

平成27年度概算要求における 宇宙開発利用関係予算案について (宇宙科学・探査部会関係)

平成26年9月
内閣府宇宙戦略室

Bepi Colombo

事業期間（平成15～28年度（開発段階（平成28年度打上予定））） / 総開発費152億円
平成27年度概算要求額 285百万円（平成26年度予算額 541百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

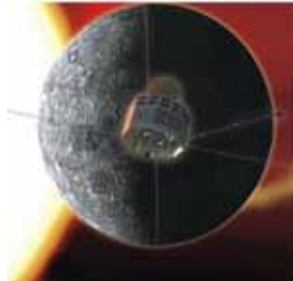
事業の内容

事業の概要・目的

○欧州宇宙機関(ESA)との国際協力により、謎に満ちた水星の磁場・磁気圏・内部・表層にわたる総合観測で水星の現在と過去を明らかにします。

○日本は水星磁気圏探査機(MMO)を担当し、水星の固有磁場、磁気圏、大気、大規模地形の観測を行います。

欧州は全体システムの開発及び打上げから軌道投入を担当するとともに水星表面探査機(MPO)を担当し、水星の表面地形、鉱物・化学組成、重力場の精密計測を行います。



「BepiColombo/MMO」の軌道上概観図(イメージ)

○平成27年度はMMOのESA引渡後、ESA主導によるMMO/MPOの組立試験及び射場作業の支援を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



交付金



JAXA

事業イメージ

事業内容

- ・全体構成は2つの探査機「水星磁気圏探査機(MMO)」と「水星表面探査機(MPO)」からなり、日本はMMOを担当します。
- ・BepiColombo計画には、国内の20を超える大学・研究機関に所属する研究者が参加、日欧を合わせれば200名近い研究者が開発段階から参画します。

○期待される成果

- ・地球を除き唯一の惑星固有磁場と磁気圏を持つ地球型惑星の初の総合的な精密観測により、太陽系惑星形成、惑星磁場形成要因及び太陽風と磁気圏の相互作用等についての知見獲得が図れ太陽系科学分野に大幅な飛躍が期待されます。
- ・太陽活動により変動する太陽圏・惑星圏環境の理解を進め、惑星大気プラズマのダイナミクスと進化の解明に貢献します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・昭和49～50(1974～75)年に接近した米国「マリナー10号」と平成23年に周回軌道に入った米国「MESSENGER」のみがこれまでの水星探査計画であり、これらにより多くの発見がなされているが、未解明の謎が多く残されています。
- ・BepiColomboは「マリナー10号」や「MESSENGER」が残した謎を解き明かし、水星の全貌解明に挑む日欧共同の大型水星探査計画です。

小型科学衛星2号機

事業期間（平成24年度～（平成28年度打上予定）） / 総開発費152億円
平成27年度概算要求額 4,271百万円（平成26年度予算額 2,601百万円）

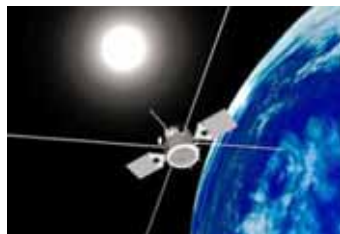
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

○低コスト・短納期かつ一定のミッションの多様性に対応可能な標準的小型衛星バスを開発し、小規模ながらも高い理学・工学的成果が期待できる宇宙科学実験を行います。

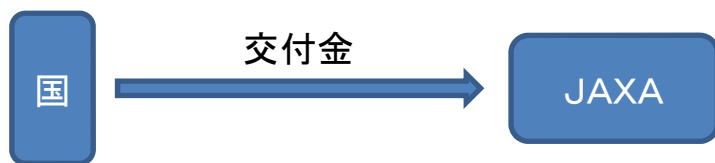
○小型科学衛星2号機「ジオスペース探査衛星」(ERG)は放射線帯(バンアレン帯)中心部で広いエネルギー帯のプラズマ粒子と、電磁場・プラズマ波動の直接観測を行い、どのようにして放射線帯の高エネルギー電子は増えるのかを明らかにします。



ジオスペース探査衛星(ERG)の軌道上概観図(イメージ)

平成27年度は衛星ミッション部製作を完了させ、衛星バス部、イプシロンロケット及び地上系の開発を実施します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

