

きぼう利用プラットフォーム中間評価

「超小型衛星放出プラットフォーム」
評価結果

2026年3月

きぼう利用推進有識者委員会

はじめに

国際宇宙ステーション (ISS: International Space Station、以下、「ISS」という) は、日本、米国、欧州、カナダ及びロシアの国際協力のもとに建設された有人宇宙施設である。我が国はISSの構成要素の一つである、「きぼう」日本実験棟 (以下、「きぼう」という) の開発及び運用・利用を中心としてISS計画に参加している。

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (以下、「JAXA」という) は、きぼう利用を戦略的に推進するため、「きぼう利用戦略」を策定し、そのなかで特に利用の重点領域を「きぼう利用プラットフォーム (以下、PF)」として定義して、成果創出及び利用拡大を図ってきた。きぼう利用戦略第4版 (2024年3月制定) において、きぼう利用PFにおいて実施する各利用テーマについては、個別評価プロセスを設定し運用しているが、並行して利用PFの中間事業評価等を検討し、ポストISSに向けたこれらPFの重点化などを進めるとした。

そこで、2030年のISS運用終了までの利用及びその先の利用を見据え、今後の利用戦略の議論に資するため、JAXA有人宇宙技術部門の外部諮問委員会であるきぼう利用推進有識者委員会及び選考評価委員会にて2025年度に「きぼう利用PF中間評価」を実施し、きぼう利用推進有識者委員会にて評価結果を取りまとめた。

本文書では、「超小型衛星放出PF」の評価結果をまとめる。

1. きぼう利用PF中間評価について

1-1. 評価目的及び方針

- (1) きぼう利用PFのこれまでの成果を中間的に取りまとめ公開することで、きぼう利用の意義・価値を広く訴求するとともに、今後の地球低軌道利用の需要拡大に資する。
- (2) これまでの成果とその意義、社会貢献や学術進展等への波及効果等に対する評価実施及び評価結果の取りまとめを通じて、各利用PFのキー技術、国際競争力を持った実験装置・実験技術等を明らかにし、利用PF運営の改善やポストISSへの移行計画検討に資することを目的とする。
- (3) 各利用PFは設置場所、定常運用後の年数やミッション実施数、民間事業者移管ステータス等が異なるが、きぼう利用戦略 (第4版) のなかで利用PFとして定義しているものについて、上記の目的のもと評価を実施する。

1-2. 評価対象利用PF

きぼう利用戦略 (第4版 2024年3月制定) のなかで利用PFとして定義している以下のPFを対象として実施する。

<プラットフォーム一覧 (きぼう利用戦略 (第4版) 掲載)>

- | | | |
|------|-------------|-----------------------------|
| i. | 新薬設計支援PF | 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PF | 「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PF | 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PF | 超小型衛星放出サービスの提供 |
| v. | 船外ポート利用PF | 船外ポートを利用した戦略的利用推進 |

1-3. 評価の視点と評価体制

各利用PFでの領域専門性やきぼう利用戦略等の議論の継続性を踏まえ、表1の(1)～(3)のように段階を3つに分けて評価する。評価フローは図1参照。

ただし、船外2つのPF「超小型衛星放出PF」及び「船外ポート利用PF」については、きぼ

う利用推進有識者委員会第21回会合(2025.3.19開催)での議論を踏まえ、民間事業者への事業移管の過程における事業者評価や宇宙理学委員会(JAXA宇宙科学研究所長の諮問委員会)での科学評価を含む後期運用延長審査会等で、これまでにJAXA内外で評価を実施済みのため、総括的な評価としてきぼう利用推進有識者委員会での全体評価のみを実施する。

