

文部科学省

先進光学衛星

事業期間（平成27～32年度（開発段階（平成32年度打上予定）））／総開発費379億円
平成29年度概算要求額 2,382百万円（平成28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

事業概要・目的

- 本事業は、我が国の防災・災害対策等を含む広義の安全保障、農林水産、国土管理等の分野に貢献する、広域かつ高分解能で観測可能な光学衛星を開発します。
- 本衛星にはホステッドペイロードとして防衛省が開発するセンサを相乗り搭載します。
- 平成29年度は、衛星のエンジニアリングモデルのシステム試験、フライトモデルの製作・試験等を行います。



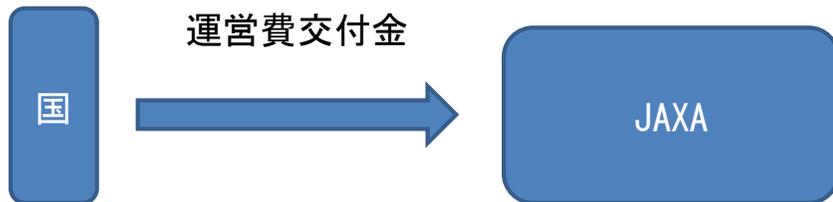
先進光学衛星外観図
(イメージ)

事業イメージ・具体例

- 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)で獲得した技術を発展させた広域かつ高分解能撮像が可能な光学センサを搭載した先進光学衛星を開発し、分解能1m以内(80cm～1m)を達成しつつ、観測幅50～70kmと世界で類をみない広域画像を実現します。
- 開発・整備・運用のトータル・コストの低減、得られる観測情報の充実及び衛星の長寿命化(設計寿命:5年→7年)を図ることにより、コストパフォーマンスの良い衛星を目指します。
- 国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

	陸域観測技術衛星「だいち」	先進光学衛星	
分解能	2.5m	1m以下	我が国独自の光学技術により、1m以下の分解能と広い観測幅を両立
観測幅	70km	50～70km	
設計寿命	5年	7年	トータル・コストの低減

資金の流れ



期待される効果

- ハザードマップの高度化、タイムリーな更新により発災時に現地の最新の地形図を緊急援助隊等に提供するとともに、発災後速やかな観測により、被災状況の把握が可能となります。
- 土地利用把握、農業利用、氷河・氷河湖の定量的マッピング、森林バイオマス量推定等の様々な分野でのデータ利用が期待されます。

先進レーダ衛星

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28～32年度（開発段階（平成32年度打上予定）））／総開発費316億円
平成29年度概算要求額 1,374百万円（平成28年度予算額 100百万円）

事業概要・目的

○防災関係府省庁により構成される「防災のための地球観測衛星等の利用に関する検討会」において、光学・レーダ画像データの継続的な提供や衛星のさらなる分解能・観測幅の向上等について強いニーズが示されるとともに、宇宙基本計画・工程表において、光学・レーダ衛星のシリーズ化と、先進レーダ衛星を平成32年度に打上げることが明記されています。

○これらの要請を踏まえ、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)で培った広域・高分解能センサ技術を発展させた先進レーダ衛星を開発します。



先進レーダ衛星外観図
(イメージ)

事業イメージ・具体例

○分解能3mで観測幅200km程度を目指し、地震・火山による地殻変動や地盤沈下、インフラ老朽化モニタ等の精密な検出のために干渉観測頻度を4倍程度に向上するとともに、超広域観測モードとして観測幅700km程度を目指し、我が国の安全・安心に貢献します。

○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

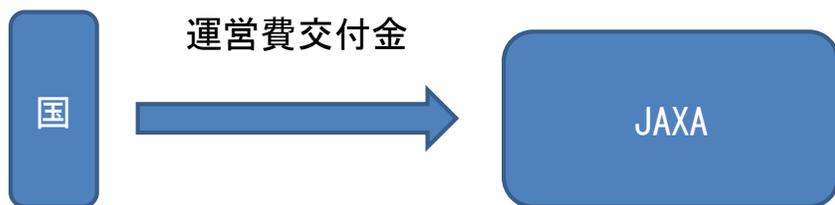
	陸域観測技術衛星2号「だいち2号」	先進レーダ衛星
高分解能モード	観測幅: 50km	200km程度(目標)
広域観測モード	観測幅: 490km	700km程度(目標)

