

火星衛星サンプルリターンの調査研究

平成28年度概算要求額 100百万円(うち、要望額 100百万円)(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

- 火星の二つの衛星(フォボス・ダイモス)の試料サンプルを地球に回収(サンプルリターン)して詳細な分析を実施するミッションの調査研究を行います。
- サンプルリターンにより、火星衛星の起源を実証的に決定して、原始惑星形成過程の理解を進めるとともに、生命材料物質や生命発生の準備過程(前生命環境の進化)を解明することを目指します。
- 平成28年度は、ミッション成立性を左右するサンプル回収機構の試作・試験、高比推力イオンエンジンの検討を実施するとともに、探査機システムの概念設計、技術検討の強化を進めます。



条件(対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

○事業内容

- 火星衛星の周回軌道からのリモート観測と資料サンプルの回収・分析により、太陽系科学の大目標の一つである「前生命環境の進化の理解」につながる科学的解明を行うことを目指し、ミッション成立性検討等の準備を実施します。
- 宇宙基本計画を踏まえ、太陽系探査科学分野のプログラム化を行いつつ実施します。

○期待される成果

- 周回観測とサンプル分析により、衛星起源を解明します。(現在2説あり:(A)始原的小惑星の捕獲説、(B)巨大衝突時に形成する円盤からの集積説)
- サンプル分析から火星形成過程へと制約を与えます。
- サンプル中の火星由来物質を分析することで、火星表層環境の進化を読み解きます。
- 火星衛星周回軌道から、火星の大気と地表を大域的に観測します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- 欧米において火星衛星からのサンプルリターンの計画はなく、また、サンプルリターンという我が国の得意技術の実績を重ねることで、国際的に有利な立場を確保します。
- 「はやぶさ」「はやぶさ2」に比べ、高性能のサンプル回収機構及びイオンエンジン等を開発することで、将来の重力天体探査のための技術獲得・蓄積が期待されます。

国際宇宙探査関連経費

平成28年度概算要求額 405百万円 (平成27年度予算額 405百万円)

文部科学省研究開発局
宇宙利用推進室
03-6734-4156

事業の内容

事業の概要・目的

- 産学官・国内外から意欲ある優秀な研究者・技術者を一同に招集し、異分野研究者間の融合や、ユニーク且つ斬新なアイデアの反映、宇宙分野以外を含めた最先端技術シーズの掘り起こし・集約により、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ます。これにより、将来の宇宙探査における国際協力・競争の中で、我が国が世界をリードするための革新的な技術の獲得を目指すとともに、民生技術への展開・事業化や将来を担う若手人材の育成に貢献します。
- 国際宇宙探査で日本が主導的な役割を果たせるよう、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28年度は、探査技術の研究を実施します。また、将来の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) 宇宙探査オープンイノベーションの研究
 - 宇宙探査シナリオ (ISS・国際宇宙探査小委員会H27.6.25)を実現するためのシステム技術研究等を実施
 - 重力天体への高機能離着陸技術や、高効率宇宙航行等、将来の宇宙探査における我が国の強みとなるキー技術にする技術検討・要素研究等を実施。
 - 地球低軌道以遠の有人宇宙探査におけるのフィルター等のメンテナンス資材を必要としない生命維持システム及び高機能な放射線防護技術といった特殊環境下での有人宇宙活動技術研究を実施。
- (2) 国際宇宙探査の調査・研究



大型着陸機の技術
(イメージ)

国際宇宙探査において日本が主導的な役割を果たせるよう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

- 宇宙探査に参加するプレーヤー(大学、民間企業、研究機関)を拡大・促進
- 新たな革新的技術に裏打ちされたシステム/ミッションの実現
- 科学技術イノベーションを牽引し、社会課題解決、産業競争力の向上、生活の質の向上などに貢献
- 将来を担う若手人材の継続的育成

小惑星探査機「はやぶさ2」

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業期間（平成22～33年度（運用段階（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28年度概算要求額 284百万円（平成27年度予算額 238百万円）

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28年度は、平成30年度の小惑星到着にむけて、定常運用を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

- 「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。



○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。

信頼性向上プログラム

平成28年度概算要求額 7,181百万円（平成27年度予算額 5,346百万円）

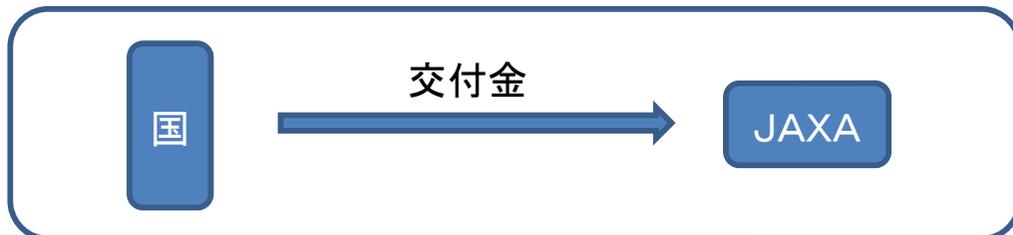
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

- 宇宙開発利用における自律性確保や国際競争力強化のためには、我が国のロケットや衛星に係る技術・知見を着実に蓄積し、高い信頼性を維持することが不可欠です。
- ロケット打上げに係る飛行データ解析・蓄積や部品の枯渇対策、衛星の不具合要因の分析・対応などの信頼性向上に係る取組を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

- ロケット信頼性の維持・向上
H-IIA/Bロケット及びイプシロンロケットを確実に運用していくため、飛行データの取得やエンジン試験データの充実等、より一層の信頼性向上のための取組を実施します。
また、入手困難となった部品・コンポーネントの再開発等、打上げ基盤確保のための取組を着実に実施します。



イプシロンロケット H-IIロケット

- 衛星技術信頼性向上
現行プロジェクトの技術課題解決、不具合低減や、将来のプロジェクトにおける信頼性向上（不具合要因の排除による未然防止）に資する活動を行います。人工衛星等の性能向上、信頼性向上に大きく影響するサブシステムやコンポーネント等について重点的に研究開発を行います。



- 信頼性向上関連業務
JAXA横断的な信頼性技術向上、安全・品質保証活動を推進するため、設計標準の制定・維持、信頼性向上に係る業務推進と評価等の活動を実施します。

