

要約版

きぼう利用戦略

「きぼう」利用成果最大化に向けて

AGENDA 2030

2024年3月 第4版

2024年8月発行

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 有人宇宙技術部門



第4版の概要

政府方針・動向

2030年までのISS運用延長参加表明
(2022年11月)

有人宇宙探査計画(アルテミス計画/Gateway)
への参画具体化

地球低軌道活動

宇宙基本計画改訂
(2023年6月)

- ①「きぼう」の利用拡大と成果の創出・最大化
- ② ポストISS時代の事業展開を目指す企業やエンドユーザーの拡大
- ③ 技術獲得、技術実証、要素技術・システムの研究開発

ポストISS動向

米国・欧州でのポストISSにおける商業宇宙ステーション計画の具体化

ISSを最大限に活用しつつ地球低軌道活動への取り組みにシームレスにつなげる

2025

2030

2035

ISS・「きぼう」

「きぼう」の利用拡大と成果の創出・最大化

ポストISSに
向けた取り組み

ポストISS

(民間主体の体制)

2035年頃の
目指す姿

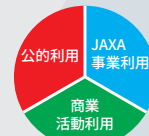
きぼう利用を通じて、地球低軌道における宇宙環境利用が
人類の社会・経済活動の一部として定着している

2035年頃の
状態想定具体化

- ・ 民間事業者(企業)自らが商業宇宙ステーションの一部の運用・利用を担い、事業者が生み出した船内・船外の独自軌道上サービスが展開されている
- ・ 「きぼう」運用・利用で培われた軌道上サービスがISS退役以降も継承され、日本の公的利用が継続している

3つの活動領域の推進と
バランスのとれた
ポートフォリオ形成

自動化等による効率化により、科学利用等の規模は維持しつつ、商業活動利用を拡大



きぼう利用の
5つの目標

1. 国の課題解決型研究への貢献
2. 民間利用拡大・「きぼう」の社会的価値の実証
3. 有人宇宙・探査技術等の研究開発
4. 学術研究による科学技術力向上
5. 国際プレゼンス向上・人材育成への貢献

きぼう利用戦略 第4版改訂

3つの活動領域の具体的取り組み

公的利用

国の課題解決型研究・学術研究の推進

～2030年のビジョン:極めてインパクトの高い
歴史に残る成果が創出されている

- ・ 資源集中投入、有望領域設定等を行ったフラグシップミッション等の着実な実施
- ・ 宇宙技術戦略に基づく大学等すそ野拡大、先端実験装置開発、国際競争力確保
- ・ きぼう利用プラットフォーム(PF)の高度化、拡充(新規PF候補:細胞医療、燃焼研究)

JAXA事業利用

超長期有人宇宙滞在技術・探査技術の獲得

- ・ 宇宙技術戦略(宇宙環境利用・宇宙実験技術、有人宇宙滞在・拠点システム技術等が重要)に基づき、実験技術の高度化、実験の遠隔化・自動化・自律化、高効率環境制御・生命維持技術等の獲得を目指す
- ・ 我が国独自の技術実証の場として「きぼう」を最大限活用し、国際競争力確保やポストISS、探査に向けた技術開発・実証を進める

共通基盤技術強化

遠隔化・自動化・自律化等の機能
向上による効率・効果・持続性向上

国際協力・人材育成

アジア利用拡大、国連協力、
日米協力推進
学生等参加継続・拡大

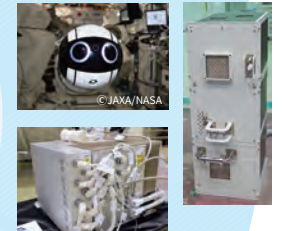
商業活動利用

民間利用オープンイノベーションの推進

～2030年のビジョン:ポストISSに向けて、民間事業者が低軌道利用をリードする

民間需要増大・事業育成・事業者自立への取り組み:

- ・ 非定型有償利用の拡大(CM素材撮影等新たな利用分野開拓)、JAXA知見の提供
- ・ 利便性向上の環境整備(マルチメディア機器、気軽に機器搭載可能なエリア整備)
- ・ 事業化を目指す非定型有償利用のリソース100%減免拡大
- ・ 事業化されたPFの利用支援(衛星放出、船外小型機器搭載の大学等支援)
- ・ 宇宙技術戦略に基づく民間活動の支援強化



近年の我が国における宇宙政策の転換やポストISSを見据えた様々な取り組みの加速、有人と圧ローバーに関する日米政府間の実施取り決めの署名等、有人宇宙技術開発を取り巻く環境は大きく変化している。このような環境変化に対応した我が国の研究開発成果の最大化に向けて、戦略的かつ組織的に「きぼう」利用を推進していくため、JAXA有人宇宙技術部門長・理事の外部諮問委員会であるきぼう利用推進有識者委員会のもと、「きぼう利用戦略」を改訂し2024年3月に第4版を策定した。

※本戦略初版は、2018年10月に同委員会のもと、制定された。

はじめに	2
第4版制定にあたって	3
きぼう利用戦略に係る政府方針・動向	4
ポストISS (2035年頃) の地球低軌道利用の目指す姿	5
目指す姿を実現するための3つの領域とポートフォリオ	6
本戦略のベースとなるJAXAとしての宇宙環境利用全体像	7
きぼう利用の5つの目標	8
目指す姿を実現するための中期ビジョンと取り組み	9
具体的な取り組み	16

はじめに

はじめに

近年の我が国の宇宙政策の転換やJAXAの国立研究開発法人化、国際宇宙探査への参加表明等により、「きぼう」利用を取り巻く環境が大きく変化している。JAXAは、我が国の研究開発成果の最大化に向けて、社会貢献に直結する成果創出や得られた成果を我が国の研究開発・産業活動の進展につなげることを「きぼう」利用を通じて実践してきた。ISS退役以降も継続的に宇宙環境利用の取組みを実施していく観点からも、地球低軌道が民間主体の経済圏になるよう、民間による利用需要を増加させ、民間投資を呼び込み、より一層民間による活動を拡大させていく必要がある。

- これまで国費を投じて整備・発展させてきた「きぼう」の実験技術の質・量・多様性をニーズに基づき大幅に向上させ、産学官の幅広い利用者に「きぼう」が活用されることにより、我が国としての科学技術の向上や国の統合イノベーション戦略に大きく貢献する。
- 「きぼう」ならではの成果創出に重点化すると共に、民間企業の研究開発活動に必要な手段の一つとして投資価値が認められた宇宙実験（投資判断済み事業）を重点的に進めていく。
- 宇宙を場として利用し、地上の国民生活に役立つ成果を継続的に生み出す研究開発基盤として「きぼう」を最大限活用することにより、社会の負託に応えていく。

本文書の位置づけ

本戦略は、総合事業計画のもと、JAXA経営・事業方針を踏まえて策定される有人宇宙技術部門事業計画に基づき、また、宇宙環境利用が人類にもたらす恩恵を考慮して、きぼう利用が目指す2035年頃の姿や、その上でのポストISS移行に向けた段階的な目標設定と具体的な取り組み等をまとめ、成果最大化に向けた利用拡大・プロモーション、実験装置・機器の開発要求、募集方針等の指針を示すことを目的とする。

- 個々の技術開発や実験装置の具体的な開発方針は本書では定めない。
- 今後の本戦略の改訂については、2030年までの間において、ポストISSにおける次期ステーション等の枠組みが明確化したのちに実施予定である。本利用戦略を国内外に広く周知し理解を得て、社会課題の解決に向けてきぼう利用を強力に推進していく。

第4版制定にあたって

2030年までの日本のISS運用延長参加表明、第5次宇宙基本計画および宇宙技術戦略制定など、ポストISSを見据えた2030年以降の地球低軌道活動のビジョンや取り組みが明確化されたことを受け、更新を行った。改訂のポイントを以下に示す。

①中期ビジョンの明確化

今後の宇宙環境利用活動の継続を前提とし、ポストISSにつなげるきぼう利用を含む地球低軌道利用の目指す姿（＝長期ビジョン）の実現に向けて、ポストISSへのシームレスな移行を見据えた準備期間（2028年～2030年）における中期ビジョンを明確化した。

②利用拡大に向けた取り組みの更新

きぼう利用戦略付録にて以下を更新した。

- 新たな利用の拡大に向けた取り組みについて追加
- 第3版までの既存プラットフォーム（5つ）についての情報の更新
- 次期プラットフォーム候補（細胞医療研究支援プラットフォーム、先進的燃焼研究支援プラットフォーム）の記載を追加

③きぼう利用を取り巻く環境認識（国の政策状況や世界動向の進捗等）についての情報の最新化

きぼう利用戦略に関する政府方針・動向

国立研究開発法人であるJAXAは、宇宙航空研究開発機構法において、宇宙分野の研究開発及び利用に関しては、宇宙基本法第24条に規定する宇宙基本計画に基づきJAXAの中長期目標（主務大臣が定めた達成すべき業務運営に関する目標）を定めている。きぼう利用戦略に関する公的文書制定状況やきぼう利用を取り巻く環境認識は以下の通りである。

政府方針・ 動向

2030年までのISS運用延長参加表明
(2022年11月)

有人宇宙探査計画(アルテミス計画/Gateway)
への参画具体化

地球低軌道活動

宇宙基本計画改訂
(2023年6月)

- ① 「きぼう」の利用拡大と成果の創出・最大化
- ② ポストISS時代の事業展開を目指す企業やエンドユーザーの拡大
- ③ 技術獲得、技術実証、要素技術・システムの研究開発

