

次世代情報通信衛星の技術検証

事業期間（平成25～年度（研究段階））

平成26年度概算要求総額 50百万円（平成25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

事業の内容

事業の概要・目的

- 東日本大震災時には、地上通信網が被災し、
 - ① 発災直後の固定通信及び携帯電話の途絶による避難・救助等の遅延
 - ② 被災下での携帯電話やインターネット接続環境の喪失等が発生しました。
これらの教訓を踏まえ、災害により地上通信網に被害が出た状況でも、安定して災害情報の伝達・連絡を可能とする通信システムを構築するため、次世代情報通信衛星の技術検証を行います。
- 次世代通信衛星技術により、我が国の産業競争力の向上を図ります。
- 平成26年度は、衛星システムおよびミッション機器の研究を実施します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

「災害時の通信の確保」というニーズに応えるとともに、我が国の産業競争力の向上を目指した次世代情報通信衛星の技術検証を行います。

○期待される成果

・「災害時の通信の確保」として、現在の技術では不可能な以下の成果が期待されます。

- ① 災害時に緊急情報（余震情報、津波情報、避難経路等）を衛星から直接、携帯電話に伝達するとともに、音声やメール等による双方向通信を可能にします。また、日頃から地震計や津波センサのデータを地上網に加えてバックアップとして収集します。
- ② 被災地に簡単に輸送・設置でき、自動車電源（シガーソケット）でも利用可能な衛星端末で無線LAN等のブロードバンド・インターネット接続環境を提供します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

・次世代情報通信衛星に必要な大電力静止衛星バス技術の実現により、日本の静止衛星バスは世界の静止衛星バスを凌駕できるようになり、国際競争力向上につながります。

軌道上衛星の運用（利用衛星、交付金分）

平成26年度概算要求総額 1,334百万円（平成25年度予算額1,336百万円）

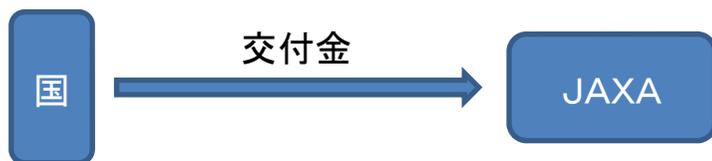
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

- 通信衛星の継続運用を行うことで、移動体通信や大容量・高速のインターネット通信の利用実証等を継続して行います。
- 地球観測ミッションの継続的なデータ送受信に必要不可欠な「データ中継衛星」の確保、災害発生時の通信手段の確保に資する技術試験衛星Ⅷ型「きく8号」(ETS-VIII)及び超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)の運用等、社会ニーズに対応した衛星の運用等を行います。
- 平成26年度は、ETS-VIII、WINDS、DRTSの運用を継続し、利用実証、利用促進活動等を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



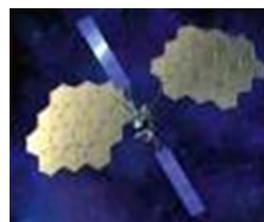
事業イメージ

○事業内容

以下に示す衛星について、追跡管制、軌道上技術評価、利用実証、利用促進活動等を行います。

通信衛星：

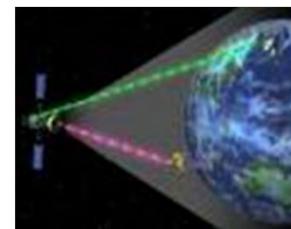
- ①技術試験衛星Ⅷ型「きく8号」(ETS-VIII)
- ②超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)
- ③データ中継技術衛星「こだま」(DRTS)



きく8号(ETS-VIII)



きずな(WINDS)



こだま(DRTS)

準天頂衛星初号機「みちびき」の運用

平成26年度概算要求総額 850百万円（平成25年度予算額850百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

○山間部、ビル陰等に影響されず、広く日本全体を対象とした測位サービスの提供、GPSの情報を補完・補強することにより、高精度測位を実現します。



○平成26年度は、前年度に引き続き内閣府移管までの基幹、実用準天頂衛星システムに向けて、初号機の運用及び測位信号の提供を実施します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

準天頂衛星初号機「みちびき」について、内閣府において実用準天頂衛星システムの運用の受入れ準備が整い次第、内閣府に移管します。その移管までの期間、初号機「みちびき」を維持します。