産業振興基盤の強化

平成28年度概算要求額 1,060百万円（平成27年度予算額 1,120百万円）

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

宇宙基本計画を踏まえ、産学官連携の強化を図り、JAXAが保有する知的資産の外部提供や外部リソースの積極的活用による新しい形の宇宙ビジネスを創出するなど、民間事業者による国内需要の開拓や海外需要獲得を目指します。さらに、民間との連携のもと国際競争力の源泉となる研究開発を戦略的に実施し、成果を円滑に民間に民間に移転することにより、我が国の産業技術基盤の強化を図ります。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

(1)産学官連携の推進

宇宙産業の裾野を拡大するため、新しい宇宙ビジネスの創出や地上技術の宇宙応用を目指したJAXAオープンラボ公募制度等による宇宙利用の拡大、知的財産プログラムによる成果の社会還元、製品やサービスの事業化・市場化を支援するJAXA宇宙ブランド等の新規ビジネス創出支援を強化・推進し、新規宇宙ビジネスの創出を推進します。

また、我が国の宇宙機器産業の国際競争強化ならびに産業基盤を強化することを目指し、ターゲットとなる技術課題に対してJAXAと企業が共同で戦略的に研究開発を実施し、国際競争力を持った宇宙技術の事業化と市場シェア獲得に貢献します。



(2)サービス・ソリューション産業への衛星利用の展開

宇宙利用産業の拡大・定着を目指し、衛星データを利用したサービス・ソリューションを提供する民間企業や利用アプリケーションを開発する民間企業のノウハウを活用した委託研究によって、衛星データ利用ビジネス拡大の仕組みの構築等を実施します。

革新的衛星技術実証プログラム

平成28年度概算要求額 2,580百万円（うち、要望額 1,660百万円）
（平成27年度予算額 920百万円）

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

- 宇宙基本計画を踏まえ、本事業では、以下を目的とします。
 - ①衛星のキー技術等の実証及びこれによる宇宙産業振興やイノベーションへの貢献
 - ②宇宙利用拡大のための産業界・大学等の新規参入促進
 - ③人材育成を視野にいた、産業界・大学等によるチャレンジングな小型衛星技術の開発支援
- 平成28年度は、平成29年度の小型実証衛星初号機及び複数機の公募型超小型衛星の打上げに向けて、小型実証衛星及び搭載実証機器の開発、公募型超小型衛星開発支援、イプシロンロケットの調達等を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



交付金

JAXA

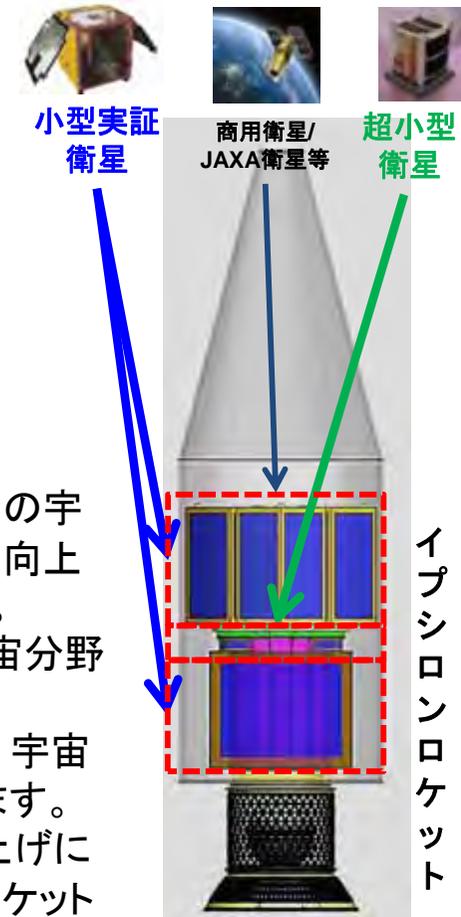
事業イメージ

○事業内容

平成29年度の打上げを目指してミッション選定および小型実証衛星の開発を行います。また、産業界・大学等によるチャレンジングな超小型衛星の開発の場を提供します。

○期待される成果

- ・キー技術等の実証により、我が国の宇宙分野を支える技術基盤の維持・向上及び国際競争力強化に繋がります。
- ・新規の大学や民間企業等へ、宇宙分野への参入機会を提供します。
- ・チャレンジングな技術開発を通し、宇宙分野における人材育成に貢献します。
- ・イプシロンロケットの定期的な打上げにより、宇宙産業の拡大及び固体ロケットの技術基盤・産業基盤の維持・向上に繋がります。



小型実証衛星等の搭載イメージ
※打上号機により搭載形態は様々

国際協力の推進

平成28年度概算要求額 614百万円（平成27年度予算額 614百万円）

文部科学省研究開発局

宇宙開発利用課

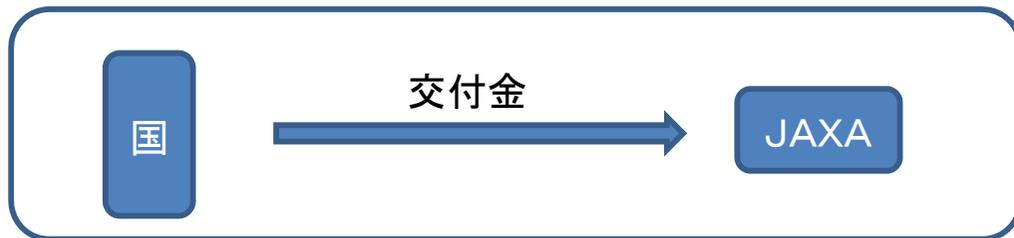
03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

- アジア太平洋地域での宇宙開発利用の裾野拡大や人材育成・能力開発及び我が国のプレゼンス向上のため、アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）を主催するとともに、宇宙技術を用いて災害被害軽減を目指す「センチネルアジア」の推進、衛星技術に係る技術協力や「きぼう」日本実験棟の利用拡大に係る普及啓蒙活動等を実施します。
- アジア太平洋地域以外の宇宙機関や国際機関等との間でも、互恵的な協力関係の構築に努めるほか、宇宙機関を中心とする国際的な災害管理の枠組みである「国際災害チャータ」等の国際貢献に取り組みます。
- 宇宙開発利用に関する政策の企画立案に資するために、戦略的な国際協力の推進に不可欠な海外の宇宙航空関連情報の収集分析機能を強化します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○国際協力事業

