



宇宙交通管理に関する取組について

令和6年3月

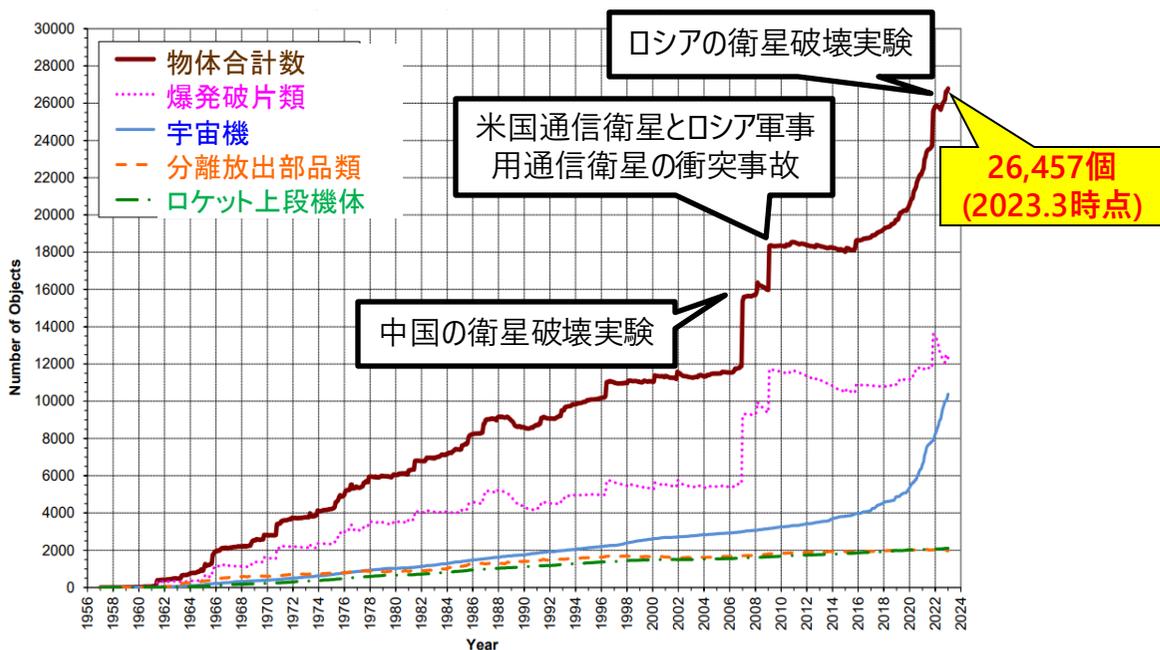
文部科学省

宇宙状況把握 (SSA) システム

令和6年度予算(案) : 896百万円 (896百万円)

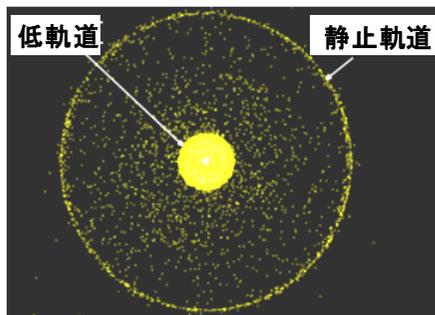
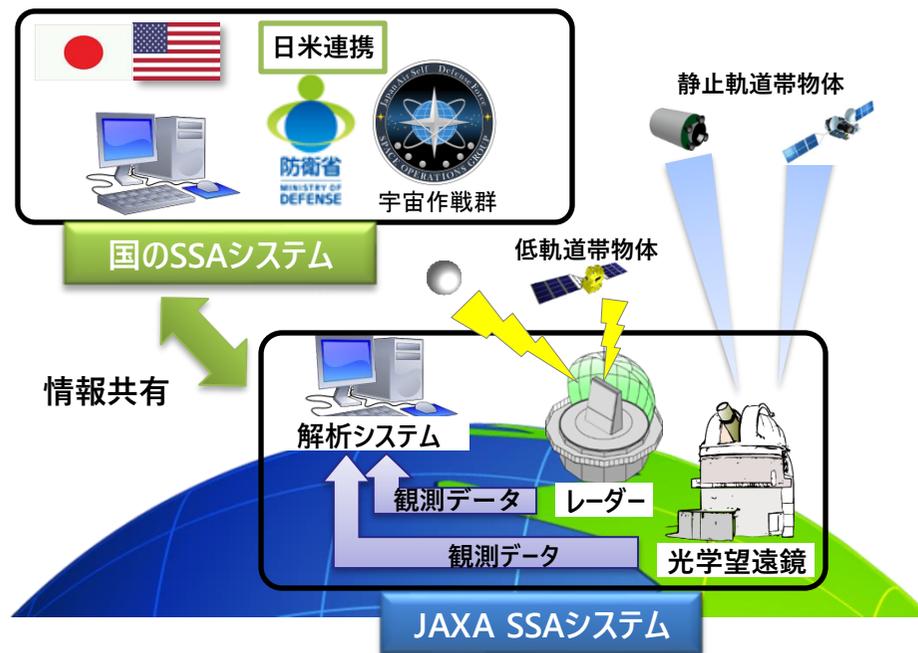
- 宇宙空間の安定的利用のために、防衛省と連携し、宇宙状況把握(Space Situational Awareness: SSA) システムの運用を行う。
- SSAシステムはレーダー・光学望遠鏡からなる観測システムと観測データ等処理する解析システムで構成され、軌道上物体の観測やそれらを用いた研究開発等を実施。関係政府機関等が一体となったSSA運用体制に貢献し、主として技術的な観点から政府の取組を支援する。
- 防衛省・航空自衛隊は、2023年3月16日にSSAシステムの運用を開始した。