表1. 評価の視点と体制

	評価の視点	評価体制
(1)	PF 運営・推進等にかかる評価(JAXA 内で実施) 利用 PF 運営の Lessons Learned やポスト ISS を含む今後を見据え利用サービス提供事業者主体での運用に向けた技術面または事業面の課題を識別し、その対策を議論する。 さらに商業/科学ユーザーの利用需要の取り込み可能性、利用 PF の高機能化等を確認する。	JAXA 有人部門において評価会を設定。 評価会メンバーは、宇宙環境利用推進センター長を評価委員長とし、当該センターの基幹職以上及び、評価委員長が指名する者で構成。ただし、利用 PF の担当基幹職は、各自が主として業務担当する PF 評価時は評価委員から外れる。
(2)	研究開発に関する評価 科学/技術専門的な観点から、個別ミッション単位ではなく利用 PF 単位で評価。国の科学技術施策の実現や民間企業の研究開発等に貢献する、国際競争力のある革新的な研究開発成果が獲得されたか等に関する視点とする。	各 PF が関係する以下の外部諮問委員会(選考評価委員会)でそれぞれ評価する。 ➤ 新薬設計支援 PF: 高品質タンパク質結晶生成実験選考評価委員会 ➤ 健康長寿研究支援 PF: きぼう利用テーマ選考評価委員会(生命医科学) ➤ 革新的材料研究支援 PF: きぼう利用テーマ選考評価委員会(物質・物理科学)
(3)	全体評価 上記(1)、(2)を踏まえ、各 PF の中間成果及び今後の取組を総合的に判断する。また、地球低軌道利用の需要拡大に向けて、利用サービス提供事業者主体での運営に向けた取組の妥当性についても評価を行う。	きぼう利用推進有識者委員会 委員会の名簿を別紙 1、他の委員会等への就任状況を別紙 2 に示す。

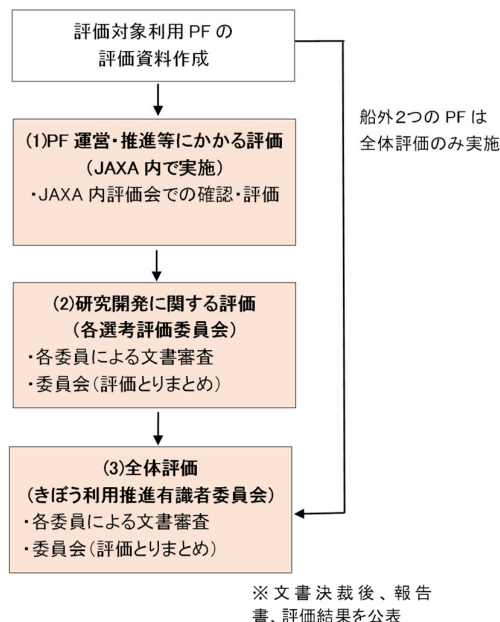


図 1.きぼう利用 PF 中間評価の流れ

1-4. 評価項目と評価指標

評価項目及び評価指標を表2に示す。評価項目は大きく1.～3.とし、それぞれ小項目を含む。各項目に対して、どの評価段階「(1)PF運営・推進等にかかる評価(JAXA内で実施)」、「(2)研究開発に関する評価(選考評価委員会による評価)」、「(3)全体評価(きぼう利用推進有識者委員会による評価)」で主に評価するかを表2の右側で識別する。

