

文部科学省

H3ロケット

事業期間（平成26～33年度（開発段階（平成32年度打上げ）））／総事業費1,900億円
平成31年度概算要求額 運営費交付金26,046百万円、施設整備費補助金810百万円、
基幹ロケット高度化推進費補助金7,175百万円 合計 34,031百万円（平成30年度予算21,242百万円）

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

我が国の宇宙輸送の自立性を確保するための国家基幹技術として、我が国の総合力を結集してH3ロケットを開発します。

2020～30年代の衛星需要に対応した種々のサイズの衛星を、射場作業日数の短縮により、打上げ時期の要望にも柔軟に対応するロケットシステムを実現します。

機体・地上設備を一体とした総合システム開発により、機能配分の最適化を図ることで、打上げ費用、設備等の維持運用費用を含めたコストを大幅に低減します。

衛星顧客の要望や意識調査及び競合ロケットの分析を踏まえた仕様設定の下、国際競争力の高い柔軟な顧客サービスを実現します。

数値解析と要素試験を中心とした開発により低コストかつ高信頼性の開発を実現します。



事業イメージ・具体例

平成31年度は、エンジン系、構造系、電気系、固体ロケットブースタ開発として技術試験用供試体の製造・技術試験を実施し、これらの成果を反映し試験機1号機及び2号機の製作を進めます。

国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

	H-IIA(高度化)	H3
静止遷移軌道への投入能力	4.6t(204形態)	6.5t～(24形態:目標)
打上げ費(H3は軽量形態での額)	軽量形態で約50億(H-IIAの約半額)	
維持コスト	約170億	H-IIAの半額を目指す
打上げ間隔	53日	H-IIAの半分程度まで削減

期待される効果

技術の維持・発展

国家基幹技術である基幹ロケットに係る技術基盤を維持・発展させ、我が国に確実に継承します。

政府支出の節減

政府ミッションの打上げ費用及び射場設備の維持運用等に係る政府支出を節減します。

国際競争力の獲得

衛星の規模や打上げ時期の要望に柔軟に対応し(政府ミッションの打上げ月に商用衛星の打上げが可能)、かつ低コスト・効率的な打上げを可能とすることで、優れた国際競争力を獲得します。

資金の流れ



基幹システムの維持等

平成31年度概算要求額 16,149百万円 (平成30年度予算額 16,149百万円)

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

宇宙基本計画を踏まえ、打上げ射場施設・設備の確実な維持及び老朽化更新による機能維持・向上を進めるとともに、追跡管制・運用を自立的に行うための施設・設備や宇宙環境試験施設・設備の適切な維持・整備等を進めます。

○将来の宇宙輸送系に必要な不可欠な技術基盤を構築します。



打上施設設備



追跡関連設備



環境試験設備

事業イメージ・具体例

事業内容

1) 打上げ施設・設備関係

種子島宇宙センター、内之浦宇宙空間観測所、ダウンレンジ局(小笠原、グアム、クリスマス等)の関連施設・設備や、基幹ロケットの基盤技術維持、及び製造に必要な専用治工具類や製造設備の維持等を行います。

2) 人工衛星の追跡関連設備

人工衛星の追跡に必要な追跡ネットワーク及び関連施設・設備の維持等を行います。

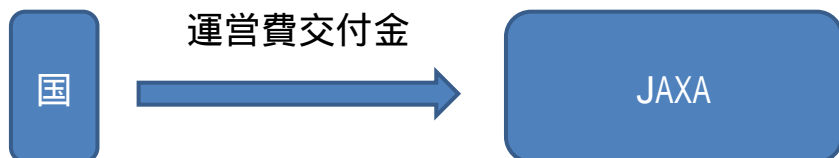
3) 環境試験設備

宇宙機の開発において必要となる環境試験設備を維持するための法定点検、保守、校正、修理等を実施します。

4) LNG推進系の技術開発

将来の宇宙輸送系への適用を目指し、LNG推進系の基盤技術の発展を図るための研究開発を実施します。

資金の流れ



期待される効果

人工衛星の着実な開発、打上げ、運用に資する基盤的な役割を担います。

先進光学衛星 (ALOS-3)