スペースデブリ(宇宙ゴミ)の状況



出典: NASA Orbital Debris Quarterly News, Volume 27, Issues 1, Mar 2023

SSAシステムの概要



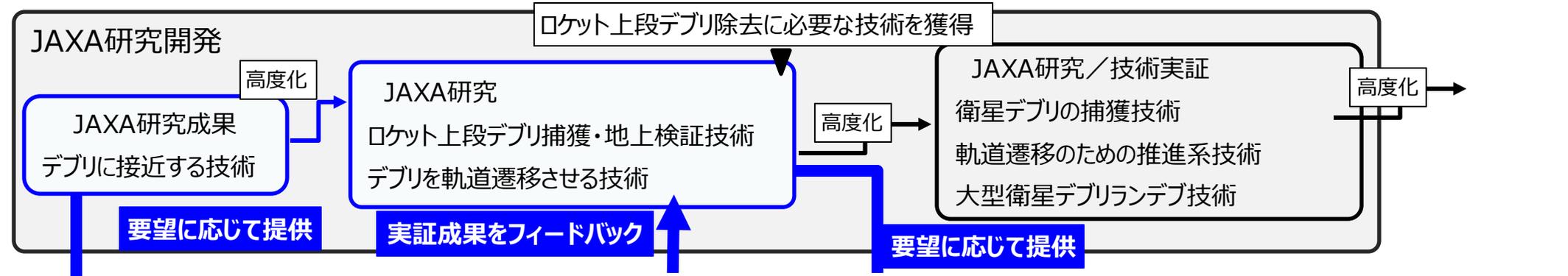
軌道上宇宙物体分布の様子



民家前に落下したデルタロケットの残骸 (1997年)

システム	実施内容
レーダー	・低軌道帯のスペースデブリ等を観測
光学望遠鏡	・静止軌道帯のスペースデブリ等を観測
解析システム	・観測計画の立案 ・観測データを用いた軌道把握、分析等

- 目的 : 将来の宇宙空間の持続的かつ安定的な利用を確保するため、**スペースデブリ除去に係る重要技術の研究開発及び宇宙実証**を目指す。研究開発や実証にあたっては、新たな市場の創出や我が国の産業強化の観点からデブリ除去の事業化を目指す **民間事業者と連携した体制** (キー技術を企業に移転。事業者の低コスト化の意欲継続と事業体制の維持を可能とする、マイルストーン毎の審査に基づく支払い等をNASAがSpace-X等を育成した手法を参考に導入) を構築。



商業デブリ除去技術実証プロジェクト(CRD2) - JAXAは民間事業者から衛星ではなく、サービスと研究開発成果を調達

フェーズI: キー技術実証① 2023年度打上げ

提供: アストロスケール

アストロスケールが開発中の実証衛星

- JAXAは「目標デブリに接近し、映像を取得する」サービスの要求を提示
- 民間事業者が衛星製造・打上・近傍制御を含む運用を実施

フェーズII: キー技術実証② ロケット上段除去実証 2026年度以降打上げ

デブリ除去実証衛星(イメージ)