- ・二国間協力実現の基盤となる海外宇宙機関の機関間会合等を開催します。
- ・アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の開催と更なる活性化等を通じ、アジア協力を推進します。
- ・国際人材交流を推進します。



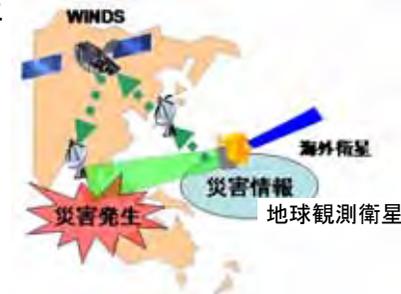
第21回アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF-21）は東京で開催



CNESとの機関間会合（2013年）

○衛星を活用した国際貢献事業

- ・国際災害チャータ、センチネルアジアの要請に基づいた衛星データ利用を促進します。
- ・センチネルアジア活動推進とアジア太平洋諸国へ貢献します。
- ・アジア地域における衛星を用いた気候変動適用等に対する活動である「宇宙技術を用いた環境監視」（SAFE）の活動を推進します。



○世界の宇宙航空分野の動向調査

- ・国際協力・利用の企画・立案のベースとなる海外情報の収集・分析、情報発信を行います。

人材育成関連経費（事業推進関連経費の内数）

平成28年度概算要求額 1,056百万円（平成27年度予算額 1,056百万円）

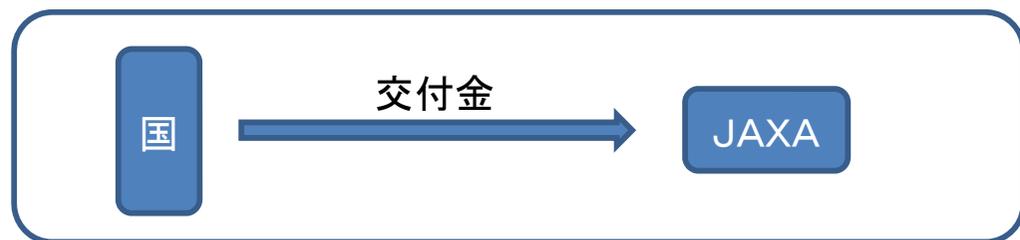
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

- 専門知識を有する博士号取得者等の若手研究者のJAXAプロジェクトへの参加を進め、併せて外部研究者との交流等を促進して、リモートセンシング分野や衛星データ利用分野、広義の安全保障分野である防災分野や各種要素技術分野（電源系・構造系等）といった様々な宇宙航空分野の研究者の裾野を拡大します。
- 青少年に夢を与え、宇宙航空に興味・関心を抱く機会を提供するとともに、広く青少年の人材育成に貢献するための教育活動を推進します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○人材育成・活用推進事業

宇宙航空プロジェクト研究員として国内外の博士号取得者又は同等の能力を有する若手研究者、及び大学と連携により博士課程等の学生をJAXAの研究開発に参加させ、我が国の宇宙開発利用を支える人材を育成します。

○理解増進を目的とした事業（教育活動及び人材の交流）

社会教育支援

社会教育

各年代に応じた独自授業を実施するとともに、最新の研究内容を紹介する宇宙科学講演会等を開催します。また、社会教育現場を支える宇宙教育指導者を育成、支援します。

家庭教育

親子が一緒になって宇宙を素材とした教材を使って、家庭内での青少年育成の支援を実施します

学校教育支援

学校教育

学校や教育委員会等と連携し、先生方への宇宙を使った授業創りのノウハウを提供し、教育現場を支援します

学生支援・国際協力

宇宙や教育に携わる国際機関や各国機関と連携し、宇宙教育活動を普及・奨励・支援します

情報発信

全国各地の宇宙教育活動やプログラムの開催、ウェブサイトやメールマガジン、インターネットTVなどで情報発信します

日本実験棟「きぼう」(JEM)

平成28年度概算要求額 11,796百万円(平成27年度予算額 11,826百万円)

文部科学省研究開発局
宇宙利用推進室
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28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」完成後の「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。
- ・2020年までの運用継続について、全極が合意しています。2024年までの運用継続を米国が提案し、ロシアは連邦宇宙庁が運用継続を決定しています。また、カナダは政策文書で継続を表明、欧州はESA閣僚会議(2016年)で判断する見通しであり、我が国においても、宇宙基本計画を踏まえて、今後のISS運用延長への参加の是非及びその形態の在り方について検討を進めています。

○期待される成果

革新的な新薬創製に貢献する高品質なタンパク質結晶技術の高度化や、加齢疾患とエピゲノム情報等との相関性の解析、再生医療における立体培養・組織形成、静電浮遊炉による高温融体材料の研究等による国の科学技術戦略・施策への貢献や、宇宙開発利用の発展と産業競争力の強化への貢献、「きぼう」の国際的な利用機会の拡充及び国際宇宙探査における重点化技術の技術実証による国際プレゼンスの維持・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

ISS計画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「こうのとりのり」(HTV)

平成28年度概算要求額 29,000百万円(うち、要望額 11,748百万円)
(平成27年度予算額 21,277百万円)

文部科学省研究開発局
宇宙利用推進室
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28年度は、HTV6号機・7号機・8号機・9号機の製作を行います。

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。また、平成27年8月に5号機を打上げ、ISSへの結合に成功し、物資補給を開始しました。(8月末現在)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

・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。

・また、輸送機会を活用し、デブリ除去技術や、軌道上からの物資回収技術として大気圏突入技術等の技術実証を行い、安全かつ安心な宇宙利用環境の確保や、「きぼう」利用の活性化に貢献します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

・HTVはスペースシャトル退役後、ソユーズ、プログレス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。

新型宇宙ステーション補給機

事業期間（平成28年度開発着手、平成32年度完成予定） / 総開発費 350億円
平成28年度概算要求額 1,958百万円（うち、要望額 1,958百万円）（新規）

文部科学省研究開発局
宇宙利用推進室
03-6734-4156

事業の内容

事業の概要・目的

○現行の宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)の優位性を維持しつつ、改良を加えることにより、宇宙ステーションへの輸送コストの大幅な削減を実現すると同時に、様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など「将来への波及性」を持たせた新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)を開発します。



