

我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性

(第12期国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会の議論の整理)

(ポイント)

2025年4月18日

文部科学省 研究開発局

研究開発戦略官（宇宙利用・国際宇宙探査担当） 付



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,

SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性【付属資料】

(第12期 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会における議論の整理)

検討の経緯

▼令和6年8月27日（第64回）

- ポストISSにおける我が国の利用サービス調達の考え方（**宇宙航空研究開発機構（JAXA）**の想定）

▼令和6年10月28日（第65回）

- 今後のISS及びポストISSの利用拡大に向けた我が国の地球低軌道活動についての検討開始
- これまでのISS利用の経緯とポストISSに向けた利用拡大方策について、**JAXA**、**JAMSS**、**Space BD**からヒアリング

▼令和6年12月12日（第66回）

- ポストISSを見据えた事業構想について、**兼松**、**日本低軌道社中**、**三菱商事**からヒアリング
- ISS及びポストISS利用に関する課題共有・提案活動を行う**（一社）クロスユー**からヒアリング
- 経済産業省**発表（「HISUI」と民間宇宙ステーションへの期待）

▼令和7年1月15日（第67回）

- ポストISSを見据えた現在のISSの科学的利用について、**同志社大学 石川正道 特別客員教授**、**群馬大学 高橋昭久教授**からヒアリング
- 今後の地球低軌道活動に関する取りまとめ方向性の議論

▼令和7年2月12日（第68回）

- 今後のISS及びポストISSの利用拡大に向けた**我が国の地球低軌道活動の充実・強化**について議論の整理

第12期小委員会の構成

石井 由梨佳

防衛大学校 人文社会科学群 准教授

植木 千可子

早稲田大学 アジア太平洋研究科 教授

金山 秀樹

シー・エス・ピー・ジャパン株式会社 代表取締役社長

倉本 圭

北海道大学 大学院理学研究院 教授

佐藤 智典

一般社団法人日本経済団体連合会 宇宙開発利用推進委員会 企画部会長

高橋 忠幸（★主査代理）

東京大学 国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構 教授

高鳥 登志郎

日本製薬工業協会 研究開発委員会 専門副委員長 創薬研究部会長

竹森 祐樹

日本政策投資銀行 業務企画部イノベーション推進室長 兼 同担当部長

中須賀 真一（☆主査）

東京大学 大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻 教授

永山 悦子

毎日新聞論説委員

若田 光一

民間宇宙飛行士

* 若田委員は令和6年9月～、肩書名は令和7年2月12日時点

我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性（ポイント）

（第12期 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会における議論の整理）

1. 地球低軌道活動の意義や検討の背景

➤ 地球低軌道活動の意義

- ✓ 地球低軌道（LEO：Low Earth Orbit） = 高度約2000km以下
- ✓ 近年、商業的活動が拡大：衛星による地球環境観測・災害監視、通信衛星群（コンステレーション）等
- ✓ 有人宇宙活動拠点の運営
 - 世界最大級の平和目的の国際科学技術協力プログラムである **国際宇宙ステーション(ISS)**【5極：日米欧加露】の建設・運営
- ✓ 日本のISS参加
 - 有人宇宙技術の獲得、知の創造・社会課題解決、新ビジネス・サービスの創出、人材育成・国際協力



