

宇宙基本計画工程表
(令和 5 年度改訂案)

令和 5 年 1 2 月 2 2 日
宇宙開発戦略本部

宇宙基本計画工程表 目次

番号	施策名
(1) 宇宙安全保障の確保	
1	宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大 ①－⑦
2	宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保 ①－②
3	安全保障と宇宙産業の発展の好循環の実現
(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現	
4	次世代通信サービス
5	リモートセンシング ①－④
6	準天頂衛星システム ①－②
7	衛星開発・利用基盤の拡充 ①－⑤
(3) 宇宙科学・探査による新たな知と産業の創造	
8	宇宙科学・探査 ①－③
9	月面における持続的な有人活動 ①－②
10	地球低軌道活動
(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化	
11	宇宙輸送 ①－③
12	宇宙交通管理及びスペースデブリ対策
13	技術・産業・人材基盤の強化 ①－⑤

(1) 宇宙安全保障の確保

(1) 宇宙安全保障の確保

年度	令和 5年度 (2023年度)	令和 6年度 (2024年度)	令和 7年度 (2025年度)	令和 8年度 (2026年度)	令和 9年度 (2027年度)	令和 10年度 (2028年度)	令和 11年度 (2029年度)	令和 12年度 (2030年度)	令和 13年度 (2031年度)	令和 14年度 (2032年度)	令和 15年度 以降
1 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大①	衛星コンステレーション・情報収集衛星等による情報収集体制の強化[内閣官房、防衛省等]										
	民間SAR衛星コンステレーションの利用実証 [内閣府等]										
	目標の探知・追尾能力の獲得を目的とした衛星コンステレーションの構築[防衛省]										
	衛星コンステレーションの構築										
	広帯域電磁波受信技術の研究[防衛省]										
	民間の小型衛星コンステレーションを用いた多頻度での情報収集の推進[防衛省]										
	防衛分野における準天頂衛星システムの利用促進[防衛省]										
	安全保障に係る衛星リモートセンシングデータの利活用等[内閣官房、内閣府、外務省、防衛省等]										
	共通キー技術の先行実証[防衛省]										
	低軌道衛星間光通信、軌道上自律制御等の重要技術の獲得に向けた研究開発 [内閣府、総務省、経済産業省等]										
宇宙システム全体の機能保証強化の方策に関する検討及び必要な処置(工程表2-①) [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、気象庁、環境省、防衛省]											
(参考)国家防衛戦略・防衛力整備計画											

1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大 ①

2023年度末までの取組状況

【衛星コンステレーション等を活用した情報収集体制の構築】

- ▶ コスト縮減方策等を通じた所要の予算合理化を含む財源確保策を検討するとともに、ユーザー・ニーズを踏まえつつ、10機体制が目指す情報収集能力の向上を着実に実施した。
- ▶ 民間事業者による小型SARコンステレーションを構築するとともに、関係省庁と対話を図りながら、政府が早期にアンカーテナントとなり得るテーマを優先して商業化の加速を目指し、実証事業を推進した。
- ▶ スタンド・オフ防衛能力の実効性確保等の観点から、目標の探知・追尾能力の獲得を目的とした衛星コンステレーションの構築に向け、衛星画像を多頻度かつ適時性を持って得るとともに効率的かつ効果的な衛星画像を取得するための最適な在り方についての調査等に着手した。
- ▶ 宇宙空間からの情報収集体制の強化に向けて、広帯域電磁波受信技術の研究に着手した。
- ▶ 同一地点の多頻度かつ適時性を持った情報収集や分析が可能となる小型衛星コンステレーションを用いた多頻度での情報収集を推進している。
- ▶ 海外における大規模災害等を含め、我が国の外交・防衛等の安全保障の危機管理のために必要な情報の収集を行うとともに、得られた情報等に基づいて作成した成果物の利用省庁等への提供を着実に実施した。
- ▶ 我が国の外交・安全保障政策に活用すべく、民間企業から購入したリモートセンシングデータを用いて、国際情勢に関する情報収集・分析を行った。
- ▶ 準天頂衛星の公共専用信号を含むマルチGNSS受信機の研究を完了し、受信機共通仕様書を策定した。

【衛星コンステレーションに必要な共通技術の確立】

- ▶ 衛星コンステレーションを始め、宇宙領域を広く活用するに当たり必要となる、衛星で取得した情報をリアルタイムで処理し、他の衛星に高速で伝送するための技術を早期に確立するための技術実証に係る検討を実施した。
- ▶ 大容量、低遅延、セキュアなデータ伝送を可能にする、衛星光通信ネットワーク技術の確立に向け、全体システム設計を実施した。

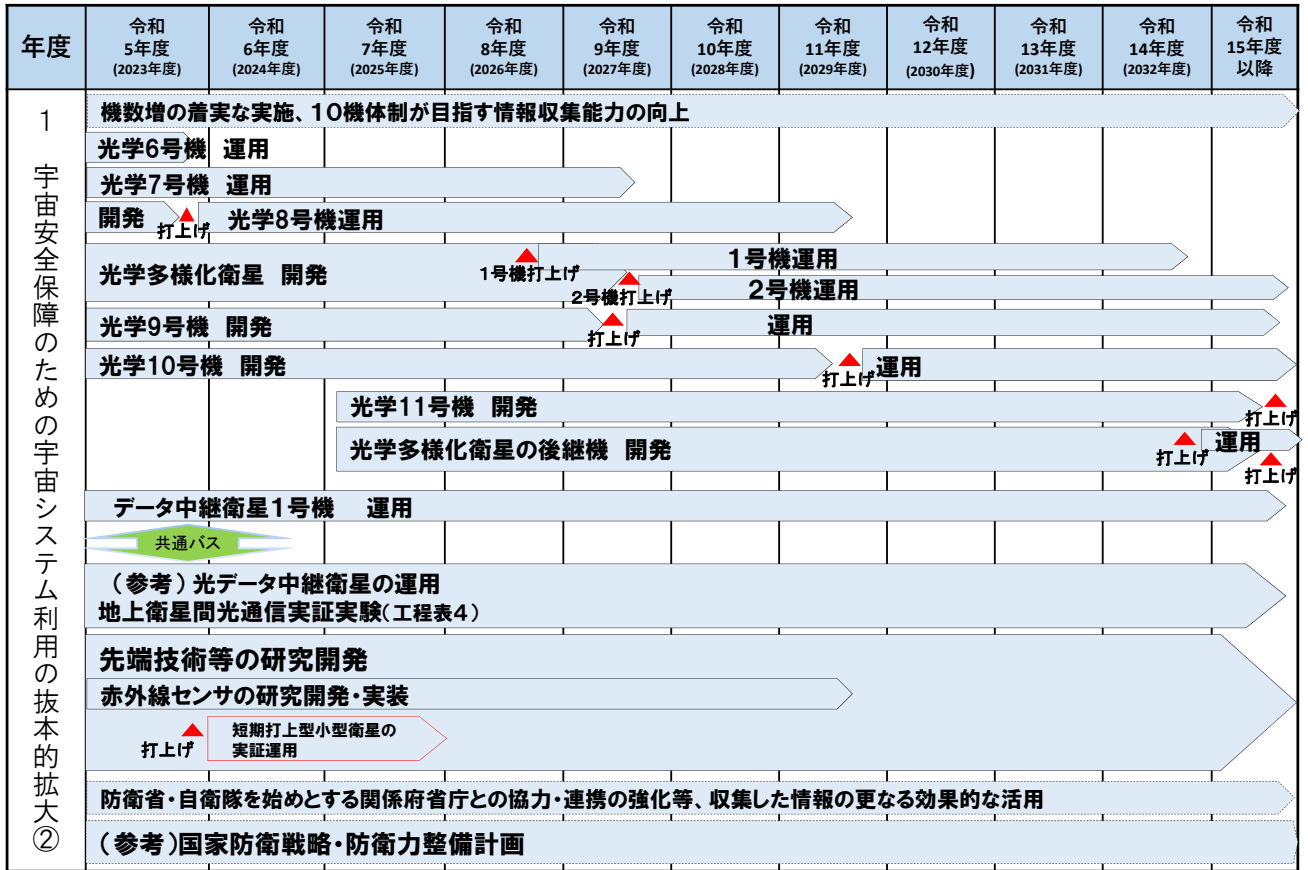
1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大 ①

2024年度以降の主な取組

【衛星コンステレーション等を活用した情報収集体制の構築】

- 宇宙空間から我が国周辺における軍事動向等を常時継続的に情報収集・分析等を行うため、安全保障用途に資する衛星コンステレーションの構築や情報収集衛星の機能強化を始め、民間衛星や同盟国・同志国との連携の強化といった様々な手段を組み合わせることで隙のない情報収集体制を構築する。
 - コスト縮減方策等を通じた所要の予算合理化を含む財源確保策を検討するとともに、ユーザー・ニーズを踏まえつつ、10機体制が目指す情報収集能力の向上を着実に実施する。
 - 安全保障や災害対応等での有効性が期待される、高頻度観測が可能な、我が国民間事業者による小型SAR衛星コンステレーションを2025年までに構築すべく、関係省庁により複数年にわたり、利用実証を行う。これにより、衛星データの利用拡大を図るほか、民間投資による衛星開発・配備を加速する。
 - SAR技術については、高分解能化等に必要な研究開発支援を一層進めつつ、民間事業者による小型SARコンステレーションを2025年までに構築すべく、政府が早期にアンカーテナントとなり得るテーマを優先して実証事業を推進し、商業化を加速していく。
 - スタンド・オフ防衛能力の実効性確保の観点から、目標の探知・追尾能力の獲得を目的とした衛星コンステレーションを構築するとともに、政府による民間サービスの調達を拡大し、防衛や海洋状況把握などに必要な衛星能力の「質・量」を確保する。
 - 2027年度までに、目標の探知・追尾能力の獲得を目的とした衛星コンステレーションを構築するため、最適な在り方に関する調査等の結果を踏まえ、衛星コンステレーションの構築に向けた方向性の検討を行い、必要な措置を講じる。
 - 広帯域電磁波受信技術の研究を継続して実施する。
 - これまで以上に政策判断や部隊運用に資する情報支援を適時・適切に実施していくため、引き続き、高分解能民間衛星等による画像情報と併せて民間の小型衛星コンステレーションの画像の取得を進めていく。
 - 静止光学衛星等の利用や、データ中継衛星の利用、画像分析へのAIの活用を通じた情報伝達の「速度」の向上など、情報収集・分析能力を抜本的に強化する。
 - 海外における大規模災害時を含め、我が国の外交・安全保障政策に活用すべく、民間企業から購入したりリモートセンシングデータを用いて、国際情勢に関する情報収集・分析を行う。
- 【衛星コンステレーションに必要な共通技術の確立】
- 現代においては、衛星データのリアルタイムな利用が各国の防衛力・情報力の優位性を左右する要素となっていることから、セキュアで、大容量の通信を可能とする光データ伝送の技術や、オンボードで処理する技術の確立し、衛星コンステレーションから得られた衛星データを利用者がリアルタイムで利用できる能力を獲得する。
 - 衛星コンステレーションを始め、宇宙領域を広く活用するに当たり必要となる、衛星で取得した情報をリアルタイムで処理し、他の衛星に高速で伝送するための技術を早期に確立するための技術実証を行う。
 - 衛星間光通信ネットワーク技術の確立に向けた技術開発を進めるべく、フロントローディングとして光通信ターミナルや、衛星コンステレーションにおけるネットワーク運用制御技術等の国際競争力を持ち得る重要要素技術の研究開発を引き続き行い、協議会に参加する省庁の利用ニーズも踏まえつつ、2029年度までにシステム実証を実施する。

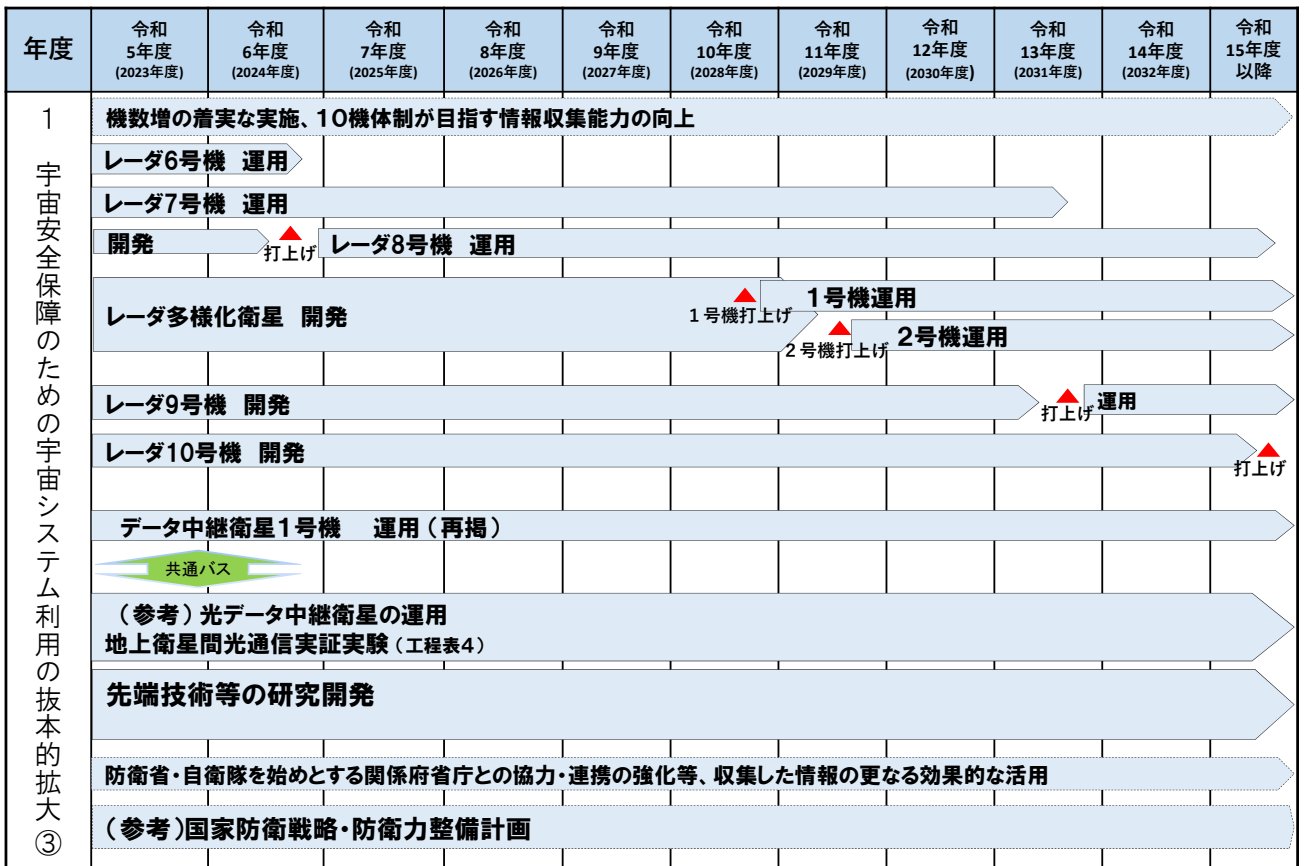
(1) 宇宙安全保障の確保



※以上、特に記載がないものは全て内閣官房

※上記運用期間は現時点の運用見込期間であり、これを超えて運用するものもある。

(1) 宇宙安全保障の確保



※以上、特に記載がないものは全て内閣官房

※上記運用期間は現時点の運用見込期間であり、これを超えて運用するものもある。

1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大②、③

2023年度未までの取組状況

【情報収集衛星の機能強化】

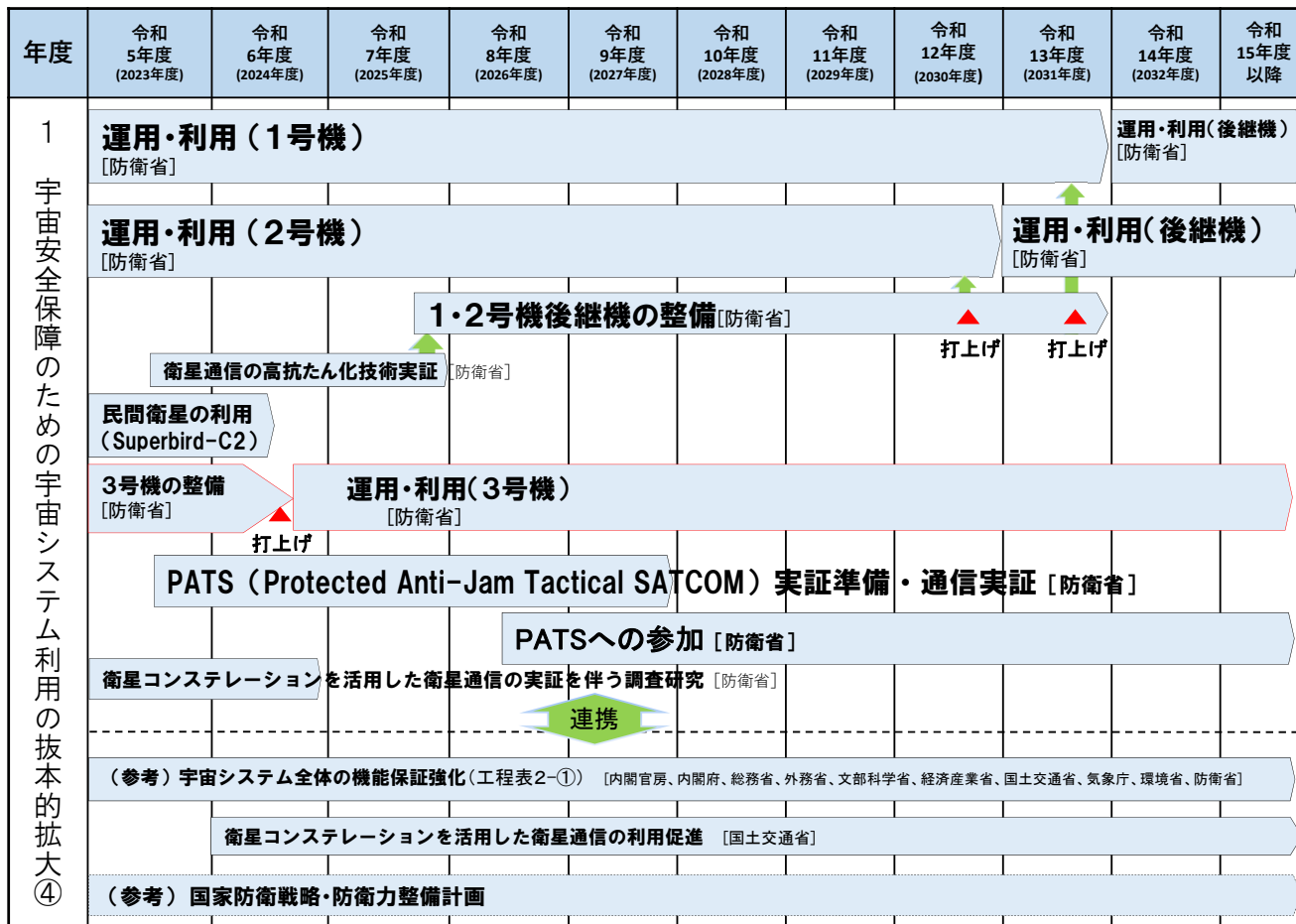
- コスト縮減方策等を通じた所要の予算合理化を含む財源確保策を検討するとともに、ユーザー・ニーズを踏まえつつ、10機体制が目指す情報収集能力の向上を着実に実施した。
- 光学5、6、7号機の運用、光学8、9、10号機及び光学多様化1、2号機の開発、短期打上型小型衛星の実証研究及び赤外線センサの研究開発・実装を含む先端技術等の研究開発を行った。
- データ中継衛星1号機の運用を行った。
- レーダ3、4、5、6、7号機、予備機の運用、レーダ8、9号機及びレーダ多様化1号機の開発、先端技術等の研究開発を行った。レーダ10号機及びレーダ多様化2号機の開発を開始した。
- 光学8号機の打上げを今年度に予定している。また、短期打上型小型衛星の打上げを今年度に予定している。
- 情報収集衛星システムの機能保証強化についての検討を進めるとともに、当該検討を基に必要な施策を着実に実施した。
- 外交・防衛等の安全保障及び大規模災害等への対応等の危機管理のために必要な情報の収集を行うとともに、得られた情報等に基づいて作成した成果物の関係府省庁への提供を着実に実施した。
- 防衛省・自衛隊を始めとする関係府省庁との協力・連携を強化するなどして、収集した情報の更なる効果的な活用を図った。