ポストISS動向

米国・欧州でのポストISSにおける商業宇宙ステーション計画の具体化

ISSを最大限に活用しつつ地球低軌道活動への取り組みにシームレスにつなげる

2025

2030

2035

ISS・「きぼう」

「きぼう」の利用拡大と成果の創出・最大化

ポストISSに
向けた取り組み

ポストISS

(民間主体の体制)

ポストISS(2035年頃)の地球低軌道利用の目指す姿

現在のISSにおける活動成果から将来実現を目指す状態として、2035年頃のポストISSを想定し、地球低軌道利用の目指す姿を長期ビジョンとして設定した。

目指す姿(長期ビジョン)

きぼう利用を通じて、LEOにおける宇宙環境利用が人類の社会・経済活動の一部として定着している

▶ 具体的な状態想定

- 日本の民間事業者自らが商業宇宙ステーションの一部の運用・利用を担い、さらに、民間事業者(企業)が生み出した船内・船外の独自軌道上サービスが展開されている
- 「きぼう」運用・利用で培われた軌道上サービスがISS退役以降も継承されており、日本の公的利用が継続している

▶ 3つの「場」としての「きぼう」の有効利用

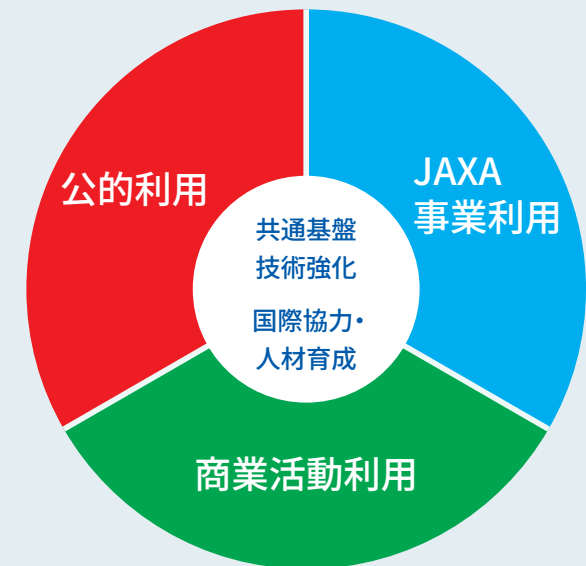
- 技術実証・技術蓄積の場としての「きぼう」
- 学術・サイエンス利用の場としての「きぼう」
- 商業活動の場としての「きぼう」

目指す姿を実現するための3つの領域とポートフォリオ

目指す姿を実現するために、以下の3領域をJAXAが取り組むべき3つの活動領域とし、限られたリソースの中で選択と集中を図り今後のきぼう利用推進を進めていく。なお、3つの領域は、バランスの取れた配分として1:1:1となるように努め、それぞれの領域の推進と成果最大化を図る。

3つの活動領域

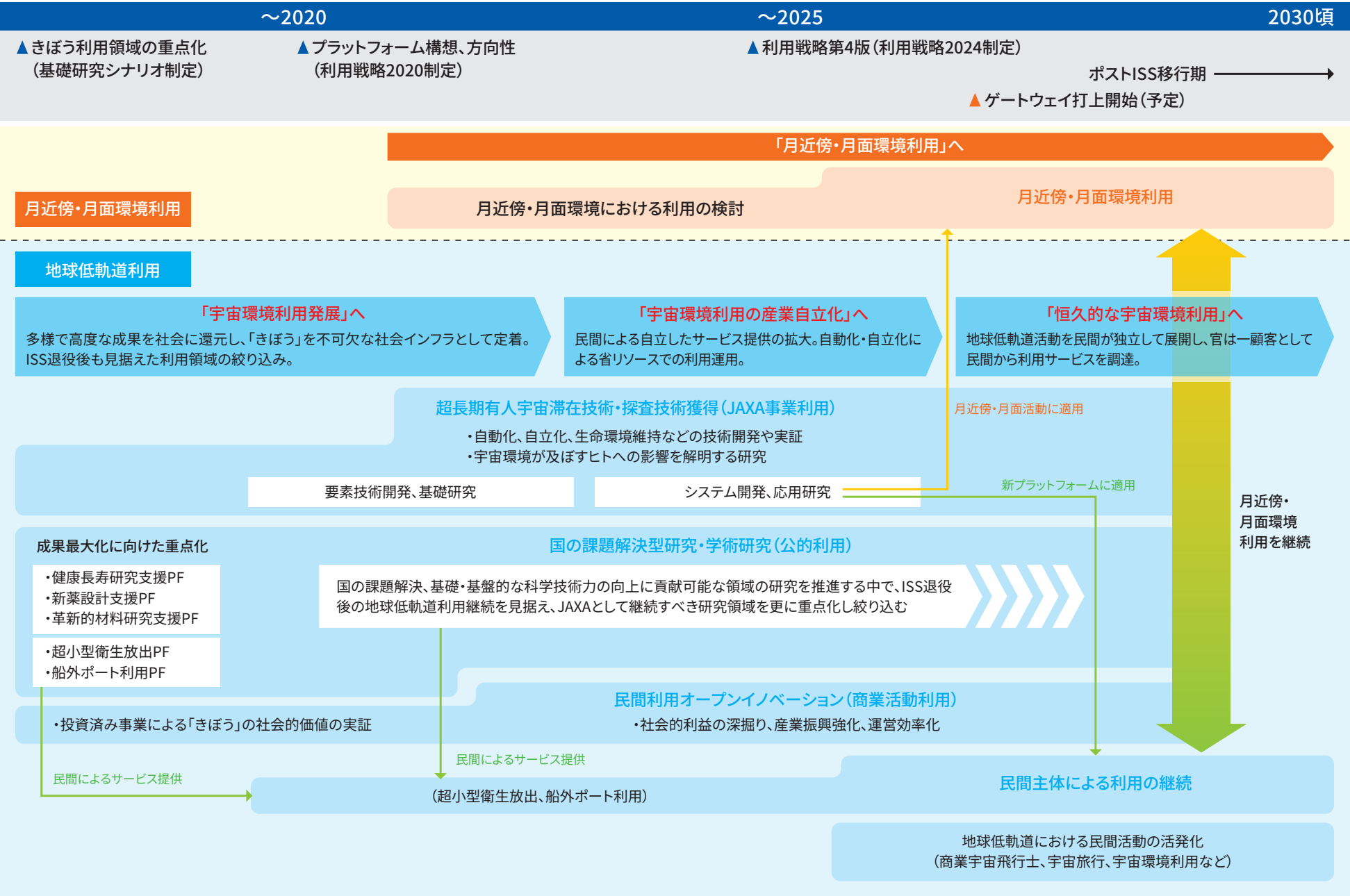
- ① 国の課題解決型研究・学術研究の推進(公的利用)
- ② 民間利用オープンイノベーションの推進(商業活動利用)
- ③ 超長期有人宇宙滞在技術・探査技術獲得の推進(JAXA事業利用)



今後、1:1:1の利用配分を目指し商業利用の更なる拡大に向け、実験技術の自動化、自立化等の効率化を進めることで、公的利用(科学利用)や技術開発の規模は維持しつつ、きぼう利用全体の拡大を図る。

また、3つの領域を支える基盤技術の推進として、宇宙飛行士が関与しなくても実施可能な作業については、自律的に作業が進められるよう、宇宙環境利用・運用の自動化・自律化や遠隔操作技術の研究開発(通信遅延への対応、精度が求められるタスク実行時のセンシング機能向上、操作対象側の自動化の推進等)に取り組むとともに、蓄積された技術は将来の宇宙探査や地上に還元する。

本戦略のベースとなるJAXAとしての宇宙環境利用全体像



きぼう利用の5つの目標

3つの活動領域について、限られたリソースの中で選択と集中を図り進めることとして、初版から引き続き以下に示す5つの目標を継続して掲げ、新しく制定された宇宙基本計画を踏まえて目標5を明確化した。

5つの目標

- ▶ 目標1: 国が進める課題解決型研究への貢献
- ▶ 目標2: 民間企業の投資判断済み事業による「きぼう」の社会的価値の実証
- ▶ 目標3: 超長期有人宇宙滞在技術や探査技術等の研究開発の推進
- ▶ 目標4: 研究者の内在的動機に基づく学術研究による科学技術力向上への貢献
- ▶ 目標5: 国際プレゼンス向上及び人材育成への貢献

目指す姿を実現するための中期ビジョンと取り組み

第4版では、きぼう利用を含む地球低軌道利用の目指す姿に対して、2028年から2030年というポストISSへのシームレスな移行を見据えた準備期間において「どのように維持発展させ、ポストISSに移行させるか」を実現するためのビジョンを中期ビジョンとして明確化し、実現を目指す。

2028～2030年（ポストISS移行期）のビジョン

- ▶ 中期ビジョン1：極めてインパクトの高い歴史に残る成果が創出されている
- ▶ 中期ビジョン2：ポストISSに向けて、民間事業者がLEO利用をリードする

目指す姿を実現するための中期ビジョンと取り組み

中期ビジョン1:極めてインパクトの高い歴史に残る成果が創出されている

公的利用推進の結果として「極めてインパクトが高い歴史に残る成果が創出されている」というビジョンを具体化するための段階的な状態想定と、実現するための取り組みを示した。

段階的な状態想定

▶ 2028年頃(中間状態)