準天頂衛星初号機

利用推進関連設備の維持等

平成26年度概算要求総額 4,416百万円（平成25年度予算額3,897百万円）

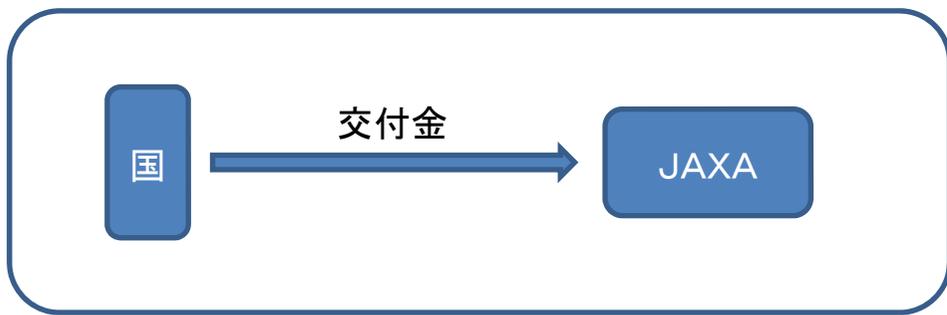
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

- 地球観測分野及び通信・測位分野の衛星ミッションの利用促進活動の基盤となる衛星管制設備（共通部分）等の維持・運用を行います。また、衛星利用の拡大を目指し、既存の地球観測ミッションを連携し利用ニーズに応える統合観測監視システムの整備等を行います。
- 平成26年度は、引き続き、軌道上で運用中の利用衛星が取得するデータの解析・提供に必要な衛星関連地上設備の維持・運用を実施します。また、統合観測監視システムの整備に必要なデータセットの作成を実施します。

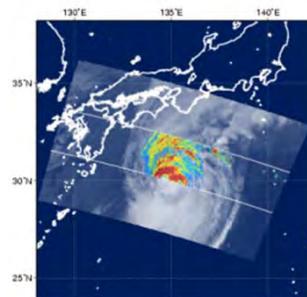
条件（対象者、対象行為、補助率等）



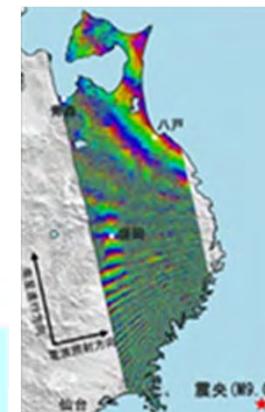
事業イメージ

○事業内容

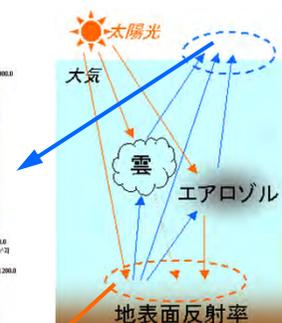
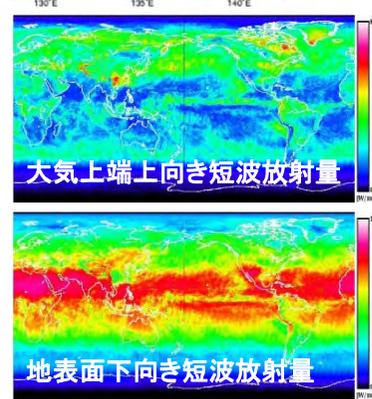
- ・衛星の初期運用及び定常運用に供するために衛星管制共通設備の運用を行います。また、衛星のテレメトリデータ等の管理・提供システムの運用、受信局運営維持業務等を継続します。
- ・複数の地球観測衛星等の観測データから高頻度、定期的かつ多次元のデータを提供する観測監視システムの整備等を行います。



2010年台風14号の熱帯降雨観測衛星(TRMM)搭載センサPR(降雨レーダ)による降雨観測(2010年10月29日)



干渉SAR(合成開口レーダ)による地殻変動の把握



雲・エアロゾル等の環境観測技術衛星(ADEOS-II)搭載センサGLI(グローバルイメージャ)プロダクトを用いた地球上の太陽エネルギー収支を示す放射収支の推定

超低高度衛星技術試験機 (SLATS)

事業期間 (平成26~28年度 (平成28年度打上予定)) / 総開発費 34億円
平成26年度概算要求総額 1,090百万円 (うち優先課題推進枠1,090百万円) (新規)

