



## 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術

プログラム・ディレクター（PD）



プログラム・ディレクター

大林 茂

東北大学 流体科学研究所 教授

本構想は、人工衛星の運用寿命延長に向け、衛星の燃料補給に関する基盤技術の獲得を目指します。協力衛星（軌道上サービスを受ける準備をなされている衛星）に対しては、ロボティクス、燃料移送技術を活用し、低軌道での化学燃料補給を国産技術で実証します。また、非協力衛星（軌道上サービスを受ける準備をなされていない衛星）への対応も視野に入れ、把持や姿勢制御の高度化、安全な接近・作業手法の研究開発を進めます。これらの技術により、宇宙空間の持続的利用やスペースデブリの抑制、衛星運用コストの削減に貢献すると共に、軌道上サービス市場の獲得に繋がることが期待できます。



副プログラム・ディレクター

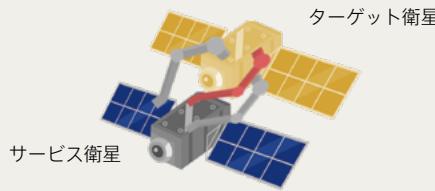
小笠原 宏

東京理科大学 創域理工学部 教授

研究開発構想概要

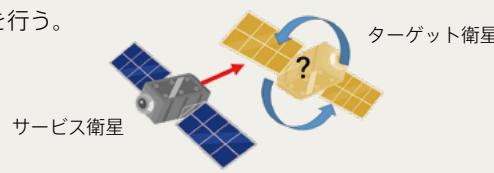
### ① 協力衛星を対象とした宇宙空間における燃料補給技術の確立

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。



支援対象となる技術

▶衛星の寿命延長に資する燃料補給技術

予算額

最大135億円程度

研究開発構想の詳細はこちから

[https://www8.cao.go.jp/cstp/anzen\\_ashin/02-04\\_20231020\\_mext\\_2.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/anzen_ashin/02-04_20231020_mext_2.pdf)


### ■ 分科会委員（アドバイザー）

- 安達 昌紀 宇宙システム開発利用推進機構 常務理事
- 笠原 次郎 名古屋大学 未来材料・システム研究所 教授
- 杵淵 紀世志 名古屋大学 大学院工学研究科 准教授
- 泉田 啓 京都大学 大学院工学研究科 教授
- 永田 晴紀 北海道大学 大学院工学研究院 教授
- 原田 研介 大阪大学 大学院基礎工学研究科 教授
- 坂東 麻衣 九州大学 大学院工学研究院 教授

## 研究開発課題

公募枠

### (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



グラント番号 JPMJKP24L1

#### 複数軌道・電気推進への拡張性、国際市場を意図した国産の化学燃料補給技術開発

研究代表者

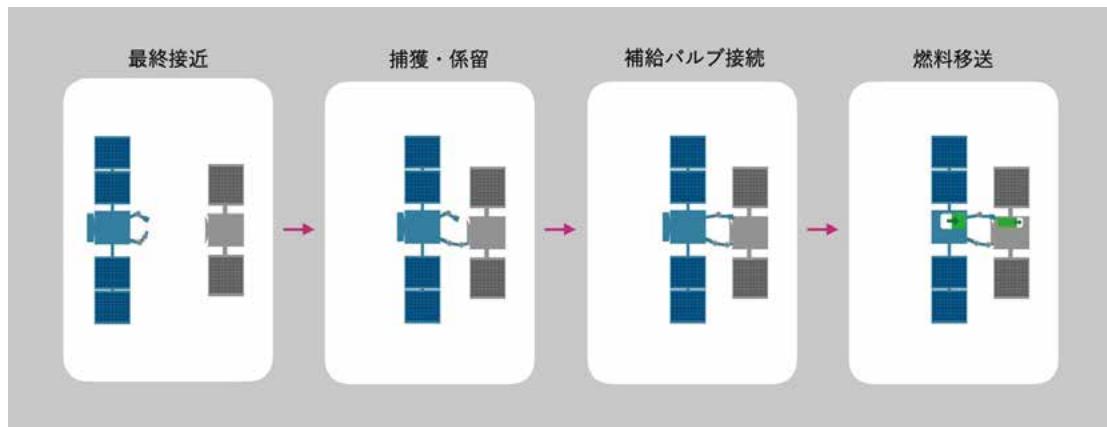
五十嵐 重英

株式会社アストロスケール シニアプログラムマネージャー

#### 課題概要

本研究開発では、アストロスケールがこれまで獲得してきたRPOD（ランデブ・近傍運用・ドッキング）技術を土台に、ロボティクス技術、コンピュータビジョン技術・燃料移送技術を組み合わせて、低軌道での衛星間化学燃料補給実証を行うとともに、さまざまな推進剤にかかる地上検証等により、静止軌道へ、そして電気推進の燃料補給への拡張性も視野に入れた研究開発を実施します。地球周回軌道の持続可能性を実現するためには、使い捨てを前提とした宇宙開発から脱却し、Remove（除去）、Repair（修理）、Refuel（燃料補給）といった循環型経済を宇宙空間で実現することが重要です。燃料補給サービスはそのソリューションの一つです。衛星運用者にとって、衛星の寿命を延長することで衛星機数や打上げ回数を低減すること、そして衛星の小型化や低コスト化のような経済的利益にもつながります。

#### 概要図



軌道上燃料補給実証シーケンス

公募枠

### (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



グラント番号 JPMJKP25L2

#### 軌道上サービスに向けた非協力衛星に対する近傍運用・捕獲技術と地上検証

研究代表者

中西 洋喜

東京科学大学 工学院 教授

#### 課題概要

人工衛星の寿命延長のためには、軌道上の衛星に対して燃料補給などのサービスを行う技術の確立が必要です。軌道上にはさまざまな衛星が存在していますが、自力で姿勢を制御することができない衛星（非協力衛星）に対してサービスを提供するには、その捕獲技術の開発が重要な課題となっています。

このため本研究開発では、鏡面的な光学特性を持つ衛星の姿勢・運動・捕獲部位を把握するセンサーヤシミュレーション技術の開発に取り組みます。さらに、非協力衛星の捕獲に備えてサービスを行う衛星が安全に接近するための運動低減技術、および航法技術を開発します。これらの要素技術を統合し、非協力衛星への軌道上サービスの対象拡大を見据えた捕獲技術などの獲得を目指します。