

5. 宇宙探査・宇宙科学等

《 有人・宇宙探査 》

- 有人活動や宇宙探査は、科学技術、産業振興や外交・安全保障の視点を踏まえ、長期的な展望に基づいた計画的なものとなっているか。
- 国際パートナーと協力してプロジェクト全体の経費削減努力がなされているか。
- 運用の効率化やアジア諸国との相互の利益にかなう「きぼう」利用の推進等の方策により経費の圧縮を図られているか。
- 関係省庁との連携や国際協力等を前提とした効率化努力が具体的にどのような形でなされているか。

《 宇宙科学 》

- 宇宙科学研究は、理学・工学の双方の学術的視点からの評価の下、宇宙科学プロジェクトの優先順位付けが行われているか。
- 宇宙科学における研究開発の成果が我が国の宇宙開発利用全体の競争力強化につながる点に留意しつつ、宇宙科学研究所を含む学術コミュニティが一体となって研究開発が進められているか。

《 宇宙太陽光発電 》

- 平成26年度に行う無線送受電の要素技術の実証実験等の実施に向けて、各実施機関が協力した検討がなされているか。

宇宙開発利用関係概算要求主要施策[分野別(6)]

[有人・惑星探査、国際関係]

- 有人・惑星探査は、国際宇宙ステーション(ISS)における宇宙環境利用実験やISS計画の国際約束として日本の実験棟「きぼう」の運用、宇宙ステーション補給機(HTV)「こうのとりのり」による物資補給を実施中。また、小惑星探査機「はやぶさ2」の開発を実施中。
- 国際関係は、文部科学省・JAXAにおいてAPRSAFの運営など各種事業を実施中。

(単位:百万円)

分野	府省	施策名	24年度 予算額	25年度 概算要求	備考
有人・惑星探査	文部科学省	宇宙ステーション補給システムへの回収機能の付加(HTV-R)	50	50	
		宇宙環境利用関連経費	4,621	4,608	
		小惑星探査機「はやぶさ2」の開発	2,987	11,399	重点
		月・探査ミッション研究・推進	549	583	
		日本実験棟(JEM)運用等	9,765	9,479	
		宇宙ステーション補給機「こうのとりのり」(HTV)	24,384	24,384	
国際関係	外務省	宇宙外交推進費	14	15	
	文部科学省	国際協力の推進	742	646	
		最先端超小型衛星の研究開発	285	285	

宇宙開発利用関係概算要求主要施策[分野別(7)]

[宇宙科学、産業振興、技術研究]

- 宇宙科学は、JAXAの中の旧宇宙科学研究所(ISAS)が中心となって宇宙科学研究を学術コミュニティと連携しながら実施中。
- 小型衛星の開発及び小型衛星を用いた研究は、文部科学省・経済産業省の双方で実施中。
- 太陽光発電システムの技術開発は、文部科学省と経済産業省が共同で実施中。

(単位:百万円)

分野	府省	施策名	24年度 予算額	25年度 概算要求	備考
宇宙科学	文部科学省	水星探査機Bepi Colombo	2,993	644	
		小型科学衛星シリーズ	3,744	2,601	
		第26号科学衛星(ASTRO-H)	3,670	3,670	
		軌道上衛星の運用(科学衛星)	1,667	1,651	
		学術研究・実験等	3,501	3,565	
		宇宙科学施設維持	2,645	2,115	
産業振興	文部科学省	信頼性向上プログラム	8,837	7,076	
		産業振興基盤の強化	2,075	1,974	
	経済産業省	宇宙産業技術情報基盤整備研究開発(SERVISプロジェクト)	150	128	
技術研究	文部科学省	宇宙太陽光発電技術の研究	300	350	
		将来研究(先行・萌芽、将来輸送系、共通基盤技術)	1,655	1,559	
		基礎・基盤施設維持運営費	5,085	4,788	
		情報システム関連	4,171	3,918	
	経済産業省	太陽光発電無線送受電技術の研究開発	150	150	

宇宙ステーション補給システムへの回収機能の付加（HTV-R）

平成25年度概算要求額50百万円（平成24年度予算額50百万円）

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

○宇宙ステーション補給機(HTV)の開発では獲得できていない、軌道上からの物資回収技術を獲得するため、国際宇宙ステーション(ISS)の物資補給を行うHTVに、物資回収機能を付加するミッションです。

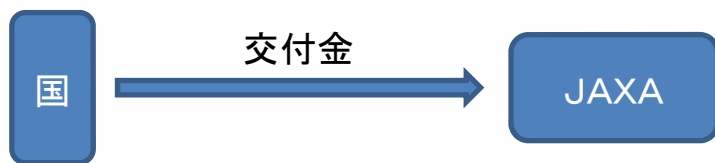
事業期間(平成23年度～(研究段階(平成30年度以降打上予定))
総開発費約300億円※プロジェクト移行前のため現状見込み