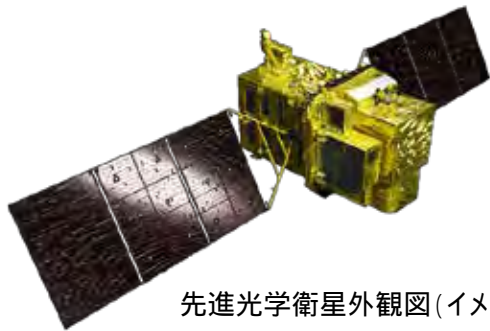
事業期間 (平成27～32年度 (開発段階 (平成32年度打上予定))) / 総開発費379億円
平成31年度概算要求額 4,883百万円 (平成30年度予算額887百万円)

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。



先進光学衛星外観図 (イメージ)

事業イメージ・具体例

事業内容

- 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80cmを達成しつつ、観測幅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等を図ることにより、コストパフォーマンスの良い衛星を目指します。

平成31年度は、衛星エンジニアリングモデルの製作・試験及び地上設備整備等を継続します。

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	0.8m
観測幅	70km	70km
設計寿命	5年	7年

我が国独自の光学技術により、広い観測幅を維持したまま、80cmの分解能を実現
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。

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31年度概算要求額 11,150百万円（平成30年度予算額3,523百万円）

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

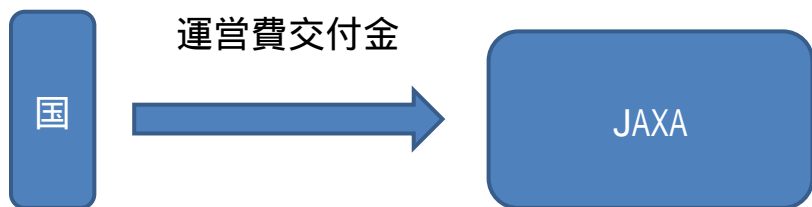
事業内容

- 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（本衛星搭載側：口径15cm程度、リモセン衛星等搭載側：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」	光データ中継衛星
アンテナ径	3.6m	15cm程度
伝送速度	240Mbps	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
 - 高い抗たん性 ビームが細く、妨害・傍受が困難平成31年度は、衛星フライトモデルの製作・試験等を完了させ、光データ中継衛星を打ち上げ、運用を開始します。

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。

先進レーダ衛星 (ALOS-4)

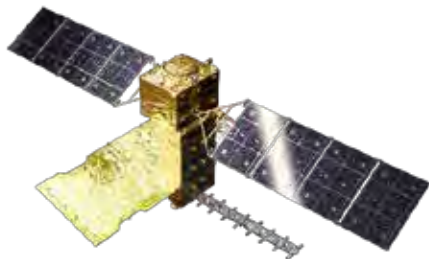
事業期間 (平成28～32年度 (開発段階 (平成32年度打上予定))) / 総開発費316億円
平成31年度概算要求額 5,058百万円 (平成30年度予算額 1,491百万円)

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

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

事業内容

- 分解能3mで観測幅200kmを実現し、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を実現し、我が国の安全・安心に貢献します。

平成31年度は、衛星バス・ミッション部の製作・試験及び地上設備整備等を継続します。

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	} 分解能を維持したまま、観測幅を4倍に拡大
広域観測モード	観測幅: 490km	700km	

期待される効果

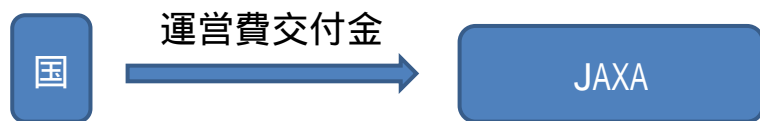
複数火山活動の同時監視や巨大地震による地殻変動のための干渉観測、地盤沈下等の精密な検出が期待されます。