表2. 評価項目及び評価指標

評価項目		評価指標	評価段階		
			(1)JAXA 評価	(2)選考評価 委員会評価	(3)有識者 委員会 評価
1. PFの位置づけ・必要性					
①	利用PFの設置概念の達成、きぼう利用の目指す姿の実現、将来ビジョン	・設置概念の達成状況が妥当であるか。 ・きぼう利用の目指す姿の実現へのPF貢献があったか、又は見込めるか。 ・これまでの取組をベースにした将来ビジョンが妥当であるか。	○	—	○
2. PF運営・推進					
①	利用拡大に向けた取組状況とその発展について	戦略パートナーとの連携、新規ユーザの獲得、有償利用の拡大、政府ミッション、国際協力への貢献など、幅広い利用を実現したか。また、今後の需要拡大策が検討されているか。	○	—	○
②	新たな概念・価値を創出する実験サービス(枠組み、装置等)の提供状況とその発展について	新たな概念・価値を創出するために、PFにおいて、実験フロー、装置、治具開発を含め実験サービスを立ち上げ、継続的に運用しているか。またその発展について検討されているか。			
③	PF運営上の課題識別とその対応について	技術面または事業面の課題識別は具体的に示されているか。またその実効的な対応策が示され、妥当であるか。PDCAの事例を提示し、継続しているか。			
④	ノウハウの蓄積と継承(サービス提供を含む)	これまでのPF運営に関するノウハウの蓄積がなされており、その有効活用がなされているか。			
3. 研究開発成果					
①	PF目標の科学技術的意義及び達成度	PF目標の科学技術的意義は高いか、達成度のレベル。	—	○	○
②	科学技術的価値を創出する取組	・取組は適切であったか。 ・PFへの波及効果があったか、又は見込めるか。			
③	研究開発成果を創出する実施体制	実施体制は適切であったか、また今後の成果創出が期待される体制か。			
④	科学/技術的成果	得られた成果は、国際的なレベルに照らして高いか、設定された目標を超える成果があったか、また今後の成果創出は期待されるか。			
⑤	研究開発成果の活用、波及効果	・関連科学分野・技術領域への波及効果があったか、また期待されるか。 ・科学的、技術的に活用が見込めるか、成果活用の意義・重要性は高いか。			
⑥	今後の利用需要(科学/民間)に繋がる基礎データの蓄積、発展性	基礎データは蓄積されたか、活用する仕組みは構築されたか。今後のPF利用の発展性、継続の意義はあるか。			
⑦	研究開発に関する総合評価・提言	・上記の研究開発に関する総合評価。 ・今後のPF利用に向けての課題、改善すべき点。			

2. 評価結果：全体評価

(1) PFの位置づけ・必要性

本PFは、「きぼう」のエアロックとロボットアームを活用し、ISSからの超小型衛星放出を通じた人材育成・技術実証機会の提供、国際貢献(国際プレゼンス向上)、商業利用の促進を目的として設置している。JAXAは超小型衛星を安価に打ち上げ放出する小型衛星放出機構(J-SSOD)を開発し、世界に先駆けてISSからの衛星放出に成功し、PF化の礎とした。5つのきぼう利用目標のうち、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」及び目標5「国際プレゼンス向上及び人材育成への貢献」の達成に貢献し、さらにきぼう利用の目指す姿を実現するためにJAXAが取り組むべき3つの活動領域のうち「公的利用」、「商業活動利用」にも大きく貢献する成果を挙げている。

また、多様なユーザー特性に応じて、KiboCUBE(宇宙新興国等への超小型衛星放出の無償提供プログラム)、J-CUBE(国内大学向け有償プログラム)、大学連携、事業者枠などを設定し、それぞれの立場の研究者や技術者等が参入しやすい体制を構築した。着実にISSからの超小型衛星の放出数を増やし素晴らしい成果を挙げている。特に、国連宇宙部や大学宇宙工学コンソーシアム(UNISEC)と連携した人材育成プログラムや事業者による

サービスなど、国内外の多様な人材育成、産業創成、将来の地球低軌道利用の需要拡大に大きく貢献し本PFの重要性を示した。

本PFは、インフラ提供という側面が大きく、PFとして科学技術的意義を追求するものではないものの、放出された小型衛星がどのような学術的成果を挙げたのかについては、今後の需要拡大や理解増進のためユーザー側だけでなくJAXAにおいてもさらなる広報を期待する。

以上により、PFの位置づけ・必要性として、本PFは期待通りの成果があったと評価する。

(2) PF運営・推進

国連宇宙部との連携の他、UNISECとの連携協力に関する協定を締結して、「学ぶ(KiboCUBE アカデミー)」から「トライする(KiboCUBE)」、さらに「進化し続ける(J-CUBE)」の3つの仕組みを「人材育成パッケージ」として推進している。これを通して、宇宙新興国に対する支援の促進、国内の人材基盤の強化を図り、国際貢献と利用拡大に向けて活動している。