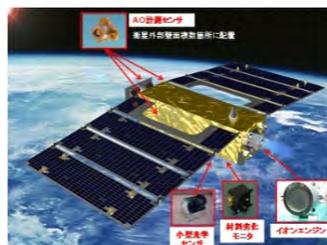
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

○超低高度衛星技術試験機(SLATS)を開発し、大気抵抗の影響が無視できない超低高度(180~250km)において、イオンエンジン推力で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超低高度衛星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つ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、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26年度は、衛星システム、ミッション機器等の開発を行うとともに、運用準備に着手します。

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、将来の実用機に備えた技術(※)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る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。

(※)日本の優位技術であるイオンエンジン技術と、JAXAが考案した簡素なイオンエンジン制御による高度保持技術及び大気抵抗下でのセンサ撮像の協調技術は、これまでに実例がなく、実用化のためには実証が必須となります。

○期待される成果

・SLATSの開発・実証成果を踏まえて、その次の段階の超低高度衛星では、世界を凌駕する高分解能衛星や低コストの小型衛星を実現可能となり、これらを活用した民間サービスのイノベーション効果が期待されます。

○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。

赤外センサの研究

平成26年度概算要求総額 150百万円（うち優先課題推進枠100百万円）（新規）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

- 宇宙基本計画(平成25年1月)において重要課題の一つとして位置付けられている「安全保障・防災」に資する事を目的に、森林・都市部等の火災や火山活動などが観測可能な宇宙用高感度(※)赤外線検出器の研究開発を実施します。
 - 具体的には、JAXAが研究を進めてきたTypeII超格子赤外線検出器の研究を進めるとともに、防衛省と協力して同省が開発する赤外線センサ(QDIP)の宇宙実証に向けた研究を行います。
- (※)「感度」は光に対する感受性を表します。衛星搭載センサの場合は、いかに暗いところまで見れるか、あるいはいかに微小な温度差を検出できるかを示します。
- 平成26年度は、これまでのJAXAの研究に基づく赤外線検出器の設計、試作に着手します。またQDIP赤外線検出器について、JAXAの研究開発ノウハウを活かして放射線耐性試験の評価、宇宙実証用のセンサ概念設計等を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

広帯域で高い感度を得る宇宙用赤外線検出器(多画素の検出器)の研究を行うとともに、JAXAのノウハウを活用し、防衛省が開発する赤外線センサの宇宙実証に向けた研究を行います。

○期待される成果

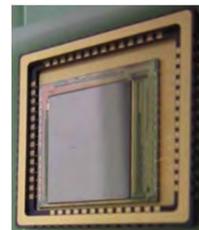
静止大気・気象ミッションの赤外線サウンダ(※1)、将来の気象衛星搭載センサ、赤外線イメージャ(※2)といった環境・気象観測用途、火災検知等の防災用途、安全保障ミッション等に貢献します。

(※1) 赤外線を用いて大気成分や鉛直方向の温度分布を測るセンサ。

(※2) 画像の情報を取得するセンサ。イメージセンサともいいます。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

欧米各国では、赤外線検出器は安全保障上の戦略デバイスとして開発が進められており、最先端の赤外線検出器の海外からの安定的な輸入は困難な状況にあります。赤外線検出器の研究は欧米に対して大きく遅れた状況にあり、これを打破するために早期に研究開発を行うことが必須のものです。



TypeII超格子赤外線検出器
(住友電工、JAXA)

災害観測・監視システムの整備 等

平成26年度概算要求総額 80百万円（平成25年度予算額109百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

○我が国の防災活動基盤の一環として、衛星からの地球観測データ並びに衛星通信・測位網を総合的に活用するため、「だいち」、「だいち2号」や「きずな」等の既存衛星を用いた利用実証を推進するとともに、ユーザと連携し、実利用に向けた災害監視システムを構築します。

○平成26年度は、地球観測衛星を用いた防災利用を促進するために、関係機関及び地方自治体等のユーザと連携して防災利用実証実験（プログラム実証実験）を実施し、災害に関する情報の取得・評価等を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