2024年度以降の主な取組

【情報収集衛星の機能強化】

- 安全保障環境が厳しさと不確実性を増す中、光学・レーダ衛星各4機及びデータ中継衛星を加えた機数増を着実に実施し、10機体制が目指す情報収集能力の向上を早期に達成する。衛星の開発等に当たっては、必要な機能の確保に留意しつつ、競争環境の醸成や同型機一括調達等によるコスト縮減等を図る。
 - コスト縮減方策等を通じた所要の予算合理化を含む財源確保策を検討するとともに、ユーザー・ニーズを踏まえつつ、10機体制が目指す情報収集能力の向上を着実に実施する。
 - 光学5、6、7、8号機の運用、光学9、10号機及び光学多様化1、2号機の開発、短期打上型小型衛星の実証研究及び赤外線センサの研究開発・実装を含む先端技術等の研究開発を継続する。光学11号機、光学多様化衛星の後継機の開発を開始する。
 - データ中継衛星1号機の運用を継続する。
 - レーダ3、4、5、6、7号機、予備機の運用、レーダ8、9、10号機及びレーダ多様化1、2号機の開発、先端技術等の研究開発を継続する。
 - **レーダ8号機の打上げを2024年度に予定している。**
 - 情報収集衛星システムの機能保証強化についての検討を進め、必要な施策を講じる。
 - 衛星の開発等に当たっては、必要な機能の確保に留意しつつ、競争環境の醸成や同型機一括調達等によるコスト縮減等を図るとともに、内閣衛星情報センターと防衛省・自衛隊を始めとする関係府省庁との協力・連携を強化するなどして、収集した情報の更なる効果的な活用を図る。
 - 外交・防衛等の安全保障及び大規模災害等への対応等の危機管理のために必要な情報の収集を行うとともに、得られた情報等に基づいて作成した成果物の関係府省庁への提供を着実に実施する。
 - 防衛省・自衛隊を始めとする関係府省庁との協力・連携を強化するなどして、収集した情報の更なる効果的な活用を図る。

(1) 宇宙安全保障の確保



1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大④

2023年度未までの取組状況
 【安全保障用通信衛星の多層化】
 ▶ Xバンド防衛衛星通信網の着実な整備に向けて、3号機の打上げ時期の検討、1・2号機後継機の整備に係る検討を行った。
 ▶ 米国を中心とする同盟国間で通信帯域を共有する枠組みであるPATs (Protected Anti-Jam Tactical SATCOM) への参加に関する調整を米国と実施した。
 ▶ 次期防衛通信衛星への適用を念頭に、抗たん性を有する技術に関する実証に係る検討を実施した。
 ▶ 民間の通信衛星コンステレーションなどの利用について、陸海空の部隊において実証に着手した。

2024年度以降の主な取組
 【安全保障用通信衛星の多層化】
 ■ 今後の衛星通信網を、自衛隊の任務拡大や海上保安庁の能力強化等に伴う需要増や周辺国による衛星への妨害能力の向上に対応させる取組を進める。
 ▶ Xバンド防衛衛星通信網の着実な整備を進め、2024年度中に3号機の打上げを目指すほか、2025年度から1・2号機後継機の整備を開始し、2030年度に2号機後継機の、2031年度に1号機後継機の打上げを目指す。これら衛星通信網整備を通じて、自衛隊の指揮統制・情報通信能力を強化するとともに、更なる抗たん性強化に取り組む。
 ▶ Xバンド防衛衛星通信及び他の商用通信衛星等をシームレスに活用できるシステム構築のため、マルチバンド送受信機等の艦艇用器材及び地上器材を整備する。
 ■ 米国を中心とする同盟国間で通信帯域を共有する枠組みであるPATs (Protected Anti-Jam Tactical SATCOM) へ参加して同盟国等との相互運用性を確保しつつ、PATsに適合した耐傍受性・耐妨害性のある防衛用通信衛星を確保する。
 ■ 次期防衛通信衛星を導入することを念頭に、妨害に対抗する技術を開発する。
 ▶ 宇宙通信システム技術の動向や宇宙システム全体の機能保証強化の検討状況を踏まえ、衛星通信網の強化について引き続き検討していく。
 ■ 民間の通信衛星コンステレーションなどの利用を促進する。陸海空における運用の場面を想定した実証を行う。
 ■ 民間の通信衛星コンステレーションについて、2024年度以降、海上保安庁の装備への搭載に係る調査・実証を踏まえ、利用を促進する。

(1) 宇宙安全保障の確保

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
1 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大⑤	準天頂衛星システム4機体制の運用 (GPSと連携した測位サービス) [内閣府]			準天頂衛星システム7機体制の運用(持続測位) [内閣府]							
	7機体制に向けた追加3機の開発整備 (機能・性能向上に向けた研究開発) [内閣府]			持続測位能力の維持・向上に必要な後継機の検討・開発整備 [内閣府]							
	打上げ										
	米国センサの搭載を通じた宇宙状況把握能力の向上のための日米協力の推進 [内閣府、外務省]										
	準天頂衛星システム11機体制に向けた検討・開発 [内閣府]										
	海外の技術動向等を踏まえた精度・信頼性の向上や抗たん性の強化等の測位技術の高度化[文部科学省]										
	防衛・海上保安分野における準天頂衛星システムの利用促進 [内閣府、防衛省、国土交通省]										
	マルチGNSS受信機の研究開発 [防衛省]										
	マルチGNSS受信機の装備化 [防衛省]										
	(参考)国家防衛戦略・防衛力整備計画										

※：「▲」は各人工衛星の打上げ年度の現時点におけるめど等であり、各種要因の影響を受ける可能性がある。

1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大⑤

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【衛星測位機能の強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 準天頂衛星システム4機体制による衛星測位サービス及び測位精度や信頼性を向上させる測位補強サービスの提供を着実に実施した。 ➢ 7機体制構築に向け、着実に開発・整備を進めた。 ➢ 日米政府間の国際約束及び日米当局間の関連する実施細目取極に基づき、準天頂衛星6号機及び7号機に米国のセンサを搭載するために必要な準備を実施した。 ➢ 「衛星測位に関する取組方針」に従い、持続測位能力を維持・向上するため、準天頂衛星2-4号機の後継機に必要な要素技術の技術成熟度を高めるための試作試験を実施中。 ➢ 準天頂衛星の公共専用信号を含むマルチGNSS受信機の研究を完了し、受信機共通仕様書案を策定した。
<p>2024年度以降の主な取組</p> <p>【衛星測位機能の強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 同盟国との協力により高い抗たん性を有する衛星測位機能を担保しつつ、自律測位の観点から準天頂衛星システムの機能性や信頼性を高め、衛星測位機能を強化する。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 準天頂衛星システム4機体制による衛星測位サービス、測位精度や信頼性を向上させる測位補強サービス及び災害情報・安否情報を配信するメッセージサービスの提供を着実に実施する。 ➢ 7機体制構築に向け、H3ロケットの開発状況を踏まえて、2024年度から2025年度にかけて順次準天頂衛星を打上げ、着実に開発・整備を進める。その際、JAXAとの連携を強化した研究開発体制により、効率的に機能・性能向上を図る。 ➢ 持続測位が可能となる7機体制の確立及び機能・性能向上に対応した地上設備の開発・整備等に取り組み、より精度・信頼性が高く安定的なサービスを提供する。 ➢ 準天頂衛星6号機及び7号機への米国のセンサの搭載を進めるとともに、引き続き運用に向けた米国との調整を進める。 ➢ 2～4号機後継機の搭載ペイロード開発に当たっては、5～7号機搭載ペイロード開発の成果や得られた知見を踏まえ、実現性検討、先行開発をJAXAとの連携協力に基づき効率的かつ着実に実施するとともに、中長期的な研究開発についても、主要技術の国産化を念頭に方針の検討を行う。また、引き続き、デュアルロンチや光測距技術など、衛星の整備コストの低下や運用効率の向上につながる技術開発を進めていく。 ■ 準天頂衛星システムについて、7機体制から11機体制に向け、コスト縮減等を図りつつ、検討・開発に着手する。 ■ 欧米における政策・研究開発動向を見据えつつ、将来システム検討及び研究開発を進める。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ より高度な持続測位の実現に向け、「衛星測位に関する取組方針」(2021年4月)や海外の技術動向、国内外のニーズを踏まえ、2～4号機後継機以降における精度・信頼性の向上や抗たん性強化等のための要素技術開発や衛星コンステレーション及び地上システムの構成・運用の最適化を含め、将来の衛星測位システムに向けた開発・打上げの計画についての検討や測位技術の高度化を進める。 ■ 防衛省及び海上保安庁は、準天頂衛星を含む複数の測位信号の受信機の導入を推進する。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 準天頂衛星の公共専用信号を含むマルチGNSS受信機の研究を踏まえ、防衛省の各種装備品及び海上保安庁の装備への当該受信機の搭載を推進する。 ■ 宇宙空間での測位信号の活用について検討を進める。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2026年度までの打上げを目標に宇宙設置型光学望遠鏡(SDA衛星)等の導入に向けた取組を進めるとともに、将来的な複数機運用に関する検討やGNSS信号を用いた宇宙空間での測位を含めた各種取組を推進する。

(1) 宇宙安全保障の確保

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度 以降
1 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大⑥	目標の探知・追尾能力の獲得を目的とした衛星コンステレーションの構築【再掲】[防衛省]										
	衛星コンステレーションの構築										
	共通キー技術の先行実証【再掲】[防衛省]										
	HGV探知・追尾等の能力向上に必要な技術実証 [防衛省]										
	2波長赤外線センサの研究【防衛省】										
	研究成果の継承										
	高感度広帯域な赤外線検知素子等の研究【防衛省】										
	連携										
	(参考) 宇宙システム全体の機能保証強化の方策に関する検討及び必要な処置 (工程表②-1) [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、気象庁、環境省、防衛省]										
	(参考) 国家防衛戦略・防衛力整備計画										

1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大⑥

<p>2023年度末までの取組状況</p> <p>【ミサイル防衛用宇宙システムに必要な技術の確立】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 我が国の周辺国による弾道ミサイルや極超音速滑空兵器（HGV）等の開発・装備化に対応するため、HGV探知・追尾の宇宙実証に係る調査研究を実施した。また、HGV探知・追尾等の能力向上に必要な技術実証に向けた検討を実施した。 ▶ 衛星コンステレーションを始め、宇宙領域を広く活用するに当たり必要となる、衛星で取得した情報をリアルタイムで処理し、他の衛星に高速で伝送するための技術を早期に確立するための技術実証に係る検討を実施した。 ▶ 2波長赤外線センサの研究については、H3ロケット試験機1号機の打上げ失敗により、宇宙空間からのデータ取得が不可能となったことから、航空機等によるデータ取得に計画を見直し、シミュレーション技術の高度化に向けた研究を継続して実施した。 ▶ 高感度広帯域な赤外線検知素子の研究を継続して実施中。
--

<p>2024年度以降の主な取組</p> <p>【ミサイル防衛用宇宙システムに必要な技術の確立】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 我が国の周辺国・地域による弾道ミサイルや極超音速滑空兵器（HGV）等の開発・装備化に対応するため、広域において継続的に脅威を探知・追尾し、各種装備品間の迅速な情報伝達を行う能力や、衛星で捉えたミサイル追尾情報を、直接、迎撃アセットに伝達する能力の重要性を踏まえ、必要な技術実証を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 衛星コンステレーションを始め、宇宙領域を広く活用するに当たり必要となる、衛星で取得した情報をリアルタイムで処理し、他の衛星に高速で伝送するための技術を早期に確立するための技術実証を行う。（再掲） ▶ 衛星コンステレーションでの活用を見据えた赤外線センサ等の宇宙実証について、HTV-Xで計画している宇宙実証プラットフォームを活用する。 ■ 弾道ミサイルやHGV等の脅威の探知・追尾性能の向上に向けて、高感度・広帯域な赤外線検知素子等の研究開発を推進する。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2波長赤外線センサの研究及び高感度広帯域な赤外線検知素子の研究を継続して実施する。

(1) 宇宙安全保障の確保

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度 以降
1 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大 ⑦	海洋状況把握への宇宙技術の活用について、我が国等が保有する各種人工衛星等の衛星技術と航空機、船舶、地上インフラ等との組合せ及び米国との連携等を含む総合的な検討及び必要な措置の実施 [内閣官房、内閣府、外務省、国土交通省、防衛省、経済産業省等]										
	従来の取組を踏まえた 情報共有システムとの連携強化等 [内閣官房、内閣府、外務省、財務省、文部科学省、国土交通省、防衛省]										
	海洋状況表示システムの運用・掲載情報の充実 [内閣府、国土交通省]										
	海洋状況表示システムへの情報提供に係る検討及び情報提供 [内閣官房、内閣府、外務省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、防衛省等]										
	反映										
	関連計画への反映 [内閣官房、内閣府、外務省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、防衛省等]										
	我が国の海洋状況把握(MDA) 構想見直し [内閣官房、内閣府、外務省、文部科学省、農水省、国交省、環境省、防衛省、経済産業省等]										
	船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証 [内閣府、経済産業省等]										
	連携										
	各関係府省庁における情報収集能力の向上 [内閣官房、内閣府、外務省、財務省、文部科学省、国土交通省、環境省、防衛省]										
具体的なアセットの調達・整備 [内閣官房、内閣府、文部科学省、国土交通省、防衛省]											
既存アセットの有効活用 [内閣官房、内閣府、文部科学省、国土交通省、環境省、防衛省]											
(参考)国家防衛戦略・防衛力整備計画											

1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大⑦

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【海洋状況把握等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 海洋状況把握の能力を強化するため、「我が国における海洋状況把握（MDA）の能力強化に向けた今後の取組方針」を改訂し、新たに「我が国の海洋状況把握（MDA）構想」を策定した。 ▶ 海洋状況把握の能力を強化するため、海洋基本計画及び同工程表の取組と連携し、政府全体として各種の政府衛星及び民間衛星の利用拡大に向けた取組を進めた。 <ul style="list-style-type: none"> ・「海しる」において、情報の集約・共有及び広域性・リアルタイム性の高い情報の可視化などの機能強化を進めるため、各活用分野のユーザーニーズやユースケースを調査した。 ▶ 次世代AIS（自動船舶識別装置）であるVDES（VHFデータ交換システム）の通信機器を搭載した小型衛星コンステレーションの社会実装に向けた技術開発・実証のためのシステム設計を実施した。 ▶ 日本は国連薬物犯罪事務所（UNODC）を通じ、合計約13億円相当のMDAに関する訓練・研修や機材をインド太平洋諸国に対して供与中。日米豪印の枠組みで実施中の「海洋状況把握のためのインド太平洋パートナーシップ（IPMDA）」とも協調して対応した。 ▶ 農林水産大臣許可漁船にVMS（衛星船位測定送信機）を設置し、漁業取締体制の効率化を進めた。 ▶ JAXAは、海洋状況監視に資する各種衛星観測情報（船舶、海洋）を取得し、海洋に関する政府機関への定期的な情報提供を実施した。 ▶ JAXAは、ALOS-2等の合成開口レーダ（SAR）衛星及び衛星AIS（自動船舶識別装置）により我が国周辺の船舶情報を観測し、各種衛星情報等との組合せによる情報や解析技術等を関係府省庁に提供した。 ▶ JAXAは、宇宙開発利用加速化戦略プログラム「衛星データ等を活用したAI分析技術開発」に取り組む海上保安庁への衛星観測データや関連技術の提供を実施した。 ▶ JAXAは、海洋情報として、水循環変動観測衛星（GCOM-W）、気候変動観測衛星（GCOM-C）等による海面水温やクロロフィル濃度等の衛星観測データや衛星全球降水マップ（GSMaP）による海上降水情報等を「海しる」及び海洋関連政府機関に提供。 ▶ 海外宇宙機関との互恵的な協力関係に基づく同志国の衛星データの国内関係省庁への提供やデータ利用技術に関する協力を実施した。 ▶ JAXAは、我が国周辺の海洋状況把握能力の向上（利用中のALOS-2と比べ、レーダ観測範囲の拡大、日本海、東シナ海のAIS受信性能の向上）に資する先進レーダ衛星（ALOS-4）の開発を進め、試験を完了した。 ▶ JAXAは、我が国の海域火山活動監視のため、主に変色水を対象とした衛星観測データ分析を実施し、随時、国内関係省庁への情報提供を実施した。 ▶ 「海しる」において、各活用分野のユーザーニーズを踏まえた情報の集約・共有及び広域性・リアルタイム性の高い情報の可視化などの機能強化を進め、衛星等から取得した海象情報や海運情報の商業利用システムやアプリで利用可能な形式での提供の拡充を行った。 ▶ 海洋監視体制の強化のため、2023年5月から無操縦者航空機を1機から3機体制とし、24時間365日の海洋監視体制を構築した。
--