- JAXAは「我が国由来のロケット上段を除去する」サービスの要求を提示
- 民間事業者が衛星開発・大型デブリ除去実施

事業化

民間とのパートナーシップにより『大型デブリの除去技術獲得と事業化』を目指す

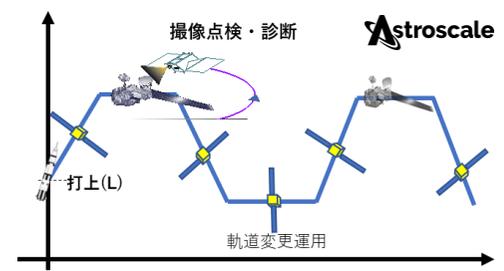
➡ 除去効果が大きく、技術的に高度な我が国由来の大型デブリ除去を2段階で実証

- 令和6年度は、フェーズII大型デブリ除去実証に向けた開発に本格着手する

- 令和9年度（2027年度）をターゲットに、(A)軌道上でスペースデブリとなった衛星等の除去を行うために不可欠となる革新技术・システム開発・実証や、(B)小型衛星等が運用終了後に速やかに軌道離脱することを促進するための技術・コンポーネント開発・実証を行い、これらを利用したサービスの事業化の世界展開を目指すスタートアップ企業を支援する。
- これにより、スペースデブリ低減を含めた軌道上サービス等に関連する世界市場において、支援対象企業が本事業における投資額の8倍以上の累計売上高（米国SBIR投資による成果実績と同等以上）を獲得することや、当該企業がこの世界市場規模においてシェア10%以上を獲得することを目指す。
- 内閣府の宇宙交通管理に関する関係府省等タスクフォース等において、スペースデブリ抑制に向けたルール作成を進めると共に、JAXAや関係府省も参画するフォローアップ委員会等において、政府調達を含めたスペースデブリ低減技術の社会実装促進のための仕組みを検討・構築していく予定。

支援対象事業

- 令和5年10月より支援を開始。
- 事業フェーズをTRLに応じて3つに分け、フェーズの移行時にステージゲートを設けて審査を行う。



事業計画名		フェーズ1 事業期間(予定)	フェーズ1 交付額上限
A 軌道上の衛星等除去技術・システムの開発・実証（1社/最大120億円）			
株式会社 アストロスケール	大型の衛星を対象デブリとした近傍での撮像・診断ミッション	～令和7年1月末	26.9億円
B 衛星等の軌道離脱促進のための技術・コンポーネント開発・実証（2社/最大40億円）			
株式会社 Pale Blue	人工衛星の軌道離脱及び衝突回避のための超小型水イオンスラストおよび水ホールスラストの開発・実証	～令和7年9月末	15.8億円
株式会社 BULL	衛星等のデブリ化を防止する軌道離脱促進装置の開発・実証	～令和7年3月末	14.7億円

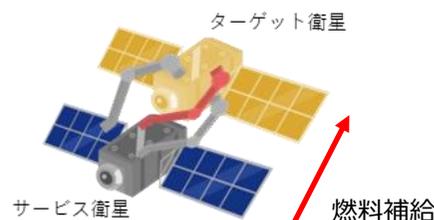
- 我が国の経済社会及び安全保障における宇宙システムの重要性が増大している。軌道上の衛星は、通信・測位・気象観測といった我が国の重要インフラを担い、**国民の経済・社会活動にとって不可欠な基盤**となっている。
- こうした宇宙システムを継続的かつ安定的に維持するためには、運用中の衛星に燃料枯渇や機器故障といった問題が生じた際、**衛星の入れ替え・再開発等**をタイムリーに実施することが重要だが、そのための**高額な費用や時間的コスト**への対応が大きな課題となる。そこで、従来の「衛星＝使い捨て」の考え方から転換し、衛星の寿命を延長するための技術、とりわけ、衛星の軌道維持・姿勢制御・デブリ回避等のために恒常的に必要な**燃料を補給するための技術**の獲得が必要となる。
- そのため、本構想では、将来的な国際競争力の獲得に繋がりうる、①**協力衛星^(※1)を対象とした宇宙空間における燃料補給技術の確立**に加え、②**非協力衛星^(※2)への対象拡大を見据えた捕獲技術等の獲得**を目指す。

※1 ここでは軌道上サービスを受けるための準備が予め用意されている衛星を指す。

※2 ここでは軌道上サービスを受けるための準備が予め用意されておらず、自力で姿勢を制御することができない衛星を指す。

1 協力衛星を対象とした宇宙空間における燃料補給技術の確立

- 我が国が保有している、制御可能な衛星への接近・捕獲技術を基盤とし、燃料補給のために必要な要素技術を開発するとともに、開発した要素技術を組み合わせたシステムの開発及び宇宙での実証を行う。



2 非協力衛星への対象拡大を見据えた捕獲技術等の獲得

- 非協力衛星を対象に、鏡面的な光学特性を有する衛星の**姿勢・運動や捕獲部位を把握し、捕獲のために安全に接近する技術を開発する**。加えて、**対象の運動を低減する技術や、様々な形状の衛星を汎用的に捕獲するための技術を開発する**。これらを**システムとして統合し、地上実証を行う。**