➤ 今後の地球低軌道活動～ISSとポストISSの見通し～

- ✓ ISSは2030年頃に運用終了・退役予定
- ✓ 米国では、民間事業者が次の宇宙ステーションを所有・管理させる方針（CLDプログラム）

* Commercial LEO Destinations

➤ 国内政策・動向見通し

- ✓ 日本国内も、次の宇宙ステーション運営主体は民間移行を想定
- ✓ 民間からのサービス調達を見据えて対応。JAXAが調達先となる事業者を選定する想定

➡ **持続的・安定的な地球低軌道活動の確保に向けた準備を早急に進めることが必要**

我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性（ポイント）

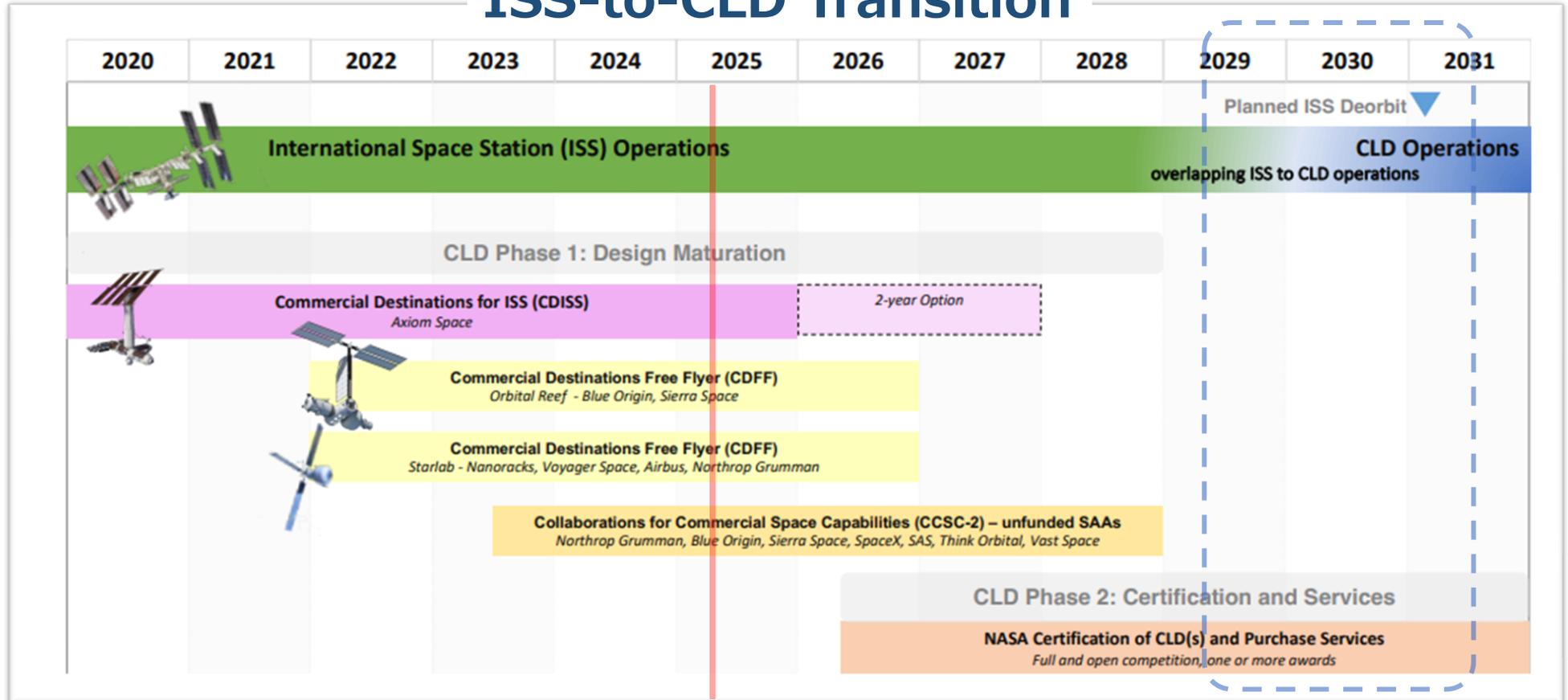
（第12期 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会における議論の整理）

1. 地球低軌道活動の検討の背景 – 米国の動向

米国では、民間事業者が次の宇宙ステーションを所有・管理させる方針（CLDプログラム）

➔ 2030年以降、地球低軌道の有人宇宙活動・利用は、官から民主体となる大きな転機へ

ISS-to-CLD Transition



* NASA資料を一部加工

2. これまでの地球低軌道活動の成果と課題

➤ 地球低軌道活動を通じた様々な成果創出と価値提供

- ✓ ISS日本実験棟「きぼう」での宇宙環境利用、宇宙ステーション補給機「こうのとり」、日本人宇宙人飛行士の活動による有人宇宙滞在・搭乗員関連技術、「きぼう」での科学的研究・実験成果の創出、商業利用の拡大
- ✓ 国際宇宙協力（日米協力・アジア諸国等への貢献）を通じた信頼の確立、人材育成・理解増進等