事業内容

- ・ジオスペース環境の詳細な把握を目指し、海外衛星との多地点同時探査を行います。
- ・衛星プロジェクト、連携地上観測チーム、総合解析・モデリングチームによる研究チームを組織、衛星観測だけでなく、地上観測、データ解析、シミュレーションを専門とする研究者もプロジェクトに参加し衛星観測を軸に、互いの手法の特徴を活かした統合研究体制により研究を推進します。

○期待される成果

- ・最先端の観測機器で、タイムリーな実験が可能となるため、小型衛星でのミッションの実施を目的とするワーキンググループが立ち上がり、宇宙科学コミュニティの裾野拡大にも寄与します。
- ・人工衛星や宇宙飛行士の安全な活動及び電力網や情報通信システムに影響を及ぼす宇宙嵐に関して、宇宙放射線の変動過程を理解することで、宇宙嵐の発生予測(宇宙天気予報)の精度向上に貢献します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・小型科学衛星では近年の電子部品等の発展に伴い、小型でも可能な最先端の観測機器を搭載し、世界最高水準の成果創出を目指すことができるとともに、多様な科学コミュニティのニーズを踏まえ高頻度での成果創出が期待でき、従来の中型科学衛星を補完する役割をも担っています。

X線天文衛星 (ASTRO-H)

事業期間 (平成21～27年度 (開発段階 (平成27年度打上予定))) / 総開発費310億円
平成27年度概算要求額 11,432百万円 (平成26年度予算額 9,535百万円)

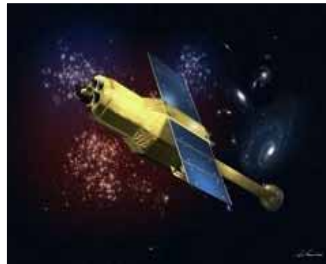
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

○これまで世界のX線天文学を牽引してきた日本が主導し、宇宙科学のフロンティアを拓く大規模な国際X線観測ミッションです(米欧と協力)。

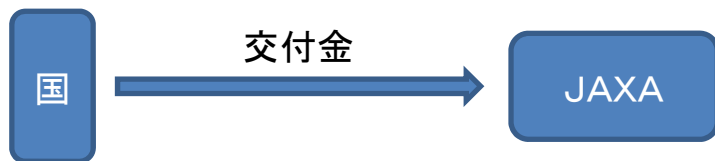
○宇宙で観測できる物質の80%以上は100万度以上の高温で、X線でしか見る事ができません。
ASTRO-Hは過去最高の高感度X線観測を行い、現代宇宙物理の基本的課題である宇宙の構造と進化に関わる数々の謎の解明に挑みます。



ASTRO-H軌道上概観図
(イメージ)

○平成27年度は衛星総合試験完了後、衛星の打上げを実施し、打上げ後の初期運用を行います。

条件 (対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

○事業内容

- ・米航空宇宙局(NASA)等との国際協力ミッションです。日本側は国際協力チームをリードして衛星開発全体の取りまとめ、衛星システム・バス機器と、硬X線望遠鏡(HXT)、軟X線撮像検出器(SXI)、軟ガンマ線検出器(SGD)の開発を担当します。
- ・国内の20を超える大学等研究機関から200名を超える研究者が衛星開発・運用・データ解析に参加、米国及び欧州の12の研究機関の研究者により、サイエンスワーキンググループ、テクニカルレビューチームを組織します。

○期待される成果

- ・銀河団中の高温ガスから発生するX線のドップラー計測による速度測定が可能です。これにより、数千万光年規模の宇宙史最大の現象である銀河団衝突を実測し、宇宙の大きな構造がどのように成長してきたかを解明します。
- ・また、ブラックホール周囲の物質によって吸収されにくい、硬X線での高感度観測によって、80億光年遠方まで、巨大ブラックホールの探査を行えます。これにより巨大ブラックホールが銀河進化に果たす役割を解明します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・基礎科学と国内宇宙産業の力を結集し、従来より10倍以上優れたX線エネルギー計測精度を持つ革新的な装置を、X線天文衛星として世界で初めて搭載します。