1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大⑦

2024年度以降の主な取組

【海洋状況把握等】

- 海洋状況把握の能力を強化するため、以下のとおり、海洋基本計画及び同工程表の取組と連携し、政府全体として各種の政府衛星及び民間衛星の利用拡大に向けた取組を進める。
 - 「海しる」において、各利活用分野のユーザーニーズを踏まえた情報の集約・共有及び広域性・リアルタイム性の高い情報の可視化などの機能強化を進め、衛星等から取得した海象情報や海運情報の商業利用システムやアプリで利用可能な形式での提供の拡充を行う。
 - JAXAは、各種衛星観測情報（船舶、海洋）を取得し、海洋に関する政府機関への定常的な情報提供を実施する。ALOS-4での船舶観測能力向上（ALOS-2比）を早期に実証し、速やかに国内政府機関での実利用につなげる。
 - JAXAは、ALOS-2におけるSAR観測、衛星AIS情報の収集などのこれまでの取組を踏まえ、ALOS-4によるSAR、AIS複合利用で把握する船舶情報や各種衛星情報等との組合せにより船舶の識別や行動を分析する技術の研究開発等をさらに進め、MDA（海洋状況把握）能力の強化を図り、宇宙開発利用加速化戦略プログラム「衛星データ等を活用したAI分析技術開発」に取り組み海上保安庁への衛星観測データや関連技術の提供を行う。
 - JAXAは、ALOS-2による、衛星AIS情報、各種衛星による海洋情報等の収集や「海しる」及び関係府省庁への迅速かつ安定的な衛星観測データの提供、海外宇宙機関との互恵的な協力関係に基づく海外衛星を含むSAR観測データの関係省庁への提供やデータ利用技術に関する協力などの取組を継続する。
 - 広大な海域において外国公船、外国漁船、外国海洋調査船等やテロ等の脅威に対する監視体制を重点的に強化するため、無操縦者航空機を活用し、既存の海上保安庁の飛行機・ヘリコプターとの効率的な業務分担も考慮しつつ、隙の無い広域海洋監視能力の強化を図る。
 - 日本は国連薬物犯罪事務所（UNODC）を通じ、合計約1.3億円相当のMDAに関する訓練・研修や機材をインド太平洋諸国に対して継続して供与を行う。日米豪印の枠組みで実施中の「海洋状況把握のためのインド太平洋パートナーシップ（IPMDA）」とも引き続き協調する。
- 各種政府衛星や民間の小型衛星（光学衛星、SAR衛星、AIS/VDES衛星等）等の活用に加え、同盟国・同志国等との連携・情報共有体制の強化を推進する。
 - VDESの通信機器を搭載した小型衛星コンステレーションの社会実装に向けて、協議会に参加する省庁の利用ニーズも踏まえつつ、2029年度までに他国衛星との接続及び宇宙実証を実施する。
 - 衛星船位測定送信機（VMS）を活用した漁業取締体制の効率化を引き続き進めていく。
 - 国土交通省は、商用サービスを含む衛星データの更なる活用を図るため、AIなどを用いた分析・予測技術の高度化に向けたシステムの開発を進める。
 - JAXAは、同志国宇宙機関との互恵的な協力関係に基づく海外衛星観測データの国内関係省庁への提供、データ利用技術に関する協力などの取組を継続する。
 - MDA能力強化のための国際協力において、衛星関連技術を積極的に活用する。

(1) 宇宙安全保障の確保

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
2 宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保①	宇宙システム全体の機能保証を、総合的かつ継続的に保持・強化するための方策に関する検討及び、必要な措置の実施 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、気象庁、環境省、防衛省]										
	必要な措置の実施 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、気象庁、環境省、防衛省等]										
	「民間宇宙システムにおけるサイバーセキュリティ対策ガイドライン」の逐次更新[経済産業省等] Ver 2.0へのアップデート										
	宇宙天気予報の24時間365日運用、予報の配信及び大規模フレア発生時等の周知[総務省]										
	即応型小型衛星システムの運用上のニーズ及び、運用構想等に関する検討を踏まえた必要な措置の実施 [内閣府、防衛省]										
	短期打上型小型衛星の実証運用 打上げ										
	脅威情報等の共有[内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、気象庁、環境省、防衛省] 宇宙システムの安定性強化に関する官民協議会の設置及び官民用議会の枠組みでの情報共有、実効性向上に資する検討等 [内閣官房、内閣府等]										
	宇宙安全保障に関する多国間机上演習への参加 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]										
	机上演習実施・参加 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、気象庁、環境省、防衛省等]										
	宇宙システム全体の機能保証強化に関する調査研究 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、気象庁、環境省、防衛省]										
	連携										
	(参考) 宇宙領域把握(SDA)体制の構築に関する検討・取組(工程表2-②) [内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]										
(参考) 射場・スペースポートや、次世代技術の実験場整備に関する必要な対応の実施(工程表11-③) [内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、防衛省等]											
(参考) 国家防衛戦略・防衛力整備計画											

2. 宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保①

2023年度末までの取組状況
<p>【宇宙システム全体の機能保証強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> 経済産業省が取りまとめた「民間宇宙システムにおけるサイバーセキュリティ対策ガイドライン」について、技術動向等を踏まえつつ更新作業に着手した。 宇宙分野における多国間机上演習「シュリーバー演習」の調整会議に参加した。 宇宙に関する不測の事態が生じた場合における情報集約や、初動対応等に関する官民一体となった対応要領の強化を実現するための官民の情報共有の枠組みとして、「宇宙システムの安定性強化に関する官民協議会」を設置した。 「宇宙システムの安定性強化のための官民協議会」の枠組みでの、情報共有の実効性の確認を狙いとした机上演習を実施した。 数度の米軍高官の来日の際に、宇宙システムの機能保証強化について意見交換を行った。 宇宙天気監視の24時間運用及び予報の毎日2回配信を着実に実施し、大規模フレア発生等宇宙天気現象発生時にウェブ及び電子メールによる周知を実施した。 短期打上型小型衛星の打上げを今年度に予定している。
2024年度以降の主な取組
<p>【宇宙システム全体の機能保証強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> 宇宙空間における脅威・リスクに対応するため、抗たん性の高い宇宙システムを構築する。このため、宇宙システムの同一機能を有する衛星を多数保持する「拡散」、同一機能を様々な形態で保持する「多様化」を始めとした施策を推進する。 宇宙システムに対する脅威・リスクの予兆等に関する情報の収集・分析機能を強化するほか、衛星機能を喪失した場合に直ちに機能を復旧するため、即応打上能力を含めた再構築機能の整備を行うとともに、サイバーセキュリティ体制の確保などを行い、物理的及び非物理的な両面から宇宙システムの抗たん性を確保する。 <ul style="list-style-type: none"> また、それらの脅威・リスクによる宇宙システムの機能低下等への対応において、関係府省庁と民間事業者等との間の連携を強化するため、より現実的なシナリオの作成や参加者の拡大等、机上演習の充実を図る。 経済産業省が取りまとめた「民間宇宙システムにおけるサイバーセキュリティ対策ガイドライン」について、技術動向等を踏まえつつ更新作業を進めるとともに、情報発信や、様々な研修等の機会において当該ガイドラインの普及等を行う。また、英語版のガイドラインを用い、海外関係機関との議論等を通じて、取組の国際調和を推進する。 宇宙天気予報の24時間365日運用、予報の毎日2回配信及び大規模フレア発生時等のウェブ及び電子メールによる周知について、引き続き着実に実施する。 宇宙に関する不測の事態が生じた場合においても、経済・社会活動にとって不可欠な宇宙空間の安全かつ安定的な利用等を確保するため、政府が事態を正確に把握・分析し、官民が一体となった対応を適切に行い得る体制を構築する。 <ul style="list-style-type: none"> 宇宙システムへの脅威・リスクが現実化した場合に生じ得る、宇宙システムを利用する政府機関及び経済社会・国民生活への影響について、特にその社会的な影響が大きいインフラ等に焦点を絞って更に分析する。 宇宙に関する不測の事態が生じた場合における情報集約や、初動対応等に関する官民一体となった対応要領の強化を実現するための情報共有の枠組みである「宇宙システムの安定性強化に関する官民協議会」を通じ、対応要領の実効性向上に資する検討を行う。 関係各府省庁と自衛隊、民間事業者との情報共有体制を強化した上で、内閣官房、内閣府、防衛省・自衛隊などにおける不測の事態に関する情報収集・分析・共有、そして政府としての意思決定をするための体制を整理・強化する。 <ul style="list-style-type: none"> 宇宙に関する各種事象への対応等の在り方を検討する一助とするため、宇宙分野における多国間机上演習「シュリーバー演習」に継続的に参加する。 内閣府が行う官民が参加する机上演習等を積極的に活用することによりその連携の強化や体制の整理を継続的に行う。

(1) 宇宙安全保障の確保

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度 以降	
2 宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保②	宇宙状況把握に関する検討・取組											
	宇宙空間の持続的・安定的利用の確保に向けた宇宙交通管理に関する検討・取組 [内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]											
	宇宙状況把握関連情報の共有に係る枠組みの整備 [内閣官房、内閣府、文部科学省、経済産業省、防衛省等]											
	防衛省やJAXAを始めとした関係政府機関等が一体となった運用体制の構築											
	宇宙状況把握システム運用 [防衛省、文部科学省]											
	将官を指揮官とする宇宙領域専門部隊の新編 [防衛省]						宇宙領域専門部隊の強化 [防衛省]					
	宇宙設置型光学望遠鏡(SDA衛星)の開発・打上げ [防衛省]						宇宙設置型光学望遠鏡(SDA衛星)の運用 [防衛省]					
	米国等との連携強化の在り方に係る協議 (運用体制構築等に資する情報収集及び調整) [内閣府、外務省、防衛省等]											
	宇宙天気情報の共有・活用に関する連携 [総務省、防衛省等]											
	調査研究結果を受けた推奨補給及び高機動推進技術等の検討 [防衛省]											
推奨補給技術及び高機動推進技術に関する調査研究 [防衛省]												
宇宙システム全体の機能保証強化の方策に関する検討及び必要な処置(工程表2-①) [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、気象庁、環境省、防衛省]												
(参考) 米国センサの搭載を通じた宇宙状況把握能力の向上のための日米協力の推進 (工程表1-⑤) [内閣府、外務省]												
(参考) 国家防衛戦略・防衛力整備計画												

※：「▲」は各人工衛星の打上げ年度の現時点におけるめど等であり、各種要因の影響を受ける可能性がある。
 ※：H3ロケット試験機1号機の打上げ失敗に係る原因究明と対策の状況を踏まえ、今後、打上げ時期の見直しを行う。

2. 宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保②

<p>2023年度末までの取組状況</p> <p>【宇宙領域把握 (SDA) 体制の構築】</p> <ul style="list-style-type: none"> 防衛省は宇宙領域把握 (SDA：Space Domain Awareness) 体制の構築に向けてSDA衛星の製造に着手した。 宇宙領域専門部隊を強化するため、2022年度には、宇宙作戦群隷下に宇宙状況把握 (SSA) システムの運用を担う第1宇宙作戦隊、わが国の人工衛星などに対する妨害状況を把握する装置の運用を担う第2宇宙作戦隊及び宇宙システム管理隊を新編した。2023年度には、要員拡充によりSDAのための装備品を安定的に運用する体制を強化した。 宇宙安全保障に関する議論を実施する多国間枠組みである連合宇宙作戦イニシアチブ (CSpO：Combined Space Operations Initiative) への参加が実現した。 防衛省は、宇宙状況把握 (SSA：Space Situational Awareness) 運用システムの運用を開始しており、民間事業者に宇宙状況把握に関する情報の提供を実施した。 2023年3月から運用が開始された国 (防衛省) のSSAシステムに対し、JAXAが運用するレーダー及び光学望遠鏡の観測データの提供などを行い、双方連携しつつ順調に運用を進めている。また、その運用結果及び国のSSAシステムからの要望を踏まえJAXAのSSAシステムの能力向上に向けた将来の検討も実施中。 JAXAは光学及びレーダーの観測能力の向上や、SSA解析技術の向上に向けた取組を進めている。JAXA衛星の打上げ機会を利用し、追跡管制業務とは独立に観測を行い、リスク管理としての活用やSSA実践能力向上を図っている。また、JAXA起源の打上げ物体の再突入予測も実施し、実践能力向上を図っている。 JAXAは米国より受領するスペースデブリ接近通知を源泉として、衝突リスク判断を自動で行い、衛星プロジェクトへ迅速に伝達するスキームに、運用開始となった国のSSAシステムから受領するデータを新たに加えたシステムを確立。 宇宙天気監視の24時間運用及び予報の毎日2回配信を着実に実施し、大規模フレア発生等宇宙天気現象発生時にウェブ及び電子メールによる周知を実施した。(再掲)
--

2. 宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保②

2024年度以降の主な取組

【宇宙領域把握（SDA）体制の構築】

- これまで構築してきた、宇宙物体の位置や軌道等の情報を把握する宇宙状況把握（SSA）体制に加え、宇宙物体の運用・利用状況及びその意図や能力を把握する宇宙領域把握（SDA）体制を構築する。
- 2026年度までの仕上げを目標に宇宙設置型光学望遠鏡（SDA衛星）等の導入に向けた取組を進めるとともに、将来的な複数機運用に関する検討やGNSS信号を用いた宇宙空間での測位を含めた各種取組を推進する。（再掲）
 - 防衛省は、増大する宇宙空間のデータ伝送の所要に対応するため、民間事業者が運用する光データ中継衛星を利活用し、静止軌道間での光通信によるデータ伝送を実証する。
- 実効的なSDAを実施するために必要な、宇宙領域専門部隊を引き続き強化するとともに、宇宙状況把握システムを運用する。この際、関係府省等は、宇宙状況把握の能力向上に向けた取組を進める。
- 宇宙作戦能力の強化に併せて航空自衛隊を航空宇宙自衛隊とする。
- 多国間演習への参加に加えて、米英豪加NZ仏独等の同盟国・同志国とともに我が国及びこれらの国々の官民の衛星を防衛するための取組を強化する。
 - 宇宙状況把握多国間机上演習への参加を継続するとともに、米国宇宙コマンド等への自衛官等の派遣等により宇宙状況把握体制整備を効果的に推進する。
 - 宇宙安全保障に関する議論を実施する多国間枠組みである連合宇宙作戦イニシアチブ（CSPO：Combined Space Operations Initiative）に参加することにより、同盟国・同志国との関係を更に強化しつつ、安定的な宇宙利用の確保のための国際的な取組に積極的に関与する。
- 防衛省は、JAXAを始めとした関係政府機関等との連携、米国や同志国との二国間・多国間協力（例えば、グローバル・センチネル演習）、民間事業者との情報共有の在り方等の具体的な取組を推進する。また、これらの連携、協力及び情報共有のための情報システム等インフラの整備を検討する。
 - 防衛省は、JAXAへの要員派遣など官民横断的な人材交流を通じ、宇宙分野における中核的人材の育成及び活用を図る。
- 衛星運用事業者から防衛省のSSAシステムへ軌道情報等を提供し得る枠組みを構築し、より精度の高いSSA情報を民間事業者に配布し得る官民の情報サイクルを確立するほか、SDA能力の発揮をサイバーセキュリティの観点から保証するとともに、同盟国・同志国、JAXA及び民間事業者との連携を強化し、必要な信頼性の向上を図る。
 - 宇宙状況把握システムの一部として整備する民間事業者に宇宙状況把握に関する情報を無償提供する機能について、提供形態の使い勝手の向上、情報提供先の拡大の検討も含め引き続き着実に運用する。
 - JAXAは、JAXAの宇宙状況把握システム（レーダ、光学望遠鏡及び解析システム）を用いて、解析能力の向上を行うとともに、防衛省が運用する我が国の宇宙状況把握システムへ観測データを共有し、JAXAが蓄積してきた知見と技術で我が国の宇宙状況把握能力の強化を図る。
- 防衛省は、宇宙空間の電磁的環境情報等に関し、JAXAに加えて、情報通信研究機構（NICT）の行っている宇宙天気に関する取組について、防衛省・自衛隊として宇宙領域における作戦等に活用していく。
 - 宇宙天気予報の24時間365日運用、予報の毎日2回配信及び大規模フレア発生時等のウェブ及び電子メールによる周知について、引き続き着実に実施する。（再掲）
- 宇宙天気予報に関わる防衛省・自衛隊の人材育成を行うための研修を行う。
- 宇宙空間が戦闘領域化していく中で、防衛省によるSDA活動などを適時適切に実施するために重要な技術を、可能な限り早急に確立する。

【軌道上サービスを活用した衛星のライフサイクル管理】

- 大型の各種静止衛星や高機動な推進技術が必要とするSDA衛星においては、搭載される推進剤の量の制約が、衛星寿命に大きな影響を与える。そのため、推進剤補給技術などの軌道上サービス技術を活用し、衛星のライフサイクルを適切に管理し、限られた数の衛星を有効に活用していくことが重要であることから、推進剤補給技術に関する軌道上サービス技術の動向調査を行うとともに、推進剤補給技術や高機動推進技術の実現性について評価するための調査研究を行う。

(1) 宇宙安全保障の確保

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度 以降
3 安全保障と宇宙産業の発展の好循環の実現	<p>民間及び政府の総合力を活用した早期の装備化・効果的な研究開発[防衛省]</p> <p>【再掲】衛星通信の高抗たん化技術実証 [防衛省]</p> <p>【再掲】共通キー技術の先行実証 [防衛省]</p> <p>【再掲】HGV探知・追尾等の能力向上に必要な技術実証 [防衛省]</p>										
	<p>政府関係機関の行うデュアルユース性のある研究開発の安全保障分野を含む政府全体での活用の検討[防衛省等]</p> <p>(参考)低軌道衛星間光通信、軌道上自律制御等の重要技術の獲得に向けた研究開発 [内閣府、総務省、経済産業省等]</p> <p>(参考)高感度小型多波長赤外線センサの開発・実証 [内閣府、経済産業省等]</p> <p>(参考)船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証 [内閣府、経済産業省等]</p> <p>(参考)超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術の研究開発 [内閣府、文部科学省等]</p> <p>(参考)衛星の寿命延長に資する燃料補給技術及び、非協力衛星を対象とする捕獲技術等の研究開発 [内閣府、文部科学省等]</p>										
	<p>国内外の研究機関や民間企業等との人材交流・技術協力等[防衛省等]</p> <p>各府省庁での人材育成・登用、関係省庁間での情報共有・人事交流の仕組みの構築の検討[防衛省等]</p>										