◆ 「きぼう」の成果例

- ・科学研究成果
- ・技術実証成果
- ・商業的成果
- ・国際的・社会的貢献 等

（👉次スライド以降参照）



日本実験棟「きぼう」



宇宙ステーション補給機「こうのとり」



日本人宇宙飛行士

➤ 地球低軌道活動の持続的確保と今後の利用充実・拡大に向けた課題

✓ ユーザー視点の課題例

- ・所要コスト・時間
- ・手順・利便性
- ・機会・頻度
- ・結果・事業成立性
- ・価値認知度
- ・ニーズ適合性
- ・利用意欲の向上・継続

✓ 今後取り組むべき研究・事業領域の特定

➡ 現行のISSを使い尽くしつつ、可能な限り切れ目なく、ポストISSへ移行

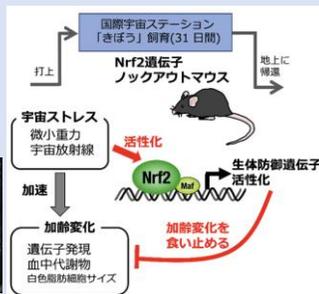
我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性（ポイント）

（第12期 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会における議論の整理）

2. これまでの地球低軌道活動の成果（科学的研究成果例）

【ライフサイエンス】

- ・微小重力の影響研究（骨・筋量・免疫低下）、
- ・加齢研究

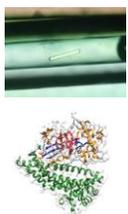


・創薬研究（タンパク質結晶実験）

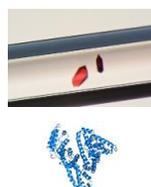
デュシェンヌ型筋ジストロフィー治療薬開発への貢献



歯周病の治療薬開発に向けた貢献



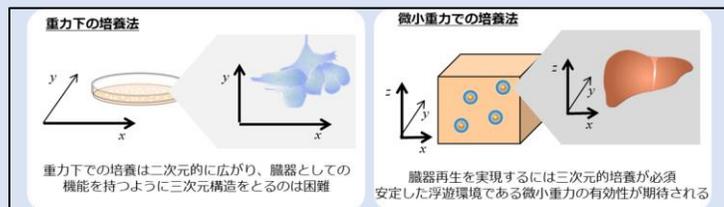
イヌ・ネコ用人工血液の製品化に向けた貢献



乳がん治療薬の開発への貢献



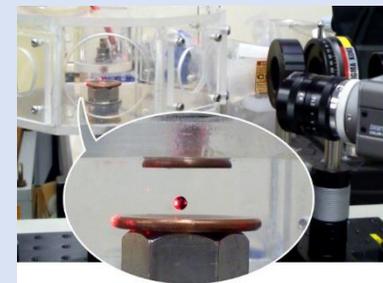
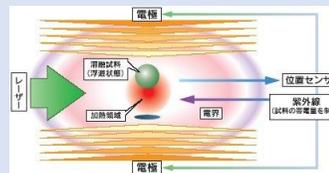
・細胞立体培養研究



等

【材料科学】

- ・革新的素材研究



静電浮遊炉（ELF）

【天文・物理学】

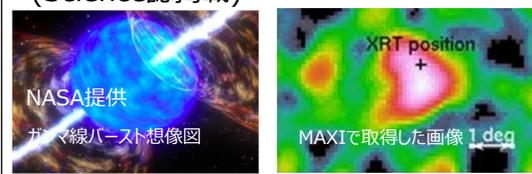
- ・X線宇宙天文研究

全天X線監視装置-MAXIによる宇宙観測（ブラックホール発見等）

巨大ブラックホールが星を吸い込む様子（世界初）(Nature誌掲載)



ガンマ線バースト(宇宙最大規模の爆発)観測 (Science誌掲載)



我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性（ポイント）

（第12期 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会における議論の整理）

2. これまでの地球低軌道活動の成果（商業的成果/国際的貢献例）

【商業的成果】

「きぼう」利用民間事業

衛星放出



船外ポート利用（民間移管済）



©Space BD(株)



©SeCRETSプロジェクトチーム



©JAXA/NASA

創薬支援



©Space BD(株)

革新材料



©新日本繊維(株)