軌道上衛星の運用（科学衛星）

平成27年度概算要求額 1,568百万円（平成26年度予算額1,568百万円）

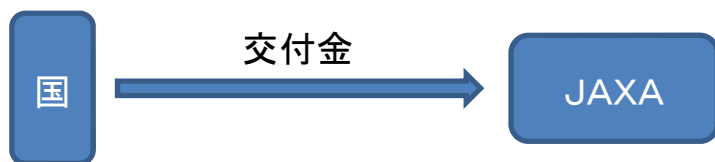
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

○科学衛星や探査機等の各衛星プロジェクトのミッションを確実に達成するため、運用計画を立案して衛星を着実に運用し、取得データの処理や解析を継続的に実施します。これにより、最大限の科学成果を挙げ、理工学それぞれの側面から宇宙科学研究を推進します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

以下に示す衛星や地上システム等の運用、観測データの処理や解析等を実施し、宇宙科学研究の成果創出を行います。

科学衛星：

- ①X線天文衛星「すざく(ASTRO-EII)」
- ②太陽観測衛星「ひので(SOLAR-B)」
- ③磁気圏観測衛星「あけぼの(EXOS-D)」
- ④磁気圏尾部観測衛星(GEOTAIL)
- ⑤小型高機能科学衛星「れいめい(INDEX)」
- ⑥惑星分光観測衛星「(SPRINT-A)」
- ⑦金星探査機「あかつき(PLANET-C)」

※⑦については、2015年以降の金星周回軌道再投入に向けた運用を継続中



X線天文衛星
「すざく」
ASTRO-E II



太陽観測衛星
「ひので」
SOLAR-B



金星探査機
「あかつき」
PLANET-C



惑星分光観測衛星
「ひさき」(SPRINT-A)

学術研究・実験等

平成27年度概算要求額 3,179百万円（平成26年度予算額3,179百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

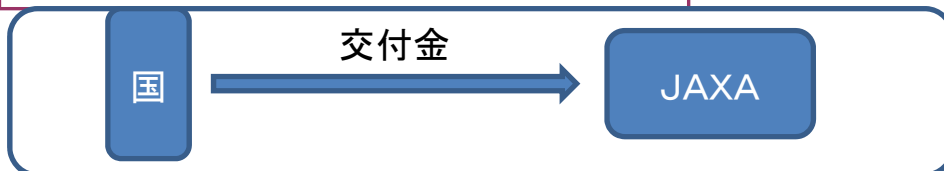
事業の内容

事業の概要・目的

宇宙科学の基盤を支える学術研究として、科学観測機器の高度化及び探査・観測技術の向上に向けた宇宙工学上の課題に関する基礎的研究開発等を行います。また、今後20年程度を見通した重点推進研究分野における研究活動を継続し、併せて研究者による自由な発想のもとに学術研究を行い、幅広く宇宙科学の発展に貢献します。

大学院教育において、宇宙科学の研究活動を積極的に活用し、高度な専門教育を通じた人材育成への協力を行います。また、大学共同利用の仕組みを発展させ、国際競争力を持った研究活動を更に強化するための施策を推進します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

学術研究は宇宙基本計画に定められる3つの重点課題の一つである「宇宙科学等のフロンティア」に挑む上で必須となる、宇宙科学研究全体の根幹を担う活動です。将来の宇宙科学・探査を俯瞰し戦略的に宇宙科学プロジェクトを立ち上げて行くべく策定された「**宇宙科学・探査ロードマップ**」の遂行に向け必要となる研究・プロジェクト提案活動を行います。

低・中高度の高層大気及び電磁圏等の観測並びに微小重力環境を活用した実験を行うため、観測ロケット及び大気球並びに国際宇宙ステーション等による観測や実験等を実施します。



観測ロケット実験



大気球観測実験

我が国が宇宙先進国として、国際社会における主導的な役割を果たしていくべく、宇宙開発の現場を活用し大学院教育への協力を行います。

大学共同利用システムを有する宇宙科学研究所が大学等の研究者との有機的な連携を実施し、ALL-JAPAN体制での宇宙科学の発展を目指します。また、各大学の得意分野に重点化した協力体制の強化、並びに研究機関としての国際的な競争力及び研究環境の向上を企図し海外の優秀な若手研究者を呼び込む施策を推進します。

宇宙科学施設維持

平成27年度概算要求額 2,009百万円（平成26年度予算額2,009百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