3. 安全保障と宇宙産業の発展の好循環の実現

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【政府の研究開発・実装能力の向上】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 早期の装備化を図るため、積極的に民間からの提案を受けつつ、民間技術を活用し、次期防衛通信衛星への適用を念頭に、抗たん性を有する技術に関する実証に係る検討を実施した。(再掲) ▶ 我が国の周辺国による弾道ミサイルや極超音速滑空兵器(HGV)等の開発・装備化に対応するため、HGV探知・追尾の宇宙実証に係る調査研究を実施した。また、HGV探知・追尾等の能力向上に必要な技術実証に向けた検討を実施した。(再掲) ▶ 衛星コンステレーションを始め、宇宙領域を広く活用するに当たり必要となる、衛星で取得した情報をリアルタイムで処理し、他の衛星に高速で伝送するための技術を早期に確立するための技術実証に係る検討を実施した。(再掲)
<p>2024年度以降の主な取組</p> <p>【政府の研究開発・実装能力の向上】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 技術進歩・イノベーションが急速に進む宇宙分野において、民間及び政府の総合力を活用し、早期の装備化・効果的な研究開発を行うべく、 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 次期防衛通信衛星に搭載することを念頭に、抗たん性を有する技術に関する実証を行う。(再掲) ▶ 我が国の周辺国による弾道ミサイルや極超音速滑空兵器(HGV)等の開発・装備化に対応するため、HGV探知・追尾の宇宙実証に係る調査研究を実施するとともに、HGV探知・追尾等の能力向上に必要な技術実証に着手する。(再掲) ■ 安全保障の中核たる防衛省は、作戦、戦略上のニーズを踏まえた調査研究を集中的に行い、装備化・運用までを迅速かつ効率的に行うとともに、積極的に民間からの提案を受けつつ、民間技術を活用することで、早期装備化に向けた取組を推進する。 ■ 総合的な防衛体制の強化のための府省横断的な連携の下、防衛省・自衛隊のニーズを踏まえ、政府関係機関が行っている先端技術の研究開発を防衛目的に活用することで、政府の研究開発を積極的に、防衛力の抜本的強化につなげる取組を進める。 ■ 現時点では国内での技術等が未成熟であるものの、他国の動向等を踏まえれば、安全保障にも資すると考えられる先端技術は一定程度存在すると考えられる。このような技術はデュアルユース性の観点から政府全体での研究開発が期待できることから、衛星コンステレーションの構築・運用や、衛星通信の抗たん性向上・容量増加、機動的かつ効果的なSDA活動に資することを目的とした共通基盤技術を重視し、活用する。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 衛星コンステレーションを始め、宇宙領域を広く活用するに当たり必要となる、衛星で取得した情報をリアルタイムで処理し、他の衛星に高速で伝送するための技術を早期に確立するための技術実証を行う。(再掲) ▶ 経済安全保障重要技術育成プログラムを通じて、以下に向けた研究開発を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 静止軌道において高分解能常時観測を実現するための光学アンテナの基盤技術獲得 ・ 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術及び、非協力衛星を対象とする捕獲技術等の獲得 ■ 関係府省庁や関係機関が協力し、最先端技術の活用を検討するため、国内外の研究機関や大学・大学院、民間企業等との人材交流や技術協力等を行うとともに、各府省庁において、宇宙に関する専門的知見を有した人材の育成・登用や関係省庁間でのキャリアパスを含めた情報共有・人事交流の仕組みの構築を検討する。

（２）国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
4 次世代通信サービス	Beyond5G時代を見据えた次世代通信技術開発・実証支援 [総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]										
	Beyond5G次世代小型衛星コンステレーション向け通信技術開発 [総務省]										
	Beyond5G宇宙ネットワーク向け未利用周波数帯活用型の無線通信技術の研究開発 [総務省]										
	低軌道衛星間光通信、軌道上自律制御等の重要技術の獲得に向けた研究開発 [内閣府、総務省、経済産業省等]										
	衛星光通信用次世代補償光学デバイスの研究開発 [総務省等]										
	宇宙用10W級国産高出力光増幅器の技術開発 [総務省等]										
	光データ中継衛星の運用・実証実験 [総務省、文部科学省]										
	宇宙光通信に関する研究開発 [総務省等]										
	フルデジタル化通信衛星の実装に向けた開発・実証支援 [総務省、文部科学省]										
	技術試験衛星(9号機)の開発 [総務省、文部科学省]										
技術試験衛星(9号機)の運用・実証実験 [総務省、文部科学省等]											
衛星インテグレーション・試験 [総務省、文部科学省]											
衛星バス設計・製造 [文部科学省]											
ミッション機器設計・製造・調達 [総務省等]											
継続的なフォローアップ [総務省、文部科学省]											
量子暗号通信の早期実証に向けた開発・実証支援 [総務省、防衛省等]											
衛星-地上間における基盤技術の研究開発 [総務省]											
グローバルな量子暗号通信網の実現に向けた研究開発等 [総務省]											

4. 次世代通信サービス

<p>2023年度末までの取組状況</p> <p>【Beyond5G時代を見据えた次世代通信技術開発・実証支援】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Beyond 5G次世代小型衛星コンステレーション向け電波・光ハイブリッド通信技術の研究開発について、衛星搭載機器としての機能を実装した光通信機（エンジニアリングモデル相当）の設計開発・製造を実施した。 ➢ Beyond 5G 宇宙ネットワーク向け未利用周波数帯活用型の無線通信技術の研究開発について、システム全体の基本設計、デジタルビームフォーミング送受信機の構成詳細化、デジタル信号処理部等の試作を行った。 ➢ 大容量、低遅延、セキュアなデータ伝送を可能にする、衛星光通信ネットワーク技術の確立に向け、全体システム設計を実施した。（再掲） ➢ 衛星光通信用次世代補償光学デバイスの研究開発について、MEMSミラー構造を試作し、補償光学システムの制御ソフトウェアの概念設計を行った。 ➢ 宇宙用10W級国産高出力光増幅器の技術開発について、励起レーザーダイオード駆動回路の効率化、耐放射線性設計等を含む試験モデル（エンジニアリングモデル相当）の基本設計を行った。 ➢ 光データ中継衛星の定常運用を継続中。ALOS-4との間で実施する光衛星間通信実験に向けて、NICTの光地上局に設置したJAXAの性能測定装置を用いて、地上衛星間における伝搬特性測定や光通信の評価実験を実施。 ➢ 静止衛星と地上の間で世界最高レベルとなる10Gbps級の宇宙光通信技術について、引き続き、技術試験衛星9号機に搭載する超高速先進光通信機器の開発を実施した。 <p>【フルデジタル化通信衛星の実装に向けた開発・実証支援】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 技術試験衛星9号機の開発では、2025年度の打上げに向けて、維持設計、プロトフライトモデルの製作・試験、衛星システム組み立て等を進めている。宇宙開発利用加速化戦略プログラムにおけるフルデジタル通信ペイロードや、衛星ビームに割り当てる周波数幅を動的に変更可能な周波数フレキシビリティを実現するためのデジタルチャネライザ、衛星ビームの照射地域のフレキシビリティを実現するためのデジタルビームフォーミングについて開発を完了させ、システム組立に向けた準備を進めている。また、技術試験衛星9号機の通信機能を制御する地上システムの開発も実施した。 <p>【量子暗号通信の早期実現に向けた開発・実証支援】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 衛星-地上局における量子鍵配送等の情報理論的安全な鍵共有について、基盤技術の確立に向けた研究開発に継続して取り組んだ。 ➢ 衛星系・地上系の統合運用を対象とした量子鍵配送網構築に向けた研究開発プロジェクトに継続して取り組んだ。
--

4. 次世代通信サービス

2024年度以降の主な取組

【Beyond5G時代を見据えた次世代通信技術開発・実証支援】

- 2030年代に実現を目指している次世代の通信技術であるBeyond 5Gを見据え世界の開発競争が激化している中、陸・海・空さらには宇宙をシームレスにつなぐために、我が国が非地上系ネットワーク（NTN）を世界に先駆けて開発・実装・利活用を一体的に進めていく。それにより、現在ネットワークが整備されていない遠隔地に加え、ドローンや空飛ぶ車等の飛行体への通信サービスの提供など多様な通信サービスの実現や、地政学リスクや災害リスクに備えた強靱なネットワークの実現を目指す。
- これらを実現する基盤となる技術について、フルデジタルをとしたSDS技術、通信衛星とIoTの連携、Beyond5G/NTN関係の技術、衛星光通信技術等に関連する国産の技術開発・実証、通信衛星バスの小型化・低コストを強力に推進し、必要な海外展開支援も実施していく。なお、海外展開の際には、衛星通信技術のデュアルユース性を念頭に、官民による市場開拓等、効果的な支援を実施していく。
- 非地上系ネットワーク（NTN）は、離島、海上、山間部等の効率的なカバーや自然災害を始めとする非常時等に備えたネットワークの冗長性の確保に有用であることから、前述の関連技術の開発・実証支援を推進するとともに、関連する制度整備を進めるなど、サービスの導入促進のための取組を推進する。
 - ▶ 次世代小型衛星コンステレーション向け電波・光ハイブリッド通信技術の研究開発を推進するとともに、未利用周波数帯活用型の無線通信技術や、衛星やHAPS等の非地上系ネットワーク（NTN）関連技術などBeyond 5G宇宙ネットワーク関連技術について、研究開発を強力に加速する。
 - ▶ 衛星間光通信ネットワーク技術の確立に向けた技術開発を進めるべく、フロントローディングとして光通信ターミナルや、衛星コンステレーションにおけるネットワーク運用制御技術等の国際競争力を持ちうる重要要素技術の研究開発を引き続き行い、協議会に参加する省庁の利用ニーズも踏まえつつ、2029年度までにシステム実証を実施する。（再掲）
 - ▶ 衛星コンステレーションでの活用等も視野に入れた小型化技術や、今後の我が国の宇宙活動の深宇宙への展開等に備え、更なる超長距離・大容量な宇宙光通信等の基盤技術の確立に向けて、革新的な次世代補償光学技術や国産高出力光増幅器の技術開発に取り組む。
 - ▶ 光データ中継衛星の運用を継続し、ALOS-4との間で行う光衛星間通信実証実験に向けた準備を実施する。さらに、地上衛星間における伝搬特性測定や光通信の評価実験を継続する。
 - ▶ 静止衛星と地上の間で世界最高レベルとなる10Gbps級の宇宙光通信技術の実現等に向けて、2025年度に打ち上げ予定の技術試験衛星9号機（ETS-9）により、フィールド実証を行う。

【フルデジタル化通信衛星の実装に向けた開発・実証支援】

- 5G・IoT等の地上システムと連携、国際的に急速に進展する通信衛星の大容量化、デジタル化を実現し、変動する通信需要に迅速かつ柔軟に対応可能なハイスループット衛星通信技術、及び全電化衛星バス技術・大電力軽量化技術・高排熱技術を確立するため、フルデジタル通信ペイロード、固定ビーム及び可変ビームを搭載した技術試験衛星9号機（ETS-9）を2025年度に打ち上げるべく、維持設計及びプロトフライトモデルの製作・試験等を継続するとともに、打上げ後の海外展開を含めた実装を着実に進め、当該分野における国際競争力強化を図っていく。

【量子暗号通信の早期実現に向けた開発・実証支援】

- 我が国が強みを持つ衛星量子暗号通信技術の社会実装を早期に実現し、将来市場において我が国の技術的優位性を獲得していくため、距離に依らないグローバル規模での量子暗号網構築のための研究開発を進めるとともに、今後の活用等について安全保障分野も含め検討を進め、宇宙実証の実施など、早期実現に向けた取組を積極的に推進していく。
 - ▶ 衛星通信における量子暗号技術について、基盤技術の確立を図るとともに、2021年度に開始した衛星ネットワーク等によるグローバルな量子暗号通信網の実現に向けた研究開発等を推進する。また、衛星等の宇宙アセットも活用した都市間を結ぶ量子暗号通信ネットワークの整備等セキュアネットワークの実験環境の整備を検討する。さらに、早期の衛星実証・活用に向けて、当該技術の利用が想定される安全保障分野などに関わる府省等において調整を進める。

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降	
5 リモートセンシング①	ひまわり9号の運用・利用 [国土交通省]		ひまわり10号の整備 [国土交通省、総務省]		ひまわり10号へ搭載する宇宙環境センサの開発(実機) [総務省]		ひまわり10号の運用・利用 [国土交通省、総務省]					
	宇宙環境センサの技術開発(試験機) [総務省]		ひまわり10号へ搭載する宇宙環境センサの開発(実機) [総務省]		打上げ ▲							
	地球観測衛星の検討・開発・運用 [内閣府、文部科学省、農林水産省、国土交通省等]											
	次期光学観測事業構想の概念検討 [内閣府、文部科学省、経済産業省、農林水産省、国土交通省等]		検討を受けた取組の実施(打上げ時期:P) [内閣府、文部科学省、経済産業省、農林水産省、国土交通省等]									
	官民連携による光学観測事業に向けたフロントローディング [文部科学省等]											
	スペース・トランスフォーメーション実現に向けた高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証 [文部科学省、経済産業省、国土交通省等]											
	開発		▲ 先進レーダ衛星(ALOS-4)の運用・利用									
	新たなレーダ観測衛星の開発の検討 [内閣府、文部科学省、農林水産省、国土交通省等]		検討を受けた取組の実施(打上げ時期:P) [内閣府、文部科学省、農林水産省、国土交通省等]									
	大規模災害時等における情報収集衛星による画像データの利活用 [内閣官房等]											
	SIP第3期等における社会実装に向けた検討 [内閣府、文部科学省、国土交通省等]		社会実装・実運用の推進 [内閣府、文部科学省、国土交通省等]									
	人工衛星の活用による土砂災害・浸水域の早期把握等 [国土交通省]											
	衛星コンステレーションの活用検討											
	土砂移動等の自動判読技術の活用に向けた利用実証											
	衛星画像を活用した海岸線モニタリング [国土交通省]											
	人工衛星の活用によるダム堤体及び貯水池周辺斜面の変位把握の検討・実証 [国土交通省]											
アジア太平洋地域における水災害リスク評価 [国土交通省]												

※：上記運用期間は定常運用期間であり、衛星等が運用可能な限り後継衛星の運用を継続する。
 ※：▲は有人人工衛星の打上げ年度の現時点におけるものであり、各種実況の影響を受ける可能性がある。
 ※：H3ロケット試験機1号機の打上げ失敗に係る原因究明と対策の状況を踏まえ、今後、打上げ時期の見直しを行う。

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降	
5 リモートセンシング②	GOSAT-GWの開発		▲ 運用・利用									
	発 [文部科学省、環境省]		打上げ									
	温室効果ガス観測センサ3型の開発 [環境省]											
	温室効果ガス排出量推計技術の活用、国際標準化 [外務省、環境省]											
	温室効果ガス観測衛星後継機の検討 [環境省]											
	マイクロ波放射計の継続的高度化 [文部科学省]											
	高性能マイクロ波放射計3の開発											
	後継ミッションの検討											
	雲・降水レーダの継続的高度化 [総務省、文部科学省等]											
	雲エアロソル放射計ミッション (EarthCARE) (ESAが打上げ担当のプロジェクト)		▲ 打上げ 運用・利用									
▲ 打上げ												
降水レーダ衛星(PMM)の開発 (NASAが打上げ担当のプロジェクト)		▲ 運用・利用										
		打上げ										
全球降水観測計画/二周波降水レーダ(GPM/DPR)の降水判定手法における改良検討 [総務省]												

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
5 リモートセンシング③	各種リモートセンシング衛星の運用及びデータ利活用の促進 ※後期運用は衛星等が運用可能な限り継続 地球観測衛星の着実な運用によるSDGs達成への貢献 [外務省、文部科学省、環境省等]										
	カーボンニュートラルの実現に向けた森林バイオマス推定手法の確立と戦略的実装 [文部科学省、農林水産省、環境省等]										
	官民のデータ利活用等による国際協力等の推進 [外務省、文部科学省、環境省等]										
	データ統合・解析システム(DIAS)の解析環境の強化、高度化 [文部科学省]										
	地球観測ミッションの実装・商業化に向けたプログラムの検討・推進 [文部科学省]										
	政府衛星データのオープン＆フリー化の確立 [内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省等]										
	「農林水産省地理情報共通管理システム(eMAFF地図)」による農地情報管理の効率化 [農林水産省]										
	衛星データの活用による農地の現地確認の効率化の実現										
	衛星画像・ドローン画像の現地確認への活用に向けた技術実証										
	衛星画像による現地確認業務の効率化に向けた検討										
宇宙活動法及び衛星リモセン法等の現行制度の適切な運用と必要な見直し [内閣府等]											
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ▲ 施行状況の確認 と所要の措置 ▲ 施行状況の確認 と所要の措置 </div>											

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
5 リモートセンシング④	衛星関連先端技術の開発・実証支援 新規開発・センサ技術の高度化等の検討及びフロントローディングの推進 [内閣府、文部科学省、経済産業省等]										
	光学観測衛星技術における革新的な技術開発の取組 [文部科学省、経済産業省]										
	デジタルツインの構築に向けた取組 [文部科学省]										
	次期光学観測事業構想の概念検討 [内閣府、文部科学省、経済産業省、農林水産省、国土交通省等]										
	検討を受けた取組の実施(打上げ時期:P)(再掲) [内閣府、文部科学省、経済産業省、農林水産省、国土交通省等]										
	官民連携による光学観測事業に向けたフロントローディング [文部科学省等]										
	スペース・トランスフォーメーション実現に向けた高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証(再掲) [文部科学省、経済産業省、国土交通省等]										
	超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術の開発・実証 [文部科学省]										
	小型多波長センサの開発・衛星データ利用実証等の取組 [文部科学省、経済産業省等]										
	資源探査センサのデータ提供、利活用促進 [経済産業省]										
ハイバースペクトルセンサの軌道上技術実証											
ハイバースペクトルデータを用いた利用実証											
高感度小型多波長赤外線センサの開発・実証											
衛星データプラットフォームを活用した国内複数地域における衛星データ利用実証事業 [経済産業省等]											
大規模技術実証(SBIRフェーズ3)による先端技術の社会実装促進 [文部科学省、経済産業省等]											
民間SAR衛星コンステレーションの利用実証(再掲) [内閣府等]											
地方自治体を含めた行政機関等が抱える課題解決に向けた先進的な利用モデル実証(再掲) [内閣府]											
LバンドSAR技術及び衛星システムの高度化にかかる技術開発の取組 [文部科学省]											
衛星の設計・開発・製造プロセスにおけるDXの取組 [文部科学省、経済産業省等]											

5. リモートセンシング

2023年度末までの取組状況(1)