技術実証

地上との双方向光通信
360°カメラ
対話ロボット
袋培養野菜栽培
免疫機能研究
宇宙CM



J-SPARCを通じた民間事業共創活動

遠隔操作
双方向通信



アバター実証



高頻度再突入
・回収



飛行士訓練
ノウハウ教育利用



宇宙食の
防災食利用



©(株)ワンテール

宇宙生活用品（洗濯・洗髪・歯磨き用品、衣類等）17社

宇宙日本食 31団体



【国際的貢献】

ISSにおける日米協力の枠組み
JP-US OP3を通じた協力
→密接な日米協力関係



発展途上国・新興国の超小型衛星を多数放出



アジア唯一のISS参加国としての長年の
貢献・プレゼンス

タイ

タンパク質結晶生成実験

マレーシア

材料の宇宙放射線影響評価実験

トルコ

船外曝露実験

UAE

船内ロボット利用教育ミッション、
タンパク質結晶生成実験



アジア太平洋地域の多国間
協力枠組みKibo-ABCに
よるISS利用促進



→日本への信頼の確立

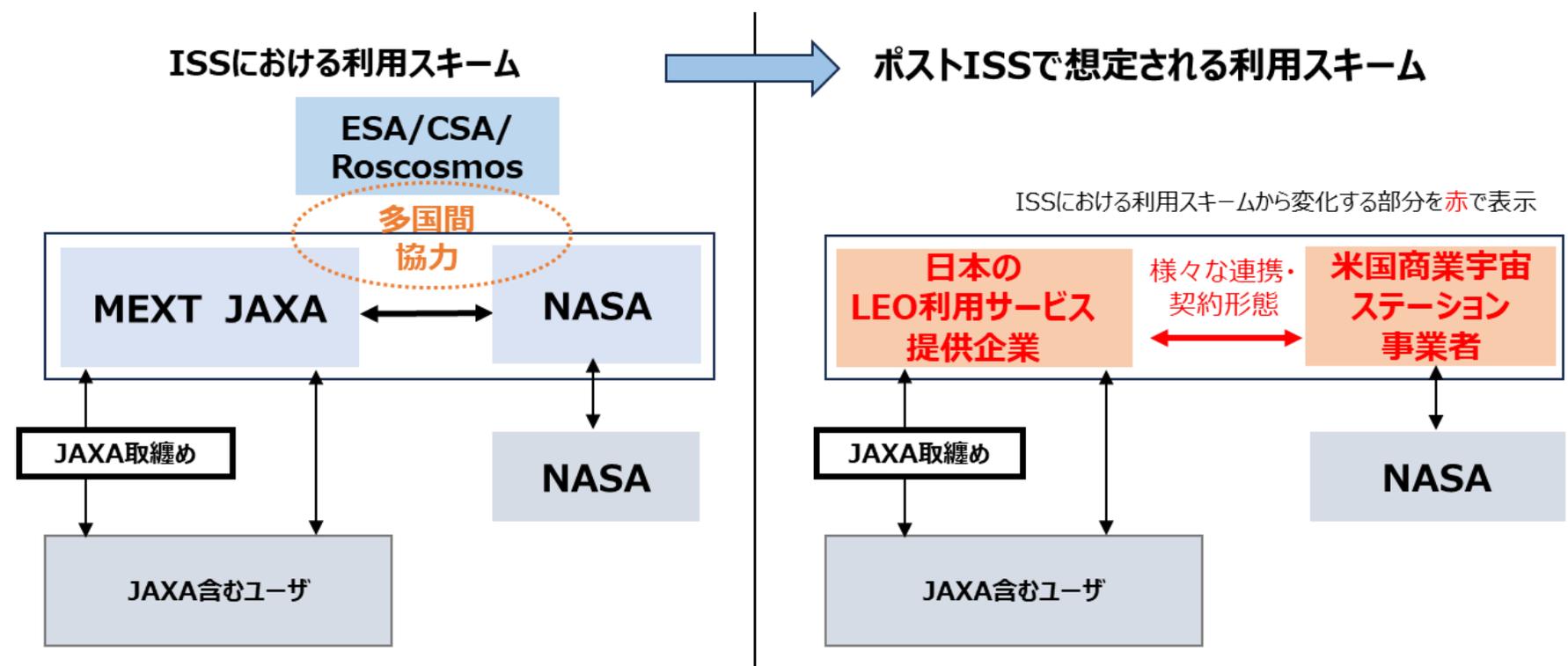
我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性（ポイント）

（第12期 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会における議論の整理）

3. 今後の地球低軌道活動の充実・拡大に向けた取組方策

(1) 基本的考え方

- ✓ 多様な主体の参画によるすそ野拡大・民間主体の活動を促進
- ✓ 民間事業者が次の宇宙ステーションの管理等を行い、(我が国は)JAXAが利用サービス調達(技術実証や科学的研究等)でそれを支える
- ✓ ISSと今後のポストISSの利用を連続的・一体的に検討（下図参照）



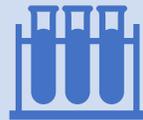
MEXT:文部科学省、NASA:米国航空宇宙局、ESA:欧州宇宙機関、CSA:カナダ宇宙庁