○平成29年度は、衛星バス及びミッション部の基本設計、ミッション部の試作モデルの製作・試験を完了し、衛星バス及びミッションのエンジニアリングモデルの製作・試験に着手します。

期待される効果

- 複数火山活動の同時監視や巨大地震による地殻変動のための干渉観測、地盤沈下等の精密な検出が期待されます
- 超広域災害においても700kmの広域観測画像を活用し、迅速な被災状況の把握が期待されます。
- 国土アーカイブデータ、森林等環境監視データ等の継続的な取得により、国土保全・管理及び地球規模の環境監視への継続的な貢献が期待されます。
- 干渉観測高頻度化により、橋梁や堤防等のインフラの微小変位検出・老朽化等のモニタへの活用も期待されます。

資金の流れ



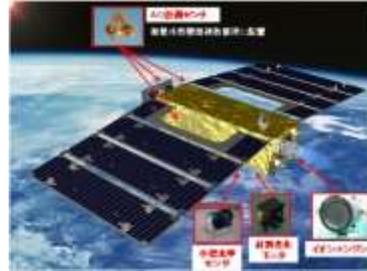
超低高度衛星技術試験機 (SLATS)

事業期間 (平成26~29年度 (開発段階 (平成29年度打上予定))) / 総開発費 34億円
平成29年度概算要求額82百万円 (平成28年度予算額680百万円)

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

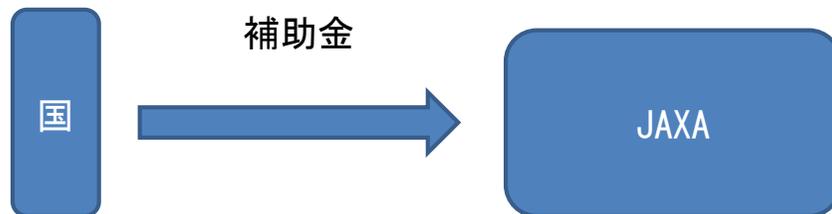
- 超低高度衛星技術試験機(SLATS)は、世界で初めて超低高度軌道からの観測を実現することで、広義の安全保障・防災分野等における新たな利用の可能性を拓くことを目的としています。
- 具体的には、大気抵抗の影響が無視できない超低高度(200~300km)において、イオンエンジン推力により大気抵抗による軌道高度の低下を補い、継続的に低い高度を維持する技術の軌道上実証を行います。
- 平成29年度は、衛星運用を開始します。



事業イメージ・具体例

- 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。
(*)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
- 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)を他国に先行して獲得することを目指します。

資金の流れ



期待される効果

- 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モート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。
- SLATSの実証結果を用いて、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)で実現可能となることが期待されます。

赤外センサの研究

平成29年度概算要求額25百万円（平成28年度予算額25百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業概要・目的

○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。

(※)「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29年度は、防衛省の開発する赤外検出器やJAXAの開発する赤外検出器で共通の技術要素となる読出し回路の高度化（大フォーマット読出し回路）に向けた研究などを行うとともに、宇宙用赤外アレイ検出器（多画素の検出器）の予備設計、試作・試験を平成28年度より継続して実施し、将来における赤外線検出器研究の高度化を目指します。

事業イメージ・具体例

○事業内容

JAXAの研究開発ノウハウを活用し、防衛省と協力し、将来における赤外線検出器研究の高度化を目指します。

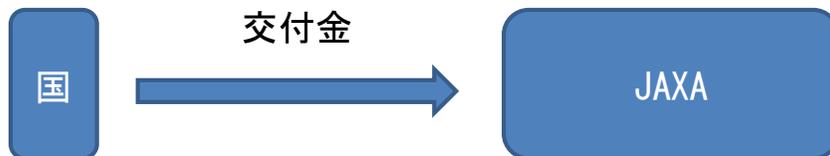
○国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