○このHTV-Rにより、ISSの利用成果や軌道上機器の地上回収を実現します。また、将来の有人宇宙活動に必要な要素技術である帰還・回収技術を実証すると共に、ISSの運用利用計画における輸送サービスの更なる自在性を確保します。



HTV-R外観図(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

・HTV-Rは我が国独自の有人宇宙活動につながる基盤技術実証ミッションであり、世界最高レベルの性能・安全性を有する有人機を目指した以下の主要技術の実証を行うものです。

- ①世界と比肩する軽量・大型な熱防護(大型ヒートシールド)の実証
- ②搭乗員・物資を安全確実に帰還させる誘導制御技術の実証
- ③有人宇宙機に求められる高信頼性・冗長性をもつ高性能制御計算機の実証
- ④世界で未実証である安全な推進薬を使った大型スラスタの実証
- ⑤将来の搭乗人員数(～6名)に対応可能な大型カプセル機の構造の実証

○期待される成果

- ・我が国独自の有人宇宙活動に必要な基盤技術の中で、最も重要な帰還・回収技術を獲得すると共に、ISS計画において、HTVによるISSへの物資輸送に加え、我が国が物資回収を担うことによるISSの万全の運用体制構築へ貢献します。
- ・新規技術開発プログラムの推進による、国内宇宙産業振興および次世代を担う技術者への技術伝承が期待されます。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

・我が国ではこれまで、OREX、Hyfle、USERS、はやぶさ等の回収実績はあるものの、世界と比肩する回収能力は獲得できておらず、海外に遅れている状況です。HTV-Rは有人宇宙活動に必要な帰還・回収技術を獲得する第一歩となるミッションです。

小惑星探査機「はやぶさ2」

平成25年度概算要求額 11,399百万円（平成24年度予算額2,987百万円）

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

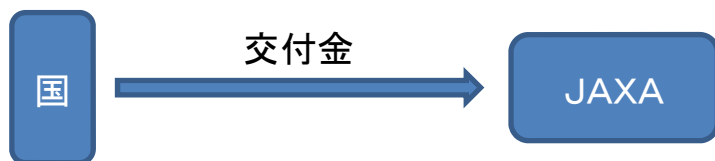
事業の概要・目的

○「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を確立・発展させるため、「はやぶさ」で試みた技術のロバスト性、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。

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））
／総事業費289億円

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。

日本実験棟「きぼう」(JEM)

平成25年度概算要求額14,087百万円(平成24年度予算額14,385百万円)

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・米・欧州・加・露の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。

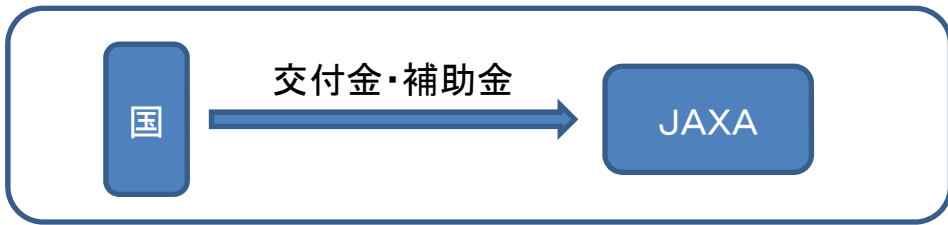
○有人宇宙技術の蓄積、長時間の微小重力や高真空といった特殊な宇宙環境を利用した科学実験及び地球・宇宙の常時観測等による新たな科学的知見の獲得、実験成果の還元による国民生活・社会課題解決への貢献、有人宇宙技術・宇宙探査技術の獲得、宇宙関連産業の振興、青少年の教育・啓発、国際協力等の多様な成果を得ることを目的としています。

事業期間(昭和62年度～(運用段階))
／総事業費5910億円(平成23年度まで)



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)



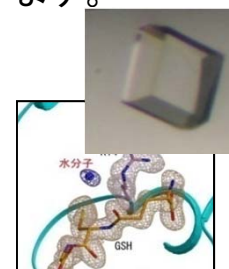
事業イメージ

○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

- ・有人宇宙活動を行う上で必要となる技術の実証と蓄積、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、非食糧原料バイオエタノール生産を可能にする新たな分解酵素、太陽光発電の効率化・低コスト化などに貢献する新材料等)の研究開発、アジア協力・世界の環境観測への貢献などによる国際協力の拡大等が期待されています。



○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) 平成25年度概算要求額24,384百万円(平成24年度予算額24,384百万円)

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)事業期間(平成9年度～(平成21年度以降、年1機程度、合計7機打上げ予定))／総事業費1570億円(平成23年度まで)

