

資料34-3

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
宇宙開発利用部会
ISS・国際宇宙探査小委員会
(第34回)

2025年以降の地球低軌道活動の在り方に係る オプション整理に向けて

2020年2月6日

文部科学省研究開発局

宇宙開発利用課 宇宙利用推進室



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

年度	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	平成31/ 令和元年度 (2019年度)	令和2年度 (2020年度)	令和3年度 (2021年度)	令和4年度 (2022年度)	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 以降
26 国際宇宙ステーション計画を含む有人宇宙活動	日本実験棟「きぼう」の運用・利用 [文部科学省]										
	国際宇宙ステーション(ISS)の共通運用経費への対応 ・宇宙ステーション補給機「こうのとりの運用 ・将来への波及性の高い技術 [文部科学省]										
	▲ 打上げ (HTV5号機) ▲ 打上げ (HTV6号機) ▲ 打上げ (HTV7号機) ▲ 打上げ (HTV8号機) ▲ 打上げ (HTV9号機)										
	HTV-Xの開発 概念設計・基本設計 → 詳細設計 → PFM(1号機)製作・試験・維持設計 → FM(2号機)製作・試験・維持設計										
	HTV-Xの運用(3機) ▲ 打上げ (1号機) ▲ 打上げ (2号機) ※3号機はGateway補給への変更を検討中										
日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム(JP-US OP3)の推進											
※HTV: 宇宙ステーション補給機「こうのとりの」 ※HTV-X: 新型宇宙ステーション補給機											
低軌道における有人宇宙活動の在り方の整理 → 具体的検討											
(参考)国際宇宙探査											

26 国際宇宙ステーション計画を含む有人宇宙活動

成果目標

【基盤】 将来の人類の活動領域の拡大へ寄与すると共に、技術蓄積や民間利用拡大を戦略的に実施し、費用対効果を向上させつつ、引き続き我が国の宇宙分野での国際的な発言力を維持する。
2021年以降2024年までのISS延長への参加の是非及びその形態の在り方については、様々な側面から総合的に検討を行い、2016年度末までに結論を得る。

2019年度末までの達成状況・実績

- JP-US OP3に基づき、ISSの利活用の促進、成果最大化に向けて共同ワークショップを継続的に開催するとともに、マウス実験のサンプル交換、**静電浮遊炉実験の機会提供**など協力を拡大している。
- 「きぼう」利用の民間開放として超小型衛星放出事業、「きぼう」船外利用の民間事業者を選定した。さらに**地球低軌道**において民間企業による持続的・自立的な事業として展開されるよう、民間企業に対して将来想定される需要(利用)及び供給(サービス)についての情報提供要請(RFI)を実施。
- 宇宙ステーション補給機「こうのとり」8号機では、ISSの運用・利用に必要な不可欠な交換用リチウムイオンバッテリーや光通信実証装置等の補給・輸送を行い、ISSパートナーとしての義務を確実に履行した。
- HTV-Xは将来の宇宙技術・システムへの波及性・発展性を念頭に詳細設計、**PFM製作・試験を実施中**。
- **低軌道における2025年以降の我が国の有人宇宙活動の在り方について、各国の検討状況も注視しつつ、オプションを整理する。**

2020年度以降の取組

- 日本実験棟「きぼう」の運用・利用及び宇宙ステーション補給機「こうのとり」の運用を着実に実施すると共に、アジアをはじめとする海外の利用強化を含むJP-US OP3の推進、民間事業者の参画、国際宇宙探査に向けた技術実証(軌道上実証)を進め、ISSの成果最大化を図る。
- **ISS運用終了後を見据えて、地球低軌道での宇宙活動が民間主体で自立的に継続されるよう、需要を喚起しつつ、利用・運用技術の民間移管や、無人化・自動化を促進させるための取組を進める。**
- 将来の宇宙技術・宇宙システムへの波及性・発展性を考慮しつつ、ISSへの輸送能力・運用性を向上し、費用対効果を最大化するHTV-Xの開発を着実に進め、2021年度の1号機打上げに向けて詳細設計及びPFMの製作・試験を継続する。
- **低軌道における2025年以降の我が国の有人宇宙活動の在り方について、各国の検討状況も注視しつつ、具体的に検討を進める。**

(参考)文部科学省 科学技術・学術審議会 宇宙開発利用部会 ISS・国際宇宙探査小委員会
国際協力による月探査計画への参画に向けて(令和元年8月)
(抜粋)