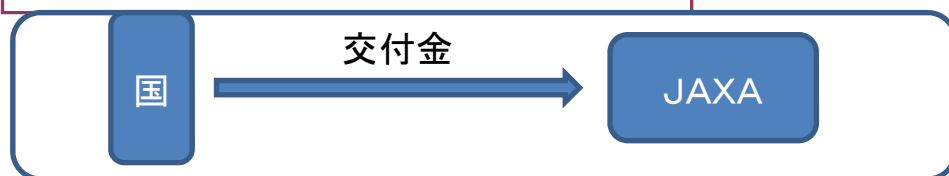
事業の内容

事業の概要・目的

世界最先端の宇宙科学研究の推進に向け、ロケット並びに人工衛星及び小型飛翔体（観測ロケット・大気球）等への搭載機器等の基礎開発及び試験を行うための、各種施設等（事業所・実験場等）の維持・運営を行います。

- 事業所・実験場等での研究開発を実施する上で必要不可欠な技術的支援並びに研究・観測施設設備等の維持・運営を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

我が国の宇宙科学研究の推進に不可欠な手段である人工衛星及び小型飛翔体の研究開発を着実に実施する上で必要となる、下記各種施設等の維持・運営を行います。

【相模原キャンパス】

人工衛星及び小型飛翔体の開発に必要な各種試験設備の維持・運営及び実験支援、並びに施設の維持・運営を行います。

【大樹航空宇宙実験場】

小型飛翔体（大気球）を用いた宇宙科学観測及び宇宙工学実験の支援、並びに施設の維持・運営を行います。

【能代ロケット実験場】

液体/固体ロケットの地上燃焼試験及び将来型高性能エンジンのための基礎研究支援、並びに施設の維持・運営を行います。

【あきる野実験施設】

従来型推進系の開発実験及び将来型推進系の基礎研究の支援、並びに施設の維持・運営を行います。

小惑星探査機「はやぶさ2」

事業期間（平成22～33年度（開発段階（平成26年度打上、平成32年度帰還予定）））／総開発費289億円
平成27年度概算要求額 238百万円（平成26年度予算額12,564百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業の内容

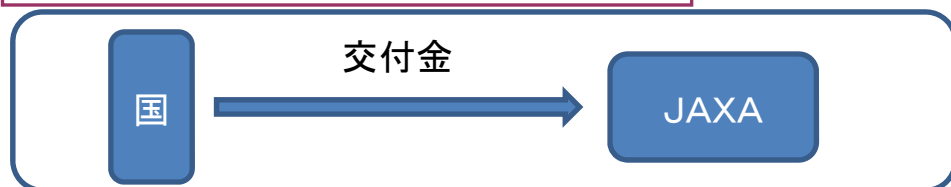
事業の概要・目的

○「はやぶさ」初号機とは異なる有機物を含む小惑星(C型小惑星)を探査し、世界に先駆けてサンプルリターンを行い、小惑星の形成過程を明らかにするとともに、鉱物・水・有機物の相互作用や、太陽系の起源・進化、地球における生命の原材料物質の解明等に貢献します。

○また、日本が世界的にリードしている小惑星からのサンプルリターンによる深宇宙探査技術確立・発展させるため、「はやぶさ」で試みた技術の確実性、運用性の向上や、天体内部を調査するための新たな技術として衝突体を用いたサンプル採取技術の実証を行います。

○平成27年度は、小惑星到着(平成30年度)にむけて、定常運用を行います。また、アウトリーチ活動を継続して行います。

条件(対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

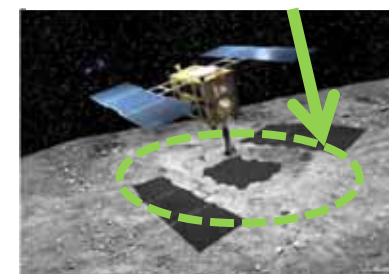
○事業内容

■ 「はやぶさ」初号機の成果を踏まえ、太陽系の起源・進化や生命の原材料物質の解明や、我が国独自の深宇宙探査技術の確立を目指し、衛星開発等を実施します。

○期待される成果

- 太陽系小惑星からのサンプルリターン技術の成熟に貢献し、衝突体による内部物質のサンプル採取技術の実証と、新たな科学的知見の獲得を狙います。
- 太陽系の起源・進化、生命の原材料物質の解明に貢献します。
- 観測データ及びサンプルの詳細分析を国際的に実施することで、国際社会に貢献し、責務を果たします。
- 科学技術立国を担う次世代の人材育成に貢献します。

