

# 宇宙技術戦略（令和7年度改訂） 改訂のポイント（宇宙科学・探査分野）

内閣府宇宙開発戦略推進事務局

# 宇宙科学・探査 ～重要技術の評価軸～

<b>i .技術的優位性</b>	当該技術がコアとなって実現されるミッションの成果が科学的に高い評価を得られるか
	機能・性能面で優位であるか（今後、優位性を獲得しうるか）
	当該技術がコアとなって実現される国際貢献により、我が国のプレゼンスを発揮・向上できるか
	宇宙科学・探査ミッションとして具体化する段階にあたっては、世界的な科学的成果が得られるか
	コスト・納期面を含め技術的に実現可能性はあるか
<b>ii .自律性</b>	地球低軌道活動や月面活動等については、将来の活動の進展に応じた基盤整備や市場創出につながる可能性はあるか
	サプライチェーン上の代替困難度
	調達自在性のリスク
	システム構築上のコア技術であるかどうか
<b>iii .緊要性</b>	国内需要を支える意思や計画を有するか
	既にミッション化したものであるか
	国際的な枠組みの中で、我が国として研究開発することをコミットしているか

# I.宇宙物理分野及びII.太陽系科学・探査分野における改訂のポイント

## <改訂のポイント>

- 萌芽的な基礎研究の中から、**独創的な研究領域**や**先鋭的な技術**を見出し、**開拓・開発**することに加えて、**宇宙実証を行う**ことを追記。
- 環境認識として、欧州宇宙機関（ESA）等が、高精度な制御精度を目指した宇宙科学・探査ミッションの開発の軌道上実験を進めている旨を明示。
- 技術開発として、今後、**技術実証**により得られた軌道上データを設備環境に反映することで、**本格的な観測ミッションに向けた検証環境の高度化**を図ることを追記。
- 今後の課題として、**近年の人件費・物価高騰**等による衛星開発コスト上昇の課題に対応するため、**標準バス適用・衛星設計・検証デジタル化技術**等による衛星開発の刷新等を図ることを検討課題として追記。

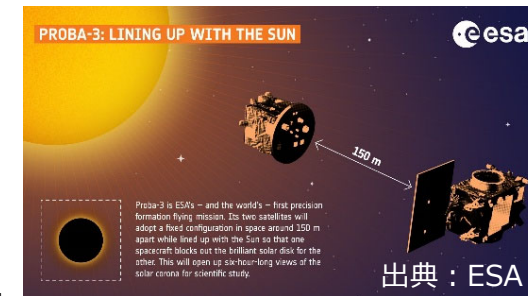
## 環境認識に係る主な変更

### <全般>

- ✓ **小型飛行体・衛星**といった**小規模・高頻度な機会**を捉えつつ、**持続的な月面探査**も見据えて**開拓・開発・宇宙実証**する旨追記。

### ① 精密協調編隊飛行技術

- ✓ ESA等が、**高精度な制御精度**を目指した**宇宙科学・探査ミッションの開発の軌道上実験**を進めている旨を明示。

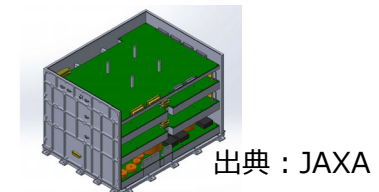


自律的な編隊飛行に成功したESA「プローバ3 (Proba-3)」ミッションのイメージ図

## 技術開発に係る主な変更

### ① 宇宙用冷却技術

- ✓ **サプライチェーンの持続性を確保**することや、**宇宙用冷凍機の更なる高信頼化、振動擾乱低減**等について追記。



2K-JT冷凍機のドライバEM  
(擾乱制御機能等)