JAXAはフラグシップ等の公募研究テーマを推進するための基盤技術を確立し、採択した科学テーマの宇宙実験を実施している

▶ 2030年(ISS運用終了時)

実験終了後に実施している科学的な観点での外部評価会において、宇宙実験の実験結果が評価され、インパクトの高い科学成果であることの評価を得ている

▶ 2035年頃(2030年までの活動成果から実現を目指す状態=アウトカム)

フラグシップミッション等の実施したテーマが、インパクトの高い研究環境として新たなプラットフォームに設定されており、社会環境として認められている

実現するための取り組み

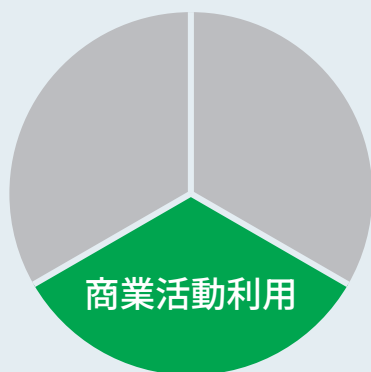
- 『「きぼう」を使った社会課題解決あるいは知の創造に貢献する研究』および『人類の宇宙(特に、月や火星)への進出に貢献する研究』から13の募集対象領域を設定し、2023年にその領域に係る研究提案を採択。2028年頃の宇宙実験実施に向け研究計画の詳細化や技術検討中。
- 「きぼう」での新たな実験環境構築や研究能力向上を推進し、All Japanとして世界をリードするきぼう利用成果創出や、地上社会への還元を目指した取り組みを進める。

目指す姿を実現するための中期ビジョンと取り組み

中期ビジョン2:ポストISSに向けて、民間事業者が低軌道利用をリードする

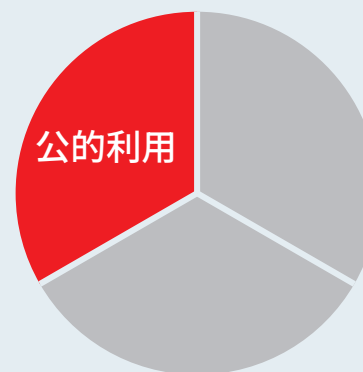
ポストISSに向けて民間事業者の業務を拡大し、有償利用に加えて公的利用についても業務を担っていくことが期待されるため、商業活動利用／公的利用の2つの面にて「ポストISSに向けて、民間事業者が低軌道利用をリードする」というビジョンを想定し、それぞれにおいて具体化するための段階的な状態想定と、実現するための取り組みを示した。なお、JAXAと民間の作業分担/責任分担についての検討、共同での実施・評価体制の構築についての検討等、継続議論／継続対応を行う。

①「民間事業者が地球低軌道商業活動利用をリードする」というビジョンを想定。



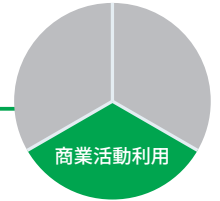
②「民間事業者が地球低軌公的利用をリードする」というビジョンを想定。

なお、民間事業者が、LEOにおける公的利用をリードするというビジョンを想定した場合、前提条件の整理が必要と考え「政策」、「実施能力」、「質の確保」の3点を識別しそれぞれについて状態想定を行った。



目指す姿を実現するための中期ビジョンと取り組み

① 民間事業者が地球低軌道商業利用をリードする



段階的な状態想定

▶ 2028年頃(中間状態)

- 民間事業者がポストISS事業に向けた準備を開始し、軌道上での2030年に向けた試行プロセスが開始されている
- JAXAは民間事業者に対して、民間が主体的に取り組みに参画し「使いたい」と感じる場の創出に取り組み、上記に係る適切な利用支援等(制度上の支援なども含む)を実施している

▶ 2030年(ISS運用終了時)

- 民間事業者は、技術的に自立した事業(JAXAからの技術移管を完了した状態、又は自らの技術やノウハウ等によりエンドユーザーにサービス提供が行われている状態等)として成立している
- JAXAは、地球低軌道活用に対する事業運営・システム運用等に必要なノウハウの提供や軌道上実証機会の提供が完了している。

▶ 2035年頃(2030年までの活動成果から実現を目指す状態=アウトカム)

- 民間事業者は、自ら地球低軌道における商業利用を実施し、事業として定着している

実現するための取り組み

- これらを実現するためのステップとして「民間需要を増やすための取り組み」、「事業を育成するための取り組み」、「事業者が自立するための取り組み」の3つを重点的に進める。民間需要を増やすための具体的な取り組みについては、付録にまとめた。
- 「宇宙技術戦略」に基づく民間企業等による技術開発や活動の支援強化、民間利用枠の拡大や利用の開拓を進め、これまでJAXAが主体として行っていた上記事業の一部をポストISSに向けて段階的に民間事業者を引き継いでいく。

目指す姿を実現するための中期ビジョンと取り組み

② 民間事業者が地球低軌道公的利用をリードする



段階的な状態想定

▶ 2028年頃(中間状態)

政策: 国として、ある一領域の学術研究を実施できる場(公的利用)をLEOにて維持・確保できている(例えばタンパク質結晶、小動物、静電浮遊炉利用などのうち最低1つ)

実施能力: 該当する宇宙実験を実施するための必要技術・ノウハウが民間事業者へ移管されている

質の確保: 該当する研究領域設定・公募テーマ選定・学術成果評価などを実施するある一領域のブレイン機能が存在し、成果を創出するための準備ができている

▶ 2030年(ISS運用終了時)

政策: 国として、「きぼう」と同等な学術研究を実施できる場(公的利用)をLEOにて維持・確保できている。JAXAは、この状態の維持や確保に向けてその資金規模の必要性をデータとして提示/支援ができている(年間クルータイムもしくは科学テーマ数の規模を指標)

実施能力: 宇宙実験を実施するための必要技術・ノウハウが民間事業者へ移管されている(移管され実施可能な科学プラットフォーム数を指標とする)

質の確保: 研究領域設定・公募テーマ選定・学術成果評価などを実施する複数のブレイン機能を担っており、現在と同程度の成果の創出が見込める。JAXAは、質の確保を行える機関や組織のような仕組みを構築する

▶ 2035年頃(2030年までの活動成果から実現を目指す状態=アウトカム)

公的な資金投入の責任所掌を負う機関もしくは民間事業者が、国民へ持続的な税金投入の価値説明を行うための「社会的課題解決・知の創造」につながる新規軌道上科学ミッションを生み出せ、新たなプレーヤーが活躍し、成果創出に寄与している

目指す姿を実現するための中期ビジョンと取り組み

実現するための取り組み

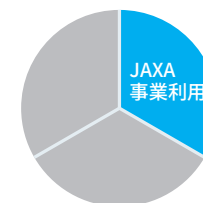
ポストISSに向け民間事業者の活動を拡大し、商業利用に加えて公的利用についても業務を担っていくことが期待されるが、公的利用をリードする場合には、下記のような前提条件の整理が必要と考えられるため、今後議論を継続する。

〈前提条件整理〉

- 公的利用ユーザは大学等の研究機関であることが想定されるため、現在と同規模の宇宙実験・宇宙利用を継続的に実施するには、軌道上設備維持も含め毎年相当規模の公的資金確保が必要である。JAXAは、確保に向けてその資金規模の必要性をデータとして提示/支援を行うことが必要である（政策）
- エンタメ等の商業利用と異なり、科学的成果を追求するためには宇宙実験の緻密な準備作業が必要となるため、現在JAXAが指示・実施している作業に関し、民間事業者へ段階的な作業移管が必要である（実施能力）
- 公的資金投入の成果説明責任の視点から、研究領域設定・公募テーマ選定・学術成果評価などを実施するブレイン機能のほか、利益相反マネジメント等が求められる（質の確保）

環境利用の継続性確保及び超長期宇宙滞在・深宇宙探査に向けた技術開発

- ISS退役以降における宇宙環境利用継続の在り方として、我が国として継続すべき利用領域の分野については、確実に利用が継続できるよう、利用・運用技術を確立する。その際は、地上にあるロボット・遠隔技術、人工知能(AI)等を最大限活用し、人が介在しなくても利用が継続できるよう自動・自律運用による利用の実現に取り組む。
- 超長期宇宙滞在や深宇宙探査に向けた技術開発については、月探査計画参加に伴う日本人宇宙飛行士の月面到達や、商業宇宙活動の活性化にともなう商業宇宙飛行士の需要拡大など、今後、ヒトがLEO及び以遠に滞在する時代に向けて、ヒトが長期間宇宙空間に滞在するにあたって必要な技術、探査に向けた技術等の研究開発・実証や宇宙滞在中に遭遇する健康リスクとして、宇宙環境が人体に及ぼす影響についての研究を中心に進める。



「宇宙技術戦略」において、有人活動支援技術等（遠隔化・自動化・自律化技術など）の有人宇宙滞在・拠点システム技術の開発や、「きぼう」で培った独自性や国際競争力の高い宇宙環境利用・宇宙実験技術を継承・発展が重要とされており、これらの取り組みの中から、「きぼう」で行うべきミッションを識別し、集中して実施することで「きぼう」のJAXA事業利用としての超長期有人宇宙滞在技術・探査技術獲得を推進する。