HTV-Xイメージ



HTV-X各部

○平成28年度は、新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)の開発初年度作業として、全体システム基本設計、サービス部、与圧部、カーゴ搭載系のエンジニアリングモデルの開発を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



補助金

JAXA

事業イメージ

○事業内容

・将来の様々なミッションへ発展させることができる基盤技術を獲得すると共に、ISSへの物資補給によりISS計画への貢献を果たすため、平成28年度から新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)の開発に着手し、平成32年度の完成を目指します。

○期待される成果

- ・飛行制御機能を集約化したサービスモジュールにより、将来の宇宙探査や軌道上サービスのような様々なミッションへの波及性を獲得します。
- ・現行HTVの優位性を維持しつつ、改善を加えて、製造・運用コストを削減します。
 - ・電気モジュール及び推進モジュールの一体化(サービスモジュール化)等により、システムの簡素化、整備作業を簡略化。
 - ・曝露パレット(輸送用台座)を削除し、本体構造に曝露カーゴを直接搭載。
 - ・射場作業期間を半減。(22週間→11週間)

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

・HTVおよび新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)はスペースシャトル退役後、ソユーズ、プログレス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います。また、HTVと比較しても、より大型の船外物資の補給や打上げ直前の与圧補給品の搭載能力を向上させつつ、運用コストを大幅に削減します。

施設整備費

平成28年度概算要求額 7,766百万円（うち、要望額 3,867百万円）
（平成27年度予算額 911百万円）

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

○宇宙基本計画において、人工衛星やロケット等の開発に必要な試験設備や打上げ関連設備等について、老朽化対策を含め、開発スケジュールに影響を与えないような対応が必要とされていることを踏まえ、関連施設・設備の維持・更新等を適切に実施します。

○具体的には、射場設備（バルブ点検装置など）の老朽化（経年劣化、塩害等）・陳腐化やロケット・人工衛星等の研究開発・運用を行う事業所の試験設備（振動試験設備など）の老朽化・陳腐化に対応するための更新等を行います。また、H3ロケットの運用に必要な設備の整備や、宇宙状況把握(SSA)システムに必要な施設の整備を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

1. 設備整備関連経費

平成28年度以降の打上げ計画に対応するための種子島宇宙センターの施設設備整備等、ミッションや研究開発推進の上で必要な施設設備の整備・改修を行います。



2. 施設設備の老朽化更新

ロケット・人工衛星等の研究開発・運用を行う事業所の施設設備のうち、整備後年月が経過し、経年による劣化や機器の製造中止に伴う老朽化、電子機器の陳腐化等が進行しているものの更新作業を行います。

（以下、再掲）

3. H3ロケット関連施設整備

平成32年度の打上げを目指して開発中のH3ロケットの発射管制施設など、H3ロケットの打上げ等に必要な施設設備の整備・改修等を行います。

4. 宇宙状況把握(SSA)システム関連施設整備

宇宙状況把握(SSA)システムの構築・運用に必要な施設設備の整備・改修等を行います。

温室効果ガス観測技術衛星2号 (GOSAT-2)

事業期間 (平成25～29年度 (開発段階 (平成29年度打上予定))) / 総開発費193億円
 平成28年度概算要求額 3,915百万円 (うち、要望額376百万円)
 (平成27年度予算額1,369百万円)

文部科学省研究開発局
 環境エネルギー課、
 宇宙開発利用課
 03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

- 世界的課題である低炭素社会の実現、地球規模の環境問題の解決に貢献するため、環境省と連携して、全球の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)濃度分布の継続的観測を行っている温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の観測能力を向上させた後継機の開発を行います。これは、全球地球観測システム(GEOSS)の社会利益分野に貢献する研究開発活動です。
- 温室効果ガスの排出量をグローバルかつ高精度に把握することで、気候変動メカニズムの解明、温室効果ガスの排出量削減などの国際的な取組に貢献します。

温室効果ガス観測技術衛星後継機
 (GOSAT-2)外観図(イメージ)

TANSO-CAI-2:
 雲・エアロゾルセンサ-2



TANSO-FTS-2:
 温室効果ガス観測センサ-2

- 平成28年度は、環境省と共同で観測センサ試験モデルの製作・試験、衛星バスフライトモデルの製作・試験、地上設備整備、ロケット打上げサービス調達を継続します。

条件 (対象者、対象行為、補助率等)



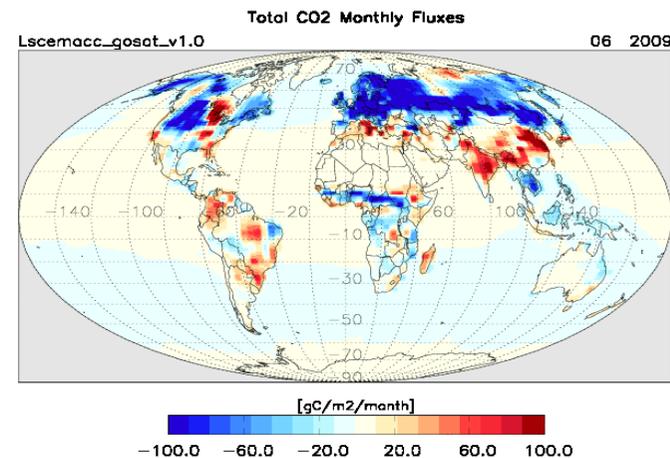
事業イメージ

○事業内容

- ・GOSAT-2では、世界をリードするGOSATの温室効果ガス観測精度を飛躍的に向上させるとともに、世界で初めて人為的な温室効果ガス排出量と自然発生源による量との区別に向けた観測を実施します。
- ・GOSAT-2のミッション目的の設定および開発については、観測データの行政利用を担当する環境省・データ処理等を担当する国立環境研究所と共同で行っています。

○期待される成果

- ・気候変動予測精度の向上へ寄与します。
- ・温室効果ガスの人為的起源と自然発生源を区別し、将来的には各国の削減状況の定量的な把握に貢献します。



月平均二酸化炭素吸収排出量分布イメージ図
 (GOSAT-2による二酸化炭素吸収排出量マップの詳細化)