【防災・減災、国土強靱化、地球規模課題への衛星開発・運用とデータ活用促進】

- ▶ ひまわり9号の観測運用及びひまわり8号の軌道上待機運用を継続的に実施し、2機による切れ目のない安定観測体制を維持した。
- ▶ 線状降水帯や台風等の予測精度を抜本的に向上させるため、赤外サウンダ等最新技術を導入したひまわり10号について、2023年に整備に着手し、2029年度の運用開始に向けて着実に整備を進めた。
 - ・ 気象庁と総務省が連携して、宇宙開発利用加速化戦略プログラムにより、ひまわり10号を活用した宇宙環境モニタリングの技術開発に取り組んだ。
- ▶ 先進光学衛星(ALOS-3)のH3ロケット試験機1号機による打上げの失敗により、防災・減災や、地理空間情報の整備、沿岸域や植生域の環境保全への利用・研究等、先進的な光学データ利用の促進への影響が想定されるところ、ユーザー官庁を含めた関係府省庁や民間事業者等と対話を進めた上で、次期光学観測事業の必要性を確認し、官民連携による光学観測事業構想の共同概念検討を進めた。
- ▶ 先進レーダ衛星(ALOS-4)について、プロトフライトモデルの試験及び地上システムの整備を完了した。また、打上げ後の運用に向けた準備を進めた。
- ▶ 我が国が強みを有し、地盤の変化等の観測に役立つバンドSAR技術及び衛星システムの高度化に関する検討をJAXAにおいて進めた。
- ▶ 大規模災害等への対応等の危機管理のために必要な情報の収集を行うとともに、得られた情報等に基づいて作成した成果物の関係府省庁への提供を着実に実施した。
- ▶ 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期については、社会実装にむけ小型SAR衛星コンステレーションとの連携、および衛星種によらない被災エリア推定技術開発に着手。
- ▶ 浸水・土砂災害の早期把握のため、JAXA協定により人工衛星の活用による浸水域把握・土砂移動箇所判読を実施し、災害時の初動対応に活用した。特に、令和5年6月の台風2号及びそれに伴う線状降水帯などによる大雨時には、浸水域の把握、排水ポンプ車の配置検討ならびに土砂移動の把握に活用した。
- ▶ 人工衛星の画像データから海岸線を抽出するための解析方法の検討及び精度検証等を実施した。また、海岸線モニタリングシステムを作成し、一部の海岸を対象に今度の試行運用に向けたユーザーテストを実施した。
- ▶ 衛星を活用したロックフィルダムの計測試験を行い、ダムの変位計測手法の検討を行った。また、計測精度向上を目的としたリフレクターの計測試験を行い適用性の検証を行った。
- ▶ 日本が優位性を持つ衛星による観測・予測、氾濫解析等の技術に関して、衛星による観測データ等を用い、アジア太平洋地域において洪水流出や氾濫解析、水害リスク評価を実施し、リスクマップ等作成により可視化を行うべく、アジア太平洋地域の2流域において、水害リスク評価を実施し、リスクマップの試作を開始した。
- ▶ 革新的な研究開発を行うスタートアップ等が社会実装につなげるために実施する大規模技術実証(SBIRフェーズ3)を通じて、衛星コンステレーションの活用検討を開始した。
- ▶ 温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)を2024年度に打ち上げるべく、温室効果ガス観測センサ3型(TANSO-3)、高性能マイクロ波放射計3(AMSR3)及び高センサを搭載する衛星バスについて、詳細設計を完了するとともに、プロトフライトモデルの製作・試験及び地上システムの開発を着実に進めた。
- ▶ 世界の温室効果ガス濃度の分布状況等を継続的に観測しデータをウェブ掲載して世界に公表するとともに、地上観測、船舶・航空機観測により高精度化を図った。また、衛星を用いた温室効果ガス排出量推計技術を普及させるための取組として、モンゴルにおける成果を学術論文として公表し、並行して、中央アジアの国々との協力関係の構築や覚書の締結を行った。
- ▶ 各国や民間企業における衛星データの利活用を促進するため、衛星データプラットフォームを通じたデータ公開に着手した。温室効果ガス観測衛星の後継機の検討を進めるため、民間企業や学識経験者等を交えた議論や国際的な動向調査を進めた。
- ▶ AMSR3の後継にあたるマイクロ波放射計の高度化に向け、国内外の将来計画・技術動向(新たなセンサ技術等)も踏まえつつ、ユーザーと連携し、ユーザーニーズと対応するセンサ技術の整理を進め、将来ミッションの検討を進めた。従来のマイクロ波放射計の課題やユーザーニーズを踏まえた超広帯域電波デジタル干渉計の研究開発を継続した。
- ▶ EarthCARE/CPRについては、2024年度打上げに向けてESAが行う衛星システム開発の支援を継続し、地上データ処理システムの最終試験、運用準備を実施したほか、能動型レーダ校正器の整備、衛星データの検証準備、応用研究、利用促進を実施した。

5. リモートセンシング

2023年度末までの取組状況(2)

【防災・減災、国土強靱化、地球規模課題への衛星開発・運用とデータ活用促進】

- ▶ 降水レーダ衛星(PMM)について、プロジェクト発足し、NASAが計画している次世代の地球観測ミッションであるAtmosphere Observing System(AOS)ミッションへの参画を前提に開発に着手し、基本設計を開始した。
- ▶ 全球降水観測計画(二周波降水レーダ(GPM DPR)の改訂した降水判定手法について長期間の統計解析を行い、更なる手法改良に向けた検討を行った。
- ▶ SDGs及びパリ協定などの地球規模課題解決に貢献するため、全球マングローブマップなどをUNEP、FAO等と協力しながら全世界向けに提供した。
- ▶ 途上国等向けに、JICA-JAXA熱帯林早期警戒システム(JJ-FAST)の提供を行った。また、日本と途上国の宇宙関係機関・大学・民間企業との間で、持続的な人的・組織的ネットワークの構築活動及び、途上国の宇宙関連機関に対する修士・博士課程への留学支援を含む人材育成を実施した。
- ▶ ALOS、ALOS-2のデータを用いた森林非森林マップ(FNF)について、2022年の分を作成・公開。併せてこのFNFを用いたESA気候変動イニシアティブによる全球森林地上部バイオマスデータセットについて、ESA等と協力し公開した。その他、国連食糧農業機関(FAO)が運用する森林・土地利用監視ツール「SEPAL」へのALOS-2データ搭載を進めた。また、カーボンニュートラルに係る国際的な枠組みでの衛星データの標準化及びカーボンニュートラル市場への参入、価値創出を戦略的に推進するため、宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)において「カーボンニュートラルの実現に向けた森林バイオマス推定手法の確立と戦略的実装」の取組を開始した。
- ▶ 地球環境保全試験研究費において、衛星データとその他地上観測データ等を活用した地球温暖化の原因物質や影響を把握することを目的とした研究課題を実施した。これらによる研究を通じて、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第6次評価報告書(AR6)等へ気候変動とその影響の予測・評価に関する科学的知見を提供した。
- ▶ リモートセンシングデータを解析して日本海等におけるクロロフィルa濃度等の水質データを解析してデータをweb上で継続的に公開した。
- ▶ 地球観測に関する政府間会合(GEO)閣僚級会合(2019年)での日本政府ステートメントに則り、G-portalや他のデータ提供サイトを通じてALOS-2データの無償公開を進めた。
- ▶ ALOS-2について、5月の石川県能登地方を震源とする地震や、6月から9月の台風などの豪雨災害等に対して、政府機関等からの要請による緊急観測及び観測データ提供を行った。特に、令和5年6月の台風2号及びそれに伴う線状降水帯などによる大雨時には、浸水域の把握、排水ポンプ車の配置検討並びに土砂崩れの把握に活用された。また、センチネルアジアを通じてベトナムなどの洪水状況把握にデータ提供した。
- ▶ クラウドサービス上でALOS-2のアーカイブデータの利用環境を提供することで、時系列データを用いた民間及び関係機関、自治体との連携による農業、地盤沈下などのテーマに対する事業化実証を実施した。
- ▶ データ統合・解析システム(DIAS)において、観測情報等の地球環境データを継続的に蓄積するとともに、これらのデータが洪水予測等に活用された。また、DIASの解析環境を利用する共同研究課題の募集を行い、採択した課題について研究開発を進めた。
- ▶ 新たなセンサ技術であるライダー観測技術等について、開発を見据えた研究を進めるとともに、大気の大気3次元観測に不可欠なドップラーライダー等の研究を継続して実施した。3次元地図の高精度化や植生把握、大気の研究や気象学へ貢献する。また、基盤技術実証に向けた研究開発(MOLI)を推進中。
- ▶ 衛星リモートセンシングの戦略的推進に向けて、衛星リモートセンシングの開発・利用に携わる産学官の関係企業・機関や有識者等が広く参加する衛星地球観測コンソーシアム(CONSEO)を運営し、同分野における全体推進戦略案の検討、産学官の連携推進、衛星地球観測に対する理解増進を図るための活動等を実施した。
- ▶ 卒FITを含む太陽光発電設備の設置状況について、衛星データとAI技術を用いて分析を行い、導入量把握調査を行った。
- ▶ GCOM-W、GCOM-C、GPM/DPR等の観測データについてJAXAのG-portal等を通じた無償提供を実施した。
- ▶ 現場の農地情報を統合し、そこに衛星画像、作物情報等を重ねることによって地域の農業の抜本的な効率化・省力化、高度化を図る「農水産省地理情報共通管理システム(eMAFF地図)」の開発を行うとともに、全国のほとんどの自治体で農地情報の紐付けを完了させる。また、衛星画像等の現地確認への活用に関する技術実証を実施。
- ▶ 宇宙活動法及び衛星リモセン法については、法制度の運用を適切に行うとともに、法律の施行後5年を経過した際に施行状況について検討を加え、必要があると認めるときに所要の措置を講ずる附則の規定に基づき検討等を行った。

5. リモートセンシング

2023年度末までの取組状況（3）

【衛星関連先端技術の開発・実証支援】

- ▶ 先進光学衛星（ALOS-3）のH3ロケット試験機1号機による打上げの失敗により、防災・減災や、地理空間情報の整備、沿岸域や植生域の環境保全への利用・研究等、先進的な光学データ利用の促進への影響が想定されること、ユーザー官庁を含めた関係府省庁や民間事業者等と対話を進めた上で、次期光学観測事業の必要性を確認し、官民連携による光学観測事業構想の共同概念検討を進めた。また、光学衛星データの利活用については、宇宙開発利用加速化戦略プログラム（スターダストプログラム）において「スペース・トランスフォーメーション実現に向けた高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証」の取組を開始した。（再掲）
- ▶ 地球観測の高分解能化等に繋がる新しい手段となり得る超低高度衛星技術の高度化の取組として、当該衛星プラットフォームを実現するための要素技術の研究を進めた。
- ▶ 2019年度から国際宇宙ステーション（ISS）で運用・データ取得を進めているハイパースペクトルセンサ「HISUI」について、石油・鉱物分野等におけるハイパースペクトルデータの利用実証や、衛星データプラットフォームでのデータ公開・データ利用促進を進めた。
- ▶ ハイパースペクトルセンサ「HISUI」のデータ取得頻度等を補完するため、高感度小型多波長赤外線センサの開発に向けたシステム設計を実施した。
- ▶ 2022年度から引き続き、衛星データプラットフォームを活用した衛星データ利用アプリケーションの開発・実証の補助事業を実施し、全国10地域において累計31件採択した。
- ▶ 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装につなげるための大規模技術実証（SBIRフェーズ3）を通じて、2027年度をターゲットに、小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証を開始した。
- ▶ 民間事業者による小型SARコンステレーションを構築するとともに、関係府庁と対話を図りながら、政府が早期にアンカーテナントとなり得るテーマを優先して商業化の加速を目指し、実証事業を推進した。「衛星リモートセンシングデータの利用モデルの実証」において、2023年度は5事業を採択。先進的な成功事例の創出を図り、地方自治体を含めた行政機関等が抱える課題解決につながる新たなサービス開発を促進した。
- ▶ 「衛星リモートセンシングデータの利用モデルの実証」において、2023年度は5事業を採択。先進的な成功事例の創出を図り、地方自治体を含めた行政機関等が抱える課題解決につながる新たなサービス開発を促進した。（再掲）
- ▶ 我が国が強みを有し、地盤の変化等の観測に役立つバンドSAR技術及び衛星システムの高度化に関する検討を進めた。
- ▶ 衛星の設計・開発・製造プロセスにおけるDXの取組として、衛星開発の短期サイクル化等の実現に向け、MBSE等のデジタル技術適用に向けた企業との共同研究を実施している。加えて、3Dプリンタ技術の適用について企業と研究会を組成しつつ検討を進めた。

5. リモートセンシング

2024年度以降の主な取組（1）

【防災・減災、国土強靱化、地球規模課題への衛星開発・運用とデータ利活用促進】

- 台風・集中豪雨の監視・予測、航空機・船舶の安全航行、地球環境や火山監視等、国民の安全・安心の確保を目的として、気象衛星・地球観測衛星による切れ目のない観測体制を維持していく。
- 静止気象衛星ひまわりについては、2機による切れ目のない安定観測体制を維持していく。ひまわり10号については、線状降水帯や台風等の予測精度を抜本的に向上させる大気3次元観測機能等最新技術を導入し、2029年度の運用開始に向けて着実に整備を進める。
 - ▶ 気象庁と総務省が連携して、引き続き、ひまわり10号を活用した宇宙環境モニタリングの実施に向け、ひまわり10号の整備やひまわり10号に搭載する宇宙環境センサの開発に取り組む。
- 官民連携による光学観測事業構想について、官民連携でアジャイルかつ段階的に成果創出しながら、ビジネス創出・政府利用・学術利用等のニーズに対応するための、衛星搭載高度計ライダーと小型光学衛星コンステレーションを活用・高度化した衛星三次元地形情報生成技術の開発・実証等に取り組むミッション実現を軸に置いた詳細検討やフロントローディングを実施する。また、光学衛星データの利活用については、宇宙開発利用加速化戦略プログラム（スターダストプログラム）において「スペース・トランスフォーメーション実現に向けた高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証」の取組を引き続き推進する。
- 高分解能と広視野を両立させた先進レーダ衛星（ALOS-4）については、2024年度に計画する打上げ・運用を着実に実施していく。
- 官民連携による光学観測事業構想も含め、今後のJAXAにおける新たな観測衛星の開発に当たっては、産学官による議論を踏まえつつ、宇宙技術戦略のローリングの中で、宇宙利用の将来像、自律性、我が国の技術的優位性を整理しながら検討していく。その際、欧州でプロジェクトメイキングの段階から民間の意見を取り入れステージゲート型の官民共同開発プログラムを実施している等の国内外の事例や、複数の衛星ミッションを統合的に利用する観点、社会実装や国際競争力強化に不可欠な予見性・継続性の確保の観点も踏まえながら、検討を実施していく。
- 大規模災害等の発生に際しては、被災等の状況の早期把握や被災者等の迅速な救助及び避難等に資するため、関係府省庁において情報収集衛星により収集した情報を共有するとともに、その画像データの適切な利活用を図る。
- 国の衛星（ALOSシリーズ）を民間小型SAR衛星コンステレーションで補完することによって概ね3時間に1回の頻度で国土の観測が可能となること期待されており、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期においては、それらを統合的に利用した衛星画像の解析データの提供について、ユーザー官庁等の意見を踏まえながら、社会実装に向けた検討を進めていく。
- 土砂災害・浸水域の早期把握のため、災害時における実証も踏まえながら、人工衛星の活用について検討を進める。
- 全国の海岸の長期的なモニタリングのため、衛星画像を活用した海岸線モニタリング技術の実用化に向け、検討を進める。
- 緊急時におけるダムやその周辺の早期の変位把握のため、人工衛星の活用について検討を進める。
- 日本が優位性を持つ衛星による観測・予測、氾濫解析等の技術に関して、衛星による観測データ等を用い、アジア太平洋地域において洪水流出や氾濫解析、水害リスク評価を実施し、リスクマップ等作成により可視化を行う。
- 世界の温室効果ガス濃度の分布状況とその時間的変動を継続的に監視するとともに、海面水温等を効率的に把握することでスマート水産業等に貢献できる温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW）を2024年度に打ち上げるべく、温室効果ガス観測センサ3型（TANSO-3）、高性能マイクロ波放射計3（AMSR3）及び両センサを搭載する衛星バスについて、引き続き維持設計を行うとともに、プロトタイプモデルの製作・試験及び地上システムの整備等を推進し、開発を着実に進め、打上げ・運用を実施する。
- 2024年度末までに、途上国においても排出量報告が求められるようになることを見据え、我が国が世界に先駆けて開発した衛星を用いた温室効果ガス排出量推計技術の中央アジア、インド等への普及の取組を推進することにより、本排出量推定技術の活用を促し、国際標準化を目指していく。
 - ▶ カーボンニュートラルの実現やグリーン成長に貢献するため、衛星データ公開等を通じた各国の気候変動対策や民間企業における衛星データの利活用や情報発信を促進するとともに、衛星データについて民間企業や学識経験者等を交えた議論のうえ、民間企業におけるビジネス活用・気候変動に関する科学の発展への貢献を目指し、さらに国際的な動向を踏まえた温室効果ガス観測衛星の後継機の検討を進める。
- 陸海空の水の変動を監視することで異常気象の監視やスマート水産業等に貢献し、我が国が強みを有し、AMSR3の後継にあたるマイクロ波放射計の技術については、継続的な高度化に向け、ユーザコミュニティとの連携を強化し、最新のユーザーニーズや技術動向（新たなセンサ技術等）・海外動向も踏まえつつ、ミッション要求の整理に向けて、将来ミッションの検討を進める。また、従来のマイクロ波放射計の課題やユーザーニーズを踏まえた超広帯域電波デジタル干渉計の開発に着手する。

5. リモートセンシング

2024年度以降の主な取組(2)

【防災・減災、国土強靱化、地球規模課題への衛星開発・運用とデータ利活用促進】

- 国際連携ミッションである、大気の高次元観測による豪雨・豪雪の予測精度向上等に貢献する雲・降水レーダ衛星等について、着実に開発を進める。
 - EarthCARE/CPRについては、2024年度打上げに向けてESAが行う衛星システム開発の支援を継続し、地上データ処理システムの運用を開始する。また、衛星データを用いた雲、エアロゾル、放射に関するプロダクト推定手法の検証、及び衛星データの検証、応用研究、利活用促進を実施する。
 - 降水レーダ衛星(PMM)について、NASA・CNESとの協調を継続し、Ku帯ドップラー降水レーダ(KuDPR)、衛星バス及び地上システムの基本設計、詳細設計を実施する。
 - 全球降水観測計画/二周波降水レーダ(GPM/DPR)の改訂した降水判定手法について長期間の統計解析を行い、更なる手法改良に向けた検討を行う。
- 国・JAXAの地球観測衛星を着実に運用し、エネルギー、環境、農林水産業、公衆衛生、水循環・気候変動等の地球規模問題の解決やSDGsの達成に貢献する。
 - このため、ALOS、ALOS-2等の地球観測衛星データを活用した、土地利用被覆等の各種地球環境把握に資するプロダクトの提供、及びSDGsで定められたグローバル指標の算出等について検討を進める。宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)において「カーボンニュートラルの実現に向けた森林バイオマス推定手法の確立と戦略的実装」の取り組みを引き続き推進する。
 - 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第7次評価報告書(AR7)等への貢献を念頭に、地球環境保全試験研究費において、衛星データやその他の地上観測データを活用した気候変動観測に関する研究等を引き続き推進する。
 - リモートセンシングデータを解析して日本海等におけるクロロフィルa濃度等の水質データを解析してデータをweb上で引き続き継続的に公開する。
- 地球観測に関する政府間会合(GEO)の枠組み等も活用し、官民におけるデータの利活用や公共性の高いデータの提供等による国際協力の推進を図るとともに、産学官連携や国際連携による挑戦的な新規技術の研究開発の加速や観測網の構築を進める。
 - GOSAT、GOSAT-2、GPM/DPR、GCOM-W、GCOM-C、ALOS-2、ALOS-4、EarthCARE/CPR、GOSAT-GW等の運用中及び今後開発する衛星データ利活用の促進に向けた取組を着実に進める。特に、ALOS-2及びALOS-4のアーカイブデータの自治体、公共団体等における利用拡大に向けた実証を進める。
 - DIASにおいて、観測情報等の地球環境データを継続的に蓄積するとともに、解析環境の強化・高度化(ビッグデータを統合・解析するための基盤技術の開発等)やデータの利活用の拡大を進める。
 - 都市デジタルツインの構築、森林バイオマスによる吸排出量の推定精度向上、大気の高次元観測等に不可欠な高度計ライダーやドップラーライダー等の実現に向けた研究を進める。また、基盤技術の実証に向けた開発(MOLI)を進める。
 - 地球観測ミッションの実装・商業化を念頭に、衛星地球観測コンソーシアム(CONSEO)等において、産学官連携に係る取組等を推進する。
 - 卒FITを含む太陽光発電の設置状況について、衛星データとAI技術を用いて分析を行い、引き続き把握と発電量の推計を行う。
 - 公共性の高い政府衛星データについて、民間事業者等の行う衛星データ販売事業を阻害しないように留意しつつ、安全保障上懸念のあるデータを除き、国際的に同等の水準で、加工・解析等の利用が容易な形式でデータを無償提供する「オープン&フリー化」を確立する。GCOM-W、GCOM-C、GPM/DPR等の観測データについてJAXAのG-portal等を通じた無償提供を継続して実施する。
 - eMAFF地図における現場の農地情報の紐付けを実施するとともに、衛星データの活用による地方自治体職員等の現地確認業務の効率化に向けた検討を行う。
 - 宇宙活動法及び衛星リモセン法の迅速かつ透明性の高い運用を行い法施行から約5年ごとに施行状況について検討を加え、必要があると認めるときは、その結果に基づいて所要の措置を講ずる。