Agenda 2030 付 録

具体的な取り組み

1. 利用拡大に向けた具体的な取り組み	17
・公的利用の拡大に向けた取組	17
・民間利用の拡大に向けた取組	19
・きぼう利用を支える共通基盤技術	20
・きぼう利用を支えるプラットフォーム	21
2. 超長期有人宇宙滞在技術や探査技術の獲得	29
3. 国際協力及び人材育成の推進	30

公的利用および民間利用の拡大に向けた取り組み

公的利用拡大に向けた取り組み

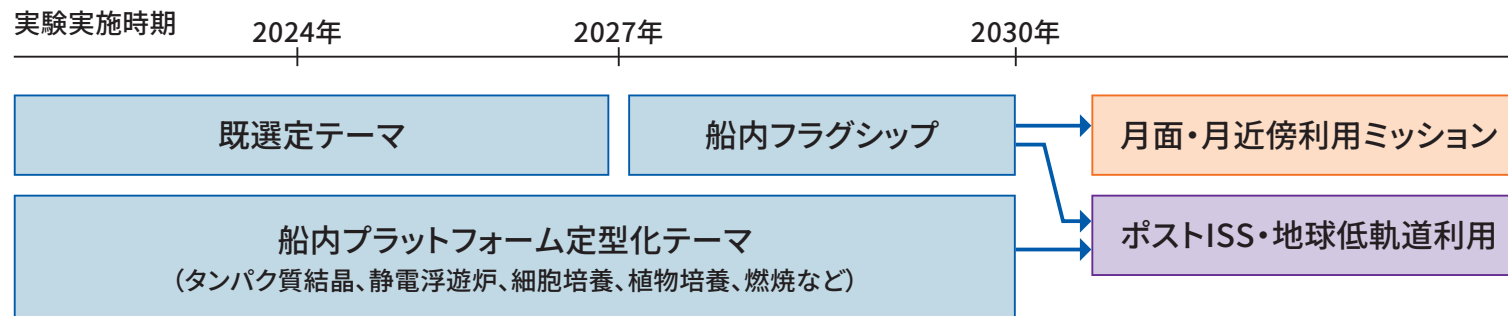
「アカデミアや国の機関による、地上では行うことができない社会的課題解決・知の創造や研究者・技術者・学生 等の人材育成のためにも地球低軌道を利用していく」ことが求められており、以下の2つの枠組みで公的利用公募を実施する。

1. 船内フラグシップミッション公募

募集制約の緩和、リソースの集中投入、対象領域の設定などにより、日本の強みを活かした「前衛的・挑戦的な研究、極めてインパクトの高い成果が期待できるミッション」募集を推進し、歴史に残る成果の創出を目指す

2. 船内プラットフォーム(PF)定型利用公募

利用のプラットフォーム化を進め、ポストISS・地球低軌道利用継続に向け、「定型的・標準的な利用サービスを提供する定型利用募集」を拡充していく



公的利用公募の2つの枠組み

公的利用および民間利用の拡大に向けた取り組み

効率的・効果的で持続性の高い宇宙環境利用の実現

1. 方向性

- 宇宙実験には制約や再現性の課題があるため、実験技術の遠隔化・自動化・自律化等により、効率的且つ効果的な宇宙環境利用を推進する。

2. 装置としての遠隔化・自動化

- 静電浮遊炉 (ELF) や、固体燃焼実験装置 (SCEM) 等は既に実運用されている。

3. 更なる遠隔化・自動化

- 「きぼう」自動実験システム (GEMPAK) の検討と早期に宇宙での適用・実用を進め、宇宙実験、機器実証、教育・エンターテインメント利用の可能性を探る。
- GEMPAKの開発においては、既に地上にある技術・製品等を最大限活用することで、開発の効率化や、地上での実験技術・装置を既に持つ企業・研究者の参入を促進する。これにより競争性・共創性を持たせる。
- 従来の宇宙実験・利用の効率化だけではなく、AI技術等の適用による自律化も目指す。

公的利用および民間利用の拡大に向けた取り組み

民間の利用拡大に向けた取り組み

「民間需要を増やすための取り組み」、「事業を育成するための取り組み」、「事業者が自立するための取り組み」を重点的に進める。

1. 商業利用の利便性向上のための 利用環境整備(軌道上インフラ整備含む)

1. 機器類

「きぼう」船内利用者に向けた軌道上インフラの整備

- 電源ポート(USB電源、DC電源、AC電源)
- 通信ポート(イーサネット通信用)
- マルチメディア機器(4Kリモートカメラ、タブレットPC、小型カメラ等)

2. エリア整備

「きぼう」船内利用者に向けたユーザ機器搭載エリアの整備

- CubeSat規格サイズ等で標準化したユーザ機器搭載場所
- 実験ラック搭載サイズの大型ユーザ機器搭載場所

3. 利用者向け情報の提供

JAXA知見の提供／利便性向上のための情報提供

- 電源・通信ポート情報
- 使用可能な機器やツール情報
- ユーザ機器を宇宙搭載するための対策ガイドライン

2. 有償非定型サービス拡大の取り組み

1. 宇宙にビジネスチャンスがあることの認知への対応

- きぼう利用ネットワーク活動によるユーザ掘り起こし、気づきのきっかけづくり等の利用推進活動を実施する。
- 「きぼう」から生み出される新たな事業価値の創造と更なる利用拡大を目的として、CM素材の撮影サービスを試行的に実施しており、応募案件の実施効果と更なる撮影要望の有無を見極めつつ、今後の公募について検討を進める。

2. きぼう利用に要する資金への対応

きぼう有償非定型サービスにおいて、これまでに利用ニーズの多様化に対応する料金メニューや宇宙リソースの減免制度(最大9割減免)を実施し、2023年5月より限定的に民間企業向けの宇宙リソースの全額減免制度を限定的に実施した。必要に応じて制度を見直しつつ本減免制度を継続していくことを基本とする。

3. 宇宙特有の作業への対応

きぼう利用のノウハウを持つ事業者の育成や新規事業者の参入促進を図り、エンドユーザに対して宇宙利用サービスを提供するサービス提供プレイヤーの拡充を図る。

きぼう利用を支える共通基盤技術

遠隔化・自動化・自律化等の機能向上の取り組みを行い、効率的・効果的で持続性の高い宇宙環境利用を実現する。

1. 方向性

宇宙実験には特有の制約や課題があり、利用・実験技術の遠隔化・自動化・自律化等により、効率的且つ効果的な宇宙環境利用を推進する。

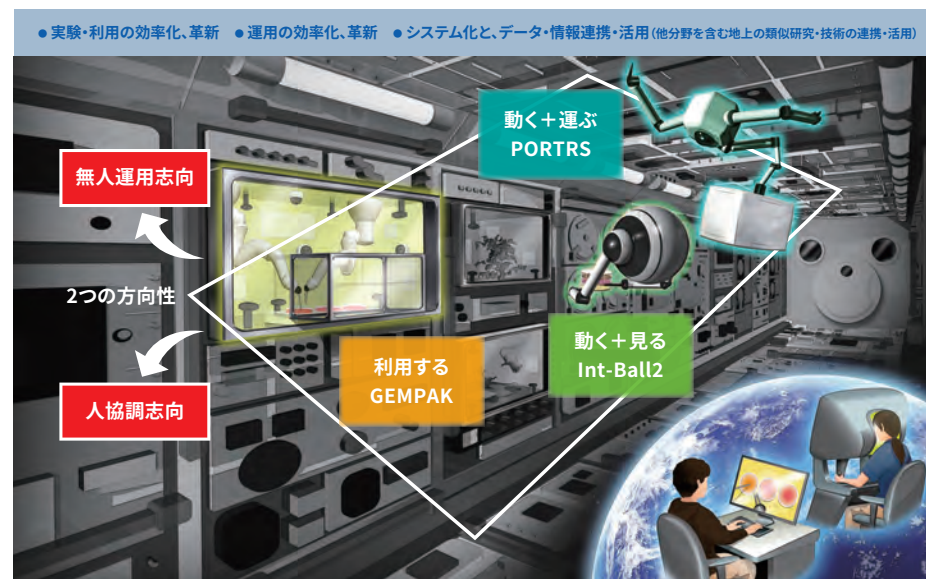
2. 装置としての遠隔化・自動化

静電浮遊炉 (ELF) や、固体燃焼実験装置 (SCEM) 等において、宇宙飛行士の作業を最小限にしつつ、地上からの遠隔操作や実験装置としての自動化により多くの実験操作を実現しており、引き続き効率化につながる装置の遠隔化、自動化を進めていく。

3. 更なる遠隔化・自動化

未だ人に頼っている宇宙実験操作においても、更なる遠隔化・自動化を目指す。宇宙実験・利用の遠隔化・自動化・自律化は、月近傍での国際宇宙探査活動等にも必要な技術であり、「きぼう」で得られた技術・知見・人材・コミュニティを活用していく。

- 「きぼう」自動実験システム (GEMPAK) の検討と早期に宇宙での適用・実用を進め、宇宙実験、機器実証、教育・エンターテインメント利用の可能性を探る。
- GEMPAKの開発においては、既に地上にある技術・製品等を最大限活用することで、開発の効率化や、地上での実験技術・装置を既に持つ企業・研究者の参入を促進する。これにより競争性・共創性を持たせる。
- 従来の宇宙実験・利用の効率化だけではなく、AI技術等の適用による自律化も目指す。



