

きぼう利用プラットフォーム中間評価

「船外ポート利用プラットフォーム」
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、「船外ポート利用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。

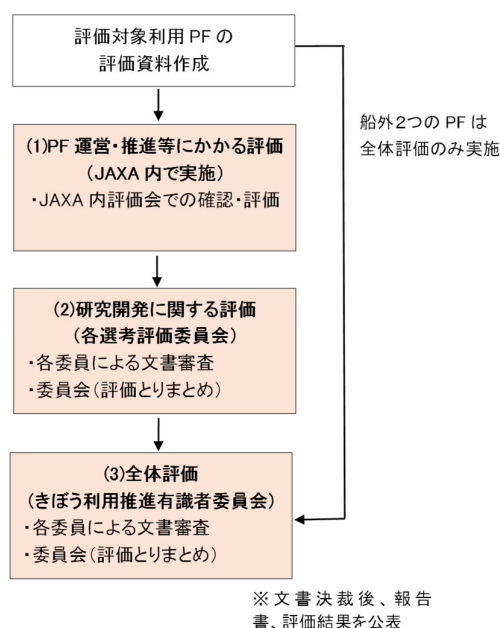


図 1.きぼう利用 PF 中間評価の流れ

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、ISSのうち「きぼう」だけが持つ大型の船外実験プラットフォームを最大限に活用し、「インパクトの高い科学的成果の創出」、「小型・中型の実験ミッション実施を通じた技術実証機会の拡大」、「商業利用の活性化」を目指し設置されたものである。その独自性の観点からもPF設置意義は高い。

船外実験プラットフォームの宇宙曝露環境を利用して、ブラックホール15個を含む37の新星を発見したことは宇宙科学における大きな成果である。また、小型・中型の装置による多種多様な実験に対応できるよう、中型曝露実験アダプター(i-SEEP)/小型ペイロード搭載支援装置(SPySE)を整備し、技術実証機会を拡大した。さらに、民間事業者によりi-SEEP事業を移管することによる商業利用の活性化を図り、目標におけるいずれの面でも進展がみられ、きぼう利用の目指す姿の実現へ向けて本PFの有用性が認められる。

過去既に実績をつくってきた全天X線監視装置(MAXI)、高エネルギー電子・ガンマ線観測装置(CALET)などの大型装置による科学観測利用に代表されるように、科学・学術的な意義の高いPFであるが、今後の低軌道利用事業のさらなる発展に繋がる民間事業の拡大

においては、発展の余地があり、i-SEEPでスタートしているユーザー利便性の高いサービス構築が鍵となると思われる。

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

宇宙科学、地球観測、技術実証などを目的とした大型の実験ミッションではそれぞれに大きな成果を挙げた。これらに加え、小型・中型ミッションの利用を拡大することを目的として、i-SEEP等を開発し、従来よりも手軽に宇宙実証が可能な環境を整備した。さらに、i-SEEP利用サービス提供事業として民間事業者へ事業移管し、着実にノウハウ・技術の継承を実施した。

また、船外ミッション外部運用管理システムの整備を行い、ユーザー利便性の高いオペレーションを確立、i-SEEPに搭載可能でミッションをより簡易に実施するための支援装置SPySEの開発、利用拡大の一環として国内の大学や公的機関等への公募、新たなユーザーが参画する場合でも開発・運用支援が行われる体制の確立など、様々な取り組みを実施し、宇宙利用の裾野を広げ、民間への移管という一つのモデルを作り推進した意義は大きい。その成果をできる限り速やかに広く広報することで、さらなる民間企業の利用拡大・商業利用の活性化に繋がると期待される。

利用サービス提供事業者の完全自立化に向けては、当面の間JAXAがパートナーとなり協働する必要があるが、さらなる商業利用の活性化及び本PFの特にi-SEEP事業の完全な民間移管を見据えては、継続的なユーザー開拓、事業者の経済性とユーザーにとっての魅力的な価格設定の両立、これまでの実績を活かした知的財産化等の成果取り扱い、安全運用面等における格段の配慮が求められる。

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のMAXIやCALETに代表される大型観測装置によるプロジェクトの成果は、まさに我が国の宇宙科学を代表するものであり秀逸である。i-SEEPを用いた小型・中型装置による実験は宇宙での技術実証基盤の拡大に大きく寄与している。

MAXIでは、観測検知した発見/成果をインターネットなどを通じて国内外の関連研究者に速報、連携する仕組みを構築している。これにより、数々の貴重な宇宙現象の検出を可能とし、科学技術的な価値を創出するための取り組みが実施されている。

MAXI研究チームやCALET研究チームなどが代表例であるが、本PFが国内にとどまらず世界中の研究者が集う仕組みを構築し、国際協力とデータ共有を積極的に進めてきており、研究開発成果を創出する実施体制として適切である。プロジェクトの参加人数が多いため、創出された成果も多く、多数の学術論文が発表されているほか、得られた成果もインパクトの高い科学雑誌等に報告されるなど貴重な宇宙現象をとらえたものが多い。そのほかの利用においても、曝露実験装置の開発、宇宙で用いる全固体リチウムイオン電池の開発、海外企業による商業利用など、多くの成果を挙げ、船外ポートが有効に活用されていることを示している。

簡易曝露実験装置による各種材料デバイス等の宇宙空間への曝露による影響や耐久性に関わる成果は、高い波及効果が期待され社会的貢献性が高い。また、JAXAと日立造船による全固体リチウムイオン電池に関わる成果は注目度が高く、高い波及効果が期待できる。この種の成果を上手く活用して、商業利用の活性化と共に、広く一般に船外ポート利用の意義を示していくことも重要であろう。

また、本PFで得られた宇宙科学データは、JAXA宇宙科学研究所のデータベース

(DARTS)において原則公開している。こうしたデータの利用により、実際の宇宙実験を行わなくても、研究代表者チームとは異なる切り口での解析を行うことでさらなる成果創出に繋がる仕組みを構築している。実際に、MAXIチームメンバー以外がMAXIのデータを用いて発表した査読論文数は500件にのぼる。基礎データを公開していくことでさらなる科学の発展に貢献することができることを実証している。MAXI、CALETは2030年で運用を停止する予定であるが、これまで得られた貴重なデータを考えると、後継の実験装置開発や活用が検討されることを期待する。

商業利用の活性化の観点では、すでに2030年に向けてi-SEEP活用のロードマップが策定済みであるなど、精力的な活動が実現されており、海外も含めた多くの参画企業があげられている。より一層の発展に向けては、推進中の商業利用プロジェクトの中から、対外的にも分かり易いビジネス的な成果をあげ、アピールしていくことも重要である。

i-SEEP利用に関しては、実施可能枠(キャパシティ)に対する利用率のモニタリング、魅力的なプライシング、国内／海外に対する認知度向上および利用促進策、教育・エンタメ等の青少年を意識したプロジェクトの企画、運用終了が近づいたタイミングだからこそできるハイリスクなミッション実施等についての検討が期待される。船外ポートの利用については、色々な可能性を有しており、事業者と協力した一層の取り組みの強化を期待する。

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

船外ポート利用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