5. リモートセンシング

2024年度以降の主な取組(3)

【衛星関連先端技術の開発・実証支援】

- 光学の観測衛星技術については、世界で商業フェーズに入っていることも念頭に置き、官民で役割分担しながら、高精度3次元観測等の革新的な技術開発やデータ分析技術開発によるデジタルツインの構築に向けた取組を推進する。
 - 官民連携による光学観測事業構想について、官民連携でアジャイルかつ段階的に成果創出しながら、ビジネス創出・政府利用・学術利用等のニーズに対応するための、衛星搭載高度計ライダーと小型光学衛星コンステレーションを活用・高度化した衛星三次元地形情報生成技術の開発・実証等に取り組むミッション実現を軸に置いた詳細検討やフロントローディングを実施する。また、光学衛星データの利活用については、宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)において「スペース・トランスフォーメーション実現に向けた高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証」の取り組みを引き続き推進する。(再掲)
 - 地球観測の高分解能化等に繋がる新しい手段となり得る超低高度衛星技術の高度化の取組を進める。
 - 経済安全保障重要技術育成プログラムを通じて、静止軌道において高分解能常時観測を実現するための光学アンテナの基盤技術獲得に向けた研究開発を行う。(再掲)
- 民間小型光学衛星コンステレーションについては、小型多波長センサの開発や、国内外での衛星データ利用実証、災害時に迅速に観測データを活用できる衛星群の運用や地上処理の高度化などを支援していく。
 - 2024年度までハイパースペクトルセンサ「HISUI」の軌道上実証を行い、ハイパースペクトルデータを取得する。
 - ハイパースペクトルセンサ「HISUI」のデータを活用した利用実証を行いつつ、取得頻度等を補完するため、高感度小型多波長赤外線センサの開発を、協議会に参加する省庁の利用ニーズも踏まえつつ進める。2027年度までに要素技術開発、地上実証及び宇宙実証を実施するとともに、これを搭載した衛星コンステレーションの在り方について検討を進める。
 - 衛星データプラットフォームについて、引き続き、民間活力も最大限活用しつつ、衛星データを安定的かつ恒久的に提供し、衛星データの利活用促進を進める。また、他の地理空間データプラットフォーム及び海外の衛星データプラットフォームとのデータ連携を進める。
 - 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証(SBIRフェーズ3)を通じて、2027年度をターゲットに、小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証を引き続き実施する。
- SAR技術については、高分解能化等に必要の研究開発支援を一層進めつつ、2025年までに民間事業者による小型SARコンステレーションを構築すべく、政府が早期にアンカーテナントとなりうるテーマを優先して実証事業を推進し、商業化を加速していく。
- 衛星データの利活用拡大に向け、民間事業者による、衛星データを活用した地方自治体を含めた行政機関等が抱える課題解決につながる新たなサービスの開発を促進するため、「衛星リモートセンシングデータの利用モデルの実証」を実施し、これにより、実利用につなげていく。(再掲)
- 我が国が強みを有し、地盤の変化等の観測に役立つLバンドSAR技術及び衛星システムの高度化に関するプロジェクトの検討を進める。
- 衛星の設計・開発・製造プロセスのDXのための取組を進める。

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度 以降	
6 準天頂衛星システム①	4機体制の運用 (GPSと連携した測位サービス) [内閣府]			7機体制の運用(持続測位) [内閣府]								
	7機体制に向けた追加3機の開発整備 (機能・性能向上に向けた研究開発) [内閣府]			▲ ▲ ▲ 打上げ								
	11機体制に向けた検討・開発 [内閣府]											
	準天頂衛星システムを利用した衛星航法サービスの高度化 [内閣府、国土交通省]											
	7機体制におけるSBAS性能向上に向けた検討・整備					7機体制における性能向上したSBAS運用						
	衛星データ利用推進によるG空間社会の実現 [内閣官房、内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省]											
	自然災害・環境問題への対応、産業・経済の活性化、豊かな暮らしの実現等国内外の幅広い分野における事業の推進、統合型G空間防災・減災システムの構築の推進、G空間情報センターを通じた地理空間情報の円滑な流通及び利活用の促進 [内閣官房、内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省]											
	※：「▲」は各人工衛星の打上げ年度の現時点におけるめど等であり、各種要因の影響を受ける可能性がある。											

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度 以降
6 準天頂衛星システム②	準天頂衛星の利活用の促進 [内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省等]										
	省庁連携による、官民における測位データ利用の加速 [内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省]										
	自動運転を含め、農業、交通・物流、建設等の様々な分野における実証事業を通じた社会実装の加速 [内閣府、総務省、農林水産省、経済産業省、国土交通省等]										
	衛星データの利用による生産性の高いスマート農業の現場実装の加速 [農林水産省等]										
	災害・危機管理通報サービスや衛星安否確認サービスの着実な運用・拡張 [内閣府]										
	災害・危機管理通報サービスによるJアラート・Lアラート配信 [内閣府]										
	MADOCA-PPPや災害・危機管理通報サービスの海外への提供 [内閣府、国土交通省]										
	MADOCA-PPPの試験サービス提供 [内閣府]										
	MADOCA-PPPの実用サービス提供 [内閣府]										
	持続測位能力の維持・向上に必要な後継機の検討・開発整備 [内閣府]										
海外の技術動向等を踏まえた精度・信頼性の向上や抗たん性の強化等の測位技術の高度化 [文部科学省等]											
中長期的な観点から我が国の衛星測位システムの在り方について検討 [内閣府、文部科学省等]											

6. 準天頂衛星システム①、②

2023年度末までの取組状況

【7機体制の着実な構築と11機体制に向けた検討・開発着手】

- 準天頂衛星システム4機体制による衛星測位サービス及び測位精度や信頼性を向上させる測位補強サービスの提供を着実に実施した。
- 7機体制構築に向け、着実に開発・整備を進めた。
- より高度な持続測位の実現に向け、「衛星測位に関する取組方針」（2021年4月）や海外の技術動向、国内外のニーズを踏まえ、2～4号機後継機以降における精度・信頼性の向上や抗たん性強化等のための要素技術開発や衛星コンステレーション及び地上システムの構成・運用の最適化を含め、将来の衛星測位システムに向けた開発・打上げの計画についての検討や測位技術の高度化を進めた。
- 準天頂衛星7機体制による安定した測位補強サービスを2027年度から開始し悪天時の着陸機会の増加を図るべく、高精度な航空用の衛星航法システム（SBAS）の整備を進めた。
- G空間社会の実現に向け、衛星データの利用を推進した。
- 準天頂衛星システムについて、利活用が想定される様々な実環境下における実証等を通じ必要な技術的検討を行うことで、民間の利活用の更なる推進につなげる等、準天頂衛星の利活用を推進した。
- 衛星航法補強システム（SBAS）の各交通モードにおける利活用に向けた開発を行った。
- 準天頂衛星システムの利活用促進、国家座標に基づく衛星測位サービス普及を目的に、民間等電子基準点の登録制度の運用を実施した。
- 地図上の位置と衛星測位による位置情報を国家座標に基づき整合させる地殻変動補正の仕組みを改良した。
- 2021年度から行っている3次元点群データの整備を実施した。
- ベトナム、カンボジア、タイ及びバングラデシュにおいて、電子基準点網の構築に向けた協力を行った。
- 東南アジア地域の観測網を利用し、衛星測位の誤差要因となる電離圏の乱れを自動検出する技術の研究開発を進めた。
- タイの宇宙機関GISTDAとのMoU及び共同契約に基づき、タイ・ソクラに磁力計を設置し観測を開始した。また、GSITDA職員への宇宙天気予報研修を実施するなど、タイにおける宇宙天気予報サービス配信体制の準備をサポートした。
- アジア・太平洋地域において、「準天頂衛星システムを活用したモビリティ分野の安心・安全に資するシステム等の実証及び事業展開に係る調査」を実施した。
- 令和元年度から実施しているスマート農業実証プロジェクトにおいて、準天頂衛星システム等を用いた高精度測位によるスマート農機の自動走行や、衛星画像を用いたセンシングによる生育診断等の実証を実施。
- 準天頂衛星システム等から得られる測位情報も活用した林業機械の自動化に向けた開発や、デジタル化した森林境界情報・木材生産流通情報を活用した「スマート林業」の実証を行い、先進技術の普及を図った。
- 準天頂衛星システムによる災害・危機管理通報サービス及び衛星安全確認サービスを着実に整備・運用した。また災害・危機管理通報サービスの拡張及びアジア太平洋地域での正式運用に向けたシステム整備を行った。
- アジア太平洋地域における災害・危機管理通報サービスの展開に関し、タイにおいて実証を行うとともにインドネシア、フィリピン、マレーシア、ネパール、バングラデシュ及びカンボジアにおいて実証成果のデモンストレーションを実施し、利用拡大を図った。
- 海外向け高精度測位補強サービス（MADOCA-PPP）の2024年度めどの実用サービス開始に向け、必要なシステム整備や、タイ、インドネシア、オーストラリアにおける実証を行った。
- 「衛星測位に関する取組方針」に従い、持続測位能力を維持・向上するため、準天頂衛星2-4号機の後継機に必要な要素技術の技術成熟度を高めるための試作試験を実施中。
- GNSS衛星群の衛星軌道情報の推定精度の改善に努め、国際GNSS事業（IGS）に対してGPS、Galileo、GLONASSの衛星軌道情報の推定結果を定期的に提供開始。12月のIGS理事会にて解析センターとして承認される見込み。
- 国際連合衛星測位システムに関する国際委員会（ICG）に政府として参加し、衛星測位サービスプロバイダの一員として、準天頂衛星システムと他国の衛星測位システムとの相互運用性及び透明性の確保を図るとともに、産業活用促進のための情報交換及び国際標準化に係るルール作り等に積極的に関与した。
- 2024年1月、マルチGNSSアジア（MGA）の年次会合を開催し、準天頂衛星にかかるデモンストレーションや発表を行い、国際的な産学官のネットワーク構築を行う予定。またMGAの枠組みの下でハッカソンイベントRPDチャレンジを開催し、能力構築の機会を提供する予定。

6. 準天頂衛星システム①、②

2024年度以降の主な取組（1）

【7機体制の着実な構築と11機体制に向けた検討・開発着手】

- 持続測位を可能とする7機体制構築に向け、H3ロケットの開発状況を踏まえて、2024年度から2025年度にかけて順次準天頂衛星を打ち上げ、引き続き着実に開発・整備を進める。
 - 準天頂衛星システム4機体制による衛星測位サービス及び測位精度や信頼性を向上させる測位補強サービスの提供を着実に実施する。
 - 7機体制構築に向け、H3ロケットの開発状況を踏まえて、2024年度から2025年度にかけて順次準天頂衛星を打ち上げ、着実に開発・整備を進める。その際、JAXAとの連携を強化した研究開発体制により、効率的に機能・性能向上を図る。（再掲）
 - 持続測位が可能となる7機体制の確立及び機能・性能向上に対応した地上設備の開発・整備等に取り組み、より精度・信頼性が高く安定的なサービスを提供する。（再掲）
 - 電離圏観測に関し、東南アジア諸国と連携し、衛星測位の誤差要因の一つである電離圏の乱れの検出及び予測について研究を進める。
 - 準天頂衛星7機体制による安定した測位補強サービスを2027年度から開始し悪天時の着陸機会の増加を図るべく、高精度な航空用の衛星航法システム（SBAS）の整備を進める。
- 自動運転や農業、交通・物流、建設等の様々な分野における準天頂衛星システムの更なる利活用促進に向け、必要な支援策、環境整備等に関する施策について関係省庁が連携して検討、実施する。
 - 衛星リモートセンシング・測位データを含む地理空間情報は、Society 5.0を実現させる鍵であり、地理空間情報活用推進基本計画におけるシンボルプロジェクトを始め、自然災害・環境問題への対応、産業・経済の活性化、豊かな暮らしの実現等といった国内外の幅広い分野において、衛星データを利用した事業を推進し、「地理空間情報高度利用社会（G空間社会）」の実現を図る。特に防災分野については、地理空間情報を高度に活用した防災・減災に資する技術に関する取組を関係府省間で有機的に連携させる統合型G空間防災・減災システムの構築を推進する。G空間情報センターがデータプラットフォームとして機能することで、地理空間情報の円滑な流通及び利活用を促進する好循環を目指す。
 - 各省連携し、官民における測位データ利用の課題、推進方策の共有等を図る。
 - 衛星航法補強システム（SBAS）の各交通モードにおける利活用に向けた開発を引き続き行う。
 - 測位技術などを活用し、生産性の飛躍的な向上に資するスマート農業技術の開発・改良・実用化を進める。
 - 準天頂衛星システム等から得られる測位情報も活用した林業機械（丸太運搬機械、下刈り機械等）の自動化に向けた開発や、森林資源・境界管理等に資するGNSS受信機の林業事業者等への導入を推進する。
 - 電子基準点等と整合する座標（国家座標）に基づいた、衛星測位による高精度な位置情報が利用可能な共通基盤の社会実装を加速するため、民間等電子基準点の登録制度の運用及び地殻変動補正の仕組みの強化を推進する。また、3次元地図の整備及び3次元点群データの整備・更新を行う。
 - 「衛星測位に関する取組方針」に基づき、高精度測位サービスの発展に必要な体制を強化するため、測位衛星の軌道情報の推定技術向上を継続的に行い、他国に頼らず我が国が自律的に測位衛星の軌道情報を安定的に提供する体制を整備する。さらに、国際GNSS事業（IGS）の解析センターとして、衛星軌道情報の生成に参画する。
 - 船舶による利用促進のため、IMO（国際海事機関）において、みちびきを含む衛星航法システムの統合性能基準策定に取り組む。

6. 準天頂衛星システム①、②

2024年度以降の主な取組(2)

【7機体制の着実な構築と11機体制に向けた検討・開発着手】

- 防災利用については、「災害・危機管理通報サービス」の拡張や「衛星安否確認サービス」の運用を着実に進めるとともに、防災を所管する政府・地方公共団体の防災計画と整合を図りつつ、今後の防災関連サービスの在り方について、ユーザーの要望を踏まえ検討を進める。また、準天頂衛星システムがアジア太平洋地域での社会インフラとして貢献できるよう、「海外向け高精度測位サービス (MADDOCA-PPP)」や「災害・危機管理通報サービス」について、必要な機器の整備や人材育成等の政府間の連携を強化していく。
 - 準天頂衛星システム7機体制による災害情報・安否情報を配信するメッセージサービスの提供を着実に実施する。
 - 準天頂衛星システムによる災害・危機管理通報サービス及び衛星安否確認サービスを着実に**実施及び、災害・危機管理通報サービス拡張の整備を進める。**
 - 統合型空間防災・減災システムの構築に当たっては、災害・危機管理通報サービス及び衛星安否確認サービスについて、防災・災害対応機関等における活用を推進する。
 - 災害・危機管理通報サービスによるJアラート・Lアラート配信を2024年度めどに、アジア太平洋地域における防災関係機関等との接続及び運用開始を2025年度めどに開始すべく整備を進める。
 - 海外向け高精度測位補強サービス (MADDOCA-PPP) の2024年度めどの実用サービス開始に向け、必要なシステム整備や、**タイ、インドネシア、オーストラリアにおける実証を行う。**
 - **アジア・オセアニア地域でも利用可能なPPP測位方式の高精度な測位サービスを提供するために、測位衛星に起因する誤差を補正するデータを生成し、これを準天頂衛星システムから送信するサービスの本運用を開始する。また、PPP測位方式の観測時間を短くするため、アジア・オセアニア地域をカバーする広域電離層データを生成し、これをみちびきから送信するサービスの実証運用の開始に向けてタイ、インドネシア、オーストラリア、フィリピンと引き続き実証を行う。**
 - **アジア太平洋地域における災害・危機管理通報サービスの展開に関し、オーストラリア及びフィジーにおいて実証を行うとともにアジア太平洋諸国に対して実証成果のデモンストレーションを実施し、利用拡大を図る。**
 - アジア太平洋地域において、電子基準点網の構築や高度運用等の支援に向けた協力を推進する。
- 7機体制確立以降の将来的な準天頂衛星システムについて、普及期から本格的な利用への移行に向けて、バックアップ機能の導入による社会インフラとしての安定性・信頼性の向上や、先進的な製品・サービスの提供に向け、周囲にビル等の障害物があるような場所でも利用しやすい高精度測位サービスの実現といった、国内のユーザーからの要望に応じていく必要がある。測位サービスの安定供給を目的としたバックアップ機能の強化や利用可能領域の拡大のため、7機体制から11機体制に向け、コスト縮減等を図りつつ、検討・開発に着手する。将来の準天頂衛星システムの技術開発及び開発整備に当たっては、初号機システム及び5～7号機搭載ペイロード開発の成果や知見、次期測位技術の先行開発を行ってきたJAXAとの連携協力を更に強化拡大し、総合的なシステムとして効率的かつ着実に実施することが適切である。また、海外の技術動向や国内外のニーズを踏まえつつ、信頼性・機能性向上や抗たん性の強化等の測位技術の高度化や、主要技術の国産化を戦略的かつ継続的に進めるため、関係省庁・機関、産学官の協力を強化して推進する。
 - より高度な持続測位の実現に向け、「衛星測位に関する取組方針」(2021年4月)や海外の技術動向、国内外のニーズを踏まえ、2～4号機後継機以降における精度・信頼性の向上や抗たん性強化等のための要素技術開発や衛星コンステレーション及び地上システムの構成・運用の最適化を含め、将来の衛星測位システムに向けた開発・打上げの計画についての検討や測位技術の高度化を進める。
 - 2～4号機後継機の搭載ペイロード開発に当たっては、5～7号機搭載ペイロード開発の成果や得られた知見を踏まえ、実現性検討、先行開発をJAXAとの連携協力に基づき効率的かつ着実に実施するとともに、中長期的な研究開発についても、主要技術の国産化を念頭に方針の検討を行う。また、引き続き、デュアルローンチなど、衛星の整備コストの低下や運用効率の向上につながる技術開発を進めていく。(再掲)
 - 引き続き準天頂衛星から配信する時刻・位置情報を欺瞞妨害から保護するための信号認証システムの開発・整備を進め、2024年度めどに正式運用を開始する。
 - 海外の技術動向や国内外のニーズを踏まえつつ、精度・信頼性の向上や抗たん性の強化等の測位技術の高度化を、戦略的かつ継続的に進めていく。
 - 測位サービスの安定供給を目的としたバックアップ機能の強化や利用可能領域の拡大のため、7機体制から11機体制に向け、コスト縮減等を図りつつ、検討・開発に着手する。
 - **国際連合衛星測位システムに関する国際委員会 (ICG) に政府として参加し、衛星測位サービスプロバイダの一員として、準天頂衛星システムと他国の衛星測位システムとの相互運用性及び透明性の確保を図るとともに、産業活用促進のための情報交換及び国際標準化に係る勧告作り等に積極的に関与する。**