利用拡大に向けた具体的取り組み：

きぼう利用を支えるプラットフォーム

既存プラットフォーム	i	新薬設計支援プラットフォーム タンパク質の構造に基づく薬剤設計支援
	ii	健康長寿研究支援プラットフォーム 「きぼう」を使ったヒトの健康長寿に関連する研究への貢献
	iii	革新的材料研究支援プラットフォーム 無容器処理技術を利用した材料研究への貢献
	iv	超小型衛星放出プラットフォーム 超小型衛星放出サービスの提供
	v	船外ポート利用プラットフォーム 船外ポートを利用した戦略的利用推進
次期プラットフォーム候補	i	細胞医療研究支援プラットフォーム 立体培養技術開発における微小重力環境の優位性を利用した細胞医療研究と、生体、特に細胞レベルで見られる宇宙環境の影響の理解を深めることによる人類の活動領域拡大への貢献
	ii	先進的燃焼研究支援プラットフォーム 重力影響を考慮した材料燃焼性評価技術の高度化による宇宙火災安全性向上への貢献



新薬設計支援プラットフォーム タンパク質の構造に基づく薬剤設計支援

▶ 目標

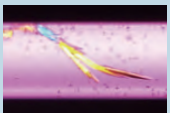
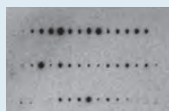
- 既に民間企業や国の統合イノベーション戦略に沿った新薬設計に価値ある構造データを提供するプラットフォームとして定着してきており、2028年までにJAXAがこれまで培ってきた世界的優位性のある技術やノウハウを、サービス事業者に移管する。
- 国の課題解決・科学成果最大化に向け、学術的・産業的なインパクトが大きく、結晶化のハードルが高いテーマを対象とした利用を促進し、我が国の健康医療戦略が狙う創薬を構造解析の面から支え、健康長寿社会の形成に貢献する。

▶ 必要となる実験技術等

- 4℃と20℃での結晶化実験機会を定常的に提供し、蒸気拡散法を再現できる「浸透チューブ法」を用いた結晶化についても2018年度から定常運用を開始。
- 2022年度から研究者に膜タンパク質の発現から結晶化までのパッケージの提供を開始。2025年度からは膜タンパク質結晶化の公募を開始する。
- 中性子回折向けの大型結晶化技術の要素技術開発について、2021年度に定常運用を開始。
- 凍結状態で打ち上げて軌道上で結晶化を開始する「凍結融解法」の確立や保温輸送容器の開発を進め、2022年度に定常運用を開始。
- 高品質な低分子・中分子の結晶化および結晶多形に関し、2028年ごろの事業開始を目指す。

▶ 利用推進方策

- 国の戦略的な研究を継続的に進めている大学や研究機関等における学術利用(45%)、戦略パートナーとなりうる国の研究機関等の連携(5%)、民間企業利用(30%)、JAXA技術実証(20%)。

	地上結晶	宇宙結晶
クラスター化の抑制		
モザイシティの改善	 0.523	 0.209
分解能の改善	 1.20A	 0.9A

「きぼう」では、小さな結晶が多数集まるクラスター化が抑制されるなど地上より品質の良い結晶を生成することができる

	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度～2030年
能力向上	膜タンパク質結晶化技術の開発	実証実験を通じた技術開発	▼実運用	膜タンパク質結晶化実験		技術開発及び能力向上
	中分子結晶化/結晶多形探索技術の開発	結晶化装置概念検討	結晶化装置製作・試験	▼実証実験	▼実運用	技術開発及び能力向上
利用推進方策	国研や公的な創業事業との連携	新たな連携先(創業等支援技術基盤プラットフォーム(BINDS)等)の開拓	民間事業者との連携			運営
	民間利用拡大・利用サービス商業化	民間パートナー事業(2021～)(水溶性タンパク質)	民間事業者によるサービス提供(水溶性タンパク質)			サービス事業者による
				民間事業者等サービス提供(膜タンパク、中分子等)		

新薬設計支援プラットフォーム ロードマップ

健康長寿研究支援プラットフォーム「きぼう」を使ったヒトの健康長寿に関連する研究への貢献

▶ 目標

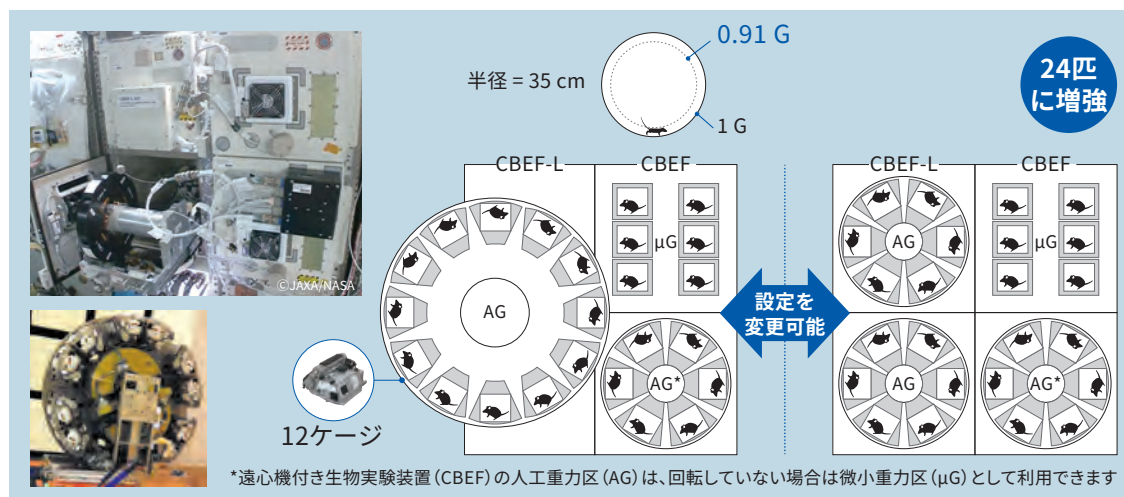
- 社会課題解決あるいは知の創造:地球低軌道における地上への還元を目的とした研究について、従来の公募型研究を継続するとともに、研究者の裾野を広げるために、宇宙ミッションにかかる学術データ公開や未解析サンプルの活用を積極的に進める。
- 人類の宇宙(特に、月や火星)への進出:世界唯一の小動物用可変人工重力環境を活用した研究や、個別飼育システムの利点を活用した研究など、国際的な有人宇宙探査活動を支える基盤データの蓄積を行う。
- 宇宙ミッションのEnd-to-End運用を可能とする人材の育成やその支援体制の強化を行い、民間が本プラットフォーム利用を推進できる環境づくりを行う。

▶ 必要となる実験技術等

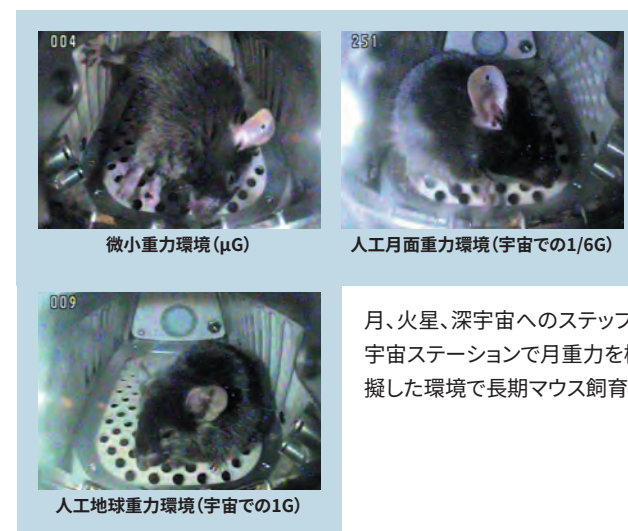
- 軌道上遠心機(整備済み)。
- 光マーカによる体内の遺伝子等の挙動を生きたままモニタできるシステム(2024年軌道上実証完了予定)。
- マウス飼育・飼育装置メンテナンスの自動化等、高度な実験技術の開発(2025年頃完了予定)。

▶ 利用推進方策

- マウス飼育ミッションで得られたデータと地上で蓄えられているビッグデータを統合解析し、データセットおよびデータシェアリングの仕組みを構築する。
- 2020年から、民間の製薬企業等が利用しやすい仕組みとして、宇宙ミッションで得られた各臓器・組織の遺伝子発現変化や血液代謝物変化のデータを宇宙生命科学統合バイオバンク(integrated biobank for Space LifeScience: ibSLS)に蓄積・公開を開始している。



マウス飼育ユニット(MHU)の進化



無容器処理技術を利用した材料研究への貢献(革新的材料研究支援プラットフォーム)

▶ 目標

- 従来、地上では不可能であった先端材料や産業界で利用されている多元系酸化物等を含む高機能材料の熱物性データが取得できることが認知され、国内外の研究者に広く開かれた共同利用施設として静電浮遊炉が多くのユーザに利用される。
- データ取得可能な材料の種類を拡げることで、新たな科学技術の発見や産業界の材料の高品質化・革新的材料の創製に貢献する。
- 民間事業者への技術移管を進め、2026年までに民間事業者が本プラットフォームを使ったサービスを提供できる仕組みを構築する。