# Ⅲ.月面探査・開発等における改訂のポイント

## <改訂のポイント>

- 月面での持続的な有人・無人活動に向けて、**月面環境情報の取得**や月面活動に必要となる技術開発に加えて、**定期的な月面への輸送機会の確保**が望まれること追記。
- 技術開発として、月-地球圏通信のための**長期的な運用計画を実現する地上局の整備を進めること**、**早期の科学観測機器等の段階的な実証を目指すこと**や、及び月面資源探査技術や鉱物資源利用技術として、**重力天体である月からのサンプル回収技術**が含まれることを追記。

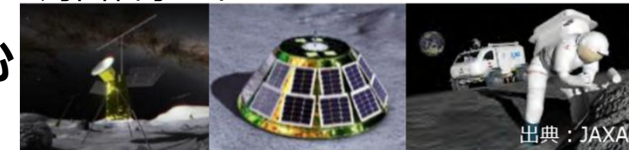
## 環境認識に係る主な変更

- ① エネルギー技術
  - ✓ 月面原子炉について、米国動向として小型原子力発電システムの検討が進められている旨追記。
- ② 月通信・測位技術
  - ✓ 月-地球圏通信について、**長期的な運用計画を実現する地上局が必要**であることを追記。

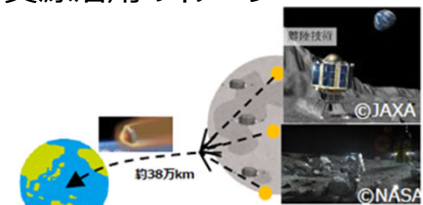
## 技術開発に係る主な変更

- ① 月面科学に係る技術
  - ✓ 月面への輸送機会を捉え、**科学観測機器等の早期に段階的な実証を目指すこと**を追記。
- ② 月通信・測位技術
  - ✓ 月-地球圏通信を対応可能とする要素技術の開発とともに、**地上局を含む通信設備の整備を進めていくことが非常に重要になっていること**を追記。
- ③ 月資源開発技術・月資源利用技術
  - ✓ 月面資源探査技術及び鉱物資源利用技術として、**重力天体である月からのサンプル回収技術**が含まれることを追記。
  - ✓ **宇宙無人建設技術の研究開発を通じて得られた技術を、地上の建設技術にも反映し、相乗効果による技術の発展を目指すこと**を追記。

月面科学のイメージ



宇宙資源活用のイメージ



出典：文部科学省

# IV.地球低軌道・国際宇宙探査共通における改訂のポイント

## <改訂のポイント>

- 環境認識として、日本実験棟「きぼう」における宇宙環境利用の推進に加えて、**HTV-Xによる物資補給後の軌道上技術実証機会の提供**について追記。
- 技術開発として、**拠点の軌道制御技術は、拠点に係留中の物資補給機により対応することも補給機の国際競争力向上の観点で有望であること**、環境制御・生命維持システム（ECLSS）について、**将来的に月面等で採取する水等の資源の利用技術を組み合わせ、地球からの補給に依存しないシステムへと発展させることが期待されていること**、有人宇宙活動支援技術に関して、**月面における搭乗員とロボットの協働作業等を今後発展が期待される技術獲得の方向性として追記。**
- 技術開発として、**宇宙環境利用へ参入障壁を下げ利用を促進することに繋がる新たな技術・装置の研究開発や地上での事前検証システムの開発が非常に重要であることを追記。**

## 環境認識に係る主な変更

### ① 物資補給技術

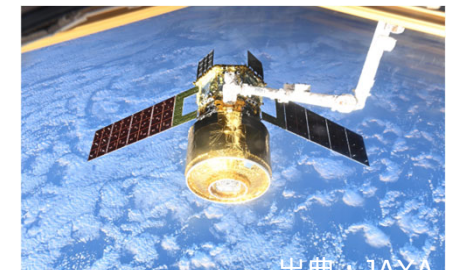
- ✓ 新型宇宙ステーション補給機「HTV-X1号機」が、2025年10月にH3ロケットで打ち上げられ、同年11月にISSへの物資補給を着実に実施したことを追記。