また、本PFでは超小型衛星放出事業の民間事業者への移管を行い、国内事業者2社との協力により、民間資金も活用し超小型衛星放出のビジネス化を図ってきた。事業者制度開始にあたっては、事業者には技術移転を行いJAXA以外でも超小型衛星放出が可能となるようノウハウを継承し、事業者による営業活動を通じてJAXAのみではアクセスできなかった多種多様なユーザーの取り込みに成功した。加えて、衛星打上げに伴う安全審査に対するユーザー負担を軽減するための取組や、衛星開発や運用に関する英語オンデマンド講義やオンラインセミナー、実験サービスの一環として放出時のイベントにも力を入れるなど、ユーザー満足度を高め、今後の利用拡大にも努めている。J-SSODからの99機の放出実績と成功率、海外利用者比率、民間有償利用数等から見ても、国際的なプレゼンスを強化しつつ本PFの適切な運営・推進が行われたと評価する。

事業化に関しては、周辺状況の変化を鑑み、ユーザーのさらなる拡大を目指して費用負担を見直すこととなった。今後も事業者の経済性/事業性担保に留意しつつ本PF運用を進めてもらいたい。同様に、安全性の担保は不可欠であるが、引き続き安全審査のユーザー負担軽減についての取組を進めてほしい。また、衛星放出事業の市場ポテンシャル及び衛星放出のみならずその周辺領域でのニーズを踏まえたうえで、要すれば事業モデルの再構築、及びそれを推進できる事業主体についての検討を実施されたい。これまでに蓄積したノウハウや技術をポストISSでも継続的に発展できることが望ましい。

本PFの将来的な役割として、超小型衛星の放出数だけでなく、質的にどのように役立ち、利用されているのかを可能な範囲で明確にすることを期待したい。本PFできぼうから放出された衛星が、ISS船内利用ではできないことや新しい商業価値などを生み出す衛星になることを期待する。今後は事業者と連携し、商業利用価値や、国内の学術研究、学校教育への活用も含めた社会的役割についても一層検討されたい。

以上により、PF運営・推進は適切に行われ期待通りの成果があったと評価する。

(3) 研究開発成果

本PFは、安価で、利用にあたっての技術的障壁の低い超小型衛星放出の機会を多くのユーザーに提供し、衛星開発の経験がない宇宙新興国を含め国内外のユーザーの人材育成や技術実証に大きな貢献を果たしている。このことの価値は高く、ひいては科学技術的価値の創出につながるものである。また、放出実績数の半数程度が国外主体の衛星であり、さらにその1/3はその国初の衛星であることから社会的貢献と共に国際プレゼンス向上に貢献した。これらは我が国が実施している国際協力活動の中でも、ユニークで効果の

高い貢献であり、外部に対する宣伝効果も極めて高く効果的である。

本PF はインフラ提供という側面が大きく、必ずしも最先端の研究開発成果を求めるものではないが、UNISECとの連携を通して、宇宙工学の分野で実践的な教育活動の実現を支援してきたことなどから、それぞれのユーザーが超小型衛星開発に関わる新しい技術の実証に取り組み、成果を上げた。技術だけにとどまらず、例えば東北大学や北海道大学が技術支援したフィリピン初の国産衛星(DIWATA-1)では、災害の監視と被害範囲の調査、農産物の生育調査や漁業などに有用なデータを取得する科学的成果を創出した。他には、宇宙での位置情報取得やイリジウムSBD通信による衛星運用実証、軌道高度降下データの取得の成功や、原子状酸素による有機材料の劣化データの取得など、衛星を利用し科学技術の発展に資する有用なデータ取得に成功した。