▶ 必要となる実験技術等

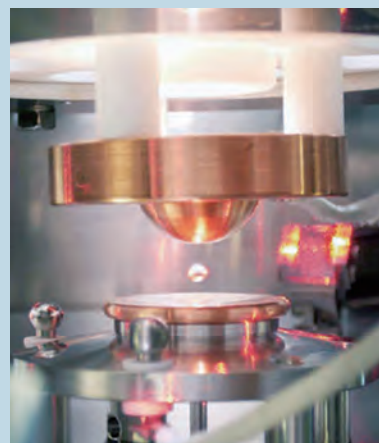
- 試料の酸化低減策の追加:酸素ポンプやターボ分子ポンプ等の追加により、金属試料の酸化による特性への影響を低減する。
- CO2レーザーの追加:現在の半導体レーザーの波長の吸収率が悪い素材も扱えるようにする。
- 制御の自動化:運用者が蓄積したノウハウにより、リアルタイムで行っている手動制御をAI技術等を用いて自動化する。

▶ 利用推進方策

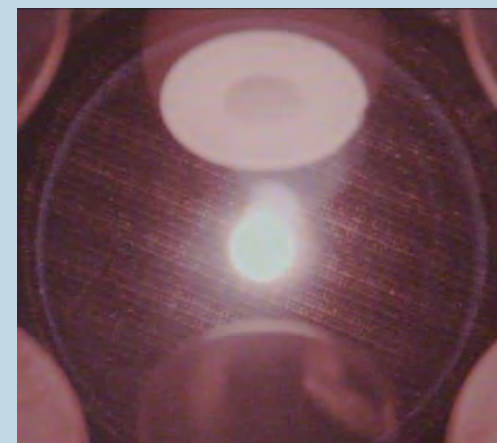
- 実験成功率の大幅向上(浮遊確率:約50%→100%程度)、安定した実験が実現ができており、「必要となる実験技術等」に記載の機能追加・自動化、および、民間事業者候補によるユーザ開拓に注力する。
- 静電浮遊炉でしかできない実験の価値をユーザ視点で分かり易くまとめ、国内外の新たなユーザや新しいアイディアによる活用法を探索する(2025年まで)。これらの準備を経て2026年を目標に民間事業者主体で実験が実施できる体制に移行する。
- 国の材料研究を担う研究機関等と戦略パートナーとしての連携を構築し、研究機関や民間企業による利用の拡大を図り、産学官で幅広く利用される姿を実現する。
- 国際的な利用の拡大を目指し、静電浮遊による日本の宇宙利用技術を世界に定着させる。



微小重力の影響による容器無しの浮遊



静電浮遊炉(地上実験)の様子。電極の間に電圧をかけ発生した静電気力を用い、帯電した試料を浮かべる。



6つの電極間で浮遊する溶融酸化アルミニウム(中央)(2017年7月取得)

超小型衛星放出サービスの提供(超小型衛星放出プラットフォーム)

▶ 目標

2025年度以降、さらに使いやすい枠組みを整備し、人材育成の国際貢献・ビジネス実証・技術実証に生かせる場として本プラットフォームの価値を高める。

▶ 必要となる実験技術や装置

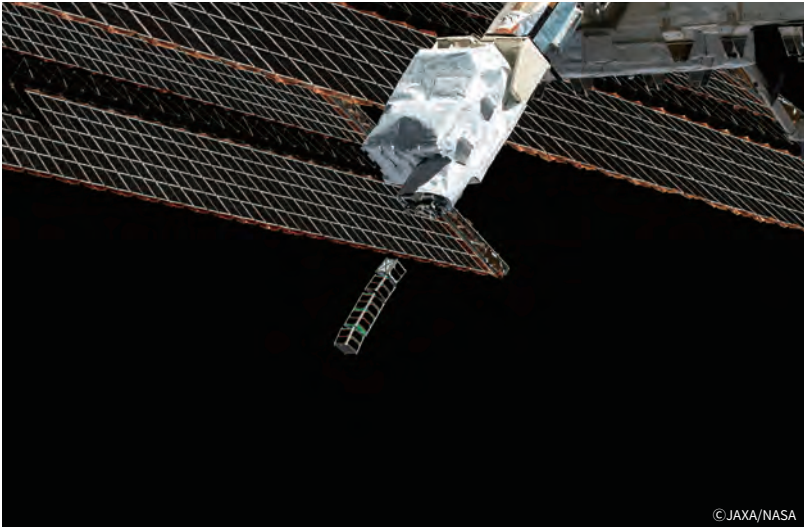
- 「きぼう」から放出される超小型衛星は、打上げ時の振動環境が緩和されるとともに、高頻度の輸送が可能。。また、主衛星のスケジュールに依存しないため、準備でき次第打上げることが可能。
- 2018年に「きぼう」からの超小型衛星放出サービスを提供する事業者を2社選定し、国内外に広く独自のサービスの提供を開始。
- 現在、1~6U、50 kg級の超小型衛星の放出が可能。
- HTV-X1号機に搭載する衛星放出システム(H-SSOD)ではISSよりも高い高度から衛星を放出することが可能となる。

▶ 利用推進方策

事業者を含む戦略パートナーと連携し、SDGsへの貢献や宇宙新興国に対するキャパシティビルディング、商用利用を推進する。

		2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度～2030年
能力向上	高機能化	(搭載能力の向上、軌道上衛星搭載・交換機能の追加等は実施済み)					
	高高度からの放出による運用期間の延伸 (HTV-X利用)	HTV-X放出機構の開発	▼実運用 ※開始時期はH3/HTV-Xの打上げ時期による				
利用推進方策	大学・国連等との連携 (SDGs、キャパビルへの貢献)		KiboCUBEミッションの実施				
			J-CUBEミッションの実施				
			他の利用機会(ロケット相乗り、革新P等)への成果継承				
	民間利用拡大・利用サービス商業化	現行事業者によるサービス提供	事業者によるサービス提供、商用利用の活性化				

超小型衛星放出プラットフォーム ロードマップ



「きぼう」から放出される超小型衛星 (BIRDS-5; PearlAfricaSat-1(ウガンダ)/ TAKA (日本)/ ZIMSAT-1(ジンバブエ)、事業者衛星; SpaceTuna1(近畿大学))

船外ポートを利用した戦略的利用推進(船外ポート利用プラットフォーム)

▶ 目標

船外ポート利用プラットフォームは、高頻度の打上機会の活用、打上時の振動環境の緩和、ロボットアームとエアロックを活用した宇宙飛行士による船外活動を必要としない曝露実験の実施、および、実験実施後試料の地上持ち帰りが可能という大きな利点を有しており、これらは、他の宇宙機はもちろん、ISSの他国のモジュールでは実現できない「きぼう」が世界で唯一成し得る最大の強みである。

- 「きぼう」ならではの強みを活かすと共に民間事業者ならではのアイデアによるサービス提供により、将来の地球観測センサ等の革新的な技術実証や斬新かつチャレンジングな宇宙技術実証等の研究開発利用から、エンターテインメント等を含めた民間利用までを幅広く推進し、「船外ポート利用プラットフォーム」としての価値を高めていく。

▶ 必要となる実験技術等

- i-SEEPから実験装置への冷媒供給機能、「きぼう」船外と船内の通信速度の向上(最大1Gbps)、エアロックのサイズに縛られない船外で装置を結合させるための装置結合機能を施した高機能仕様の開発を完了させており、2025年度開始予定の新規実験に供される予定。
- i-SEEPに搭載する光衛星間通信装置を民間企業と共同で開発し、地上へのダウンリンク通信速度を最大1.8Gbpsまで向上する技術を実証していく予定。

▶ 利用推進方策

- 日本が有する船外ポートの強みを最大限活用し、サービス提供事業者と連携して、大型装置でしか実施できないミッションにも配慮しつつ、i-SEEPの利用を中心とした利用の拡大を図る。
- 全天X線監視装置(MAXI)や宇宙実証用ハイパースペクトルセンサ(HISUI)、高エネルギー電子・ガンマ線観測装置(CALET)という大型曝露ペイロードによる利用を行う。
- 技術実証/人材育成のためのi-SEEP利用の推進
- 船外ポート利用サービス提供事業者によるi-SEEP利用の推進

		2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度～2030年
能力向上	i-SEEPの高機能化・ポート数増強	開発					
		※それぞれに開始時期はH3/HTV-Xの打上げ時期による			高機能化 i-SEEPの運用#1		
				高機能化 i-SEEPの運用#2			
	通信速度の向上(100Mbps→1Gbps以上)	通信速度向上の開発					
					通信速度向上実証		
利用推進方策	JAXA全社的な宇宙技術実証等の利用	全社的な利用の仕組み検討					
					技術実証機会の提供		
	民間等による船外利用	現行事業者によるサービス提供			事業者の力を借りた2030年までISSの成果最大化、商用利用の活性化		

船外ポート利用プラットフォーム ロードマップ

利用拡大に向けた具体的な取り組み:次期プラットフォーム候補 細胞医療研究支援プラットフォーム

立体培養技術開発における微小重力環境の優位性を利用した細胞医療研究と、生体、特に細胞レベルで見られる宇宙環境の影響の理解を深めることによる人類の活動領域拡大に貢献する