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

	GOSAT	GOSAT-2
観測成分	主にCO ₂ , CH ₄	CO追加
機能		雲を避けてデータを取る機能の追加

地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星 (GCOM-C)

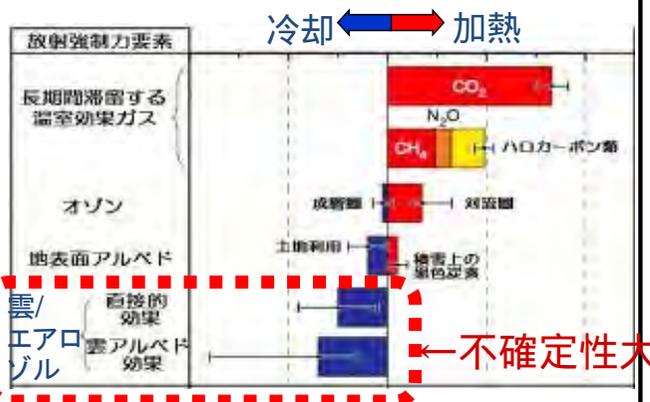
事業期間 (平成17~28年度 (開発段階 (平成28年度打上予定))) / 総開発費 322億円
 平成28年度概算要求額 7,094百万円 (うち、要望額 2,888百万円)
 (平成27年度予算額 1,971百万円)

文部科学省研究開発局
 環境エネルギー課、
 宇宙開発利用課
 03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

○地球観測サミットで採択された全球地球観測システム(GEOSS)の社会利益分野への貢献等、地球システムの包括的な理解を目的として、地球温暖化に大きな影響がありながら、詳細が分かっていなかった雲・エアロゾル(大気中に浮遊する固体や液体の粒子)や植生などを全球規模で長期間、継続して観測します。



↑地球温暖化を決める要因のうち、最も不確定性の大きな要因が雲・エアロゾル

(図の出展: 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書)

また、漁業等の実利用機関でのデータ使用など、現業分野への貢献も期待されます。

○平成28年度は衛星のフライトモデル製作試験、地上システム整備等を行い、打上げ、運用を開始します。

条件 (対象者、対象行為、補助率等)



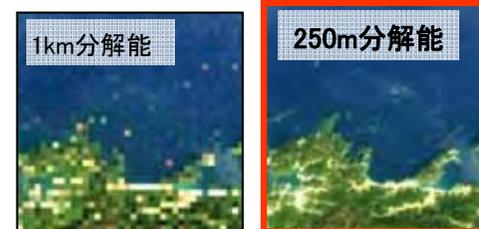
事業イメージ

○事業内容

・陸上エアロゾル・植生バイオマスの詳細観測、250m分解能での沿岸海色・陸域植生・積雪分布等の高精度観測を行う気候変動観測衛星(GCOM-C)の開発を行い、気候変動研究等、地球システムの包括的理解に向けた研究の推進に不可欠な基礎・基盤データを提供します。



GCOM-C外観図 (イメージ)



シミュレーション画像による分解能の比較 (2009年4月若狭湾の赤潮)

○期待される成果

・大気、陸域、海洋、雪氷等幅広い観測データの提供による気候変動メカニズム解明・予測研究等へ貢献します。
 ・漁海況情報発信による漁業操業効率化・漁業管理での利用が期待されます。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

	Aqua/Terra衛星 (米)※1	GCOM-C	※1 GCOM-Cのセンサと近い仕様のMODIS(中分解能スペクトル放射計)と比較
分解能※2	1km	250m	※2 主要な可視バンドと比較

・このほか、エアロゾルのうち、特に大きな気候変動予測の誤差要因である陸上エアロゾルの観測に適した機能(近紫外域・偏光・多方向観測)を世界で唯一有しています。

雲エアロゾル放射ミッション/雲プロファイリングレーダ (EarthCARE/CPR)

事業期間 (平成20~29年度 (開発段階 (平成29年度打上予定))) / 総開発費 83億円

平成28年度概算要求額 308百万円 (平成27年度予算額 144百万円)

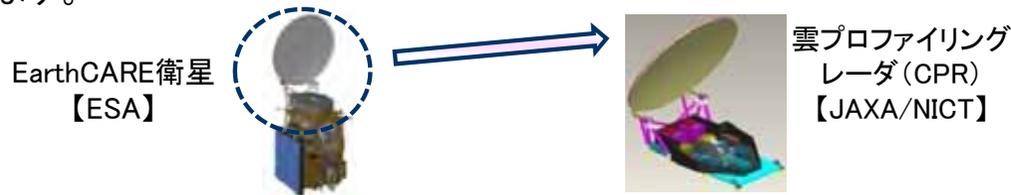
事業の内容

事業の概要・目的

○本事業は欧州宇宙機関(ESA)との共同による国際協力ミッションで、
全球の雲とエアロゾルの三次元分布、および大気上端の放射収支の
観測を行います。

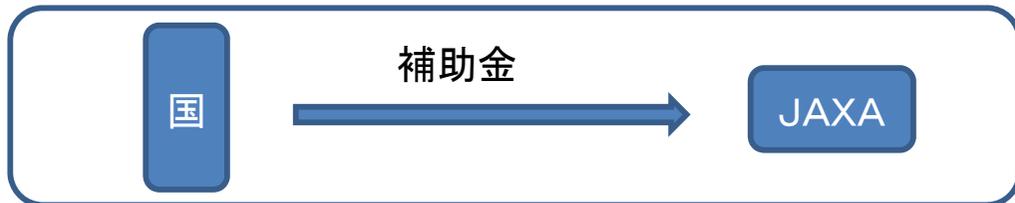
○人為起源の温暖化要因において最も理解の進んでいないエアロゾル
(大気中に浮遊する固体や液体の粒子)とその雲の生成・消滅に対す
る影響を解明し、中長期の気象予報、気候変動予測精度の向上等に
貢献します。これは、全球地球観測システム(GEOSS)の社会利益分
野に貢献する研究開発活動です。

○分担: JAXA/NICTで雲プロファイリングレーダ(CPR)を開発し、ESAが
開発するEarthCARE衛星に相乗ります。データ利用は、両者で行い
ます。



○平成28年度は、ESAが行うEarthCARE衛星の組立・試験のうち、CPRに
関連する作業への支援を行うとともに、地上システムの開発を継続し
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

