



JAXAの宇宙探査への挑戦!

知の探求と人類の活動領域の拡大をめざし、
JSPECは日本の月・惑星探査プログラムの
中核として果敢に挑戦していきます。

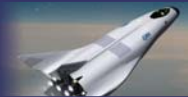
空へ挑み、宇宙を拓く



宇宙航空研究開発機構
月・惑星探査プログラムグループ



1. 沿革



「月・惑星探査プログラムグループ(愛称:JSPEC:JAXA Space Exploration Center)」は、月・惑星探査における国際動向等に対応するとともに惑星探査に関するプログラム検討や具体的なプロジェクト、並びに研究を推進するため、これまでJAXAで組織横断的に行われてきた月・惑星探査に関する活動を集約し、対外調整も含めて一元的に対応する体制を構築するために、設立されました。

・2007年4月 月・惑星探査推進グループ発足

・2008年4月 月・惑星探査プログラムグループに改組

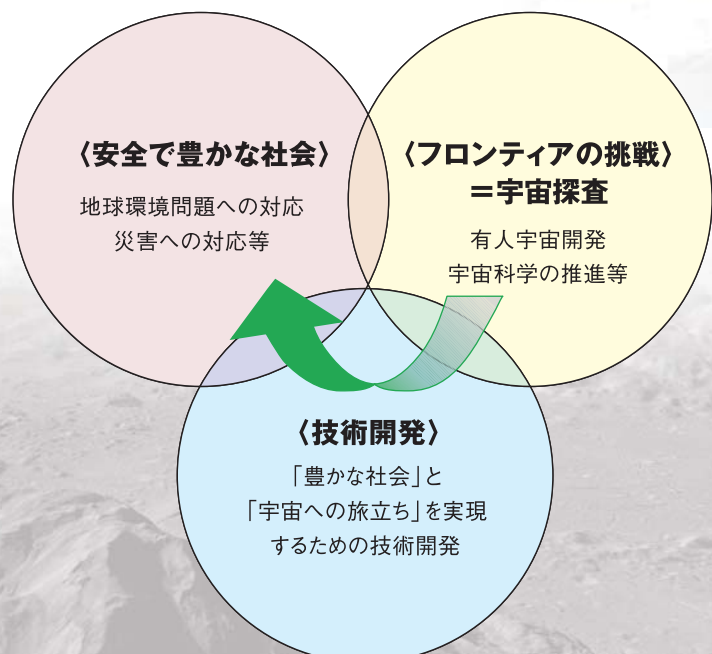
2. 探査の意義・目的

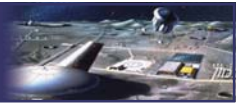


宇宙への飛躍は、人類に常に夢と希望を与えてきました。宇宙探査はフロンティアへの挑戦であり、人類の活動領域を拡大させ、知・技術・感動の源として文明の形成に貢献するものです。未知なるものへの探求心が宇宙科学を推進させ、そのために困難を克服しようとする力が新しい技術を生み出してきました。そして、これらの技術は探査活動のみならず、安全で豊かな社会づくりのための地球環境や災害対応といった宇宙の利用・応用の実現にもつながっていくと考えています。

宇宙探査を通じて、我が国の独創性を活かしながら、世界を先導していくことで、将来の科学技術を担う次世代の教育、さらには、技術革新や社会発展に貢献していきます。

我が国及び世界に貢献する宇宙探査





3. 事業(プログラム)

月・惑星探査プログラムグループでは、技術的限界を克服し、地球周回を超えて他の太陽系天体に宇宙機を到達させ、「活動」と「知」の二つのフロンティアを拓く新たな活動として、以下の二つのプログラムにより宇宙探査を推進します。

一つは、人類の活動領域の拡大のため、無人機による月の科学探査・利用調査を推進するとともに、将来の本格的な有人活動に必須となる技術を段階的に取得し、月や火星にむけた有人計画への発展を目指していく「人類の活動領域拡大プログラム」であり、もう一つは、独創性の高いミッションにより、人知の未踏峰領域において、フロンティアを拡大すべく、始原天体・惑星の探査を推進していく「世界を先導する未踏峰挑戦プログラム」です。

これらを推進することにより、新しい知見を獲得し、先端的な技術を向上させるとともに、科学技術のイノベーションやスピノフにより成果を社会に還元し、わが国のソフトパワーの向上にも貢献します。

人類の活動領域拡大プログラム

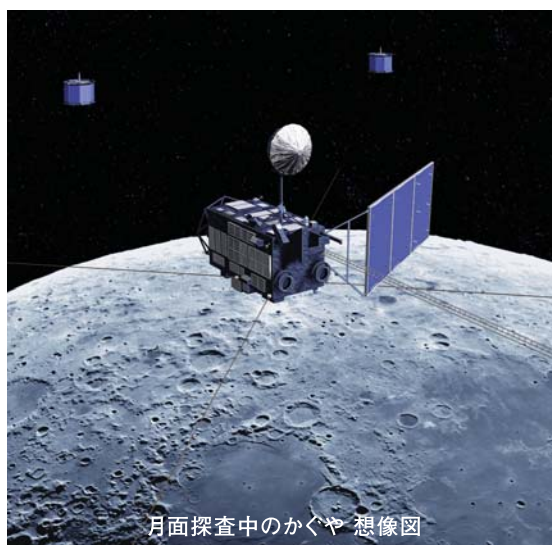
人類が直接訪問できる宇宙空間・天体への到達と、直接観測のための先行調査を進めます。月は人類にとって最も身近な存在であり、これまでも多くの探査がされ、多くの知識を得ていますが、月の起源と進化に関する根元的な問題は依然として深い謎のままです。

また、月は地球をとりまく電離圏、磁気圏や両極に広がるオーロラの活動などを全体的に観測することができる理想的な場所にあり、さらに、月の裏側は太陽・地球の電波が遮蔽されることから惑星電波の観測には格好の環境となります。