3. 今後の地球低軌道活動の充実・拡大に向けた取組方策

(2)取組の考え方（3つの柱）

①地球低軌道利用での研究力・イノベーション創出力の強化

- ✓ 知の創造・社会課題解決等につながる能力を獲得・強化



②地球低軌道利用での多様な主体の参加拡大と商業的活動の発展

- ✓ 民間利用の抜本的拡大のため、多様な主体の参加促進・民間主導の商業的活動の展開



③我が国の地球低軌道活動を支える総合的基盤の整備・強化

- ✓ 基盤となる技術、人材、国際ネットワーク、ルール・仕組み等を産学官連携で整備



3. 今後の地球低軌道活動の充実・拡大に向けた取組方策

① 地球低軌道利用での研究力・イノベーション創出力の強化

➤ JAXAの科学研究・イノベーション創出機能強化

✓ JAXAラボ機能

- JAXAの「きぼう」**利用プラットフォーム（PF）** 構築
 - ➡ JAXAが挑戦的・萌芽的研究開発を実施
- 全国の大学・研究機関や企業とネットワーク形成し、連携体制を構築
- 有望領域・研究課題を探索・開拓し、イノベーションの種となる新たな研究・事業活動を特定

現PF領域：

新薬設計、細胞医療研究、健康長寿研究、革新的材料研究、先進的燃焼研究、船外利用

✓ オープンイノベーションハブ機能

- 産学官の事業共創活動や国際共同研究のアイデア作りと研究開発・実証のための場を提供（👉②参照）

➤ 大学等の地球低軌道を活用した研究の推進機能の強化

✓ 基礎・基盤的研究支援機能

- 大学・研究機関の基礎・基盤的研究、産学官連携活動のための支援策（例：宇宙戦略基金の活用）



宇宙環境利用例
（きぼう利用プラットフォーム）



3. 今後の地球低軌道活動の充実・拡大に向けた取組方策

②地球低軌道利用での多様な主体の参加拡大と商業的活動の発展

➤民間主体の先端技術・ユースケース開発への支援

✓ オープンイノベーションハブによる橋渡し機能

- JAXAラボ・大学等の研究成果 → ビジネス・サービス創出
- 民間のアイデア・事業構想等 → JAXAラボ・大学等



✓ 先端技術支援

- 宇宙戦略基金による研究開発支援

➤地球低軌道活動に対する民間事業者への予見性確保

- ✓ JAXAによる利用サービス調達の利用要求・計画の開示
- 過去の実験結果・事例の情報提供

ポストISSにおけるJAXA利用要求(想定)

- アップマス↑300kg程度、ダウンマス↓150kg程度
- クルータイトム：300時間程度
- エリア：3ラック相当程度 ・ 電力：5 kW程度
- 通信量：500Mbps下り/100Mbps上り程度
- 船外ポート：iSEEP2～3ポート相当程度

➤多様な主体、民間による地球低軌道活動への参加のためのJAXAの助言機能強化・民間連携の推進

✓ 商業活動推進のための民間事業者の活用

- 地球低軌道利用サービスを提供する**民間事業者との連携**
 - 食・健康分野
 - 教育・エンターテイメント等のコンテンツ利用

✓ JAXAの技術的助言機能



3. 今後の地球低軌道活動の充実・拡大に向けた取組方策

③ 我が国の地球低軌道活動を支える総合的基盤の整備・強化

➤ 宇宙飛行士を含む有人宇宙活動・宇宙環境利用研究に関する技術実証の促進



自動ドッキング技術実証

➤ 多様な主体の参加・民間利用拡大のための機運醸成



➤ 教育的利用・理解増進等を通じた次世代人材育成
✓ 教育的利用、インターフェース人材・JAXA人材育成等



➤ 国際調整を含む制度的基盤の検討・整備



➤ 取組方策全体のプログラム推進体制の構築



二酸化炭素除去装置 (ECLSS)

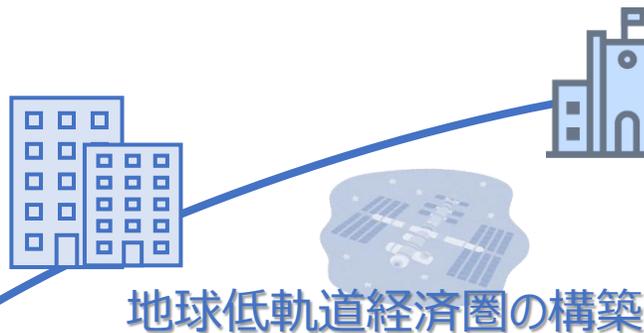
我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性（ポイント）