- ・ JAXAは、情報通信研究機構(NICT)と協力して、我が国が優位性を持つレーダ技術を発展させ、世界初となる衛星搭載ドップラーレーダーであるCPRを開発します。
- ・ また、EarthCARE衛星に搭載される全センサのデータを処理/保存できる日本の地上システムを開発します。
- ・ 欧州中期予報センター、気象庁、気象研究所、海洋研究開発機構、国立環境研究所などと連携し、気象予報、防災等の社会問題解決の手段として有効に活用します。

○期待される成果

- ・ 地球温暖化の予測精度は全球平均温度において未だ4°C/100年程度の誤差があり、この誤差が政策決定に影響を与えることから予測精度改善が急務となっています。
また、気候変動予測精度は、二酸化炭素排出量の政策的管理と密接な関係を持ち、産業に対する制限や市場へも重大な影響があります。本ミッションは、このような気候変動予測精度の向上に貢献するものです。
- ・ 我が国では文部科学省を中心に関係省庁が連携してGEOSS構築に向けた取り組みを実施しており、政策立案等に必要な情報を効率的に利用できる環境を構築することを目指しています。また、衛星などによる観測結果に基づいた評価結果を気候変動に関する政府間パネル(IPCC)報告書へ反映することで、我が国の政策立案に貢献します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・ CPRは、衛星搭載レーダとしては世界で初めてドップラー計測機能を有し、雲の中の対流の様子を明らかにすることが可能です。
- ・ また、従来の類似観測衛星(米国CloudSat)と比べて高い感度で雲の構造を立体的に観測することが可能です。

超低高度衛星技術試験機 (SLATS)

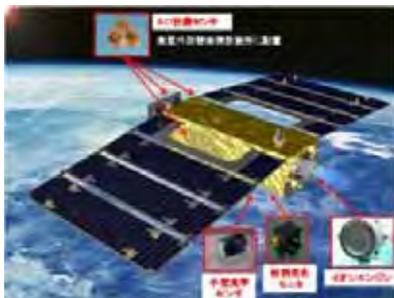
事業期間 (平成26～28年度 (開発段階 (平成28年度打上予定))) / 総開発費 34億円
平成28年度概算要求額 680百万円 (うち、要望額 155百万円)
(平成27年度予算額31百万円)

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

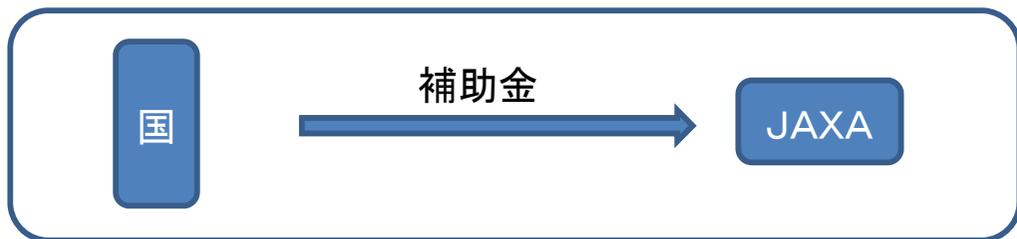
事業の内容

事業の概要・目的

- 超低高度衛星技術試験機(SLATS)は、世界で初めて超低高度軌道からの観測を実現することで、広義の安全保障・防災分野等における新たな利用の可能性を拓くことを目的としています。
- 具体的には、大気抵抗の影響が無視できない超低高度(200～300km)において、イオンエンジン推力により大気抵抗による軌道高度の低下を補い、継続的に低い高度を維持する技術の軌道上実証を行います。
- このような超低高度での飛行を可能にすることにより、光学画像の高分解能化、レーダの低出力電力化等のメリットを活かした実用的なりもーとセンシング衛星を低コストで効率的に実現することが可能となり、広義の安全保障・防災分野や地球観測分野などへの貢献が期待されます。
- 平成28年度は衛星システム試験、追跡管制設備整備等を行い、打上げ、運用を開始します。



条件 (対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

○事業内容

- ・超低高度衛星技術試験機(SLATS)では、超低高度維持技術の実証に留まらず、小型高分解能光学センサを搭載し、将来の地球観測ミッションに必要となる各種技術要素(※)の実証を行います。
- ・また、実用機の開発・運用に必要で、これまで十分に計測されなかったことがない超低高度域の大気密度及び原子状酸素(熱制御材等の劣化要因の一つ)に関するデータを取得し、評価します。
- (※)イオンエンジン技術・イオンエンジン制御による高度保持技術・大気抵抗下でのセンサ撮像技術の協調等

○期待される成果

- ・SLATSの開発・実証成果を踏まえて、超低高度衛星により、世界を凌駕する高分解能撮像や複数機による観測頻度向上を低コスト(打上げ費含め100億円/機程度)で実現可能となり、これらを活用した民間サービスへの波及効果や広義の安全保障分野での利用の可能性が期待されます。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・欧州宇宙機関(ESA)は2009年に複雑な制御による高コストな地球重力場観測衛星(GOCE)を超低高度軌道(約260km)に投入し、地球重力場に関する科学データを取得していますが、シンプルで小型であるが高性能な地球観測衛星を超低高度軌道で実現するために必要となる技術要素(簡素なイオンエンジン制御による高度保持技術など)は未獲得です。
- ・SLATSではこれらの技術要素を他国に先行して獲得することを目指します。

軌道上衛星の運用（利用衛星、補助金分）

平成28年度概算要求額 4,772百万円（平成27年度予算額 4,905百万円）

事業の内容

事業の概要・目的

- 全球地球観測システム(GEOSS)における社会利益分野に貢献する取組として、リモートセンシング衛星、観測データの蓄積、処理及びそれらのデータを用いた利用研究を実施します。
- 平成28年度は、GOSAT、GPM/DPR、GCOM-W、ALOS、ALOS-2の観測データの蓄積、処理及び利用研究を実施します。



いぶき(GOSAT)



しずく(GCOM-W)



GPM/DPR



だいち(ALOS)



だいち2号(ALOS-2)

条件（対象者、対象行為、補助率等）



補助金



JAXA

事業イメージ

○事業内容

・以下に示すリモートセンシング衛星について、追跡管制、軌道上技術評価、データ受信、処理、提供、蓄積する地上システム運用及びデータを用いた利用研究、利用実証等を行います。

