

資料33-1-1

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33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1月23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	<b>日本実験棟「きぼう」の運用・利用</b> [文部科学省]										
	<b>国際宇宙ステーション(ISS)の共通運用経費への対応</b> ・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)										
	<b>HTV-Xの開発</b> 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										
	<b>HTV-Xの運用(3機)</b> ▲ 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										
<b>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</b>											
※HTV: 宇宙ステーション補給機「こうのとり」 ※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											
<b>(参考)国際宇宙探査</b>											

## 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。

# 地球低軌道における2025年以降の我が国の有人宇宙活動の在り方に関する オプション整理に当たっての主な論点（案）

前回(第32回)資料3より抜粋

- ✓ RFIの結果も踏まえ、ISS 終了後に想定される民間企業やアカデミアによる地球低軌道の利用需要や将来の市場をどのように考えるか。
- ✓ 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に効率的に進めていくうえで、留意すべきことはあるか。  
（例：有人宇宙関連技術の獲得、宇宙飛行士の育成・確保等の在り方）
- ✓ 仮にISSの運用が延長される場合、例えば、ISSの国際協力の枠組み（運用・利用の権利・義務等含む）は維持しつつ、宇宙環境利用事業の主体は民間事業者に移管し、国・JAXAは1ユーザー・顧客となるような形態に遷移していくためには、どのような対応が必要か。

## 前回（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。

## 米国の取組との比較を通じた論点（案）

- ◆ ISS National Lab.が、NASA以外の政府機関や投資家等からの外部資金も活用しながら、多様な分野の民間企業と連携して、多様なプログラムを展開できている点について、日本としても参考に出来ることはあるか。

（例）

- ・ISS National Labによるマーケティング
- ・ユーザー／サービス提供企業の裁量の範囲
- ・利用者側が成果を占有

- ◆ 商業利用促進の方針を掲げる米国も、商業利用枠(非研究開発)と、国費を原資としたISS National Labを通じた科学利用枠が、別に存在することに留意が必要ではないか。

(注)2019年夏、NASAは、ISS National Lab.に提供しているリソースと資金が適切か等についてのISS National Lab.についての独立評価を実施することを発表。現在、評価中。

地球低軌道における2025年以降の有人宇宙活動の在り方に関するオプション整理  
議論のためのたたき台(案)

論点：地球低軌道活動の長期的展望、将来像・将来シナリオ

例えば、

- 月・月以遠に向けた取組の宇宙実証の場としてのニーズの高まりとその活動の活発化
- 民間事業者が主体性を持って宇宙環境利用事業を展開しやすい環境へと発展
- 中国やインドが独自の有人宇宙活動を展開する中、国際協力枠組みも活用しつつ、最先端科学技術や宇宙環境利用技術でプレゼンスを発揮することの意義の高まり

論点：上記を見据え、喫緊に行うべき取組

- 地球低軌道の需要喚起・ニーズ把握を徹底的に行うべきでないか。  
(将来のサービス提供事業者となることに関心がある民間事業者が行う)
- 地球低軌道のプラットフォーム、システムの有り方(運用の在り方や、JAXAからの技術や体制の移行含む)についての検討の具体化を民間事業者とともに進めるべきでないか。(JAXAが行ったRFI(情報提供要請)の結果を踏まえたフィージビリティ検証を含む)

論点：ISSでの取組から月探査活動へのシームレスな移行に向けた取組み

- ISSを国際宇宙探査に向けた技術実証の場として最大限活用していく観点から、「JAXAによる研究・技術開発」の内容等も見直すべきでないか。
- ISS運用に係る経費の更なる効率化に向けた具体的な検討・調整が必要ではないか。

論点：民間事業者による事業展開の在り方

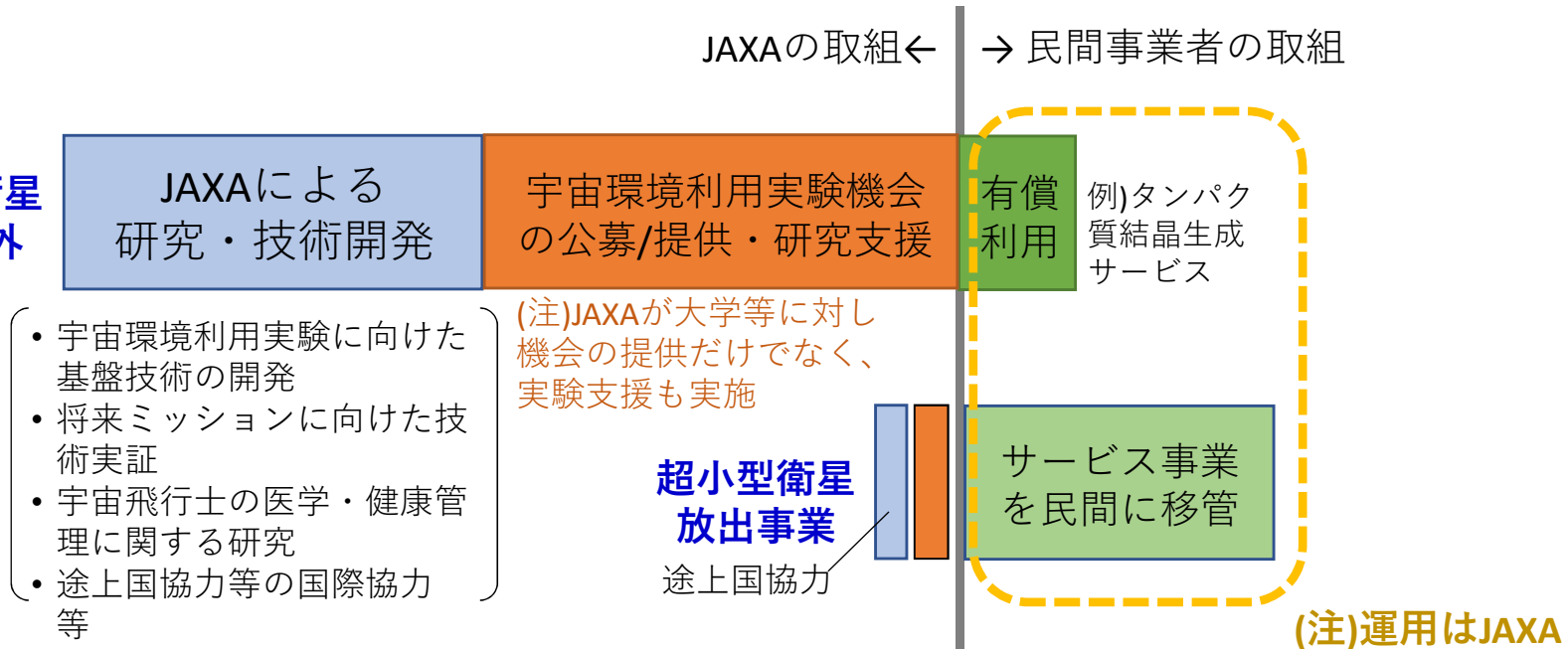
- 現行の有償利用制度や民間移管は今後どうあるべきか。
- 民間事業者が主体性を持って事業を展開していけるようにするためには、どのような環境を整えるべきか。  
例：・利用分野毎にサービス提供企業が運用含めて実施できるようにする。  
・事業者管制室(外部)からの実験運用管制を可能とするなど、企業の裁量を拡大。
- 大学や研究機関による革新的な研究開発利用や、ビジネスに直結しにくい科学研究利用について、国はどのように支援を継続すべきか。



# (参考) ISSの利用の関する論点イメージ

## 【現状】

超小型衛星  
放出以外



## 【論点イメージ】