衝突装置で作るクレータ



人工クレータ周辺のサンプル採取
(イメージ)

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- 世界初となる、有機物や水の存在が考えられているC型小惑星からのサンプルリターンにより、地球、海、生命の原材料物質の起源を探ることができます。
- 「はやぶさ」初号機には無かった衝突装置を搭載し、太陽光や太陽風にさらされていない、原始の状態のままの内部物質を回収することができます。

国際宇宙探査関連経費

平成27年度概算要求額 2,075百万円（新規）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

- 我が国として強みを有する分野を軸とした宇宙探査技術の開発に関する産学官共同研究拠点を形成。国際的優位性を持つハイインパクトな探査技術を獲得し、国際宇宙探査において日本が世界をリードするとともに、地上生活の向上に役立つ技術開発・イノベーション創出を推進します。イノベーションハブにより、産官学やアジアを含む海外から意欲ある優秀な研究者・技術者を一同に招集するとともに、研究者間融合を促し、ユニークかつ斬新なアイデアに基づく研究開発を行います。
- 国際宇宙探査で日本が主導的な役割を果たせるよう、国際宇宙探査に向けた技術検討、枠組み設定・工程表策定など海外機関等との国際調整を実施します。
- 平成27年度は、宇宙探査イノベーションハブにおいて、探査技術の研究を実施します。また、国際宇宙探査に向けた技術検討や海外機関との調整、ミッションの調査・研究を行います。

条件(対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

○事業内容

(1) 宇宙探査イノベーションハブ

産学官のトップ研究者・技術者がアンダーワンルーフで集う「国際宇宙探査イノベーションセンター(仮称)」を構築します。

- 国際的優位性を持つハイインパクトな探査技術(高精度着陸・探査技術等の宇宙ロボット技術、水・空気再生等の有人探査技術など)を獲得します。
- ハイインパクトな『探査技術』から民生技術への流れを構築します。

(2) 国際宇宙探査の調査・研究

国際宇宙探査に向けた技術検討や海外機関等との調整、ミッションに関する調査・研究を行います。

○期待される成果

- 国際宇宙探査におけるキー技術を獲得し、国際プレゼンスを発揮します。
- 国際宇宙探査への日本人宇宙飛行士の参加を実現します。
- 開発された技術のスピノフによるベンチャー企業立上げを推進します。
- 世界に通用する研究者・技術者を育成します。



宇宙ロボット技術
(イメージ)

日本実験棟「きぼう」(JEM)

事業期間(昭和62年度～(運用段階)) / 総事業費6,190億円(平成25年度まで)
平成27年度概算要求額 12,196百万円(平成26年度予算額12,225百万円)

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4156

事業の内容

事業の概要・目的

○国際宇宙ステーション(ISS)計画は日本・米国・欧州・ロシア・カナダの5極の政府間協定に基づき、地球周回低軌道上(約400km)に有人宇宙ステーションを建設、運用、利用する国際協力事業であり、我が国は、「きぼう」や宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)を開発・運用することで計画に参加しています。

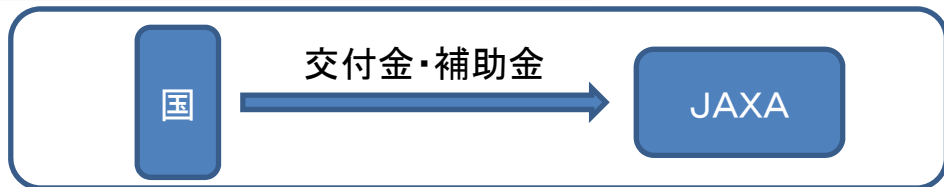
○長期宇宙滞在に向けた技術の蓄積、及び国の戦略的な科学技術政策に貢献する研究開発に重点化し、長時間の微小重力や高真空といった特殊な宇宙環境を活用した科学実験や地球・宇宙観測を行います。これらにより、新たな科学的知見の獲得、国民生活・社会課題解決への貢献、有人宇宙技術・宇宙探査技術の獲得、宇宙関連産業の振興、青少年の教育・啓発、国際協力等の多様な成果を得ることを目的としています。

○平成27年度は、前年度に引き続き「きぼう」の運用、「きぼう」での実験実施、及び今後計画されている実験の準備や装置・機器の開発、並びに日本人宇宙飛行士の養成・訓練等を実施します。