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です。さらに、民生分野における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です。



赤外線検出器
(住友電工、JAXA)

資金の流れ



期待される効果

○赤外線検出器を用いて地上の画像情報を取得することにより、大規模森林火災の検知等の防災・安全保障ミッションに貢献します。また環境観測や気象観測分野へも適用可能です。

光データ中継衛星

事業期間（平成27～31年度（開発段階（平成31年度打上予定）））／総開発費265億円
平成29年度概算要求額 2,652百万円（平成28年度予算額 26百万円）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業概要・目的

○本事業は、今後のリモートセンシング衛星の高度化、高分解能化に対応するため、データ中継用衛星間通信機器の大幅な小型化・軽量化・大通信容量化を実現する光衛星間通信技術を用いた光データ中継衛星の開発を、ミッション機器は総務省/NICTと連携し、衛星バスと打上げは内閣衛星情報センターのデータ中継衛星事業と相乗りして行います。

○本衛星により、先進光学衛星及び将来運用する衛星（将来のリモートセンシング衛星等）と、国内地上局間の観測データ等の大容量かつリアルタイムな伝送について技術実証を行います。



光データ中継衛星外観図
（イメージ）

事業イメージ・具体例

○広い可視範囲による即時性と長時間通信による大容量化のメリットを有するデータ中継衛星の開発を行います。搭載する衛星間通信機器には、大幅な小型軽量化（口径10cm程度）・大通信容量化（1.8Gbps以上）を実現する光衛星間通信技術を適用します。

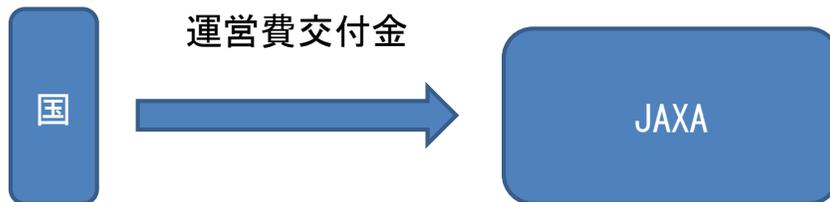
（電波によるデータ中継衛星「こだま」：アンテナ径3.6m、伝送速度240Mbps → 光データ中継衛星：口径10cm程度、1.8Gbps以上）

○その他、以下の特徴があります。

- ・周波数調整が不要⇒周波数枯渇問題にも対応可能です。
- ・高い抗たん性⇒ビームが細く、妨害・傍受が困難です。

○平成29年度は、衛星のエンジニアリングモデルの製作・試験及び維持設計、フライトモデルの製作・試験、地上管制システムの製作を行います。

資金の流れ



期待される効果

○地球周回軌道にある各種の地球観測衛星等からのデータ収集能力、災害状況把握能力等を向上させます。

○リモートセンシング衛星等の高分解能化に伴うデータ量の増大への対応、通信機器の小型・軽量・省電力による超小型衛星等への搭載、電波を用いないことによる周波数枯渇問題への対応、妨害・傍受の困難さによる宇宙アセットの抗たん性向上が実現します。

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））

平成29年度概算要求額85百万円（平成28年度予算額85百万円）

文部科学省研究開発局

宇宙開発利用課

03-6734-4153

事業概要・目的

- 国連、国際機関および各国宇宙機関の規制にも拘わらず、スペースデブリは軌道上爆発事故、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います。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（非デブリ化技術、デブリ除去技術、状況把握技術等）を総合的に行います。
- 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。