▶ 目標

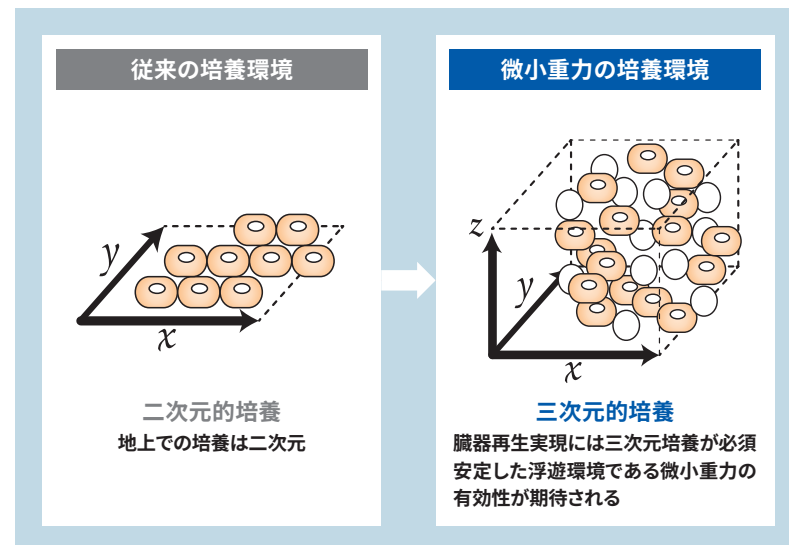
- 多様な臓器立体培養研究へ適用を広げるため、宇宙実験テーマ募集において戦略の一つとして設定すると共に、有望な研究者の参画を図り、2027年までのプラットフォーム化を目指す。
- 細胞医療を通じて国が進める課題解決型研究への貢献を目指す。
- 重力・放射線等の宇宙環境に対する生物の応答・適応などの減少や生物個体の発生への影響を、細胞・分子レベルで捉えて、そのメカニズムの解明に寄与することで、超長期有人宇宙滞在技術や探査技術等の研究開発の推進に貢献する。

▶ 必要となる実験技術等

- 細胞培養実験のダウンサイジング、簡便化、定型化により実験機会を増やし、研究分野の裾野拡大と国内外の利用・市場の拡大を目指した定型化細胞培養装置を開発中。
- 2026年頃に技術実証実験を行い、一連の宇宙実験における生体への環境影響評価のもととなるベースラインデータを獲得する。

▶ 利用推進方策

- 宇宙環境での形態・遺伝子発現変化といったベースラインデータを蓄積することによって、宇宙環境の有用性を示し更なるユーザ拡大を目指すとともに、将来の民間企業への技術移転を目指して、技術実証実験を通じて準備プロセスの定型化・標準化を図る(2027年目標)。



微小重力下での三次元培養への期待



細胞培養装置の進化

利用拡大に向けた具体的な取り組み：次期プラットフォーム候補 先進的燃焼研究支援プラットフォーム

重力影響を考慮した材料燃焼性評価技術の高度化による宇宙火災安全性向上に
貢献する

▶ 目標

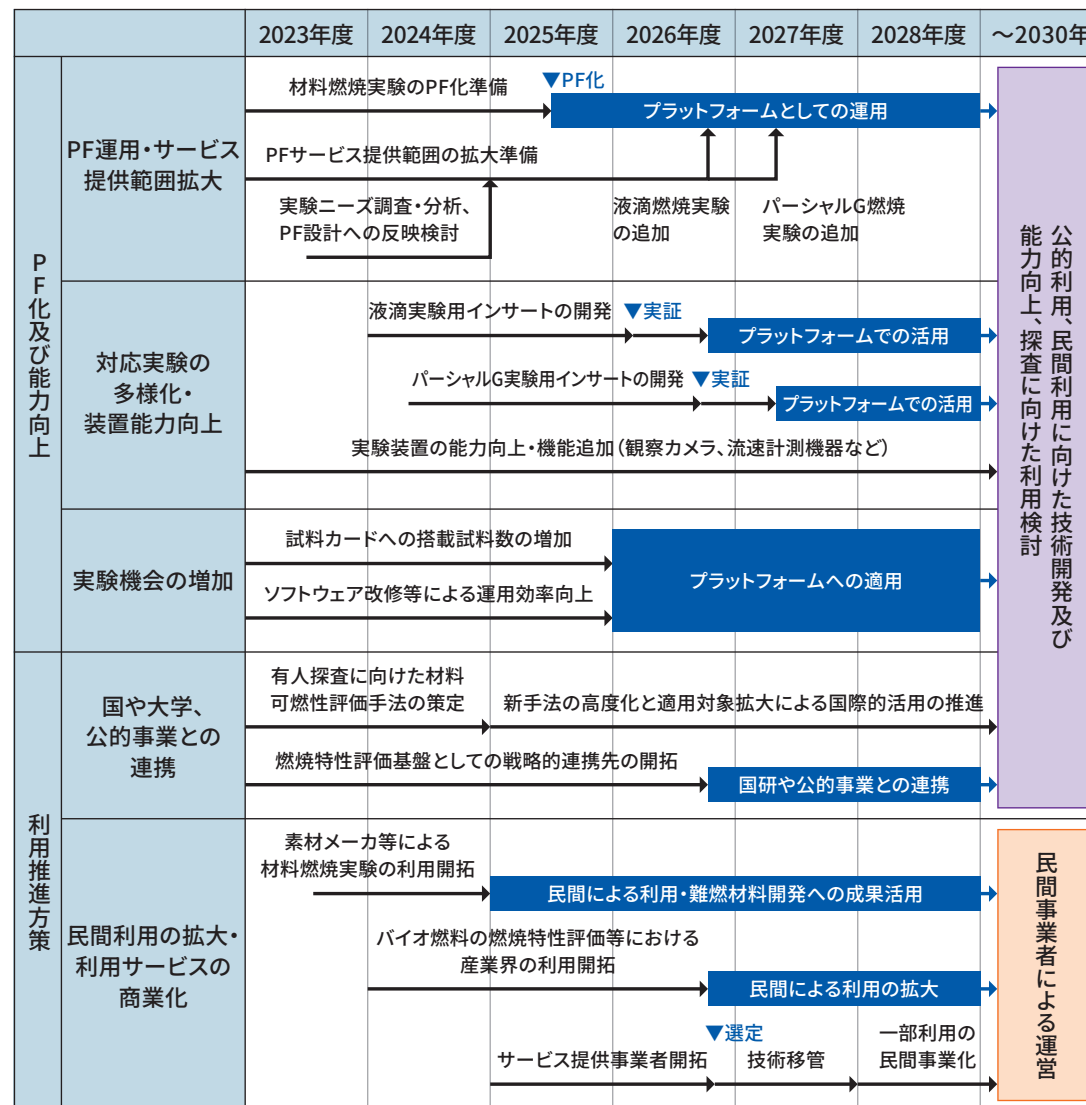
- 超長期有人宇宙滞在技術や探査技術等の研究開発の推進に主に貢献するものとして、2025年までのプラットフォーム化を目指す。
- 有人宇宙探査に向けた国際的な課題解決への我が国のイニシアティブ発揮、宇宙市場での新材料の利用を促進する。

▶ 必要となる実験技術等

- 重力影響を考慮した世界初の材料燃焼性評価手法の妥当性検証（JAXA、NASA、ESAを含む日米欧の国際研究チームにより進行中）。
- アルテミス計画等における新手法の活用実現に向けた、試験や評価方法の標準化。
- 宇宙火災安全性の向上を目的とする固体材料の燃焼実験の実施（SCEMを用いた材料燃焼実験／2022年～）。

▶ 利用推進方策

- 国際協力を通じて宇宙火災安全性研究における我が国の存在感の発揮。
- 様々な材料を用いた燃焼実験を今後継続的に行うことにより、民生分野の先進材料の宇宙での活用を促進する。
- 民間利用の拡大・利用サービスの商業化を段階的にすすめる。



先進的燃焼研究支援プラットフォーム ロードマップ

超長期有人宇宙滞在技術や探査技術の獲得

▶ 宇宙技術戦略における位置付け

- アルテミス計画を始めとする、月周辺や、月面での活動等に必要な技術(実験の遠隔化・自動化・自律化技術、高効率の環境制御・生命維持技術等)の獲得・実証など、国として行うべき技術の開発・実証や利用を行っていく。
- 国として、我が国の地球低軌道活動を推進するために必要な技術を蓄積し、その成果をポストISSにおける国内の活動主体において活用していく。
- ISSで培った我が国が強みを有する技術等を最大限活用し、国際宇宙探査における有人宇宙活動へと展開していく。

▶ 推進方策

- 今後も宇宙技術戦略に基づく検討や日本の民生分野の優位技術を踏まえ、「きぼう」で行うべきミッションの識別や優先順位の検討を行い、我が国独自の技術実証の場として「きぼう」を最大限活用する。

ISS計画への参加により、アルテミス計画や将来の地球低軌道活動において、日本が重要な役割を担い先導していくために不可欠な高度な技術やノウハウを獲得

- ・ アルテミス計画に、不可欠なキープレーヤーとしての参画を実現
- ・ 「きぼう」をアルテミス計画や将来の地球低軌道活動に向けた先行的な技術実証の場として活用可能に

無人宇宙船の安全な飛行・運用、物資輸送の技術の獲得、
新型補給機開発

こうのとり等の開発・運用を通じた
深宇宙補給技術への発展



こうのとり HTV-X(開発中)