今後は、以下の検討を期待する。

- ・ フォーマーションフライト実証や学術的成果創出を目指す基礎科学研究利用、民間企業による先端開発、宇宙利用の抜本的拡大に向けての利用を増やす推進策。
- ・ 本PFからの衛星放出が各国の科学技術力の普及にどのように役立っているのかと放出衛星がもたらした科学的成果や商業利用への具体的事例のさらなる可視化。
- ・ 超小型衛星ならではの科学的成果を具体的かつ明確にして、商業価値を結び付け、JAXAが民間と協働して商業利用及びその拡大へ繋げることの検討
- ・ 衛星が取得した基礎データをユーザー側だけでなくJAXAとしても蓄積し、国際的に活用できる仕組み作り。
- ・ 商業利用によるポストISSでの事業規模拡大に向け、他業種のマーケティング手法を導入することを期待する。

以上により、研究開発について期待通りの成果があったと評価する。

全体評価における総評

超小型衛星放出PFは、期待通りの成果があがっている。さらなる成果創出に向けては今後の取組の加速が期待される。

以上

きぼう利用推進有識者委員会 委員名簿

委員長、副委員長以下、50 音順。本委員会は合議評価。

	氏名	所属
委員長	永井 良三	自治医科大学 学長
委員	山本 雅之 ※	東北大学東北メディカル・メガバンク機構 機構長
委員	浅島 誠	帝京大学先端総合研究機構 機構長 特任教授
委員	岡町 和晃	トヨタ自動車株式会社 事業業務部 チーフコンセプター
委員	佐宗 章弘	名古屋大学大学院工学研究科 教授 (副総長(産学官連携担当))
委員	津田 佳明	ANA ホールディングス株式会社 執行役員 未来創造室長
委員	西島 和三 ※	東北大学 未来科学技術共同研究センター シニアリサーチ・フェロー 横浜市立大学 医学部 客員教授
委員	丹羽 恵久	ボストンコンサルティンググループ マネージング・ディレクター & パートナー
委員	浜崎 敬	株式会社ワークスペース 参与
委員	御手洗 容子 ※	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授

2025 年 11 月現在

※別紙 2「きぼう利用プラットフォーム中間評価委員の他の委員会等への就任状況」参照。

きぼう利用プラットフォーム中間評価委員の他の委員会等への就任状況

氏名	所属	委員会名	関係性	措置
山本 雅之	東北大学東北メディカル・メガバンク機構 機構長	きぼう利用推進有識者委員会	・JAXA 個別利用テーマの研究責任者 ・JAXA 宇宙医学研究ディレクタ(特別参与:宇宙医学研究の推進に関する事項) ・きぼう利用推進有識者委員会 副委員長 ・東北メディカル・メガバンク機構と JAXA は健康長寿社会実現への貢献を目指した「きぼう」利用に係る連携協定を締結している	健康長寿研究支援PF に関する審議に加わらない。
西島 和三	東北大学 未来科学技術共同研究センター シニアリサーチ・フェロー 横浜市立大学 医学部 客員教授	きぼう利用推進有識者委員会	過去 3 年以内に JAXA きぼう小動物研究アドバイザリ委員会(現在は廃止)の委員に就任。	(委員会審議に影響を及ぼすものではない)
御手洗 容子	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授	・きぼう利用推進有識者委員会 ・テーマ選考評価委員会(物質・物理科学)	文部科学省国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会委員、きぼう利用テーマ選考評価委員会(物質・物理科学)委員に就任。	(委員会審議に影響を及ぼすものではない)

きぼう利用プラットフォーム中間評価に係る各委員会での審議等日程

日付	委員会等	内容
2024/10/30	きぼう利用推進有識者委員会 第 20 回会合	評価計画審議
2025/3/19	きぼう利用推進有識者委員会 第 21 回会合	同上
2025/11/13～12/16	きぼう利用推進有識者委員会	全体評価文書審査
2026/3/27	きぼう利用推進有識者委員会 第 24 回会合	全体評価取りまとめ