### ② 回収・往還技術

- ✓ 大型回収機の実現に向けては、HTV・小型回収カプセルで獲得した技術を組み合わせ、大型の再突入・回収システムへと発展させることが有望である旨追記。

### ② 宇宙環境利用・宇宙実験技術

- ✓ 日本実験棟「きぼう」における宇宙環境利用の推進に加えて、**HTV-Xによる物資補給後の軌道上技術実証機会の提供**について追記。
- ✓ 今後の有人月面活動を見据えた、有人与圧ローバを活用した「月面3科学」も含む科学研究、材料科学や宇宙飛行士の滞在を通じた生命医科学に関する研究などについて、様々な可能性が検討・議論されていることを追記。



出典：JAXA  
ISSに到着したHTV-X 1号機



出典：JAXA/TOYOTA

有人与圧ローバ

# IV.地球低軌道・国際宇宙探査共通における改訂のポイント

## 技術開発に係る主な変更

### ① 回収・往還技術

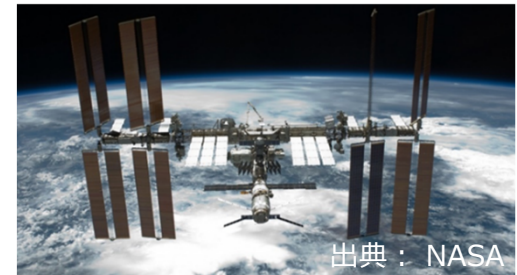
- ✓ 大型回収機の実現に向けては、HTVで獲得した再突入軌道制御技術や小型回収カプセルで獲得した技術を組み合わせ、大型の再突入・回収システムへと発展させることが有望である旨追記

### ② 有人宇宙滞在・拠点システム技術

- ✓ 現行のISS計画においては、他国に依存してきた有人宇宙拠点システムを構築するコア技術のうち、**拠点の軌道制御技術について、有人宇宙拠点に係留中の物資補給機により軌道制御機能の提供が可能となることは、HTVやHTV-Xによって培われてきた物資補給や軌道実証の機会提供に加えて、我が国の補給機の国際競争力を向上させることができるという観点で有望であることを追記。**
- ✓ 環境制御・生命維持システム（ECLSS）について、**将来的に月面等で採取する水等の資源の利用技術を組み合わせ、地球からの補給に依存しないシステムへと発展させることが期待されていることを追記。**
- ✓ 遠隔化・自動化・自立化を含む有人宇宙活動支援技術に関して、将来の有人探査活動において、厳しいリソースの制約と搭乗員の活動期間・人数の制限が想定される中、今後発展が期待される技術獲得の方向性として、**月面における搭乗員とロボットの協働作業やロボット技術による自動・自律的な作業を実施することが期待されていることを追記。**

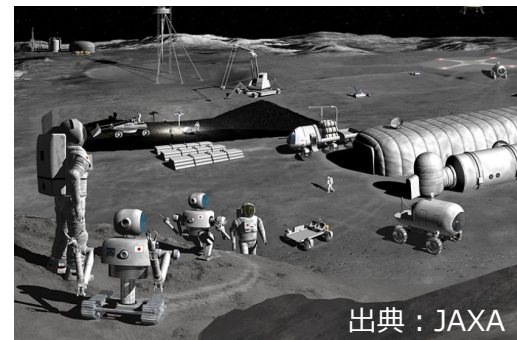
### ③ 宇宙環境利用・宇宙実験技術

- ✓ 民間主体の活動に移行すると想定されるポストISSに向けて、**宇宙環境利用へ参入障壁を下げ、利用を促進することに繋がる新たな技術・装置の研究開発や地上での事前検証システムの開発**なども含め、事業性の高いシステムとして整備・発展させていくことが非常に重要であることを追記。



出典：NASA

有人宇宙拠点のイメージ  
(国際宇宙ステーション (ISS))



出典：JAXA

月面における搭乗員とロボットの  
協働のイメージ



出典：JAXA/NASA

宇宙環境利用と搭載装置のイメージ  
(きぼう日本実験棟船内)