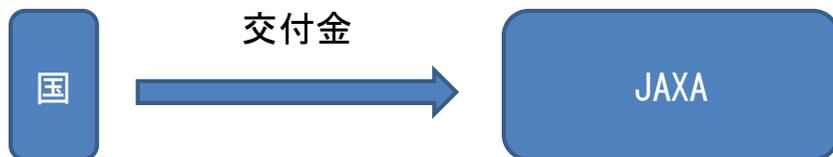
事業イメージ・具体例

- 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、衛星・ロケットの非デブリ化技術の研究（新たなデブリを生まない技術）、デブリ除去技術の研究（脅威となるデブリの低コスト除去技術）、デブリ状況把握・防御技術の研究（宇宙機の被害防止技術）の各要素技術の研究を連携して行います。

デブリ除去技術



資金の流れ



期待される効果

- 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。

宇宙状況把握 (SSA) システム関連施設整備

事業期間 (平成27~33年) / 総事業費99億円

平成29年度概算要求額 運営費交付金627百万円、施設整備費補助金1,249百万円
合計1,876百万円 (平成28年度予算額1,006百万円)

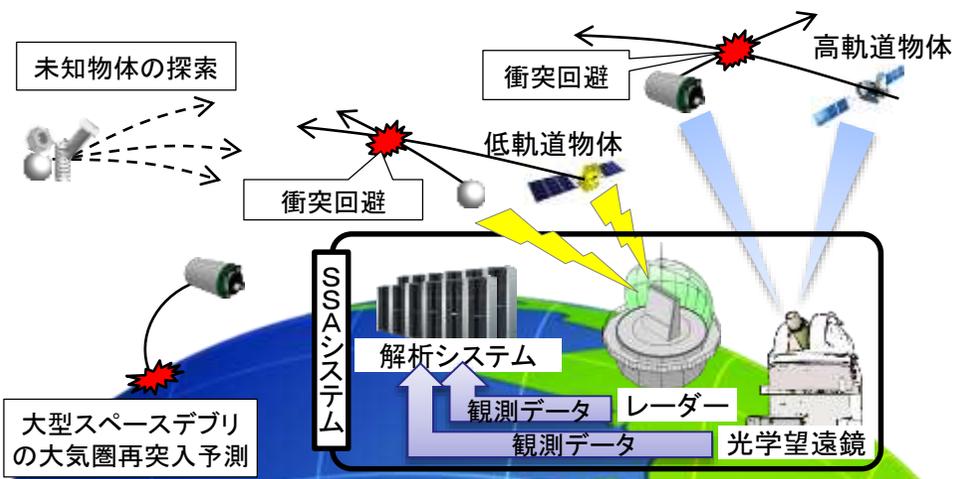
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業概要・目的

- 近年の人工衛星やスペースデブリ (宇宙ゴミ) の増加により、宇宙空間におけるこれらの衝突の危険性が高まっています。宇宙空間の安定的利用のためには、宇宙状況把握 (SSA: Space Situational Awareness) としてスペースデブリを観測する活動等が重要であり、国としてのSSA体制の構築が求められています。
- JAXAはこれまでのSSA活動からスペースデブリの観測技術、観測データ解析技術および軌道計算・接近解析技術を保有しています。これらを活かしてSSA関連施設的能力向上をはかるとともに、関係政府機関等が一体となった国の運用体制の構築に貢献します。
- 平成29年度はSSAシステムを構成するレーダーシステムの新規設計・施設施工、光学観測施設的设计・施工 (一部既存施設を活用)、および解析システム的设计を完了させ、各システムの製作・試験に着手します。

事業イメージ・具体例

- SSAシステムではレーダーで低軌道物体を、光学望遠鏡で高軌道物体を観測し、解析システムで軌道計算・接近解析等を行います。これらの解析結果は人工衛星とスペースデブリの衝突回避、大型スペースデブリの大気圏再突入予測、未知物体の探索等に役立てられます。



資金の流れ



期待される効果

- SSAの推進により宇宙空間の安定的利用と持続的発展に貢献するとともに、SSAに関する日米連携の強化に寄与します。
- 研究開発の成果を関係政府機関等に橋渡すことで、我が国全体のSSAの能力向上に貢献します。