月・惑星探査プログラムグループでは、2020年頃より月面に長期滞在可能な国際有人月面拠点建設に参画することを目標として、日本が自立した立場を確保しつつ、国際協働の中で活躍できるよう計画を検討しています。



月周回衛星 かぐや (SELENE)



月面探査中のかぐや 想像図

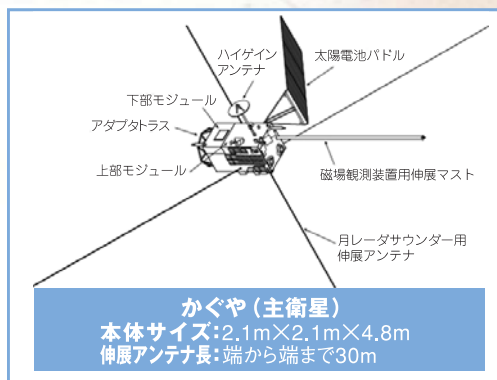
2007年9月14日、日本初の大型月探査機がH-IIAロケットによって打ち上げられました。この計画は「SELENE (セレーネ: SELEnological and ENgineering Explorer)」と呼ばれ、アポロ計画以来最大規模の本格的な月の探査として、各国からも注目されています。

これまでの探査計画でも月に関する多くの知識を得てきましたが、月の起源と進化に関しては、依然として深い謎のままです。

「かぐや」は月表面の元素・鉱物分布、地形・表層構造、磁気異常、重力場の観測を全域にわたって行っています。これらの観測によって、総合的に月の起源・進化の解明に迫ることができる期待されています。同時に主衛星に搭載された観測機器で、プラズマ、宇宙線、自然電波などの月周辺の環境計測を行います。これら計測データは、科学的に高い価値を持つと同時に、将来月の利用の可能性を調査するためにも重要な情報となります。

「かぐや」の構成と具体的なミッション内容

「かぐや」は主衛星 (月周回衛星) と、2機の子衛星「おきな」 (リレー衛星)・「おうな」 (VRAD (ブイラド) 衛星) から構成されています。主衛星は月の上空高度約100キロメートルの極周回円軌道に投入されました。「おきな」は、その途中の遠月点高度2400キロメートルの楕円軌道に乗り、月の裏側の重力場計測のため、地上局と主衛星との間の通信を中継しています。さらに、「おうな」が、遠月点高度800キロメートルの楕円軌道に投入されました。「おうな」と「おきな」が、電波を送信することで、月の重力場を測る役割を担っています。主衛星は約1年間の運用を実施し、その間に月の全球観測を行いました。2008年11月1日より後期運用を行い、2009年2月1日からは近月点を10～30kmとする低高度運用を6月まで実施しました。これにより、月の磁場・プラズマ環境などの3次元分布をはじめとするさらなる詳細観測を行いました。そして、2009年6月11日に、月の表側に制御落下し、ミッションを完了しました。なお、これに先立ち、2009年2月13日に、「おきな」は、月の裏側に落下し、月の裏側の重力場の観測ミッションを完了しています。また、もう一つの子衛星である「おうな」は、2009年6月29日に、所定のミッションを終了しました。今後は、2009年11月1日に、「かぐや」の処理済データをインターネットで公開するとともに、「かぐや」のデータを用いた解析研究がさらに進んでいくことが期待されています。



ハイビジョンカメラによる満地球の出の映像 (2008.9.30)

©JAXA/NHK

有人月探査計画の検討

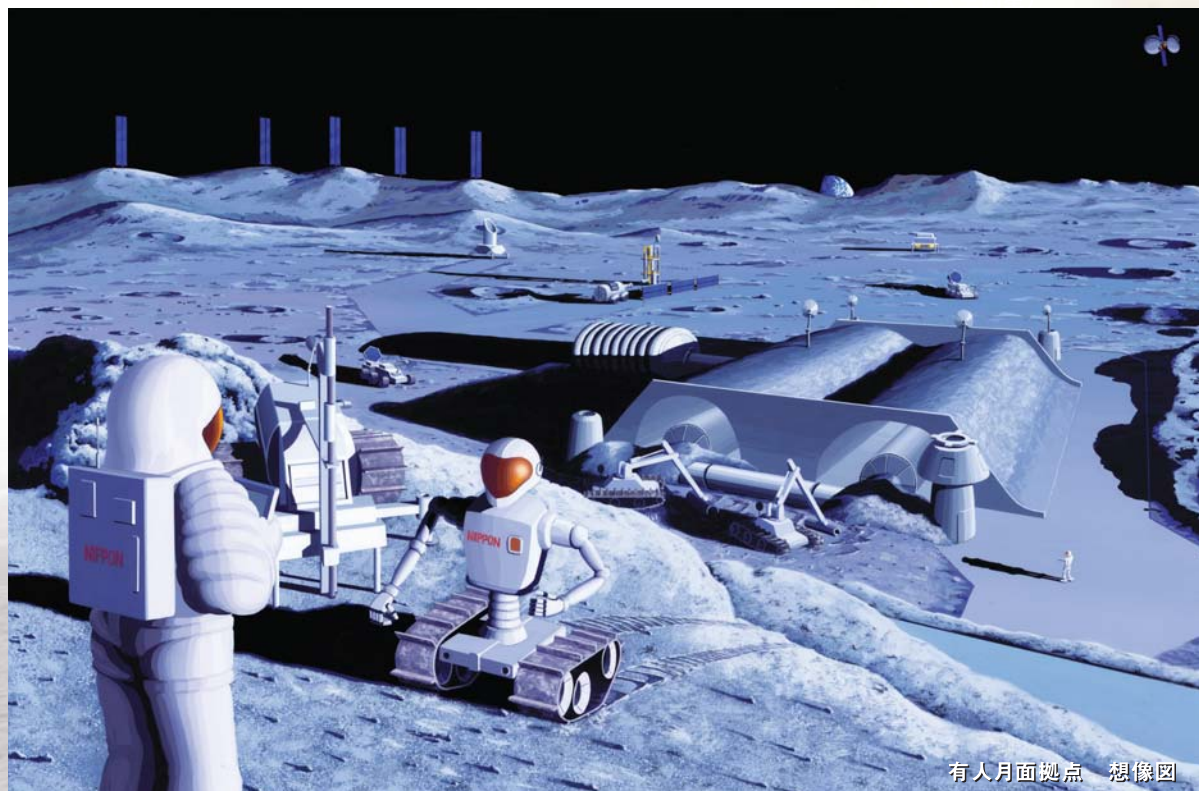
有人月探査のミッションやシステムの検討を実施しています。ミッションとは、「宇宙飛行士が月に行って何をするのか」ということです。月や太陽系の成り立ちを解明するための月の地質探査、地球からの電波雑音がほとんどない月の裏側への天文台建設、レアメタルやヘリウム3などの資源調査・採掘などがミッションとして考えられます。かぐやなどの探査データを活用しながらこれらのミッションを具体化する作業を行っています。また、月面基地を作って宇宙飛行士が住むことで人類の活動圏を広げていくこと自体がミッションとなるかもしれません。