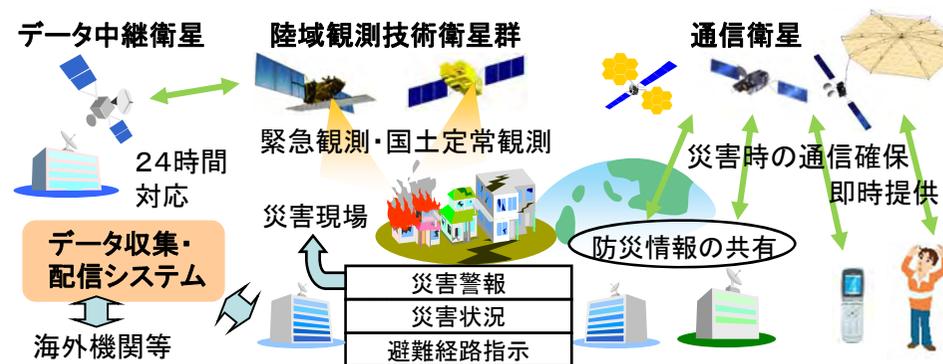
交付金

JAXA

事業イメージ

○事業内容

- ・災害監視システムの整備に向けて、防災関連機関等のユーザと連携して防災利用実証実験を実施します。
- ・「だいち」、「だいち2号」や国際協力等により得られた地球観測データ及び「きずな」等の通信衛星を用いた防災利用を促進するために、ユーザと連携して防災利用実証実験（プログラム実証実験）を実施し、災害に関する情報の取得・評価等を行います。



宇宙太陽光発電に係る研究開発

事業期間（平成13～32年度（研究段階））／総事業費約146億円
平成26年度概算要求総額 500百万円（うち優先課題推進枠500百万円）
（平成25年度予算額300百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

- 宇宙太陽光発電システム(SSPS)は、宇宙空間において再生可能エネルギーである太陽エネルギーを集め、地上へ伝送し、電力等として利用する新しいエネルギーシステムです。
- 宇宙での太陽光発電は、昼夜天候に左右されず安定的に発電が可能のため、単位面積当たりの発電量が地上に比べ約10倍に向上することが期待されています。また、大規模災害により地上の受信部が損壊した場合でも、他地域への送電に切り替えることにより発電量を維持することが可能なため、災害に強い電力インフラとしても有用性が高いものです。
- 本施策では、SSPSの持つ「高い耐災害性」という特徴を活かし、大規模災害時にも継続して電力供給可能なシステムとしての利用も視野に入れ、再生可能エネルギーによる発電量の飛躍的拡大をもたらす可能性を秘めたSSPSの実用化に向けた見通しをつけることを目指した研究開発を進めます。
- 2019年度の「きぼう」における軌道間実証を目指し、エネルギー伝送技術の実証及び大型構造物構築技術に関する実験装置の設計・製作を行います。

条件(対象者、対象行為、補助率等)

国

交付金

JAXA

事業イメージ

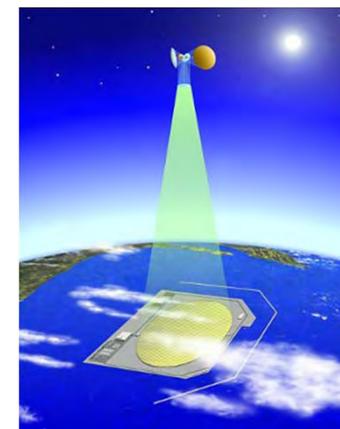
○事業内容

宇宙基本計画に基づき、無線による送受電技術等を中心に研究開発を推進します。また、2020年代前半を目処にSSPSの実用化に向けた見通しをつけることを目標とします。

・SSPSの課題として識別されている、①技術、②安全性、③経済性のうち、主に、①技術、②安全性の課題に貢献するため、平成26年度を目途に以下の地上技術実証を推進します。

- kW級の無線送受電技術の実証
- SSPSに必要な宇宙空間での大型構造物構築技術の実証

・地上技術実証の結果を踏まえて、大気圏での影響やシステム的な確認を行うために「きぼう」や小型衛星等を活用した軌道上技術実証について、その費用対効果も含めて実施に向けた検討を進めます。



SSPS(イメージ)

○期待される成果

SSPSは将来のエネルギー供給を担うインフラとなる可能性があります。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

宇宙太陽光発電に係る軌道上技術実証は、世界初の取り組みです。

スペースデブリ対策技術の研究

事業期間（平成20年度～（研究段階））／総事業費は規模・期間による
平成26年度概算要求総額 373百万円（平成25年度予算額350百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

○スペースデブリは国連、国際機関あるいは各国宇宙機関の規制にも拘わらず、軌道上爆発事故、意図的破壊、衛星同士の衝突により増加の一途をたどっており、宇宙開発の持続性の確保のため、デブリ衝突被害の防止、デブリ発生防止の徹底、更には国際協力による軌道環境の把握・予測、不要な衛星等の除去が必須となっています。

