりやすく社会に発信するため、所長の命を受けた広報・普及主幹を中心とした広報体制をとり、JAXA 広報部と綿密に連携して報道発表を実施しています。また、広報・普及活動の方針は外部委員を含む広報委員会の評価を受け、情報発信の質的改善に努めています。

一方、社会的ニーズに対応する取り組みは地域を問いません。研究者が出張して子どもたちと語る「宇宙学校」をはじめ、全国の科学館・博物館・事業者とも企画段階から協力して、多様なイベントを開催しています。また、「はやぶさ」で持ち帰った小惑星イトカワの微粒子の一部は顕微鏡ごと運んで各地でご覧いただいています。各地でのイベントは単発的な興味喚起に終わりがちですが、関心を持ち続けてくださる方々に向けて、ウェブサイトや SNS による情報発信を行っています。

社会への普及、とくにそのモデルケースとなる地域連携活動に力を入れていることも際立った特徴です。研究開発の意義やわくわく感をも含めて社会と共有し、宇宙科学が理解され広く受け入れられる土壌を築いていくことが重要です。宇宙を身近に感じるまちづくりを進めている相模原市との連携、近隣の大学・学校や市民との連携、さらに宇宙科学研究所の関連施設の縁でつながる大樹町、大船渡市、能代市、佐久市、肝付町とも連携協力関係にあり、ふだん宇宙科学との接点を持たない方々へも届く活動を試行し続けています。地域は多くの無関心層を含む社会の縮図といえますが、継続的な活動によって地域の活性化さらには学校教育・社会教育にも波及効果がもたらされるようになってきました。

2010 年には「はやぶさ」の地球帰還が国民的関心事となりましたが、その熱狂が落ち着いてからも、宇宙科学への知的好奇心・探究心は人びとを突き動かしています。研究所を訪れる見学者数は着実に伸びており、近年では年間約 7 万名を迎えるようになりました。さらに毎年恒例の特別公開は、全国から 1 万数千名が訪れる JAXA 最大の来場者数があるイベントとなっています。今後は相模原キャンパスに新たに展示施設を設け、充実強化を図ることを JAXA の中期計画として掲げています。社会からの期待に応え、宇宙科学が拓く未来を感じられる場所にしていこうとしています。

報道機関向け説明会・機体公開

報道機関の皆様には積極的な取材活動やメディア掲載を行なっていただけるようプロジェクトや成果についての説明会を開催しています。写真は 2015 年 3 月にクリーンルームである科学衛星組立室にて実施した水星磁気圏探査機 MMO の機体公開時の様子。

宇宙学校

子どもたちからのあらゆる質問に研究者が直接答え、時には一緒に考える「宇宙学校」を全国各地で開催しています。毎年、共催団体を募集し、各地に新たな宇宙科学のわくわく感を届けています。

ISAS ニュース

研究者自身によって執筆・編集している宇宙科学の専門紙「ISAS ニュース」を毎月発行しています。日本の宇宙科学研究コミュニティーの情報交換・成果報告の場となっているだけでなく、大学、研究者、学生、企業、をはじめ専門的な動向に興味を持つ方々の情報源となっています。宇宙科学研究所ウェブサイトでは、1981 年の創刊以来の全バックナンバーを公開しています。

宇宙科学講演と映画の会

宇宙科学の最先端を語る講演と宇宙科学研究所が企画した映画を上映する会を、毎年設立記念日（4 月 14 日）の頃に開催しています。新しいミッションの科学目標とそれを実現する工学について研究者が自ら語り理解を深めていただく機会となっています。

君が作る宇宙ミッション

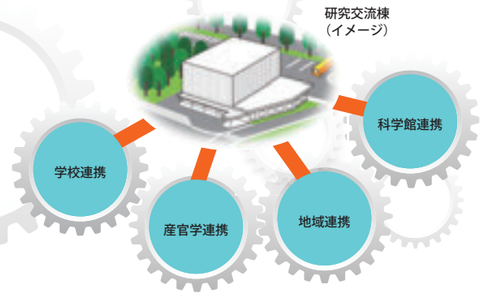
『君が作る宇宙ミッション（通称「きみっしょん」）』は高校生が 1 週間泊まり込みで宇宙ミッションの検討・立案作業を行い、研究者としての基本的態度「自ら考え・自ら決定し・自ら作業する」を学ぶ体験企画です。次世代の育成につながっています。

展示見学

相模原キャンパスは原則として年中無休で自由見学・団体見学を受け入れています。当研究所ならではの実物に触れる体験を重視した見学対応など、体験を伴う直接広報の実践を進めています。

特別公開

恒例の特別公開では多数の研究者が実験やデモンストレーション、展示など工夫を凝らして活動紹介を繰り広げます。近年は二日間で一万数千名の来場者がある大きな行事となっています。

宇宙科学探査交流棟

相模原キャンパスの産学官連携・地域連携・学校連携・科学館連携の中核施設となる施設です。ここにしかない研究現場の実物を活用し、宇宙科学の最先端に触れ、研究開発の過程をご理解いただき、国内を代表する宇宙科学の情報発信と交流の拠点となることを目指しています。