ミッションが明確になれば、それを実現するためのシステムを検討します。ひとことにシステムといってもさまざまなシステムが必要になります。まず、宇宙飛行士や物資を輸送するシステムが必要です。月の場合は地球の重力圏を超えていくために地球低軌道にある宇宙ステーションの場合に比べてより大規模な輸送システムが必要となります。さらに、有人輸送に関してはより信頼性、安全性を考慮したシステムにする必要があります。日本にはまだ有人輸送システムはありませんが、宇宙ステーションで得た知識や経験などを活かしながら技術開発を進め、月までの有人輸送システムを構築することを検討しています。また、月面への着陸システムも重要です。かぐやに続く月探査機で着陸技術を習得し、貨物輸送機や有人月着陸船に発展させていく構想を検討しています。

輸送システムのほかには、月で探査するためのさまざまなシステムも必要です。月面を走行するローバもそのひとつで、宇宙飛行士が普段着で何日も続けて走行できる与圧ローバなどを検討しています。また、月面用の宇宙服も必要です。その他にも宇宙飛行士の作業をサポートするロボットや、月面基地の組み立てを行う建設機械なども役に立つでしょう。月面という過酷な環境で、それぞれのようなシステムが適切か、いろいろな技術的観点から検討を進めています。

いわゆるインフラストラクチャも検討しておく必要があります。たとえば電源システム、通信システムなどです。月探査ミッションを地上からコントロールするための管制センターや追跡システムなども必要です。

一方、有人月探査は独自で実施するよりは国際協力により計画の効率化や早期実現が期待できますので、ISS計画の成果や教訓を踏まえつつ世界の宇宙機関と国際協力の方法について調整することも私たちの仕事です。



有人月面拠点 想像図

世界を先導する未踏峰挑戦プログラム



地球の起源・進化の謎の解明を目指し、小惑星探査や惑星探査を進めています。人類がまだ踏み入っていない未踏領域を探ることで、世界を先導する最先端能力の獲得を目指します。これからの探査は我が国に優位性のある分野に選択・集中し、独創性の高いミッションとして推進していきます。

始原天体探査においては、現在、小惑星イトカワから岩石や砂などのサンプルを持ち帰るサンプルリターンを小惑星探査機「はやぶさ」にて進めています。小惑星には太陽系が生まれた頃の状態が残っていると考えられていることから、持ち帰ったサンプルを詳細に解析することで太陽系誕生や生命誕生に関する手がかりが得られるかもしれません。また、月・惑星探査プログラムグループでは、この「はやぶさ」の探査で培った技術をもと

に段階的な始原天体探査の計画・検討を進め、探査機・観測技術の研究開発や理学研究を進めています。

惑星環境探査においては、太陽系の起源や惑星の進化、生命の可能性、宇宙プラズマ物理などの解明のため、地球周回探査のノウハウをベースに、まずは火星・金星・水星の3つの惑星環境探査を計画しています。

2000年代

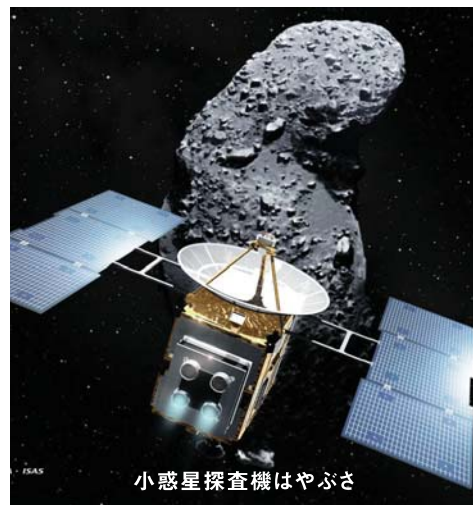
2010年代



小惑星探査機 はやぶさ (MUSES-C)

「はやぶさ (MUSES-C)」は、小惑星への往復探査に必要な技術を実証するために開発された探査機です。2003年5月9日に打ち上げられ、2005年9月12日には目的の天体である小惑星イトカワに到着しました。イトカワでは、まず科学観測を実施し、次にその表面からの物質の採取を試みました。そして現在は、2010年6月の帰還に向けて、地球へと航行中です。