日本実験棟「きぼう」(イメージ)

条件(対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

○事業内容

- ・平成20年の船内実験室の組立て以降、船内での実験を、平成21年の船外実験プラットフォームの組立て以降、船外での実験を行っています。
- ・「きぼう」完成後は、「きぼう」の運用(運用・訓練設備の維持管理、定期交換部品や補用品の調達を含む)、「きぼう」での実験、今後計画される実験準備や装置等の開発、日本人宇宙飛行士のISS長期滞在、養成・訓練等を行っています。
- ・なお、米国・欧州・ロシア・カナダともに少なくとも平成32(2020)年までの運用継続を表明しており、我が国も2016年以降も運用継続する基本方針が示されています。

○期待される成果

- ・将来の宇宙探査活動における長期間の宇宙滞在を行う上で必要となる技術の実証や蓄積、微小重力を活用した創薬・新材料等(がん増殖抑制などの新たな治療薬、型によらないインフルエンザ治療薬、宇宙火災安全に資する材料等)、国の戦略的な科学技術政策に貢献する研究開発、環境観測や超小型衛星放出による国際協力の拡大等が期待されています。



長期宇宙滞在に向けた生命科学研究



新たな抗がん剤候補物質の発見

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

人類初の有人宇宙ステーションにアジアで唯一参加し、着実な成果を創出することで、我が国の国際的プレゼンスの向上に寄与しています。

宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)

事業期間(平成9年度～(平成21年度以降、年1機程度、合計9機打上げ予定))

/ 総事業費2060億円(平成25年度まで)

平成27年度概算要求額 28,023百万円(平成26年度予算額 23,497百万円)

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4156

事業の内容

事業の概要・目的

国際宇宙ステーション(ISS)の共通的なシステム運用に必要な経費分担を、我が国は、宇宙ステーション補給機(HTV)による食料や実験機器等、物資の輸送で履行します。

○HTVはこれまで蓄積されてきた国内宇宙企業の先端技術を結集し、国家基幹技術として開発されました。今後のHTV/H-II Bの継続的な打上げ・運用は、アンカーテナンシーとして、我が国の宇宙輸送系の技術力維持・成熟へ貢献します。(HTV/H-II Bの開発・製造・運用に、国内約400社が参画)



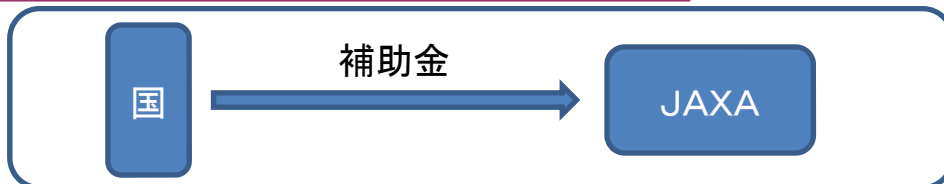
ISS下方10mへ到着したHTV



ISSへのHTVの結合

○平成27年度は、HTV6号機・7号機・8号機の製作、及び8号機・9号機の長納期部品の調達を行います。

条件(対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

○事業内容

- 平成21年9月に技術実証機、平成23年1月に2号機、平成24年7月に3号機、平成25年8月に4号機を打ち上げ、ISSへの結合、物資補給、離脱、大気圏突入をすべて計画通りに完遂しました。今後も、2016年以降の共通経費分担を含め、国際約束に基づき、年1機程度の打上げ・運用を実施し、ISSへの物資補給を実施します。

○期待される成果

- HTVは有人施設であるISSにランデブー・ドッキングするため、高い安全性・信頼性を有する輸送手段であり、将来必要となる軌道間輸送技術を修得できます。
- また、ISSの運用・利用に必要な水、食料、衣類、実験機器、ISS基幹システムの補用品(交換用バッテリー)等の物資を輸送し、国際的義務を履行します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- HTVはスペースシャトル退役後、ソユーズ、プログレス、欧州補給機(ATV)等では輸送できない大型の船外(ISSバッテリー等)・船内物資を運ぶことができる唯一の手段であり、ISSの運用・利用に不可欠な役割を担っています。
- さらに、HTVで開発したISS近傍運用技術が米国の民間補給機に採用されるなど、宇宙産業の振興及び国際競争力の強化に貢献しています。