- ① 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)
(二酸化炭素とメタンの詳細な全球観測により、地球規模の環境問題の解決に貢献)
- ② 全球降水観測／二周波降水レーダ(GPM/DPR)
(数値天気予報の精度向上、台風予測精度向上、洪水予測等の実利用・風水害防災への利用等に貢献)
- ③ 水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)
(降水量、水蒸気量、海洋上の風速や水温、土壌水分量、積雪の深さなどを観測し、地球の環境変動観測・研究に貢献)
- ④ 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)
(以前の観測データの処理により、地殻変動の予測・監視、国土地理情報の整備、食糧安全保障等に貢献)
- ⑤ 陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)
(公共の安全確保、国土保全・管理、食料・資源・エネルギーの確保、地球規模の環境問題の解決等に貢献)

基幹ロケット（H- A）高度化

事業期間（平成22～28年度（開発段階）） / 総開発費92億円

平成28年度概算要求額 249百万円（平成27年度予算額 30百万円）

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

- H-IIAロケット※1の打上げ能力向上のため、以下の取組により海外の競合ロケットとの能力・性能面の格差を是正し、国際競争力及び市場における信頼性を高めます。（※1 H-IIAロケットの打上げ事業は民間が実施）
- 衛星分離時の衝撃環境を世界最高水準に改良し、衛星の負担を大幅に低減します。
- 老朽化が進む地上レーダ局の代替として、機体搭載型の飛行安全用航法センサの開発を実施し、運用基盤の強化を図ります。

○期待される成果

- 海外競合ロケットとの性能格差是正による商業打上げの 国際競争力の向上、機体搭載型飛行安全航法センサの開発による地上レーダ局維持・運用費の節減及び運用基盤の強化に貢献します。
- 本事業の成果は、H3ロケットにも適用し活用する予定です。

○平成28年度は、飛行安全航法センサの地上対応設備改修を実施します。

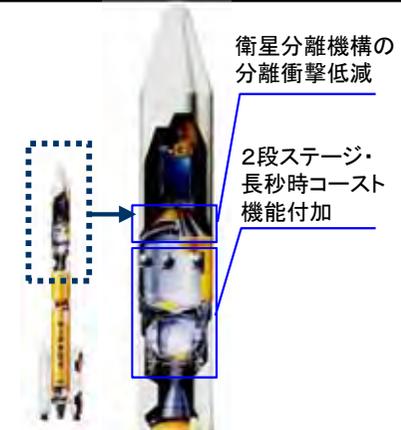
条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

- 静止衛星打上げミッションにおける衛星静止化増速量（注）を世界標準レベルまで低減し、静止衛星打上げ対応能力を向上します。
- 衛星分離時の衝撃を低減できる衛星搭載環境の実現により、世界の主要ロケットの搭載環境を前提に設計された衛星にも対応します。
- 機体搭載型飛行安全用航法センサの開発により、追尾レーダを将来的に不要にします。



基幹ロケット高度化（イメージ）

注：静止衛星の打上げにおいて、ロケットから分離された衛星が静止軌道に至るまでに加速しなければならない増速量です。この値が小さいほど衛星に搭載する推進薬を運用に振り分けることができ運用寿命が延びるため、ロケットの競争力が向上します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

	現行のH-IIA	高度化H-IIA
静止遷移軌道への投入能力※2	約2.3t(想定値)	2.9t(202形態) 4.6t(204形態)
衛星分離時の衝撃	約4,100G	1,000G以下

※2 静止化 $\Delta V=1.5\text{km/s}$ （現行H-IIAは $\Delta V=1.83\text{km/s}$ が前提のため、想定計算値となる）

基幹ロケット（イプシロン）高度化

事業期間（平成25～29年度（開発段階）） / 総開発費60億円
平成28年度概算要求額 582百万円（うち、要望額 582百万円）
（平成27年度予算額 0百万円）

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

○これまでに蓄積してきた固体ロケットシステム技術をさらに発展させることで、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星の打上げ需要に、幅広く、効率的に対応します。

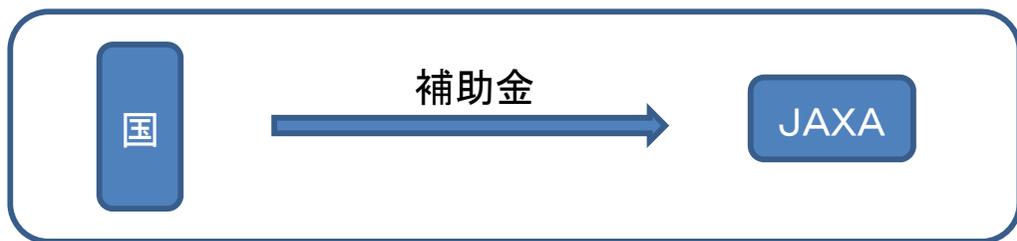
○小型衛星の打上げ需要に対応するための性能向上開発（打上げ能力の向上、衛星包絡域の拡大）を実施します。

○期待される成果

- ・小型衛星の効率的な打上げ手段の確保により、国内をはじめ、今後拡大が予想される海外の小型衛星の打上げ需要に、幅広く、効率的に対応することで、国際競争力を確保します。
- ・固体ロケットシステム技術を維持・発展することにより、我が国の宇宙活動の自立性確保に貢献します。