小惑星は、惑星・衛星・彗星以外の小さな天体で、太陽系には非常に沢山存在しています。その中でも「はやぶさ」が探査する小惑星イトカワは、地球および火星の軌道を横切るような軌道を持っています。日本のロケット開発の父である故糸川英夫博士にちなんで名付けられました。大きさはわずか500mほどの小惑星です。この小惑星まで行き、詳しく観測を行った後、表面物質を採取しそれを地球へ持ち帰ること（サンプルリターン）が「はやぶさ」の使命なのです。これまでその表面から人類がサンプルを持ち帰った天体は月だけですが、月は大きく成長する過程で変成してしまったため、太陽系初期の物質については知ることができません。小惑星は地球や月が誕生したころの記録を比較的良好にとめている化石のような天体で、小惑星からサンプルを持ち帰る技術が確立されれば、「惑星を作るもとになった材料がどんなものか」、「惑星が誕生するころの原始太陽系円盤内の様子はどうだったか」についての手がかりが得られるのです。また地球上でサンプルの分析が行えるため、採取される量が少しであっても、その科学的意義は極めて大きいといえます。



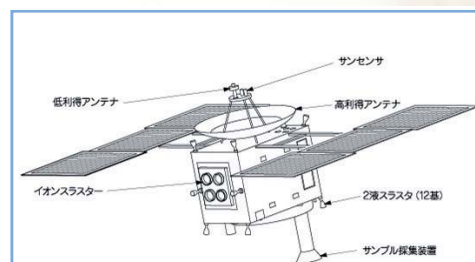
小惑星探査機はやぶさ



小惑星イトカワ

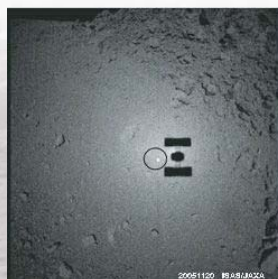
今後の宇宙探査にとって重要となる「はやぶさ」の新技术

「はやぶさ」はイオンエンジンという新しい技術で宇宙を航行しています。イオンエンジンはキセノンという気体をイオン化し、電氣的に加速して噴射するものです。効率が非常によいことから、今後の月・惑星探査で重要な技術として期待されています。「はやぶさ」はマイクロ波駆動イオンエンジンの長時間運転世界最高記録を更新中です。また、遠く離れた小惑星に、探査機が自ら判断して近づく「自律航法」を行い、着陸候補地に降下するために、人工的な標的であるターゲットマーカを投下するほか、カメラやレーザ高度計のデータをもとに、世界初の光学複合航法によりイトカワへの接近を達成しました。また再突入カプセルが、地球の大気圏に突入し戻ってくる技術も、宇宙工学の実験として大切な課題の一つです。

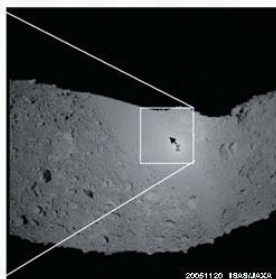


本体サイズ

約1m×約1.6m×約2m
太陽電池パドルの端から端まで5.7m



採集降下フェーズで撮影したイトカワ



イオンエンジンの運転状況



ターゲットマーカ

はやぶさ後継機

小惑星探査機「はやぶさ」に続くミッションとして、「はやぶさ2」と「はやぶさMk2」（別名「マルコ・ポーロ」）を検討しています。「はやぶさ」が訪れた小惑星イトカワはS型と呼ばれるタイプに分類される小惑星ですが、小惑星には有機物をより多く含んでいるC型と呼ばれるものがあります。さらに、より始原始的と考えられているD型小惑星や、元々は彗星でしたがガスや塵が放出されなくなって小惑星のように見える天体（枯渇彗星核）もあります。「はやぶさ」に続くミッションとして、このような天体からのサンプルリターンを目指しています。

「はやぶさ2」はC型の微小な地球接近小惑星を探索します。現在、探索対象天体は、1999 JU3という小惑星で、大きさは約1kmと推定されています。「はやぶさ2」では、「はやぶさ」で行ったリモートセンシングによる観測や試料採取に加えて、さらに進んだ探査に挑戦します。その最大の特徴は、「着陸帰還機」と「衝突機」という2機構成になっていることです。打ち上げは同時ですが、最初から別の軌道で1999 JU3に向かいます。最初に、「着陸帰還機」が小惑星にランデブーし、小惑星の観測や表面物質の採取を行います。一通りの探査が終わったところで、「衝突機」が1999 JU3に到着して勢よく衝突するのです。衝突の前後での小惑星表面の様子の変化や、形成された人工クレーターを調べることで、小惑星の内部構造を推定します。さらに、人工クレーター内部からも物質を採取することも試みます。なお、「衝突機」の方は、天体の地球衝突を回避するスペースガードの実験としての役割もあります。

「はやぶさMk2」（「マルコ・ポーロ」）は、枯渇彗星核として知られているウイilson・ハリントンのようなより始原始的な天体からのサンプルリターンを目指します。このような天体はより遠方にまで達する軌道にあるので、イオンエンジンや太陽電池パドルを含めて探査機全体を大型化する必要があります。大型探査機を天体表面に接近させるのは危険ですから、表面物質を採集するためには、長い“足”が必要になります。また、地球に戻ってくる速度も速くなるので、大気に再突入するときのより高温に耐えられる地球帰還カプセルも必要です。このように、多くの新しい技術開発が必要になります。このミッションはヨーロッパと共同で検討されており、そのミッション名が「マルコ・ポーロ」です。

これらのミッションでは、「はやぶさ」が搭載していた「ミネルバ」のような小さなローバやランダ（着陸機）の搭載も検討しています。母船からのリモートセンシング観測、ローバやランダによる表面の直接探査、そして、表面物質を地球に持ってくるサンプルリターン、これらすべてを行うことで、太陽系の誕生当時の情報を持っていると思われる天体を詳細に調査するのです。

「はやぶさ後継機」による探査の大きな目標は、「太陽系や生命の起源と進化を解明する」ということです。さらに、スペースガードや、宇宙資源、有人小天体ミッションなど、将来の多様な可能性を開くミッションでもあります。人類がまだ訪れたことのない未知の天体への探査は、きっと私たちに新たな興奮と驚きをもたらしてくれることでしょう。