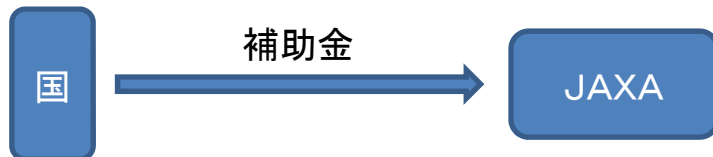


ISS下方10mへ到着したHTV



ISSへのHTVの結合

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。
- ・平成24年7月21日に打ち上げた3号機は、9月14日に大気圏に再突入し、約56日間に渡るミッションの全任務を完了しました。今後も、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船外・大型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。

宇宙外交推進費

平成25年度概算要求額 15百万円（平成24年度予算額 14百万円）

外務省総合外交政策局宇宙室
03-5501-8204

安全な宇宙環境を醸成するための 国際的規範づくりへの積極的な参加

（平成25年度概算要求額 11百万円）

- ✓宇宙活動に関する国際行動規範の策定に向けて貢献
 - ⇒衛星衝突・スペースデブリのリスク低減、衛星破壊実験・行為の抑制、通報・協議メカニズムの構築（透明性向上・信頼醸成措置）など民生・安全保障両面を規律。
 - ⇒多国間会合への出席及び会合の開催。
 - ⇒国際行動規範への国際的な理解を得るべく、特にASEAN諸国への外交的働きかけ。
- ✓国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）への参加
 - ⇒COPUOS議長（2012年～2013年）に堀川JAXA技術参与が就任。
 - ⇒スペースデブリ低減等の「宇宙活動の長期的持続可能性」に関するガイドライン作りに貢献。
 - ⇒我が国やアジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の活動を紹介し、プレゼンスを強化。

各国との宇宙対話の推進

（平成25年度概算 要求額 2.4百万円）

- ✓日米GPS（全世界的衛星測位システム）協議
 - ⇒GPSを補完・補強する我が国の準天頂衛星システムや「ひまわり」による衛星航法補強システムの民生協力を検討。
- ✓日米宇宙政策協議
 - ⇒日米の全般的な宇宙協力について議論。
- ✓宇宙に関する包括的日米対話
 - ⇒平成24年4月の首脳会談に際して立上げに一致。

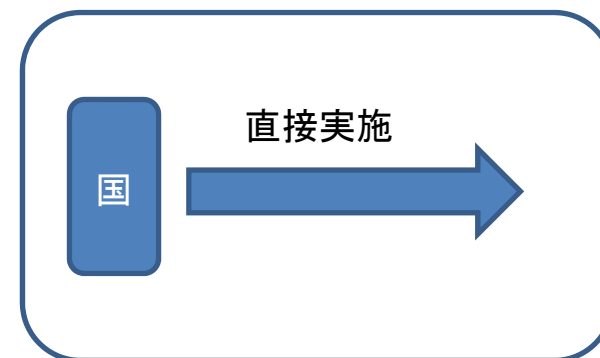
宇宙ネットワークの構築

（平成25年度概算要求額 1.7百万円）

※平成24年度までは、科学技術外交推進専門家交流予算の内数

- ✓宇宙分野の専門家の各国への派遣
 - ⇒我が国の優れた宇宙技術者又は宇宙法学者を戦略的に海外に派遣し、宇宙分野における我が国のプレゼンスとブランドイメージの向上を目的にネットワークの構築・強化を実現。
 - ⇒平成23年度は、毛利衛日本科学未来館館長（元宇宙飛行士）をカナダ、樋口JAXA副理事長をトルコ、JAXA関係者2名をインドネシア、小澤JAXA理事をブラジルに派遣して、講演会及び政府要人とのネットワーキング活動等を実施。
 - ⇒平成25年度は、アジア大洋州地域に派遣予定。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



超小型衛星研究開発事業

平成25年度概算要求額285百万円（平成24年度予算額285百万円）

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

○大学の研究者や中小企業の技術者に加え、アジアなど宇宙新興国の研究者等も招聘して超小型衛星(※)の研究開発を大学を拠点として行い、4機の衛星を開発します。これにより、日本主導の技術開発・教育を通じたキャパシティ・ビルディングを進め、国際協力の推進、内外の人材養成、新たな市場開拓等に貢献します。

(※) 超小型衛星：本事業では、重量50kg、大きさ50cm角の衛星を予定。
事業期間（平成22～26年度（開発段階（1号機25年度打上げ予定））／総事業費約1437百万円