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
7 衛星開発・利用基盤の拡充①	衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォース等の実施 [内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省] 利用の集中検討										
	衛星リモートセンシングデータの活用を加速するための実証事業の実施 [内閣府等]										
	地方自治体を含めた行政機関等が抱える課題解決に向けた先進的な利用モデル実証 [内閣府]										
	民間SAR衛星コンステレーションの利用実証(再掲)[内閣府等]										
	大規模技術実証(SBIRフェーズ3)による先端技術の社会実装促進(再掲)[経済産業省]										
	衛星データプラットフォームを活用した国内複数地域における衛星データ利用実証事業(再掲)[経済産業省等]										
	スペース・トランスフォーメーション実現に向けた高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証(再掲)[文部科学省、経済産業省、国土交通省等]										
	衛星データ利用推進によるG空間社会の実現(再掲) [内閣官房、内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省]										
	自然災害・環境問題への対応、産業・経済の活性化、豊かな暮らしの実現等国内外の幅広い分野における事業の推進、統合型G空間防災・減災システムの構築の推進、G空間情報センターを通じた地理空間情報の円滑な流通及び利活用の促進(再掲)[内閣官房、内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省]										
	衛星データの利用によるスマート農林水産技術の開発・実証・実装[農林水産省等]										
衛星データの利用による生産性の高いスマート農業の現場実装の加速											
林業機械の自動化・遠隔操作化等の開発・実証を支援											
GOSAT-GWの本格活用に向けた検証											
GOSAT-GWの観測情報の本格活用											

7. 衛星開発・利用基盤の拡充①

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【衛星データ(衛星リモートセンシングデータ・測位)の利用拡大と政府によるサービス調達の推進】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 衛星リモートセンシングデータのサービス調達を推進するために、関係府省と衛星リモートセンシングデータの業務への適用可能性や要求仕様に係る課題について共有し、整理した。 ▶ 「衛星リモートセンシングデータの利用モデルの実証」において、2023年度は5事業を採択。先進的な成功事例の創出を図り、地方自治体を含めた行政機関等が抱える課題解決につながる新たなサービス開発を促進した。 ▶ 民間事業者による小型SARコンステレーションを構築するとともに、関係省庁と対話を図りながら、政府が早期にアンカーテナントとなりうるテーマを優先して商業化の加速を目指し、実証事業を推進した。(再掲) ▶ 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証(SBIRフェーズ3)を通じて、2027年度をターゲットに、小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証を開始した。(再掲) ▶ 2022年度から引き続き、衛星データプラットフォームを活用した衛星データ利用アプリケーションの開発・実証の補助事業を実施し、全国10地域において累計31件採択した。(再掲) ▶ 光学衛星データの利活用については、宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)において「スペース・トランスフォーメーション実現に向けた高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証」の取り組みを開始した。(再掲) ▶ 自治体や民間活用も念頭に置いて、リモートセンシングデータの活用が推奨される場面やその方法等について具体的に記載した手順書等の整備を関係府省において実施した。 ▶ 衛星データの利用によるスマート農林水産技術の開発・実証・実装や、土砂災害・浸水域の早期把握を目的とした衛星活用の検討等、利用省庁等での衛星リモートセンシングデータの活用を加速させるとともに、「衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォース大臣会合」を2023年度内に開催する。 ▶ G空間社会の実現に向けて、G空間情報センターと衛星データプラットフォーム「Tellus(テルース)」との連携を開始する等の推進施策を実施した。 ▶ 自然災害・環境問題への対応、産業・経済の活性化、豊かな暮らしの実現等国内外の幅広い分野において、地理空間情報を活用した事業を推進し、特に、統合型G空間防災・減災システム、G空間情報センターの利活用を推進した。 ▶ 令和元年度から実施しているスマート農業実証プロジェクトにおいて、準天頂衛星システム等を用いた高精度測位によるスマート農機の自動走行や、衛星画像を用いたセンシングによる生育診断等の実証を実施。(再掲) ▶ 準天頂衛星システム等から得られる測位情報も活用した林業機械の自動化に向けた開発や、デジタル化した森林境界情報・木材生産流通情報を活用した「スマート林業」の実証を行い、先進技術の普及を図った。(再掲) ▶ 国有林において、衛星画像などの大容量データの活用、現場情報のWEB地図上での情報共有が可能なGISの試験運用を開始した。 ▶ 水循環変動観測衛星(GCOM-W)や気候変動観測衛星(GCOM-C)による高精度水温図や魚の餌環境の指標となる植物プランクトン分布図を漁業者へ提供し、効率的な漁業操業を推進した。

7. 衛星開発・利用基盤の拡充①

2024年度以降の主な取組

【衛星データ（衛星リモートセンシングデータ・測位）の利用拡大と政府によるサービス調達の推進】

- 官民によるリモートセンシングデータの利用を加速していくため、政府によるリモートセンシングデータのサービス調達を、民間に率先して一層推進する。関係府省は、それぞれの業務について、衛星リモートセンシングデータの利用の可能性を検討し、合理的な場合には、これを利用することを原則とするとともに、利用分野に応じた衛星リモートセンシングデータへの要求仕様を明確化する。
- 衛星リモートセンシングデータの活用を加速するための実証事業等を充実させ、社会実装につなげる。その際、本格的な政府のサービス調達に早期に繋がる又は他の自治体や民間活用へ波及効果の高い事業やテーマを戦略的に支援していく。
 - 衛星データの利用拡大に向け、民間事業者による、衛星データを活用した地方自治体を含めた行政機関等が抱える課題解決につながる新たなサービスの開発を促進するため、「衛星リモートセンシングデータの利用モデルの実証」を実施し、これにより、実利用につなげていく。
 - SAR技術については、高分解能化等に必要な研究開発支援を一層進めつつ、2025年までに民間事業者による小型SARコンステレーションを構築すべく、政府が早期にアンカーテナントとなりうるテーマを優先して実証事業を推進し、商業化を加速していく。（再掲）
 - 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証（SBIRフェーズ3）を通じて、2027年度をターゲットに、小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証を引き続き実施する。（再掲）
 - 衛星データプラットフォームについて、引き続き、民間活力も最大限活用しつつ、衛星データを安定的かつ恒久的に提供し、衛星データの利活用促進を進める。また、他の地理空間データプラットフォーム及び海外の衛星データプラットフォームとのデータ連携を進める。（再掲）
 - 光学衛星データの利活用については、宇宙開発利用加速化戦略プログラム（スターダストプログラム）において「スペース・トランスフォーメーション実現に向けた高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証」の取り組みを引き続き推進する。（再掲）
 - 自治体や民間活用も念頭に置いて、リモートセンシングデータの活用が推奨される場面やその方法等について具体的に記載した手順書の整備や利用現場の人材育成を含めた環境整備を実施していく。
- データ利用府庁等によって構成される「衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォース」において、各利用府庁がサービス調達の実態や活用拡大に向けた課題、推進方策を分析し、好事例の共有を行う。これを他の利用府庁や自治体に水平展開することで、政府や自治体の業務の効率化や高度化に向けた衛星データの利用拡大に繋げていく。
- 衛星リモートセンシング・測位データを含む地理空間情報は、Society 5.0を実現させる鍵であり、地理空間情報活用推進基本計画におけるシンボルプロジェクトを始め、自然災害・環境問題への対応、産業・経済の活性化、豊かな暮らしの実現等といった国内外の幅広い分野において、衛星データを利用した事業を推進し、「地理空間情報高度利用社会（G空間社会）」の実現を図る。特に防災分野については、地理空間情報を高度に活用した防災・減災に資する技術に関する取組を関係府省間で有機的に連携させる統合型G空間防災・減災システムの構築を推進する。G空間情報センターがデータプラットフォームとして機能することで、地理空間情報の円滑な流通及び利活用を促進する好循環を目指す。（再掲）
- 衛星測位技術を用いた農機の自動走行技術や、衛星画像を活用した作物の生育状況診断や、林業・水産業分野での衛星情報の活用など、スマート農林水産業技術の開発・実証・実装を一層推進し、農林水産業の生産現場における担い手の減少や高齢化による労働力不足などの課題解決を図る。
 - 測位技術などを活用し、生産性の飛躍的な向上に資するスマート農業技術の開発・改良・実用化を進める。（再掲）
 - 準天頂衛星システム等から得られる測位情報も活用した林業機械（丸太運搬機械、下刈り機械等）の自動化に向けた開発・実証や、森林資源・境界管理等に資するGNSS受信機の林業事業者等への導入を推進する。（再掲）
 - 国有林において、衛星画像などの大容量データの活用、現場情報のWEB地図上での情報共有が可能なGISの構築（ユーザビリティの向上等）を引き続き行う。
 - 水産資源評価の精度向上のため、漁場形成や漁獲状況等の資源情報等を人工衛星や漁船等を活用してリアルタイムに把握し、これらの情報の総合的な分析を実施し、情報を発信するとともに、水循環変動観測衛星（GOSAT-GW）により収集する表面水温の情報の活用に向けて、情報配信システム等の検証を実施。

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降	
7 衛星開発・利用基盤の拡充②	衛星開発・実証プラットフォームにおけるプロジェクトの戦略的推進 [内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等]											
	調査分析・宇宙技術戦略(衛星関連)											
	在外公館等との連携[内閣府、外務省、文部科学省]											
	取組を推進											
	宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)による基盤技術開発 [内閣府等]											
	小型衛星コンステレーション関連要素の技術開発 [経済産業省]											
	民間小型ロケット等を活用した宇宙用部品・コンポーネントの軌道上実証支援 [経済産業省]											
	超小型衛星コンステレーション向け基盤技術の開発・量産化・軌道上実証支援 [経済産業省]											
	小型・超小型衛星によるアジャイル開発・実証を行う技術刷新衛星プログラム [文部科学省等] ▲ 打上げ アジャイルかつタイムリーに軌道上実証											
	革新的技術の軌道上実証実験等のための革新的衛星技術実証プログラム [文部科学省] ▲ 4号機 ▲ 5号機 ▲ 6号機 ▲ 7号機 ▲ 8号機											
官民共同の観測衛星コンステを構築するための革新的衛星観測ミッション共創プログラム [文部科学省]												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 技術試験衛星(9号機)の開発 (再掲)[総務省、文部科学省] 衛星インテグレーション・試験 [総務省、文部科学省] 衛星バス設計・製造 [文部科学省] ミッション機器設計・製造・調達 [総務省等] 継続的なフォローアップ [総務省、文部科学省] </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; text-align: center;"> 技術試験衛星(9号機)の運用・実証実験 [総務省、文部科学省等] ▲ 打上げ </td> </tr> </table>											技術試験衛星(9号機)の開発 (再掲)[総務省、文部科学省] 衛星インテグレーション・試験 [総務省、文部科学省] 衛星バス設計・製造 [文部科学省] ミッション機器設計・製造・調達 [総務省等] 継続的なフォローアップ [総務省、文部科学省]	技術試験衛星(9号機)の運用・実証実験 [総務省、文部科学省等] ▲ 打上げ
技術試験衛星(9号機)の開発 (再掲)[総務省、文部科学省] 衛星インテグレーション・試験 [総務省、文部科学省] 衛星バス設計・製造 [文部科学省] ミッション機器設計・製造・調達 [総務省等] 継続的なフォローアップ [総務省、文部科学省]	技術試験衛星(9号機)の運用・実証実験 [総務省、文部科学省等] ▲ 打上げ											

7. 衛星開発・利用基盤の拡充②

2023年度末までの取組状況

【衛星開発・実証プラットフォームにおけるプロジェクトの戦略的推進】

- ▶ 衛星開発・実証プラットフォームの下で、衛星開発の戦略検討に向けて、世界の技術、市場、政策の動向や我が国の強み等について調査・分析を継続。
- ▶ 宇宙政策の諸課題について在外公館を通じた情報収集を随時実施した。
- ▶ 宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)により、安全保障や経済成長などの観点から優先的に取り組むべき技術開発課題を特定し、関係省庁の連携や産学官の多様なプレーヤーの参画の下で研究開発・実証を継続。
 - ・ 宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)において、「宇宙機のデジタル化を実現するマイクロプロセッサ内蔵FPGAモジュールの研究開発」「衛星オンボードPPPの実証機開発」「デジタル信号処理に対する高効率排熱システムの研究開発」「ダイヤモンド半導体デバイスの宇宙通信向けマイクロ波電力増幅デバイスの開発」「次世代の電源システム基盤技術獲得に向けた検討」「次世代衛星光通信基盤技術の研究開発」等を新たに採択し、研究開発に着手した。
- ▶ 人工衛星等の低コスト化、高機能化、短納期化を実現するため、低価格・高性能な宇宙用部品・コンポーネントの開発及び評価等について、ニーズの高いものに重点化して取り組んだ。
- ▶ 新たに開発した部品・コンポーネントの実用化を加速するため、国内民間小型ロケット等を活用し、それらを組み込んだ超小型衛星の軌道上実証支援を実施中。
- ▶ 超小型衛星コンステレーションの基盤技術の確保に向け、低コスト・高性能な超小型衛星バスを2種(100kg級、6Uキューブサットをそれぞれ1件)開発した。
- ▶ 小型技術刷新衛星研究開発プログラムにてAI・宇宙コンピューティングに関する基盤技術として、ソフトウェアプラットフォームの構築、計算機基盤の研究開発を推進した。また、衛星開発の短期サイクル化等の実現に向け、MBSE等のデジタル技術適用に向けた企業との共同研究を実施した。加えて、開発プロセス刷新を目指し、3Dプリンタ技術の適用について企業と研究会を組成しつつ検討を進めた。また、衛星の能力向上に資する技術として新たな熱制御デバイスの研究開発を進めた。研究開発を進めている技術のうち、AI・宇宙コンピューティングに関する基盤技術については2025年度に民間事業者と共同で初号機を打ち上げ、技術実証を行うべく開発を進めた。
- ▶ 革新的衛星技術実証プログラムについて、小型実証衛星2号機は常運用を終了した。イプシロンロケット6号機により軌道投入できなかった革新的衛星技術実証3号機の実証テーマは一部を除き4号機で実証することとし、2025年度にイプシロンSロケットにより打ち上げる計画で、衛星を開発中。
- ▶ 衛星コンステレーションによる革新的衛星観測ミッション共創プログラムにて、高分解能・広域観測に優れる政府の大型衛星と、観測頻度に優れる民間の小型衛星コンステレーションを組み合わせ、安価・防災等に資する、官民共同の観測衛星コンステレーションを構築するために必要な複数衛星の制御最適化等の研究開発を継続して実施した。
- ▶ 技術試験衛星9号機の開発では、2025年度の打上げに向けて、維持設計、プロトフライトモデルの製作・試験、衛星システム組み立て等を進めている。衛星ビームに割り当てる周波数幅を動的に変更可能な周波数フレキシビリティを実現するためのデジタルチャネライザや、衛星ビームの照射地域のフレキシビリティを実現するためのデジタルビームフォーミングについても、宇宙開発利用加速化戦略プログラム等における開発を完了させ、システム組立に向けた準備を進めている。また、技術試験衛星9号機の通信機能を制御する地上システムの開発も実施した。(再掲)

7. 衛星開発・利用基盤の拡充②

2024年度以降の主な取組

【衛星開発・実証プラットフォームにおけるプロジェクトの戦略的推進】

- 安保・民生分野横断的に、衛星の利用側も含めた産学官の主体で構成される衛星開発・実証プラットフォームにおいて、世界の技術開発トレンドやユーザーニーズの継続的・的確な調査分析を踏まえ、技術・産業・人材基盤の維持・発展に係る課題について検討し、我が国の勝ち筋を見据えながら、我が国が開発を進めるべき技術を見極め、関係省庁・JAXAにおいて、体系的にプロジェクトを立案・推進する。ミッションへの実装や商業化に向け、アジャイルな開発手法を取り入れつつ、大学・研究機関・民間事業者等が失敗を恐れず、高い頻度で宇宙実証を行う機会の実現を図る。必要に応じて軌道修正も行いながら、適切な役割分担の下、必要な資源を投じ、効果的に産学官の関係機関が連携を取りながら検討を進める。
 - 調査分析を踏まえ、宇宙技術戦略の中で衛星に関する技術戦略を策定・ローリングし、**宇宙戦略基金等を通じて**、先端・基盤技術開発の一層の強化と、民間を主体とした商業化に向けた技術開発の支援を進めていく。
 - 衛星開発・実証プラットフォームにおける戦略検討等に資するため、在外公館等とも連携し、世界の技術、市場、政策の動向について調査する。
 - 「宇宙開発利用加速化戦略プログラム（スターダストプログラム）」により、世界の技術開発トレンドやユーザーニーズの継続的・的確な調査分析を踏まえ、安全保障や経済成長などの観点から優先的に取り組むべき技術開発課題を特定する。その上で、政府ミッションへの実装や商業化、開発終了後に更に必要となる技術開発に向けた戦略を描きながら、先端・基盤技術開発のフロントローディングの強化の観点も含め、関係省庁の連携や産学官の多様なプレーヤーの参画の下で研究開発・実証を進める。
 - ・ **宇宙開発利用加速化戦略プログラム（スターダストプログラム）**において、「**宇宙機のデジタル化を実現するマイクロプロセッサ内蔵 FPGA モジュールの研究開発**」「**衛星オンボード PPP の実証機開発**」「**デジタル信号処理に対する高効率排熱システムの研究開発**」「**ダイヤモンド半導体デバイスの宇宙通信向けマイクロ波電力増幅デバイスの開発**」「**次世代の電源システム基盤技術獲得に向けた検討**」「**次世代衛星光通信基盤技術の研究開発**」等について、引き続き研究開発を推進する。
 - 低価格・高性能な宇宙用部品・コンポーネントの開発及び評価等について、引き続きニーズの高いものに重点化して2025年度まで取り組む。
 - 超小型衛星コンステレーションの低コスト化・高性能化に向け、引き続き基盤技術の開発を推進するとともに、これらを搭載した超小型衛星を複数機開発し、2025年度までに段階的に軌道上で実証を行う。
 - **小型技術刷新衛星研究開発プログラム**にて進める**宇宙コンピューティング基盤技術の活用拡大に向けた取組**について企業との対話により具体化する。また、衛星開発の短期サイクル化等の実現に向けた2023年度までの取組結果を反映したデジタル技術への取組を具体化する。研究開発した技術はアジャイル開発・実証の実現に向け、早期の技術実証について大学・企業と連携する。本プログラムの衛星として民間事業者と共同で2025年度のオンボードAI技術実証に向けた開発を進める。
 - 革新的衛星技術実証プログラムについて、1、2、3号機の経験や成果を活かし、**革新的衛星技術実証4号機**を2025年度に打ち上げ、革新的技術の軌道上実証実験を行う。
 - 衛星コンステレーションによる革新的衛星観測ミッション共創プログラムにて、高分解能・広域観測に優れる政府の大型衛星と、観測頻度に優れる民間の小型コンステレーションを組み合わせ、安保・防災等に資する、官民共同の観測衛星コンステレーションを構築するために必要な複数衛星の制御最適化等の研究開発に引き続き取り組む。
 - 5G・IoT等の地上システムと連携、国際的に急速に進展する通信衛星の大容量化、デジタル化を実現し、変動する通信需要に迅速かつ柔軟に対応可能なハイスループット衛星通信技術、及び全電化衛星バス技術・大電力軽量化技術・高排熱技術を確立するため、フルデジタル通信ペイロード、固定ビーム及び可変ビームを搭載した技術試験衛星9号機（ETS-9）を2025年度に打ち上げるべく、維持設計及びプロトタイプモデルの製作・試験等を継続するとともに、打上げ後の海外展開を含めた実装を着実に進め、当該分野における国際競争力強化を図っていく。（再掲）