「はやぶさMk2」（「マルコ・ポーロ」）



「はやぶさ」よりも大型の探査機によってより軌道がより遠方にまで達するよう始原天体を探索する。

「はやぶさ2」



1 最初に「着陸帰還機」が小惑星に到着し、観測および表面物質の採取を行う。サンプルの採取の方法は、「はやぶさ」と同様に、タッチ・アンド・ゴー方式である。小さなローバやランダの投下も行う。



2 「着陸帰還機」による探査が一通り終わったところで、「衝突機」が小惑星に衝突し、人工的なクレーターを作る。



3 「着陸帰還機」は、衝突後の表面の様子を観察し、さらに人工クレーター内からの物質採取を試みる。

小型ソーラー電力セイル実証機 IKAROS

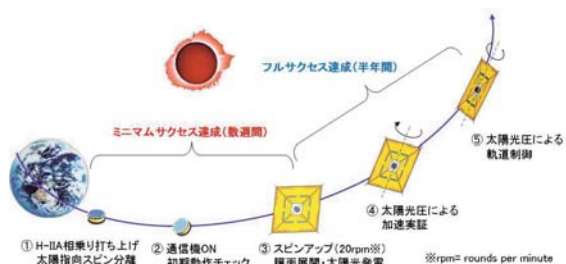
ソーラーセイルは、超薄膜の帆を広げ太陽光圧を受けて進む宇宙船です。ソーラー電力セイルは、帆の一部に薄膜の太陽電池を貼り付けて大電力発電を同時に行います。この電力を用いて高性能イオンエンジンを駆動することで、ハイブリッド推進を実現し、多様なミッションが可能となります。

2010年に打ち上げ予定の小型ソーラー電力セイル実証機（IKAROS = Interplanetary Kite-craft Accelerated by Radiation Of the Sun）では、帆だけで宇宙空間を航行できること及び薄膜太陽電池で発電できることの世界初の実証を目指します。IKAROSはH-IIAにて金星探査機PLANET-Cと相乗りで打ち上げられ、太陽指向でスピン分離します。数週間膜面を展開し、薄膜太陽電池による太陽光発電を実現します（ミニマムサクセスレベル）。打ち上げ後半年間で光子セイルによる加速・減速を確認し、膜面の方向を調整して軌道制御を実施します（フルサクセスレベル）。IKAROSの膜面は差し渡し20mの正方形で厚さはわずか0.0075mmのポリイミド樹脂です。膜面には、薄膜太陽電池だけでなく、姿勢制御デバイスや理学観測用センサも搭載され、さまざまな試験・観測を行います。膜面はスピンの遠心力によって展開・展張状態を維持します。膜面先端には、おもりが取り付けられていて、膜面の展開・展張をサポートします。展開は2段階に分けられ、本体側面に搭載された展開機構によって1段階目は準静的に、2段階目は動的に展開します。

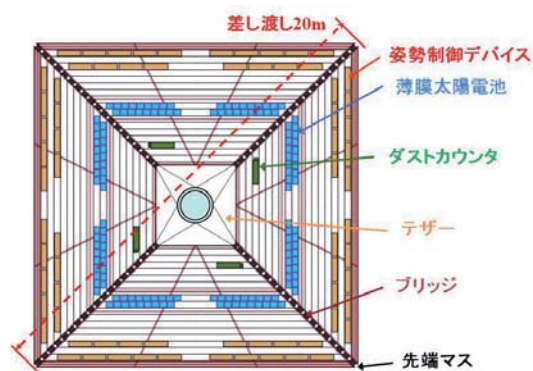
2010年代後半に計画されている中型ソーラー電力セイル探査機では、高性能イオンエンジンを搭載します。直径50m級の膜面による光子加速と組み合わせて、木星およびトロヤ群小惑星を目指します。

ソーラーセイルについては、米国・欧州でもミッションを検討中ですが、日本が先行して実施し、太陽系大航海時代を先導します。また、薄膜太陽電池については、宇宙太陽光発電の電池開発の先駆けであり、商業利用や地球環境に貢献します。

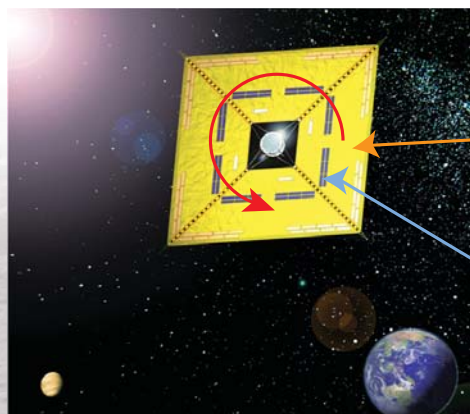
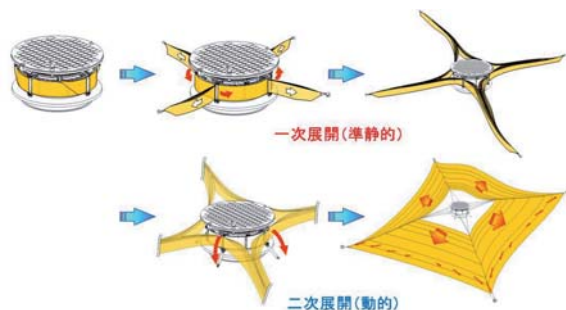
IKAROS ミッションシーケンス