- ISS計画への参画を通じて得られた技術や成果を最大限活かして費用対効果の高い形で進めるとともに、国際協力による月探査活動への参画に向けて必要となる技術の実証の場としても「きぼう」や「こうのとりの利用・運用機会を最大限活かすなど、ISSでの取組から、国際協力による月探査活動に係る取組をシームレスで効率的に進めていくことにも留意する。
- ISSを含む地球低軌道の今後の在り方については、「きぼう」の運用・利用の更なる効率化や民間利用の拡大を図りつつ、有人宇宙活動を行う各国を凌駕する我が国の宇宙環境利用技術の維持・発展を念頭に、ISSの運用が終了された後の地球低軌道の利用ニーズや市場を見据えた、長期的な対応オプションや移行期のISS運用・利用の合理化の検討を加速する必要があり、そのために必要な検討や技術実証取組に民間企業とともに早期に着手することが重要である。

前々回（第32回2019年12月16日）のご議論での主なご意見

- ISSは宇宙での技術実証の場としては有用。国際宇宙探査の取組を進めていくうえで、必要となる宇宙での技術実証が出来る場はやはりISS。
- ISSの運用が延長された場合に、ISSでの宇宙環境利用事業の主体を民間事業者に移管することが実現可能なのかどうかよく検証すべき。地上の大規模研究施設でも難しい話を、宇宙で実現できるのか疑問。知的財産の有り方含めてルールを明確にしなければ、民間事業者は投資できない。
- JAXAが行ったRFI(情報提供要請)の結果にもあるように、ISS利用に国のアンカーテナンシーがある程度ある(保証される)ことが 民間からの安定した投資や利用に繋がりうる。
- ISSの民間移管、民間利用については、防衛や安全保障も関連し、また、ISSの使用時限が見えるものに、企業に投資させるのは難しい。
- 米国では民間と言いながらも、公的資金を使いながら競争力を維持。日本にはそのような環境がない中で、「民間利用」ということだけが出てくると、日本の企業も第一歩を踏み出しにくくなる。一括りに「民間利用」としてみるのではなく、慎重に整理が必要。一方で、今後民間を入れない(今よりも利用割合を増やさない)オプションはありえないため、民間の参入拡大はしっかり行っていく必要がある。
- 観光やエンタメ分野など利用拡大の可能性はある。民間が投資できるのは、投資が少なくてリターンが大きいものではないか。
- 民間利用はやはり付加的なもので、安全保障部分の他、大学等の科学研究利用などビジネスに直結しない部分は国が支える必要がある。
- ISSからの超小型衛星放出の機会も含め、ISSは基礎研究や人材育成のプラットフォームとしても有用。

前回（第33回2020年1月23日）のご議論での主なご意見

<委員からのご意見>

- JAXAも、米国の取組も参考に、民間が参画しやすくする策を、工夫を検討すべき。
- SPring8やスパコンと同様に、ISSもプラットフォームとして、運用サービスの質も含めて、しっかり「国」が支えているという安心が必要。一方で、利用者としては、（官民に関わらず）利用窓口が一本化されるのが望ましい。
- 米国はCOTSなど、ISSへの輸送について大規模に商業化（サービス調達）を推し進めている。「利用」だけでなく「ISS全体」における商業化の実態を踏まえて議論する必要がある。
- ポストISSの議論においては、日本として政府の役割及び民間（商業）活動推進の全体のビジョンを持つことが重要。
- 人材育成の視点が欠けている。宇宙という息の長い分野で一度人材が途絶えると、また立ち上げるのに、5年、10年かかる。質の高い人材を継続的に効率的に育てる場を維持することが重要。
- これまでの議論を踏まえれば、地球低軌道のプラットフォームの維持・管理は「官」が、利用については「民間」が担っていくのが妥当なのではないか。

<産業界からの意見聴取におけるご意見>

- アメリカ型でアンカーテナンシーが全てというのは楽だが、宇宙利用産業がサステナブルであるためには、競争原理が働くような自立的なマーケットに育つまで刺激策を官民一体でやることが重要。
- 一方で、今後のオプションの検討においては、経済性の検証が必須。商業利用のマーケットが本当にあるのかの見極めが重要。
- 2025年以降のISS・きぼうの在り方は、プラットフォームを官で続け、利用料を払う形で民間がビジネスをする2階建てで進めてほしい。

参考

ISS関係予算のこれまでの推移

【物資輸送経費】

- ・HTV(こうのとり)の調達・運用
- ・H-IIBロケットの調達・打上げ

【運用経費】

- ・運用管制
- ・技術支援
- ・宇宙飛行士の訓練
- ・情報管理・国際調整等
- ・運用システムの維持
- ・保全補給
- ・安全・ミッション保証

【利用経費】(宇宙実験の実施に係る経費)

- ・共通的な実験装置や支援機器の開発
- ・利用テーマの宇宙実験準備
- ・共通基盤技術や地上設備の維持・提供

【LEO商業化経費】

ISS運用修了後を見据えて、地球低軌道(LEO)での宇宙活動が民間によって自立的に継続されるよう、民間移管や無人化・自動化を促進するための経費