○平成28年度は飛行実証に必要となる飛行解析や射場点検、飛行安全等を実施するとともに、更なる打上げ機会拡大を目指した小型衛星相乗り機能の設計・試験を実施します。

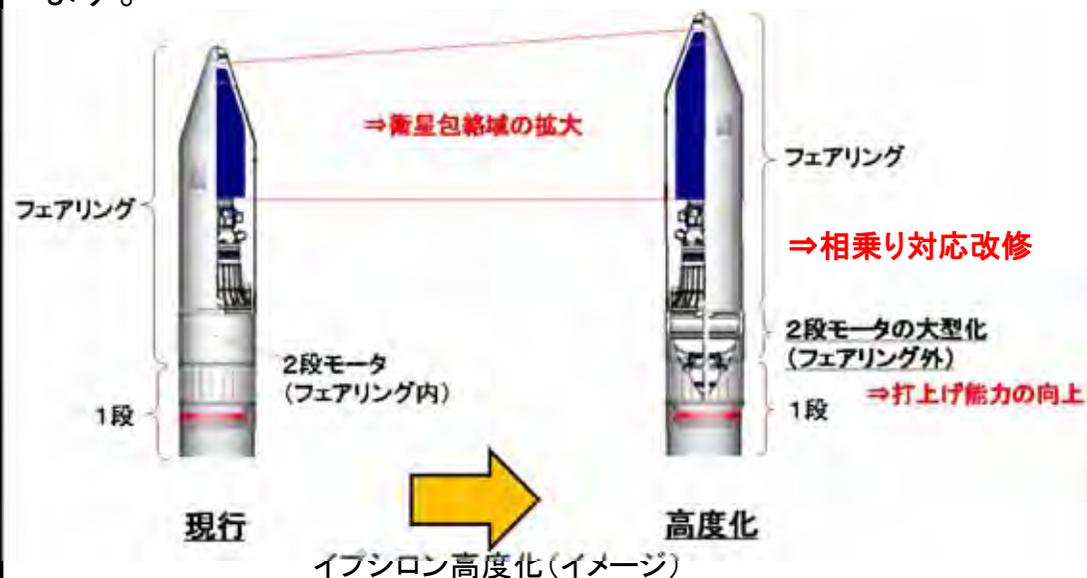
条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

- ・イプシロンロケット第2段モータの大型化や構造体の簡素化・軽量化により打上げ能力の向上を実現します。
- ・フェアリングを改良することで衛星包絡域を拡大し、搭載可能な衛星サイズを上げます。
- ・相乗り機能を付加することで小型衛星の打上げ需要に対応します。



○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

※ SSO: 太陽同期極軌道

	現行のイプシロン	高度化イプシロン
打上げ能力(高度500kmのSSO※)	450kg	590kg
衛星包絡域の縦寸法	約4.7m	約5.4m(+0.7m)

宇宙航空科学技術推進委託費等

事業期間（平成21年～）

平成27年度概算要求額485百万円（平成26年度予算額485百万円）

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

- 宇宙航空開発利用の発展を支える人材育成や宇宙航空特有の社会的効果を活用した教育等を実施します。
- 宇宙航空利用の新たな分野開拓の端緒となる技術的課題にチャレンジする研究開発を推進します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国

委託

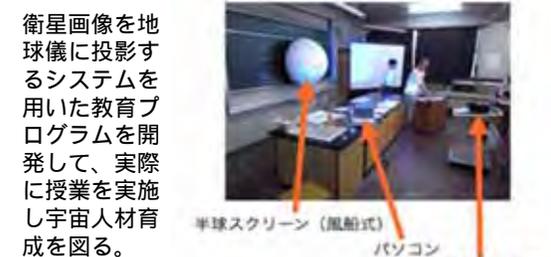
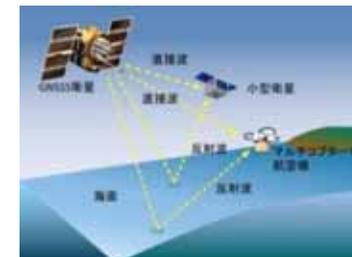
委託先

事業イメージ

- 様々な分野において宇宙科学技術の新たな利用方法を開発し、国民社会において将来活用し得る技術開発を推進します。
- 大学等における宇宙コミュニティの育成を図り、宇宙分野において日本が世界をリードする環境を醸成するための拠点形成を図ります。
- 教材開発、実験機会の提供等を通じて、将来の宇宙航空分野に携わる人材を育成します。

○期待される効果

- ・防災、農業、地理空間をはじめとする様々な分野における宇宙科学技術の利用の拡大・促進や地球規模課題の解決等への更なる貢献。
- ・新しい宇宙科学利用の可能性を開拓する萌芽的・学際的な研究の創出及び、大学等を中心として、若手研究者が一定の責任ある立場で研究を実施することが可能な研究環境の実現。
- ・将来の宇宙航空分野を支える人的基盤の強化。



気候変動適応戦略イニシアチブ

事業期間（平成22年度～平成32年度）

平成28年度予算案1,364百万円（平成27年度予算額941百万円）

文部科学省研究開発局
環境エネルギー課
03-6734-4143

事業概要・目的

○これまでに開発した「データ統合・解析システム（DIAS）」を「気候変動への適応・緩和をはじめとした多様な社会課題の解決に貢献していくための社会基盤」へと発展させます。また、気候変動に伴う環境変化への適応のための技術の社会実装等を促進します。

気候変動適応戦略
イニシアチブ

DIAS
Data Integration & Analysis System

地球環境情報プラットフォーム
構築推進プログラム
平成28年度～平成32年度

SI-CAT

気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)
平成27年度～平成31年度

事業イメージ・具体例

1. 地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム
DIASを中核とした地球環境情報プラットフォーム運営体制を設け、システムのセキュリティ・保守管理、ITサポート、ユーザーサポート、データポリシーの整備、利用料金制度の検討等を実施します。

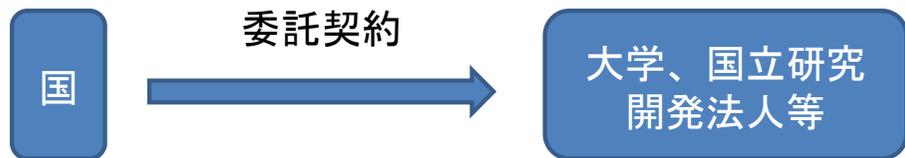
また、ユーザーニーズが高い水資源管理、エネルギーマネジメント等の分野における共通基盤技術（プログラム、アプリケーション）の研究開発を実施します。



2. 気候変動適応技術社会実装プログラム

精緻な気候予測や対策の効果を総合的に評価できる技術を自治体等と共同で開発し、気候変動に伴って強化する猛暑や豪雨等への自治体による地域特性に応じた新たな都市デザインや農業等の創出・導入の支援を実施します。

資金の流れ



期待される効果

- 地球観測・予測情報等を用いた気候変動適応・緩和をはじめとした多様な社会課題の解決について、世界をリードすることが期待されます。
- 自治体等が実施する適応策に必要な基盤情報の創出等が期待されます。