IKAROS 膜面

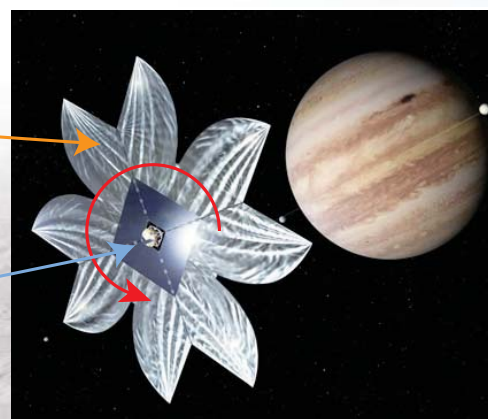


IKAROS 展開手順



超薄膜太陽帆
(光子セイル)

薄膜太陽電池



IKAROS計画と木星・トロヤ群小惑星探査計画

4. ワーキンググループ活動

月・惑星探査プログラムグループでは、将来の探査活動につながるミッション創出を目的とした研究開発活動を行っています。中長期的な視点に立ち、システム全体の成立性を考慮した検討や、必要に応じてキーとなる要素やコンセプトの実証のための試作等を行っています。また、この活動を通し、将来の宇宙開発を担う人材育成に貢献できるとも考えています。

超高速再突入飛行実証 (DASH-II)

月惑星探査に横断的に必要となる再突入技術の獲得のため、超高速再突入飛行実証を飛翔・帰艦させることを目標に研究開発を進めています。再突入・突入の基盤的技術の維持発展を目指す研究活動です。



火星複合探査

周回機と着陸機を含む火星複合探査ミッション実現へ向け検討・試作・実験を行っています。このミッションでは、惑星間空間に接するプラズマ圏、地表でお互いに接する大気圏と固体圏、これらを「系」として理解し、火星環境の発達史を明らかにしたいと考えています。

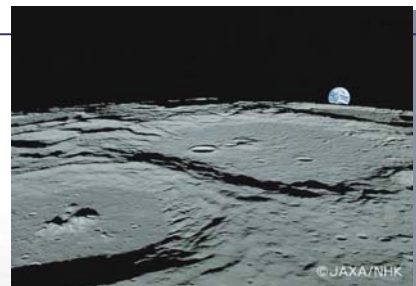
太陽系小天体探査プログラム

「はやぶさ」の次の世代となるより進んだ太陽系小天体サンプルリターンミッションの検討を行っています。太陽系や生命の起源にさらに迫ることを目標にして、理学的検討および工学的検討を進めています。



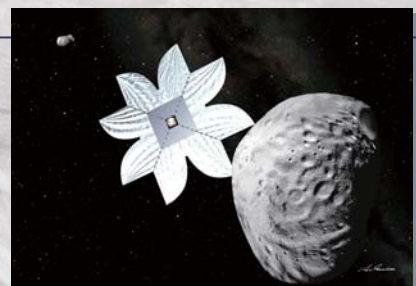
次期月探査計画検討

「かぐや」やその後継機「SELENE-2」に続く、月サンプルリターン等の月探査ミッションの検討を行っています。科学成果や「SELENE-2」までの技術開発実績を踏まえ、さらに戦略的な開発を視野に入れて次期月探査ミッション、それに続くプログラムの創出を目指します。



ソーラー電力セイル

太陽光発電により高性能イオンエンジンを駆動し、木星およびトロヤ群小惑星探査を実現することを目指しています。同時に、低温動作可能な2液推進機関や燃料電池を利用した統合型推進・電力システムなど、将来必須となる技術要素の実証も計画しています。



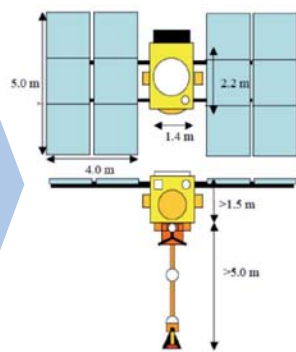
5. 研究開発

JSP-EC JAXA Space Exploration Center

深宇宙探査機設計

ミッション目的、運用期間、搭載機器、打ち上げロケットなど、各種拘束条件下にて深宇宙探査機を速やかに設計する技術の構築を行っています。

拘束条件
目的
時期
軌道
ペイロード
ロケット
等



探査機設計ツール概念

低推力連続加速による軌道設計

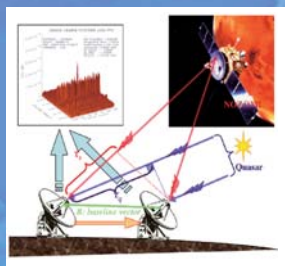
インパルス軌道変換と弾道飛行を組み合わせた従前の宇宙飛行に対して、連続加速による動力航行は、より深い宇宙への進出や大量物資輸送を可能にします。



月物資輸送船団

超長基線電波干渉法 (VLBI) による深宇宙軌道決定

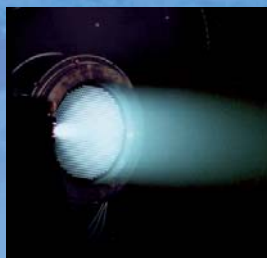
深宇宙探査機の精密軌道決定のため、従来のドップラーやレンジ計測からさらに押し進めたVLBI (Very Long Baseline Interferometer) 法の実用化を目指します。これは、非常に遠く離れた複数の地上アンテナで、探査機からの電波を同時に受信し、時刻の僅かな差 (= 遅延量) から探査機の位置を特定する手法です。



VLBI軌道決定

電気推進

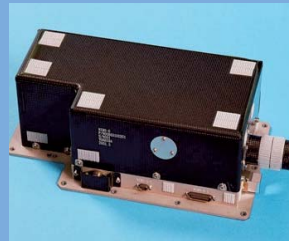
宇宙探査を遂行する際に、主力となる宇宙動力航行を担う高性能推進機 (イオンエンジンなど) の研究開発を行っています。