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



技術試験衛星9号機

事業期間（平成28～33年度（開発段階（平成33年度打上予定）））

／総開発費282億円（文部科学省分）

平成31年度概算要求額 2,498百万円（平成30年度予算額 1,124百万円）

文部科学省研究開発局

宇宙開発利用課

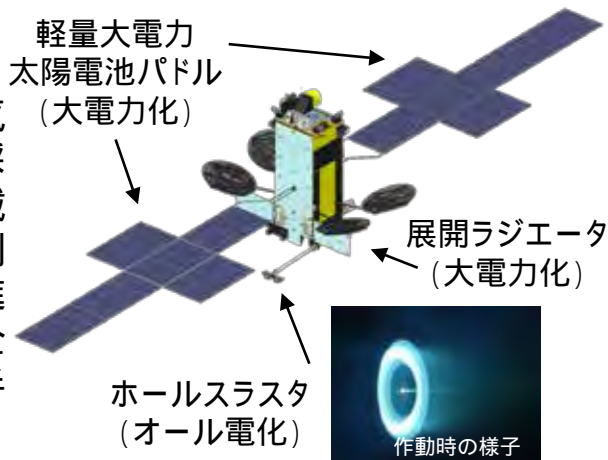
03-6734-4153

事業概要・目的

全世界で運用中の静止衛星において大半を占める通信・放送衛星の大容量化や多チャンネル化に対応するために、以下を実施します。

「オール電化」

ホールスラスタ（電気推進技術）の全面採用により、衛星の搭載推進薬量を大幅に削減し、従来の化学推進衛星と比べて、衛星全体の打上げ質量を半減します。



「大電力化」

大電力化に必要な要素技術（軽量大電力太陽電池パドル・展開ラジエータによる高排熱技術）を実証します。

技術試験衛星9号機 軌道上イメージ

事業イメージ・具体例

事業内容

- ・総務省等と連携して事業を実施し、次世代静止衛星バスの開発・実証を行います。

平成31年度は、衛星のフライトモデルの製作・試験を継続します。

国内外類似・過去プロジェクトと比較した優位性

	現行の民生バスと目標値との比較	インパクト
打上げ質量	ほぼ半減(目標)	打上げコストを大幅に低減
発生電力	13kW(国内最大) 25kW(目標)	中継器の搭載数等を大幅に増

期待される効果

「オール電化」により、衛星の打上げ質量が半減することで、より安いロケットの利用や他衛星との相乗り打上げ等が可能となるため、その分の打上げコスト削減効果があります。大電力化を実現することで、中継器の搭載可能数等を大幅に向上することができます。これにより2020年代後半から、我が国衛星メーカーが国際市場シェア（年間20機程度）で1割を獲得すると期待されます。（現状は、概ね2年に1機の受注実績）

資金の流れ



次期マイクロ波放射計の開発研究

平成31年度概算要求額 198百万円（平成30年度予算額 100百万円）

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

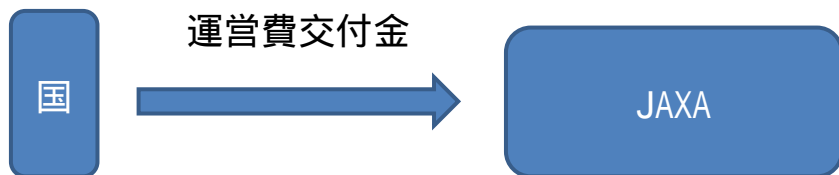
現在運用中の水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)に搭載された高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)は、海面水温、降雨量、積雪深、海水密接度等のデータを計測し、気候変動観測分野の利用はもとより、米国海洋大気庁(NOAA)を含む国内外の気象機関においても定常的に利用されるなど幅広いニーズを有しています。

これらのニーズを見据え、AMSR2をさらに高度化したデータ計測を実現するため、以下の開発を実施します。

これまでの取組

宇宙基本計画工程表において、温室効果ガス観測技術衛星3号機(GOSAT-3)への相乗りを前提とした開発研究を実施する、とされており、平成29年度の検討で得た次期マイクロ波放射計の相乗り搭載が可能であるという結果を踏まえ、新規開発要素の技術的成立性を確認するための試作検証等の研究開発を実施しています。