（第12期 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会における議論の整理）

4. 各主体の役割の考え方等

役割の考え方

□ 企業：
民間利用の拡大、
経済的価値・雇用の
創出



□ 大学・研究機関：
知識・科学的価値の創出、人材育成

□ 政府：方向性提示、環境・
制度・ルール調整・整備



□ JAXA：基盤の整備・供用、萌芽的研究開発、
将来の有人宇宙技術・宇宙探査技術、技術助言

留意事項と今後の検討

- ✓ 研究セキュリティ・経済安全保障や競争・協調への留意
- ✓ 更なる検討事項
 - 研究・事業活動の特定
 - JAXA利用サービス調達の進め方
等

地球低軌道で日本の強みになる研究・事業は何か、どう特定すべきか、その推進のためにどういう仕組みや施策が必要、有効か
例) オルガノイド、先端材料、健康(スポーツ)、量子 等

我が国の地球低軌道活動の充実・強化に向けた取組の方向性（概要）

第12期 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会における議論の整理

1 意義と検討の背景

- 地球低軌道活動の意義
 - ✓ 国際宇宙ステーション(ISS)参加による有人宇宙技術の獲得、知の創造・社会課題解決、新ビジネス・サービス創出、人材育成・国際協力
- 今後の地球低軌道活動～ISSとポストISSの見通し～
 - ✓ 2030年頃のISS運用終了
 - ✓ 米国では民間が次の宇宙ステーションを管理する方針
- 国内もポストISSは、民間主体への移行を想定



持続的・安定的な地球低軌道活動に向けた準備が必要

2 これまでの成果と課題

- 地球低軌道活動での様々な成果創出と価値提供
 - ✓ ISS日本実験棟「きぼう」での宇宙環境利用、宇宙ステーション補給機「こうのとり」、日本人宇宙人飛行士の活動、科学的研究成果の創出、商業利用拡大、国際協力、人材育成・理解増進等
- 今後の利用充実・拡大に向けた課題
 - ✓ 所要コスト・時間、手続、機会・頻度、事業成立性、ニーズ適合性等



現行ISSを使い尽くして
ポストISSへ移行することが必要

3 今後の地球低軌道活動の充実・拡大に向けた取組方策

1. 基本的な考え方



2. 取組の考え方（①②③の3本柱）



- ✓ 多様な主体の参画によるすそ野拡大・民間主体の活動を促進
- ✓ ISSと今後のポストISSの利用を連続的・一体的に検討
- ✓ 民間事業者が次の宇宙ステーションの管理等を行い、(我が国は)JAXAが利用サービス調達(技術実証や科学的研究等)でそれを支える



- | | |
|--|--|
| ① 地球低軌道利用での
研究力・イノベーション
創出力の強化 | <ul style="list-style-type: none">● JAXAの科学研究・イノベーション創出機能強化 ✓ JAXAラボ機能 ✓ オープンイノベーションハブ機能● 大学等の地球低軌道を活用した研究の推進機能の強化 ✓ 基礎・基盤の研究支援機能 等 |
| ② 地球低軌道利用での
多様な主体の参加拡大
と商業的活動の発展 | <ul style="list-style-type: none">● 民間主体の先端技術・ユースケース開発への支援 ✓ オープンイノベーションハブによる橋渡し機能 ✓ 先端技術支援● 地球低軌道活動に対する民間事業者への予見性確保● 多様な主体、民間による地球低軌道活動への参加のためのJAXAの助言機能強化・民間連携の推進 ✓ 民間事業者の活用推進 ✓ 技術的助言機能 |
| ③ 我が国の地球低軌道
活動を支える
総合的基盤の整備・強化 | <ul style="list-style-type: none">● 宇宙飛行士を含む有人宇宙活動・宇宙環境利用研究に関する基盤技術実証の促進● 参加・利用拡大のための機運醸成 ● 教育的利用・理解増進等を通じた次世代人材育成 (インターフェース人材・JAXA人材育成等)● 国際調整を含む制度的基盤の検討・整備 ● 取組方策全体のプログラム推進体制の構築 |

4 各主体の役割の考え方等

- 企業、大学等、JAXA、国（政府）の役割の考え方
- 今後の検討課題 ▶ 研究・事業の特定等