イオンエンジン

探査機搭載用地質観測

月惑星表面の岩石や鉱物の組織観察や化学組成を行う観測装置やセンサー (赤外カメラ、X線分光装置など) の研究開発を行っています。



「はやぶさ」に搭載した近赤外分光器

探査機搭載用内部構造観測

月惑星内部の情報を得るための観測装置やセンサー (地震観測、熱流量観測) の研究開発を行っています。



開発中の広帯域地震計

ミッションデータの効率的、効果的な利用

月惑星探査で取得したデータを効率的、効果的に研究利用するためのデータベースや検索システムの研究開発を行っています。



開発を進めているデータベースシステム

月惑星環境計測

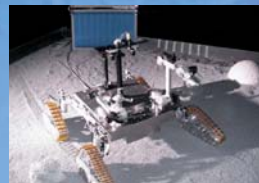
将来の有人探査や月惑星の利用にむけた観測装置 (地下探査レーダーなど) の研究開発を行っています。



地下探査レーダーを用いた試験風景

月・惑星ローバ

月や惑星の表面を移動する表面移動ロボットで、ローバとも呼ばれます。月や惑星の荒れた地形や砂で覆われた表面を走り回って、調査や採取、計測、機器の設置などの作業を行います。



実験用ローバ

掘削ドリル

月や惑星の表面を掘って地下の土壌などの採取・調査などを行うドリルです。地球上では水や空気を使って土を排出しながら掘ることができますが、空気や水の乏しい月や惑星では、それが出来ないため工夫が必要です。ドリルの性能は、月惑星の環境を模擬できる掘削試験装置で評価します。



掘削試験装置

◀ 小型オーガ(ドリル)の掘削試験

放射線計測装置

月や惑星の表面や周辺で放射線などの環境を調べます。特に有人の拠点を作るためには、予め放射線の強さを調べて、人間が行っても大丈夫なように対策を行う必要があります。

組立・作業ロボット

月面拠点などで機器の結合や配線、土木、構造物組立などの作業を行うロボットです。



実験用ロボットアーム

岩石・土壌のサンプラ

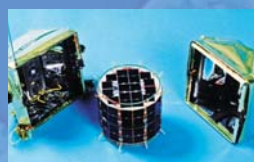
小惑星などの表面や月のクレータなどの岩石・土壌を採取する装置です。例えば、「はやぶさ」では、弾を打ち出して、小惑星から跳ねとんだ土壌を採取する仕組みが適用されています。



小惑星からのサンプリング

プローブ型ロボット

小惑星などの表面を移動して計測や画像の撮影をするロボットです。小惑星のように重力の小さな天体の上でも効率良く移動できます。



ホッピング機能を有する
小型探査ローバ「ミネルバ」

エントリ・リエントリカプセル

小惑星、月、火星などで採取した土壌などのサンプルを地球に持ち帰るためには、カプセルに収納して大気圏に再突入させて回収する必要があります。

カプセルは、大気圏に再突入しても流れ星のように燃え尽きないように構成されます。同じ技術が、惑星の大気に突入して調べるカプセルにも使われます。



エントリ・リエントリカプセル

惑星試料受入手法

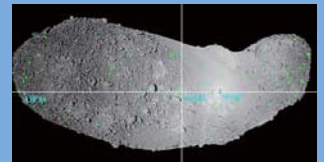
小惑星等から持ち帰る岩石や砂などの試料を受け入れる手法の検討を行っています。



受入設備

画像航法誘導／障害物検知・回避

月惑星表面に安全かつ精度よく着陸するためには、着陸地点への高精度な誘導や着陸地点付近の障害物検知・回避が必要です。そこで、画像情報に基づいた航法誘導や障害物検知・回避の研究を行っています。



▲ 特徴抽出による航法誘導



◀ 障害物検知結果

電波高度速度計

月惑星に着陸するためには、月惑星表面に対する相対的な位置と速度を知る必要があります。そこで電波を用いて高度および速度を検出するセンサの研究開発を行っています。



着陸レーダの信号処理システム

燃料電池

月の夜を過ごすために、月面で利用可能な燃料電池の研究を行っています。

月面用燃料電池試作品



月面環境適応

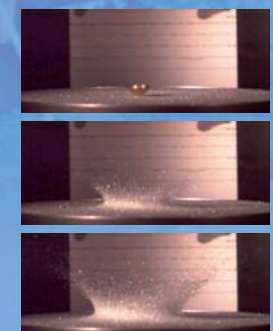
月面の過酷な環境でも適応できる機器の研究開発を推進しています。例えば、昼間の120℃、夜間の-200℃という厳しい月面上の温度環境に耐える部品の検討を行っています。



月面環境試験に用いた電子部品

超高速衝突手法

二段式軽ガス銃などの固体射出装置を使って、惑星間空間や固体天体表面ではありふれた自然現象である「超高速衝突」を再現し、クレータ形成や小惑星破壊の仕組みを研究したり、探査機に搭載する宇宙塵の計測や捕装置の開発を行っています。



超高速衝突実験

6. 国際協力

JSPEC JAXA Space Exploration Center



国境を越えた可能性に挑む

国際協働による宇宙探査ミッションの推進研究開発を進めていきます。

宇宙探査活動を進めるにあたって、世界各国の宇宙機関・研究機関との連携を図り、より効果的で効率的な月・惑星探査計画の検討・ミッションの推進を行っていきます。さらに、「月・惑星探査データの世界への普及」を目的として、探査機の観測データ、調査・検討・解析データ等のデータベース化を行い、将来の月・惑星探査や宇宙科学研究等の成果創出に有効に活用していきます。

JAXAは、世界14宇宙機関による国際探査戦略(GES:Global Exploration Strategy)の検討及び協働活動に積極的に参加しています。

現在は、14宇宙機関が探査協働活動を行うための理念を示した「GES:国際協働のための共通の認識」文書(フレームワーク文書)で示された協働活動を実行するためのメカニズム(国際宇宙探査協働グループ、ISECG:International Space Exploration Coordination Group)にこれらの宇宙機関とともに参画し、具体的な検討活動を進めています。