○このような状況に対処するために、スペースデブリ対策技術の研究（観測技術、低減技術、防御技術、解析モデル化技術等）や定常的な観測、接近解析、衝突回避運用、再突入予測等を行います。

○世界的にデブリ間の相互衝突により生じた破片が今後の衛星軌道環境の悪化の主原因と認識されており、宇宙活動の長期持続性を確保するためには、宇宙からの大型デブリの除去技術が必要です。

○平成26年度は、前年度に引き続き、スペースデブリ対策技術に関する研究や観測、運用等を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

衛星・ロケットのミッション保証、軌道環境の保全、地上の安全の確保に資するため、国際協力、調整、協調のもと、以下を行います。

- ・軌道環境の正確な把握のための軌道物体の観測技術の研究、軌道環境のモデル化
- ・微小デブリの衝突に対する防御技術の研究
- ・大型物体の除去技術の研究
- ・落下安全解析ツールの機能向上
- ・軌道物体の観測とデブリ接近解析・衝突回避
- ・国連、海外宇宙機関との研究調整等

大型物体の除去技術の研究においては、以下のキー技術について重点的に取り組んでいます。

- ・非協力ターゲットへの接近航法、運動推定技術
- ・捕獲技術
- ・高効率デオービット技術（導電性テザー等での軌道変換技術）



導電性テザーによる
デブリ除去の原理



低軌道光学観測システム

○期待される成果

デブリによる被害を防止し宇宙活動の安全性を確保しつつ、デブリ環境の更なる悪化を防ぐため、国際的なデブリ対策活動に貢献します。

デブリ除去システム技術実証

事業期間（平成26年～27年度（平成27年度打上予定））／総開発費 13億円
平成26年度概算要求総額 800百万円（うち優先課題推進枠800百万円）（新規）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

- 今後もより安全・確実に宇宙開発を継続していくためには、混雑軌道に廃棄されたロケット上段等の大型デブリに接近・推進系取付・軌道降下するデブリ除去衛星が必要です。
- デブリ除去にロケットエンジン等の従来型の推進系を用いると、デブリへの強固な取付やその後の推力方向制御等技術的難易度が高く、また大量の燃料が必要で衛星が大型化し打上げコストも高くなると懸念されています。
- 新しい高効率推進系である導電性テザー(EDT)は、地磁気との干渉で発生するローレンツ力の利用により燃料・大電力が不要であり、また微小推力のため取付も容易であるため、デブリ除去のコストを大きく低減できると期待されます。
- そこで世界初の軌道上における導電性ペア(被覆なし)テザー伸展、電子収集および電界型電子源による電子放出を実証し、デブリ除去実現に向けたキー要素技術の設計データ取得を目指します。
- 平成26年度は、実験ミッション機器の製造・試験を行うとともに、HTVの対応改修を実施します。

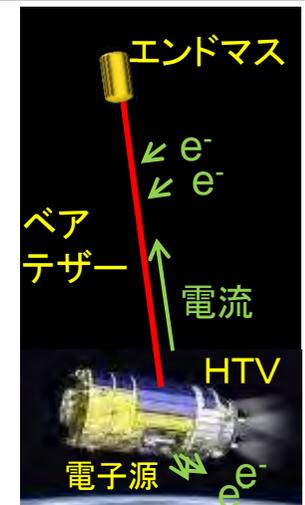
条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

- ・平成27年度打上予定のHTV6号機に搭載して、ISSから離脱後の約1週間で実証実験を実施します。
- ・HTVから約700mの導電性ペアテザーを伸展、HTV搭載の電子源から電子を放出することによりテザーに電流を流し、それらの特性値を取得します。



○期待される成果

- ・本実証により、次のステップでデブリを一機除去するデブリ除去システム実証を実施するための設計データを取得することができ、デブリ除去実現に向け前進することができます。
- ・外国に先行してデブリ除去のキー要素技術実証を実施することにより、宇宙環境保全分野における世界への貢献、および、将来産業化されると想定されているデブリ除去市場での主導権確保を目指します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

- ・従来型推進系・ロボットアームによる捕獲・推力方向制御等、大型・複雑・高コストになると懸念される欧米で検討中のデブリ除去衛星より低コストでのデブリ除去が可能になります。
- ・欧米等で検討中の超小型衛星等によるEDTの原理実証と異なり、デブリ除去衛星の実現に向けたデータ取得を目的としています。