資金の流れ

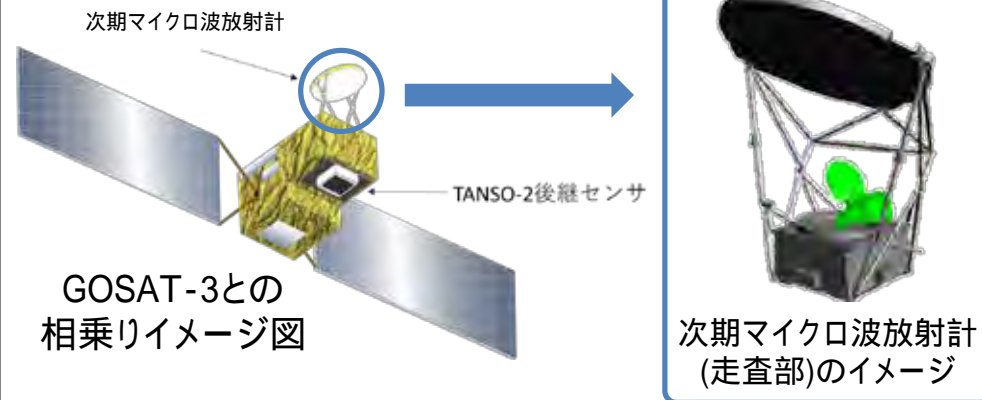


事業イメージ・具体例

AMSR2を高度化した次期マイクロ波放射計の開発には、高分解能化、高周波観測チャンネルの追加が必要であるため、平成31年度はその技術的成立性を確認するための試作検証等の開発研究を継続し、センサの開発に着手します。

高分解能化：低周波チャンネル(7~10GHz)について約2倍の高分解能化を目指します。これにより、AMSR2では不可能であった沿岸域の海面水温を観測可能とするとともに、海水観測精度を高めます。

高周波観測チャンネルの追加：降雪量及び対流圏上部の水蒸気観測を可能にし、全球的な降水量(降雨、降雪)の観測及び水蒸気の解析精度向上を実現するため、高周波チャンネル(160~190GHz帯)を追加します。



期待される効果

次期マイクロ波放射計により、AMSR2に比べさらに高精度に気象予測、海水観測、漁場推定等に貢献します。

宇宙太陽光発電技術の研究

平成31年度概算要求額 300百万円（平成30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

03-6734-4153

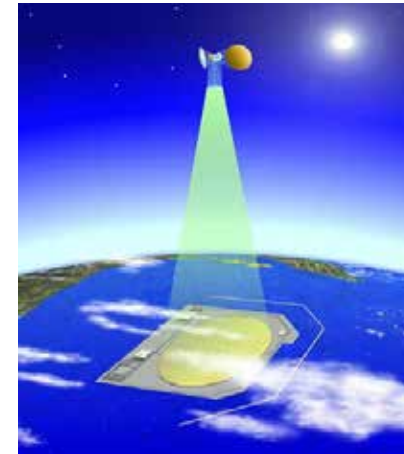
事業概要・目的

- 宇宙太陽光発電システム（SSPS: Space Solar Power Systems）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、そのエネルギーを地上へ伝送し地上において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、地上の太陽光発電に比べ昼夜天候に左右されず安定的に発電が可能です。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、発電量を維持するシステムへの発展が見込めるため、災害に強い電力インフラとしても有用性が高いです。
- 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等も視野に入れ、再生可能エネルギーによるエネルギー供給を担うインフラとなる可能性を秘めたSSPSの実用化を目指した研究開発を進めます。

事業イメージ・具体例

事業内容

- ・本施策では、SSPSの実用化を目指した要素技術の研究開発を進めます。
- ・宇宙空間での実証計画の検討を継続します。



SSPSイメージ図

資金の流れ



期待される効果

SSPSは、エネルギー、気候変動、環境等の人類が直面する地球規模課題の解決の可能性を秘めたものとして研究を推進しています。

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31年度概算要求額 174百万円（平成30年度予算額 174百万円）

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。加えて、超小型衛星・メガコンステレーションなど大量の宇宙機の打ち上げによる将来の宇宙環境悪化が予測・懸念されており、スペースデブリ対策技術による宇宙環境保全がますます重要になります。

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（観測技術、デブリ除去に向けたキー技術）の研究を総合的に行います。