2009.3 第3回ISECG(国際宇宙探査協働グループ)

GES活動参加の14宇宙機関

ASI	(イタリア宇宙機関)	BNSC	(英国国立宇宙センター)
CNES	(フランス国立宇宙研究センター)	CNSA	(中国国家航天局)
CSA	(カナダ宇宙庁)	CSIRO	(オーストラリア連邦科学産業研究機構)
DLR	(ドイツ航空宇宙研究センター)	ESA	(欧州宇宙機関)
ISRO	(インド宇宙研究機関)	JAXA	(宇宙航空研究開発機構)
KARI	(韓国航空宇宙研究院)	NASA	(米国航空宇宙局)
NSAU	(ウクライナ国立宇宙機関)	ROSCOSMOS	(ロシア連邦宇宙局)

7. 宇宙探査委員会

JSPEC JAXA Space Exploration Center



日本の月・惑星探査をオールジャパン体制で推進するため、2008年8月に宇宙探査委員会を設置しました。同委員会は、JAXA職員で構成される内部委員と、科学、技術、政策等の各専門分野の有識者で構成される外部委員で構成されています。

この委員会の役割は、JSPEC統括リーダーの諮問や検討依頼に応じて、宇宙探査に関する計画・研究等に関して審議を行ったり、また関連課題の検討や研究等、新たなミッション創出活動の実施や推進を行うことです。これにより、月・惑星探査に関する研究開発を従来以上に推進していきます。

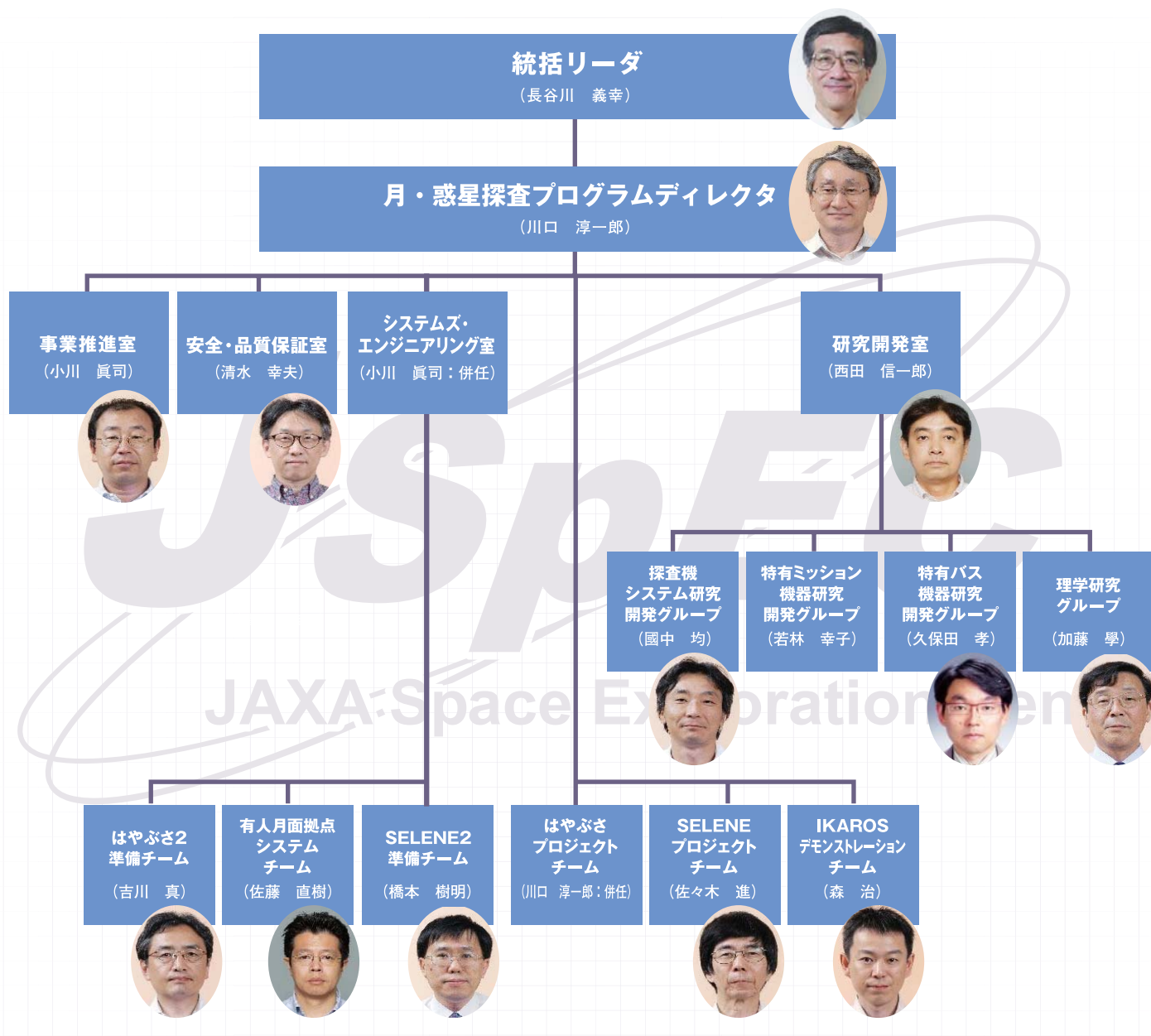
8. 組織体制

JSpEC JAXA Space Exploration Center



JSPECの組織体制

2009年4月現在





独立行政法人宇宙航空研究開発機構 月・惑星探査プログラムグループ

〒229-8510 神奈川県相模原市由野台3-1-1

☎ 042 (759) 8676 (広報)

<http://www.jspec.jaxa.jp/>

R100
古紙配合率100%再生紙を使用しています

PRINTED WITH
SOYINK
この印刷物は植物性インクを使用しています