将来研究（先行・萌芽、将来輸送系、共通基盤技術）

平成26年度概算要求総額 1,529百万円（平成25年度予算額1,559百万円）

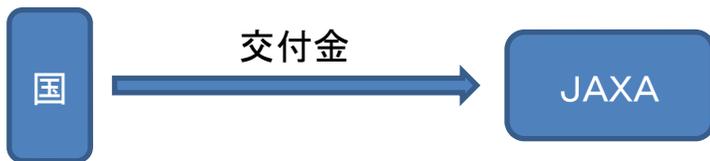
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

○ 我が国の継続的、安定的な宇宙・航空技術基盤の強化を図るため、先行・萌芽的研究や共通基盤技術の高度化等の研究を行います。また、将来の有人宇宙活動を視野に入れた再使用・有人輸送システムや軌道間での物資輸送システムに関する基盤的な研究開発を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

○宇宙・航空先端技術として、宇宙ロボット技術、先進材料や潤滑技術、複合材、計算科学、空力、飛行システム等の先行・萌芽的研究や共通基盤技術の高度化等の研究を行います。将来輸送系の研究では、実用システムを想定した概念の検討を進めるとともに、システムの成立性確認に必要な各要素技術について研究を行います。

<研究例>

◇複合材研究(共通基盤技術の高度化)



先進複合材
革新適用技術

ハイブリッド成形デモンストレータ
(航空機胴体／ロケット段間部模擬)

◇将来輸送系研究



部分再使用型輸送システム
の概念例

基礎・基盤施設維持運営費

平成26年度概算要求総額4,724百万円（平成25年度4,788百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

○JAXAはもとより我が国における宇宙航空の研究開発を計画的かつ円滑に推進するためには大小様々な宇宙航空研究基盤施設設備が必要です。これらの施設設備を良好な状態に維持し、運用することは我が国の宇宙航空分野の研究開発のために必要不可欠です。

○そのために必要な研究基盤施設設備（調布・三鷹地区、筑波地区、角田・能代地区）について、維持・運用並びに運営等を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

○宇宙航空研究開発機構の調布・三鷹地区、筑波地区、角田・能代地区における施設、各種設備の維持等を行います。

【調布・三鷹地区】

風洞、構造試験設備、航空エンジン試験設備、複合材試験設備、飛行システム（実験用航空機、飛行シミュレータ）等

【筑波地区】

ランデブ・ドッキングシステム開発試験設備、超高真空材料、表面特性試験装置 等

【角田・能代地区】

ロケットエンジン試験設備、ターボポンプ試験設備 等



情報システム関連

平成26年度概算要求総額3,239百万円（平成25年度3,663百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課

事業の内容

事業の概要・目的

○宇宙機や航空機の研究・開発・運用プロセスの効率化や確実化を図るため、下記の各種情報システムの開発及び維持運用、先端的な数値シミュレーション技術等の研究を行います。

- ・次世代開発システム研究開発
- ・要素技術開発
- ・要素技術研究

○また、研究開発事業の成果創出に貢献するため、JAXA統合スーパーコンピュータ(スパコン)の安定的な運用を行います。

○平成26年度は、前年度に引き続き、上記の事業を実施します。また、JAXA統合スーパーコンピュータについては、次期システムへの換装を行います。

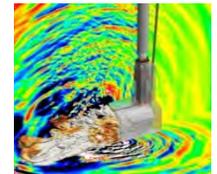
条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

○事業内容

○プロジェクトの課題解決や設計プロセスの効率化のための数値シミュレーション技術、ソフトウェア開発を支えるソフトウェアエンジニアリング技術等、情報技術や情報システムの研究開発を行います。また、数値シミュレーション等を実施する上で必要となるスパコンの維持運用を行います。



イプシロン射点設計における数値シミュレーションの活用

【次世代開発システム研究開発】

宇宙機・航空機の開発・運用プロセスの効率化や確実化を図るために、ロケットエンジン設計開発における数値シミュレーションの活用等の次世代開発システムの研究開発を行います。

【要素技術開発】

設計解析を支える情報技術やソフトウェア開発を支える情報技術として、衛星搭載ソフトウェアの独立検証及び有効性確認(IV&V)等の開発を行います。

【要素技術研究】

設計解析を支える情報技術やソフトウェア開発を支える情報技術として、次世代衛星解析技術等の研究を行います。