上記の要素技術の研究の推進に加え、国際標準・ルール化等の検討を行うことにより国際競争力確保を目指します。

事業イメージ・具体例

デブリの分布を把握し、宇宙機へのリスクを正確に評価するための観測技術の研究を行い、将来のデブリ除去実証に向けたキー技術の研究を行います。

国際標準・ルール化等の検討として世界の動向を考慮しつつ戦略的に国際ルールを提案・策定、あるいは、将来ルール化しそうな分野・技術を見極め早期に対応を行います。



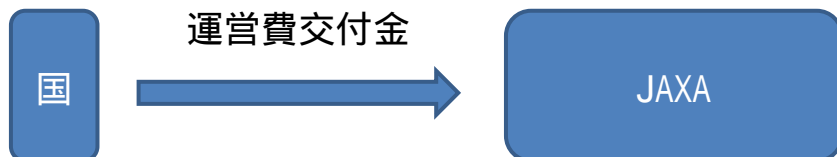
観測技術の研究

- ・地上光学望遠鏡等でのデブリ観測によるデブリ運動状況の把握
- ・未カタログ化物体検出によるデブリ分布の把握技術の獲得

デブリ除去に向けたキー技術の研究

- ・デブリを捕獲把持するための捕獲機構の検討（左図）
- ・捕獲したデブリの軌道を変更するための電気推進技術の獲得（右図）

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。

将来研究（先行・革新、将来輸送系、共通基盤技術）

平成31年度概算要求額 760百万円（平成30年度予算額 760百万円）

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

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・革新技術や共通基盤技術の高度化等の研究を行います。また、再使用型将来輸送系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。

事業イメージ・具体例

事業内容

宇宙航空先端技術として、衛星システムの革新的技術、将来有人活動における先進生命維持技術等の先行・革新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、将来輸送系の研究では、再使用型将来輸送系やエアブリーザ(空気吸い込みエンジン)に関する基盤的な研究開発を行います。

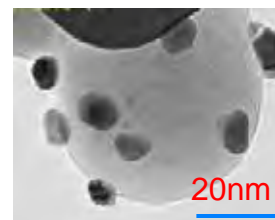
研究例

先進生命維持技術の研究



CO₂還元地上実証装置

ナノテク応用CO₂還元触媒



エアブリーザに関する研究



エアブリーザ搭載実験機

資金の流れ



期待される効果

将来の日本の宇宙開発において、価値や競争力の強化に資する先端技術に挑戦し、持続的な宇宙技術基盤の強化、宇宙航空科学技術の水準向上を図ります。

1段再使用に向けた飛行実験（CALLISTO）

平成31年度概算要求額 140百万円（新規）

文部科学省研究開発局

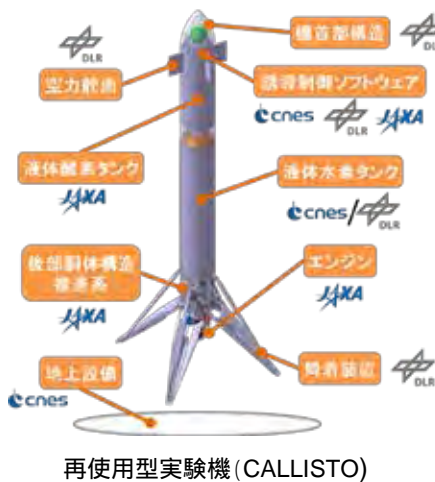
宇宙開発利用課

03-6734-4153

事業概要・目的

宇宙基本計画を踏まえ、ロケット1段再使用化に必要な重要技術を飛行実験により実証し、将来の宇宙輸送システムに向けた技術を蓄積します。

平成28年度から行っている再使用型実験機(RV-X)の成果(着陸段階の誘導制御基礎データ、再使用エンジン等)を活用してCALLISTO*では国際協力のもと、打上げから着陸までの誘導制御技術、推進系マネジメント技術等の獲得を目的とした飛行実験を実施します。



* CALLISTO (カリスト)

Cooperative Action Leading to Launcher Innovation for Stage Toss-back Operation

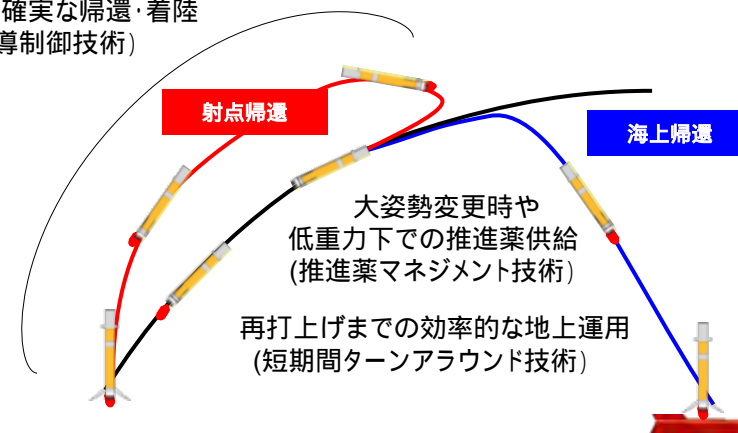
事業イメージ・具体例

事業内容

ロケット1段再使用化のキー技術となる高度な帰還・着陸技術、再整備・地上運用の効率化技術の研究開発に取り組み、飛行実験により誘導制御等のデータを蓄積し、技術獲得を行います。