搭乗員の生命を
維持するための技術の獲得

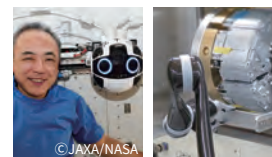
再生率を向上させた
水・空気再生システムへの発展



高性能水再生技術の宇宙実証

搭乗員の活動を支援する
遠隔制御技術の獲得

宇宙飛行士作業支援・
代替ロボット等の
自動技術への発展



©JAXA/NASA
自律移動型船内カメラ ロボット地上実証試験

健康管理技術、
宇宙医学に
関する知見の獲得

飛行士の超長期の
健康管理技術への発展



放射線線量計測

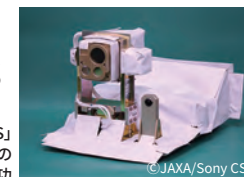
宇宙環境利用実験・
技術実証技術の獲得

超長期宇宙滞在時の健康管理、
重力天体探査に向けた基盤データ取得、
探査における通信技術などへの発展



Hourglass(惑星表面の柔軟地盤の
重力依存性調査)
人工重力発生装置(CBEF)を用いた
低重力環境下での模擬レゴリス等の
粉粒体挙動調査

小型光通信実験装置「SOLISS」
宇宙と地上間の
双方向光通信に成功



©JAXA/Sony CSL

国際宇宙探査で必要となる技術実証

国際協力及び人材育成の促進

▶ 目標

- 自ら価値を判断し成果創出のために主体的にミッションに参加する形態でのきぼう利用を推進し、我が国の国際プレゼンスの向上に貢献する。
- JP-US OP3のもとでの積極的なきぼう利用の推進に加え、ほかの政府間協力や国連との協力等においてもきぼう利用で貢献する。

▶ 利用推進方策

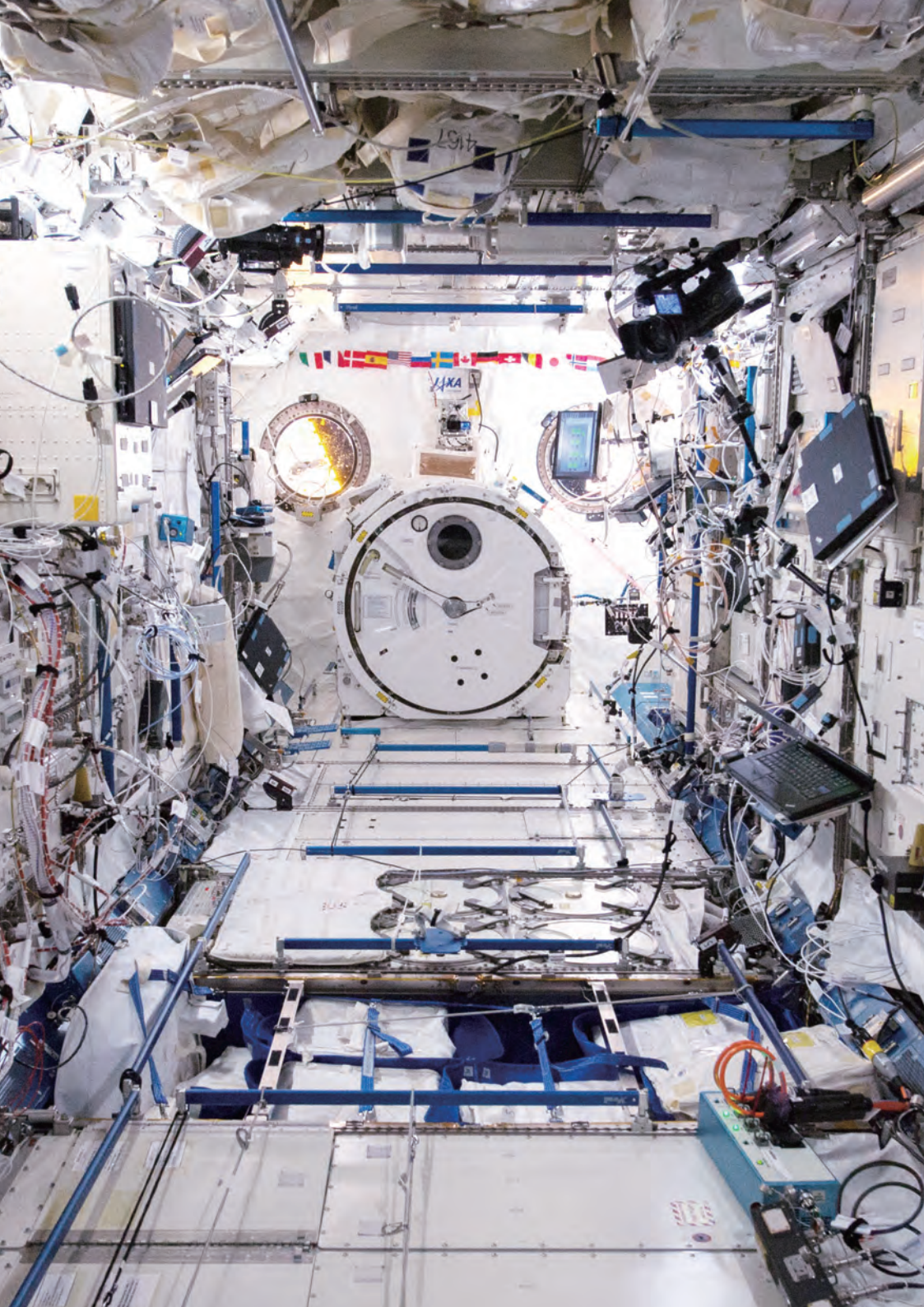
- アジア・太平洋地域との協力によるAPRSAFの国際枠組みを通じたプログラム。
- 国連宇宙部との協力によるKiboCUBEプログラム。
- 人材育成等で海外と連携している大学等との連携による超小型衛星放出を通じた取り組み。
- JAXA-NASAの積極的な相互利用等を推進し、JP-US OP3の枠組みを効果的に活用することでISS・きぼう利用成果の最大化を図り、戦略的・外交的な側面から日米協力の強化に貢献する。
- JAXAの宇宙教育推進に係る部署や、教育利用等に関心のある事業者との連携などを推進し、「きぼう」を活用した人材育成への貢献を進展させる。



アジア・太平洋地域における宇宙環境利用の普及を図るため、各国の青少年から提案された簡易実験アイデアをISS長期滞在の宇宙飛行士が「きぼう」で行う「Asian try zero G」プログラム。

参考 略語集

略語	英語	日本語
AI	Artificial Intelligence	人工知能
APRSAPF	Asia-Pacific Regional Space Agency Forum	アジア・太平洋地域宇宙機関会議
AMED	Japan Agency for Medical Research and Development	国立研究開発法人 日本医療研究開発機構
BBM	Bread Board Model	試験試作用モデル
CALET	CALorimetric Electron Telescope	高エネルギー電子・ガンマ線観測装置
CBEF	Cell Biology Experiment Facility / Centrifuge-equipped Biological Experiment Facility	細胞培養装置 / 遠心機付き生物実験装置
CLD	Commercial LEO Destinations	低軌道商業プラットフォーム
ELF	Electrostatic Levitation Furnace	静電浮遊炉
EM	Engineering Model	エンジニアリングモデル
EML	Electromagnetic Levitator	電磁浮遊炉
ESA	European Space Agency	欧州宇宙機関
GEMPAK	μG Experiments by Manipulators with Precise Actuation in Kido	「きぼう」自動実験システム
HISUI	Hyperspectral Imager SUite	宇宙実証用ハイパースペクトルセンサ
HTV-X	H-II Transfer Vehicle-X	新型宇宙ステーション補給機
IMAP/GLIMS	Ionosphere, Mesosphere, upper Atmosphere, and Plasmasphere / Global Lightning and Sprite Measurement Mission	地球超高層大気撮像観測 / スプライトおよび雷放電の高速測光撮像ミッション
Int-Ball2	Internal Ball Caera2	JEM船内可搬型ビデオカメラシステム実証2号機
i-SEEP	IVA-replaceable Small Exposed Experiment Platform	中型曝露実験アダプタ
ISS	International Space Station	国際宇宙ステーション
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	宇宙航空研究開発機構
JP-US OP3	Japan-United States Open Platform Partnership Program	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
J-SPARC	JAXA Space Innovation through Partnership and Co-creation	宇宙イノベーションパートナーシップ
Kibo-ABC	Asian Beneficial Collaboration through “Kibo” Utilization	「きぼう」を利用したアジア・太平洋協カイニシアチブ
LEO	Low Earth Orbit	地球低軌道
MAXI	Monitor of All-sky X-ray Image	全天X線監視装置
NASA	National Aeronautics and Space Administration	アメリカ航空宇宙局
NICER	Neutron star Interior Composition Explorer	中性子星内部組成観測装置
PDCA	Plan-Do-Check-Act	計画-実行-評価-改善
PF	Platform	プラットフォーム/成熟した技術料域
R-ORU	Robotics-compatible Orbital Replacement Unit	ロボティクス対応軌道上交換ユニット
SCEM	Solid Combustion Experiment Module	固体燃料実験装置
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SEDA-AP	Space Environment Data Acquisition equipment - Attached Payload	宇宙環境計測ミッション装置
SMILES	Superconducting Submillimeter-Wave Limb-Emission Sounder	超伝導サブミリ波リム放射サウンダ
ToMMo	Tohoku Medical Megabank Organization	東北メディカル・メガバンク機構
UNOOSA	United Nations Office for Outer Space Affairs	国連宇宙部



今日の「きぼう」が 未来の「現実」になる

本資料に対するご質問や「きぼう」に関するお問い合わせはこちらへ。

きぼう利用プロモーション室: Z-KIBO-PROMOTION@ml.jaxa.jp

きぼう利用戦略: <https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/information/scheme/>

コミュニティ活動

きぼう利用ネットワーク: <https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/community/>

X公式アカウント: @JAXA_Kiboriyo