この事業により

○アジアなどの宇宙新興国の人材育成と研究開発とのパッケージによる海外展開を通じた、将来の宇宙新興国需要の取込み

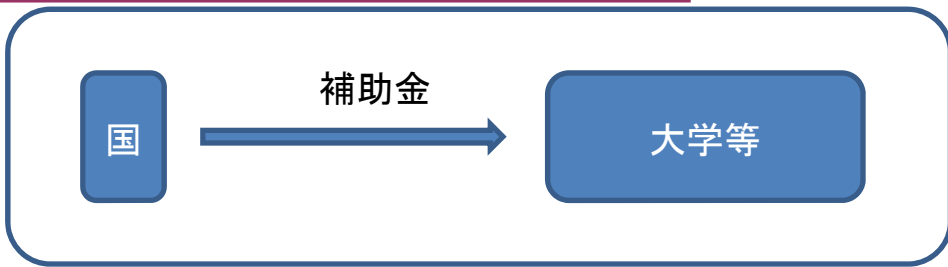
○国際協力を通じた、超小型衛星群による、大型衛星では困難な高頻度（準リアルタイム）観測

○国際協力の推進、日本のプレゼンス向上などが期待されます。



超小型衛星群による高頻度観測(イメージ)

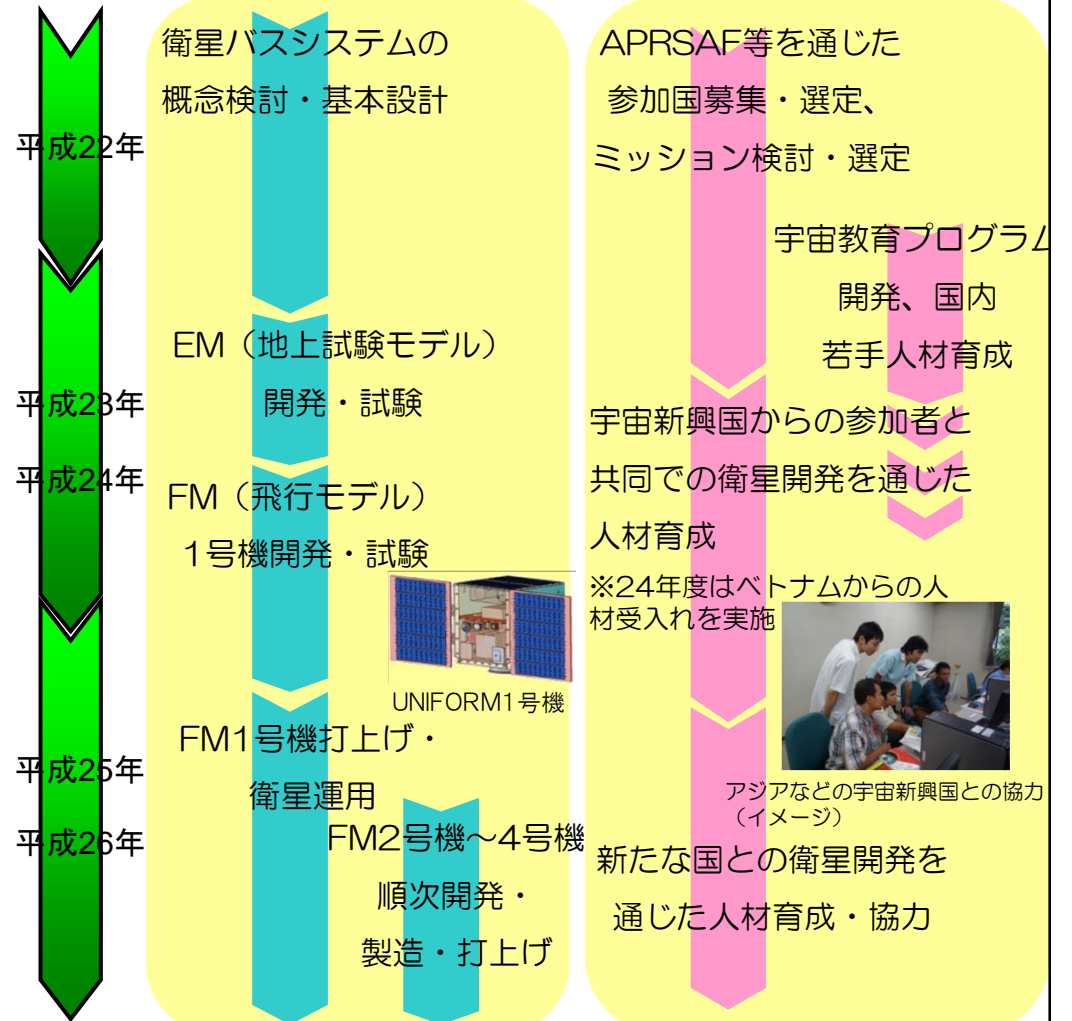
条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業計画（平成22年度～26年度の5年計画）

和歌山大学、東京大学等による大学連合において実施します



UNIFORM1号機



アジアなどの宇宙新興国との協力(イメージ)