

共同研究概要

1. 題目

JAXA 深宇宙探査技術実証機 DESTINY+と福井工業大学宇宙通信・宇宙観測地上局との連携による電気推進システムを用いた地球周回スパイラル軌道上昇の運用および月以遠探査機の運用に関する研究

2. 目的

福井工業大学の宇宙通信・宇宙観測地上局による深宇宙探査技術実証機 DESTINY+の運用への参加により、

①電気推進システムを用いた地球圏からの離脱の有用性

および

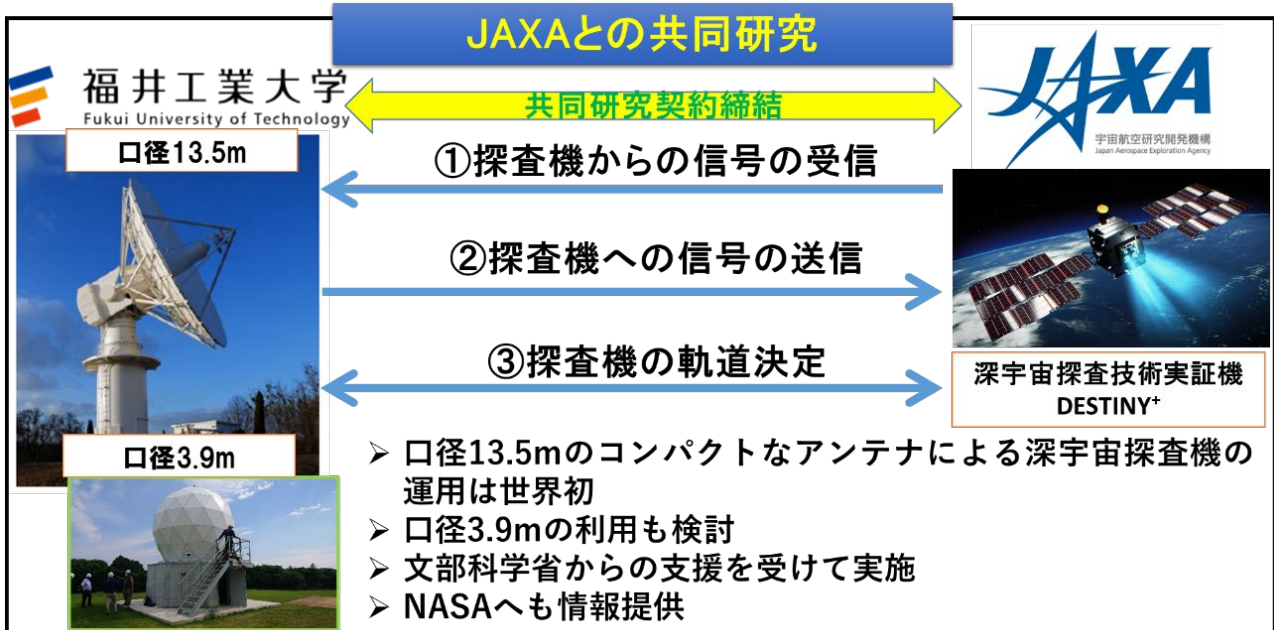
②宇宙通信・宇宙観測地上局の深宇宙探査機運用における有用性

を実証します。これらにより、低コストで高頻度・持続的な深宇宙探査の実現に貢献します。さらに、福井工業大学における教育へのフィードバックを通じて、我が国の宇宙開発および宇宙産業に貢献する人材育成を行います。

3. 実施内容

福井工業大学と JAXA の連携の下、福井工業大学あわらキャンパスに整備する深宇宙探査に対応可能な口径 13.5m および小口径 3.9m のパラボラアンテナを用いて、深宇宙探査技術実証機 DESTINY+の運用を行います。

コンパクトなアンテナによるDESTINY+の運用への参画



4. ポイント

DESTINY+探査機では、電気推進（イオンエンジン）を用いた高度な軌道変換による地球圏の脱出を行うことが特徴です。イプシロンロケットにより静止軌道に投入された後、イオンエンジンによって軌道高度を上昇させ2年かけて月軌道に到達、その後、小惑星フェートンに向けた軌道を取ります。イプシロンロケットを用いることにより打ち上げの低コスト化を図ります。

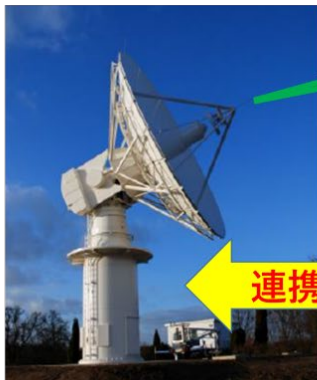
イオンエンジンによる軌道制御を高頻度に行い、その度に軌道が変わるため、地上局にとっては制御毎に変化する軌道に対応した衛星捕捉・制御後の軌道決定に必要な軌道データの取得が必要となり、従来の探査機とは異なるダイナミックな運用が必要となります。

この課題に対して、口径13.5mでの運用を中心としつつ、口径3.9mのアンテナを連携させることにより、確実な探査機運用を実現することを目指します。このような相補的・効率的な運用は、深宇宙探査に対応する口径13.5mアンテナと広い視野を持つ口径3.9mのアンテナを有する福井工業大学だからこそ実現可能です。探査機運用方法の検討や実運用は本学学生が参加します。本共同研究の実施には学生の力が欠かせません。

本学宇宙通信地上局を活用した運用技術の研究

- ▶ 月以遠の探査機運用への挑戦
- ▶ イオンエンジンを用いた探査機の地球圏からの脱出に関する地上局運用技術の確立

口径13.5m：送受信機能・高い感度
⇒ 探査機との通信、軌道決定に必要な情報の収集



連携

DESTINY+探査機



イオンエンジンによる
高度な軌道変換

小口径アンテナと大口径
アンテナの連携による小
型探査機の確実・効率的
な運用

口径3.9m：広い視野⇒探査機の捕捉

5. まとめ

- (1) 福井工業大学は、新しい宇宙通信地上局開発により、JAXA、企業、大学などが計画する多くの人工衛星・探査機ミッションの運用への貢献を目指しています。
- (2) DESTINY+探査機の運用への参画により、月以遠の探査機運用に初めて挑戦し、電気推進システムを用いた探査機の運用技術の確立を目指します。
- (3) 本共同研究と電気電子情報工学科／大学院の枠組みとの効果的な連携、また、アルテミス計画を通じた全学的な取り組みへの展開により、社会に貢献する人材を育成します。