この開発・実験は、独仏の宇宙機関と共同で行うことにより、参加機関の知見・ノウハウも得ながら、効率的により優れた技術の獲得を行います。

安全で確実な帰還・着陸
(誘導制御技術)



想定する再使用1段ロケットの運用プロフィールと課題

期待される効果

将来の宇宙輸送システムに係る我が国の技術基盤について継続的な技術蓄積を行うことができます。

資金の流れ



スペースデブリ除去技術の実証ミッションの開発

平成31年度概算要求額 600百万円（新規）

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業概要・目的

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。

本事業では、世界初の大型デブリ除去の実現を目指すとともに、スペースデブリ対策の事業化を目指す民間事業者と連携し、新たな市場の創出と我が国の国際競争力確保に貢献します。

事業イメージ・具体例

事業内容

実証（観測技術、接近・相対静止技術）と実証（観測技術、接近・相対静止技術、捕獲技術、軌道変換・リエントリ技術）の2段階の技術実証を行い、世界に先駆けた大型デブリ除去を実現します。

平成31年度実施内容

実証の開発に着手します。

実証



観測・接近・相対静止

実証



観測・接近・相対静止

軌道変換・リエントリ

資金の流れ



期待される効果

宇宙環境保全の実現に向けた見通しを得るとともに、わが国が世界の宇宙環境保全の主導権を握り、我が国の国際的なプレゼンスが向上します。

スペースデブリ対策は新たな市場になることが想定され、世界に先駆けてスペースデブリ除去を実現させることで、その市場を先取りし、我が国の産業界が国際競争力を獲得します。

ライダー観測の研究

平成31年度概算要求額 60百万円 (新規)

文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

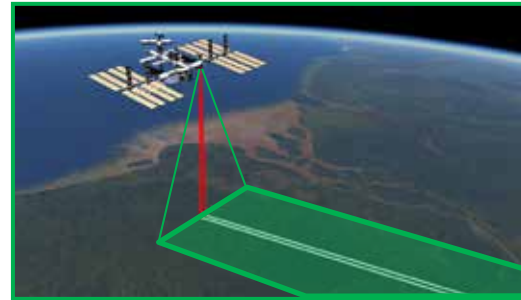
事業概要・目的

ライダーは、能動型(レーザを発射しその反射を検出する方式)の光学センサです。リモートセンシングの新たな利用開拓を目指し、他の型の観測センサでは十分に検出できなかった森林高、地表の3次元構造、風向・風速、大気成分、エアロゾル高度分布などが高精度で計測可能となる宇宙用ライダーの研究を進めます。

事業イメージ・具体例

事業内容

REDD+(途上国における森林伐採、森林劣化の削減)の評価検証手法や全球炭素循環の理解増進として森林の高さを高精度に測定する植生ライダー(MOLI: Multi-footprint Observation Lidar and Imager)の開発に向けた研究に取り組み、ISSでの軌道上実証を目指します。また、航空路最適化のため風向・風速を観測するドップラーライダーの研究を進め、早期の実用化を目指します。



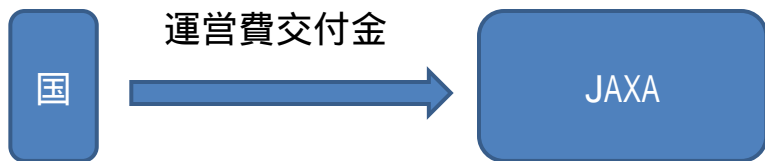
植生ライダーによる観測イメージ



ドップラーライダーによる観測イメージ

出典: S-booster2017 大賞受賞提案
超低高度衛星搭載ドップラーライダーによる飛行経路・高度最適化システム構築

資金の流れ



期待される効果

植生ライダー(MOLI)の観測データの利用により、気候変動抑制に関する多国間協定(パリ協定)の義務である森林バイオマスの評価について、これまでの観測方法に比べて誤差を半減して推定することが可能となります。また、途上国が実施するREDD+の検証の有効な手段となり、途上国等での森林減少の防止に貢献します。ドップラーライダーの観測データによる航空路の最適化により、使用燃料を削減に貢献します。