

〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-1

宇宙戦略基金事業「空間自在移動の実現に向けた技術」に採択されました

横浜国立大学は、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）が募集した「宇宙戦略基金事業 空間自在移動の実現に向けた技術（C）宇宙ロジスティクスの研究開発」に、高尾勇輝准教授（大学院工学研究院／総合学術高等研究院）を研究代表者とする研究課題が採択されたことをお知らせいたします。

事業概要

技術開発テーマ：空間自在移動の実現に向けた技術（C）宇宙ロジスティクスの研究開発
研究課題名：宇宙ロジスティクスにおける意思決定支援のための学際的解析手法の開発
研究代表者：横浜国立大学 大学院工学研究院／総合学術高等研究院 准教授 高尾 勇輝
連携機関：慶應義塾大学（研究分担者：神武 直彦）
東京大学（研究分担者：野村 俊一郎）

研究概要

近年、軌道上サービス市場は世界的に拡大を続けています。その中でも、複数の軌道間輸送機や燃料補給機のネットワークに基づく宇宙物流インフラの実現は、同分野における究極の目標の一つとして大きな注目を集めています。しかし、静止軌道や月以遠を含む広大な宇宙空間を対象とする場合、想定される物流経路は無数に存在し、その飛行経路に適する宇宙機設計も自明ではありません。また、地上での社会・経済活動と宇宙開発の相互関係を定量的に把握することは容易ではなく、軌道間輸送事業における経済合理性の評価は極めて困難な課題となっています。

このたび、本学が採択された技術開発テーマ「宇宙ロジスティクスの研究開発」は、複数の軌道上拠点を結ぶ最適な物流経路の算出や、将来の物流需要の予測モデル開発などを通して、定量的指標に基づく合理的なインフラ設計の実現を目指すものです。本研究では、軌道力学・宇宙機システム工学・需要予測技術の融合により、物理的正確性と信頼性に優れた宇宙ロジスティクス技術を開発します。具体的には、

- ・ 軌道力学に忠実な経路設計法
- ・ 複合領域モデルを用いた宇宙機設計法
- ・ 月以遠の市場をもカバーする物流需要予測モデル

を個別に開発し、これらを学際的に統合することで、宇宙物流アーキテクチャの設計指針や経済合理性を高精度に可視化する手法を確立します。さらに、産学官に跨がる多様な事業者の意思決定に資するロジスティクスを実現するとともに、こうした事業者との対話や議論を通じて、将来の軌道上サービス事業のロードマップ策定や政策提言へと繋げていきます。



研究代表者ほかメンバーの集合写真。左から、管野天（慶應義塾大学 研究員）、野村俊一郎（東京大学 研究員）、高尾勇輝（横浜国立大学 准教授）、中須賀真一（東京大学 教授（当時））、敷田剛志（慶應義塾大学 研究員）、神武直彦（慶應義塾大学 教授）。

【研究代表者 高尾准教授のコメント】

近年、軌道間輸送機を中軸とする軌道上サービスの拡大が、世界的な注目を集めています。実は日本は、軌道間輸送機を用いた宇宙物流インフラストラクチャの構想を、1980年代から提案していました。我が国のこうした強みを活かしつつ、独自性と国際競争力に優れたサービスを展開していくためには、産学官の強固な連携に基づく研究開発の推進が不可欠です。宇宙ロジスティクスとは、こうした宇宙物流アーキテクチャの青写真を描く、物流設計の舵取り役を担うものです。軌道力学と宇宙機システム工学に精通した横浜国立大学、宇宙技術の社会実装に広く取り組んできた慶應義塾大学、そして宇宙ロジスティクスの研究に40年前から取り組んできた東京大学が結集することで、我が国の軌道間輸送事業の将来設計をアカデミアの立場で牽引していきます。その意味で本事業は、大学における学術研究の枠を超えて、日本の将来のロードマップ策定や政策立案にまで繋げていくことが期待される、極めて重要な活動に位置づけられます。我々研究者一同は、本事業を通して、国際社会における日本のプレゼンス向上に強く貢献していきたいと考えています。

宇宙戦略基金事業について

人類の活動領域の拡大や宇宙空間からの地球の諸課題の解決が本格的に進展し、経済・社会の変革（スペース・トランスフォーメーション）がもたらされつつあり、従来の米露欧日に加え、中国、インドをはじめとした各国による国際的な宇宙開発競争が激化しています。

こうした中、宇宙関連産業の市場規模も急速に拡大し、各国ともに官主導の宇宙開発から官民連携への宇宙開発へと移行しつつあり、我が国としても宇宙開発の中核機関である JAXA を結節点とし産学官による宇宙活動を加速することが求められています。

本基金は、「輸送」「衛星等」「探査等」の3つの分野において「市場の拡大」、「社会課題解決」、「フロンティア開拓」の3つの出口に向け、宇宙技術戦略で抽出された技術項目を参照しつつ、技術開発テーマを設定し、スタートアップをはじめとする民間企業や大学等が複数年度（最大10年）にわたって大胆に技術開発に取り組めるよう、宇宙分野の資金配分機関として JAXA が新たに基金を設置し、支援するものです。

([JAXA 宇宙戦略基金ウェブサイト](#)から引用、一部改変)

技術開発テーマ「空間自在移動の実現に向けた技術」について

近年、ロケット打上げの低コスト・高頻度化や、これを梃子とした衛星コンステレーションの構築によるビジネス創出が進む中、静止軌道・シスルナ空間といった将来の宇宙経済圏を開拓するためには、低軌道に比して依然として高い輸送コストや推進系等の開発難易度及びこれらに起因する技術実証サイクルの停滞がボトルネックとなっています。

こうした課題の解決に向けて構築が期待される宇宙空間での物流インフラは、静止軌道・シスルナ空間の開拓のみならず、将来の深宇宙探査や、複雑多様化する地球低軌道利用の効率化、宇宙利用のハードルを下げることによる新規参入の促進にもつながることから、我が国のあらゆる宇宙開発を加速度的に飛躍させるドライバーとなり得ます。

本テーマでは、(A) 軌道間輸送機の開発、(B) 軌道上燃料補給のコア技術開発、(C) 宇宙ロジスティクスの研究開発、という3つの技術開発項目を一体的に推進することで、宇宙システムの相互発展やインターフェースの共通規格化等を促しつつ、宇宙空間における移動の自在性をもたらす技術を世界に先駆けて獲得することを目指します。これにより、2030年には1兆円近くとも予測される軌道上サービスに係る世界市場を獲得するとともに、静止軌道以遠を見据えた将来の宇宙開発利用に係る長期的な競争優位性を確保します。

(C) 宇宙ロジスティクスの研究開発

複数の OTV によるネットワークングや軌道上での燃料補給拠点の活用等も想定される宇宙空間における物流アーキテクチャについて、各技術の発展や実装に伴う経済合理性の変化や物流経路の最適化等を個別又は総合的にシミュレートする高度な宇宙ロジスティクスに係る研究開発を推進し、本テーマに係る技術開発の戦略性や将来の事業成立性を横断的に底上げします。

([JAXA 宇宙戦略基金ウェブサイト](#)から引用、一部改変)

お問い合わせ先

横浜国立大学 総務企画部 リレーション推進課

E-mail : press@ynu.ac.jp、TEL : 045-339-3027