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
7 衛星開発・ 利用基盤の 拡充③	海外展開に向けた、官民一体の取組強化 [内閣府、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等]										
	東南アジア・オセアニア・中東等を重点地域とした協力関係の深化 [内閣府、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省等]										
	GGRFについての国際協働観測の実施及び電子基準点網の構築の支援 [内閣府、国土交通省]										
	国際連合衛星測位システムに関する国際委員会への参加 [内閣府]										
	マルチGNSSアジアの枠組みの下での衛星測位の利活用の推進 [内閣府]										
	重点国の関係機関等とともに、衛星データ利用ソリューションの共創を実施 [内閣府、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等]										
主要な国際会議等の場での官民対話を通じた、案件形成 [内閣府、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等]											
海外からの受注獲得に向けた「海外貿易会議」の実施 [経済産業省]											

7. 衛星開発・利用基盤の拡充③

<p>2023年度末までの取組状況</p> <p>【宇宙機器・ソリューションビジネスの海外展開強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ アジア太平洋地域における「地球規模の測地基準座標系」(GGRF)の構築・維持を支援するため、引き続き国際協働観測を実施した。また、ベトナム、カンボジア、タイ及びバングラデシュにおいて、電子基準点網の構築に向けた協力を行った。 ▶ 国内外のGNSS監視局網で観測されたリアルタイムデータを収集し、インターネットを介して無償公開するサービスの本運用を開始した。 ▶ 国際連合衛星測位システムに関する国際委員会(ICG)に政府として参加し、衛星測位サービスプロバイダの一員として、準天頂衛星システムと他国の衛星測位システムとの相互運用性及び透明性の確保を図るとともに、産業活用促進のための情報交換及び国際標準化に係る勧告作り等に積極的に関与した。 ▶ 2024年1月、マルチGNSSアジア(MGA)の年次会合を開催し、準天頂衛星にかかるデモンストレーションや発表を行い、国際的な産官学のネットワーク構築を行う。また、MGAの枠組みの下でハッカソンイベントRPDチャレンジを開催し、能力構築の機会を提供する。 ▶ 2023年5月、豪州宇宙フォーラム(ASF)のサイドイベントとして、ASA及びAustradeと連携し日豪宇宙ビジネスマッチングイベント(於：豪州・アデレード)を開催。 ▶ 2023年8月、ジェトロ、CONSEO(衛星地球観測コンソーシアム)及びカンボジア政府等と連携し、宇宙技術によるグリーン・農業分野の課題解決をテーマとした日カンボジア経済共創シンポジウム(於：カンボジア・プノンペン)を開催。 ▶ 2023年8月、JICA長期研修員5カ国7名及び短期研修員11カ国16名と、宇宙関連企業15社とのネットワークイベントを開催した。 ▶ 2023年9月、インドネシア・ジャカルタにおいて開催されたAPRSF-29の宇宙産業ワークショップ(SIWS)にて、アジア太平洋(APAC)地域の民間企業を始めとする官民の多様なプレーヤーが参集し、APAC地域の課題解決に向けたパートナーシップのための議論及びネットワーキングを実施。その際、ジェトロ及びERIA(東アジア・アセアン経済研究センター)と連携し、日系企業と現地企業・関係者をネットワーキングするイベントを開催。 ▶ 2023年10月、内閣府、JAXA、GISTDA、及びCONSEOが連携し、Thailand Space Week内で日タイ宇宙ビジネスイベント(於：タイ・バンコク)を開催し、日系企業のグローバル展開及び現地プレーヤーとの共創・パートナーシップのための機会提供の取り組みを推進した。 ▶ 海外からの受注獲得に向け、ビジネス交流や宇宙機器の輸出拡大を目的とした官民ミッションである「海外貿易会議」を2023年5月に米国で実施した。 ▶ 大学宇宙工学コンソーシアム(UNISEC)を通じて日本の大学や企業が先んじて各国のニーズを捉えることができるよう、アジア・アフリカ等各国に対し、UNISECの支部組織形成や超小型衛星開発キットの講師養成のためのセミナーを提供するキャパビル事業を実施した。

7. 衛星開発・利用基盤の拡充③

2024年度以降の主な取組

【宇宙機器・ソリューションビジネスの海外展開強化】

- 国内市場のみでは宇宙ビジネスの市場規模が限定されるところ、海外展開に向けて、官民一体となった取組を強化していく。また、宇宙機器や衛星の輸出に止まらず、宇宙を利用したソリューションビジネスの海外のパートナーとの共創を支援することで、市場が拡大し、機器開発・製造へと資金が巡る循環を作っていく。
- アジアを含めた新興国において宇宙の利活用に向けた機運が高まる中、東南アジア・オセアニア・中東等を重点地域として協力関係を深化させていく。具体的には、アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）や二国間対話等の国際的枠組み、さらには産業界における国際的なイベントやワークショップ等を有効活用することによって、民間事業者の海外展開を支援していく。
 - 「地球規模の測地基準座標系」（GGRF）について、アジア太平洋地域における構築・維持を支援するため、引き続き国際協働観測を実施する。また、アジア太平洋地域において、電子基準点網の構築や高度運用等の支援に向けた協力を推進する。
 - 国際連合衛星測位システムに関する国際委員会（ICG）に政府として参加し、準天頂衛星システムを始めとする衛星測位システムの産業活用促進のための情報交換及びルール作りに積極的に関与する。
 - マルチGNSSアジアの枠組の下で、同地域における衛星測位の利活用を推進するための国際的な産学官のネットワーク構築や能力構築の機会を創出する。
 - **2024年11月に開催予定のAPRSAF-30(豪州・パース)において「宇宙産業ワークショップ(SIWS)」を開催し、本取組を推進する。**
 - **途上国宇宙機関・関連機関向けの人材育成事業を拡充する。**
- 重点国には大使館、国際協力機構（JICA）、JAXA、日本貿易振興機構（JETRO）、UNISEC（大学宇宙工学コンソーシアム）-GLOBAL、専門家等と連携して現地ネットワークを整備し、現地の政府機関、宇宙機関、企業、潜在ユーザー等とともに衛星データ利用ソリューションを共創するための取組を総合的に実施していく。
- 宇宙分野と非宇宙分野との交流や意見交換の場を設けることに努め、主要な国際会議等の場での官民対話を通じ、海外の官民のニーズやシーズを聴取し、把握することで案件形成につなげていく。国際連携による挑戦的な新規技術の研究開発の加速や観測網の構築、全地球観測衛星による国際協力を推進し、我が国の技術力の維持・向上を図る。
 - 海外からの受注獲得に向け、ビジネス交流や宇宙機器の輸出拡大を目的とした官民ミッションである「海外貿易会議」を**適宜**実施する。

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
7 衛星開発・ 利用基盤の 拡充④	JAXAの事業創出・オープンイノベーションに関する取組強化 [文部科学省]										
	技術基盤の高度化・民間事業者等の参入促進に向けた共創及び共同研究開発等の推進(J-SPARC等)										
	出資機能及び資金供給機能の活用										
	企業に対するリスクマネー供給や実証事業等による参入検討の機会の提供 [文部科学省、経済産業省、防衛省等]										
	データ利用人材の育成 [文部科学省、経済産業省]										

大規模技術実証 (SBIRフェーズ3) による先端技術の社会実装促進 (再掲) [文部科学省、経済産業省]

地理空間
情報利用
人材の育
成に関す
る調査 [経
済産業省]

7. 衛星開発・利用基盤の拡充④

<p>2023年度末までの取組状況 【異業種や中小・スタートアップ企業の参入促進による担い手拡充】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 宇宙イノベーションパートナーシップ(J-SPARC)では、新たな宇宙・地上での事業創出に向け、異業種も含む大企業、中小企業、スタートアップ企業等の宇宙分野への参入を促進し、共創プロジェクト等を推進した。そして、共創から生まれた小型衛星コンステラ事業、地上アパター事業、宇宙光通信事業、生活用品事業、小型衛星分離機部機器事業が新たに始動した。また、デブリ拡散防止事業、超低高度軌道衛星プラットフォームを活用した光学リモートセンシング事業、後のせ自動運転システム事業に新たに着手した。2021年度に導入されたJAXAによる出資機能について、2023年度には直接出資1件、間接出資1件を実施した。また、これまで実施した計2件の直接出資に係るモニタリングを実施し、JAXAの研究開発成果の事業化の加速を進めた。 ▶ 産学官の英知を結集・活用する仕組みを強化する観点から、JAXAにおける企業、大学等に研究資金を戦略的かつ弾力的に供給する機能を強化するため、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法 (JAXA法) を改正し宇宙戦略基金を設置。 ▶ SBIR制度を通じて、政府による調達拡大など、社会ニーズ・政策課題に対する研究開発を行うベンチャー企業等への支援を実施し、研究開発成果の事業化や社会実装を加速した。中でも、革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証 (SBIRフェーズ3) を通じて、2027年度をターゲットに、以下の技術実証を開始した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証 ・ 民間事業者による月面ランダーの開発及びそれを利用した月面輸送サービスの実証 ・ 衛星等打上げが可能な民間ロケットの開発・飛行実証 ・ 軌道上の衛星除去技術・システムや、衛星等の軌道離脱促進のための技術・コンポーネントの開発・実証 ▶ 衛星データを含む地理空間情報利用人材を育成するための研究教育拠点の在り方について調査・検討を行った。 ▶ 衛星地球観測コンソーシアム (CONSEO) において、地球観測衛星の開発や衛星データ解析に関する人材育成策を検討するCONSEOアカデミー会合を実施。産学官による各種講座情報の整備や民間企業との連携による短期間での学習機会を設けた。
--

<p>2024年度以降の主な取組 【異業種や中小・スタートアップ企業の参入促進による担い手拡充】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ JAXAの研究開発成果を活用した事業の創出、及び、内製の開発にこだわらず、外部知見を活用したオープンイノベーションを喚起する取組を強化する。 ■ JAXAにおける宇宙イノベーションパートナーシップ(J-SPARC)の取組を継続し、異業種や中小・スタートアップ企業を含めた民間事業者との共同研究、パートナーシップ構築の取組を推進、宇宙技術の他分野への転用も含め、新たな事業創出を加速するとともに、JAXAの出資機能の活用等を更に促進していく。 ■ 10年間の宇宙戦略基金を活用し、JAXAによる民間企業、大学等への技術開発支援を開始する。 ■ 国際市場で勝ち残る意志と技術、事業モデルを有する日本企業に対するリスクマネー供給や、実証事業等による参入検討の機会を提供する。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装につなげるための大規模技術実証 (SBIRフェーズ3) を通じて、2027年度をターゲットに、以下の技術実証を引き続き実施する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証 ・ 民間事業者による月面ランダーの開発及びそれを利用した月面輸送サービスの実証 ・ 衛星等打上げが可能な民間ロケットの開発・飛行実証 ・ 軌道上の衛星除去技術・システムや、衛星等の軌道離脱促進のための技術・コンポーネントの開発・実証 ■ リモートセンシングデータ等におけるアプリケーション側を含めたスキル向上のための研修等を通じて、異業種人材の参入を含めたデータ利用人材の育成を支援していく。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ CONSEOアカデミー検討会合において、地球観測衛星にかかる人材育成策の検討や学習機会の提供を進める。

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
7 衛星開発・利用基盤の拡充⑤	衛星データ及び地理空間データプラットフォームの充実・強化[経済産業省等]										
	必要な衛星データがオンデマンド・低遅延で生産・配信される基盤システムの開発[経済産業省等]										
	海外の衛星データプラットフォームとの連携を通じた衛星データの国際共有[経済産業省等]										
	大規模技術実証(SBIRフェーズ3)による先端技術の社会実装促進[経済産業省]										
	宇宙天気予報の高度化・利用拡大[総務省、国土交通省、防衛省]										
	ひまわり10号の整備[国土交通省、総務省] 打上げ▲ ひまわり10号の運用・利用[国土交通省、総務省]										
	宇宙環境センサの技術開発(試験機)[総務省] ひまわり10号へ搭載する宇宙環境センサの開発(実機)[総務省]										
	宇宙天気予報の24時間365日運用、予報の配信及び大規模フレア発生時等の周知 [総務省]										
	観測・分析システムの高度化、宇宙天気予報システムの高精度化 [総務省]										
	宇宙天気ユーザー協議会での産官学連携の強化、宇宙天気サービスの高度化、新事業の創出の検討 [総務省]										
	宇宙太陽光発電の研究開発[文部科学省、経済産業省]										
	地球低軌道から地上へのエネルギー伝送実証に向けた研究開発[経済産業省等]										

7. 衛星開発・利用基盤の拡充⑤

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【衛星データ及び地理空間データプラットフォームの充実・強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内の衛星データプラットフォームと欧州の「Copernicusプログラム」との間の衛星データ連携を図るための協定を締結し、具体協議を開始した。 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証（SBIRフェーズ3）を通じて、2027年度をターゲットに、小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証を開始した。（再掲） 災害対応等の即時性を求めるユーザや、多種衛星を組み合わせて利用するユーザに衛星データの活用を広げるため、関係省庁・自治体・企業等の一般ユーザが、撮影位置やデータの種類等を選択するだけで、必要な衛星データがオンデマンドかつ低遅延で生産・配信される基盤システムの開発を進めた。 <p>【宇宙天気予報の高度化・利用拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> 気象庁と総務省が連携して、宇宙開発利用加速化戦略プログラムにより、ひまわり10号を活用した宇宙環境モニタリングの技術開発に取り組んだ。（再掲） 宇宙天気監視の24時間運用及び予報の毎日2回配信を着実に実施し、大規模フレア発生等宇宙天気現象発生時にウェブ及び電子メールによる周知を実施した。（再掲） 国内外の関係機関等とも連携し、観測・分析システムの高度化を図るとともに、観測データを用いたシミュレーションやAIを用いた予測技術の研究開発により宇宙天気予報システムの高精度化等を進めた。 東南アジア域の観測網を利用し、衛星測位の誤差要因となる電離圏の乱れを自動検出する技術の研究開発を進めた。（再掲） 宇宙天気ユーザーズフォーラムを開催し、宇宙産業への参入に必要な宇宙天気情報利用についての啓発や、宇宙天気情報利用者との交流を深めた。また、宇宙天気ユーザー協議会の総会並びに衛星分科会、アウトリーチ分科会及び航空分科会を開催し、各分野のニーズ・シーズマッチングや社会実装について検討を進め、太陽の活動がもたらすリスクを抱える産業界等との連携を強化した。 宇宙天気サービスの高度化に関して、「宇宙天気予報の高度化に関する検討会」（2022年1～6月）で検討された社会的影響を考慮した新たな予報・警報基準について、閾値の基準が策定できた分野を対象とした実運用システムを開発した。 <p>【宇宙太陽光発電の研究開発】</p> <ul style="list-style-type: none"> 宇宙太陽光発電システム（SSPS）について、大型宇宙構造物の構築技術に関する軌道上実証システムのフライト品の各種試験を完了し、HTV-X側への引き渡し準備を完了する見込み。また、マイクロ波無線送電技術に関わる発送電一体型パネルの開発や送電部の高効率化等を継続するとともに、地球低軌道から地上への超長距離無線送電実証を目指した研究開発を進め、衛星の概念設計を完了し、基本設計に着手した。さらに、マイクロ波無線送電技術の他産業での応用を促進するための取組として、展示会への出展や研究会の開催を実施した。
--

7. 衛星開発・利用基盤の拡充⑤

2024年度以降の主な取組

【衛星データ及び地理空間データプラットフォームの充実・強化】

- 国内の衛星データプラットフォームについて、サービス調達等による支援を進めるとともに、他分野の地理空間データプラットフォームや海外の衛星データプラットフォームとの連携、多種衛星のオンデマンドタスキングシステムの開発、解析ツールの拡充、光通信衛星ネットワークとの連携によるリアルタイム性の向上等の機能拡充を、関係省庁が連携しつつ進めていく。
 - 国内の衛星データプラットフォームと欧州の「Copernicusプログラム」との間の連携については、データの充実や利活用促進を推進するべく、衛星データプラットフォーム間のデータ連携及び衛星データ利用の各分野における戦略的連携を推進する。
 - 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証（SBIRフェーズ3）を通じて、2027年度をターゲットに、小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証を引き続き実施する。（再掲）
 - 関係省庁・自治体・企業等の一般ユーザが、撮影位置やデータの種類の選択するだけで、必要な衛星データがオンデマンドかつ低遅延で生産・配信される基盤システムの開発を、引き続き2026年度まで実施する。
- 海外における衛星データ需要の取り込みを念頭に、海外での実証実験の加速を含めた海外展開支援や、海外におけるアプリケーション開発を支援していく。

【宇宙天気予報の高度化・利用拡大】

- 太陽活動等は衛星運用等に支障を及ぼすおそれがあり、宇宙通信・観測・測位や地上インフラ機能等の安定的利用の確保や安全保障分野での活用のため、我が国上空の宇宙環境を観測するセンサの開発やひまわり10号への搭載等を通じた観測・分析能力の充実・強化を図るとともに、警報の対象やユーザへの影響を分かりやすく示した新たな警報基準を策定する等、宇宙天気予報の高度化・利用拡大を一層進めていく。
 - 気象庁と総務省が連携して、引き続き、ひまわり10号を活用した宇宙環境モニタリングの実施に向け、ひまわり10号の整備やひまわり10号に搭載する宇宙環境センサの開発に取り組む。（再掲）
 - 宇宙天気予報の24時間365日運用、予報の毎日2回配信及び大規模フレア発生時等のウェブ及び電子メールによる周知について、引き続き着実に実施する。（再掲）
 - 国内外の関係機関等とも連携し、観測・分析システムの高度化を図るとともに、観測データを用いたシミュレーションやAIを用いた予測技術の研究開発により宇宙天気予報システムの高精度化等を進める。
 - 宇宙天気ユーザーフォーラムや宇宙天気ユーザー協議会において太陽の活動がもたらすリスクを抱える産業界等との連携を一層強化し、社会的影響を考慮した新たな基準を用いた警報システムの運用を実施するとともに、警報対象分野の拡大等の宇宙天気サービスの高度化や新事業創出の検討を継続する。

【宇宙太陽光発電の研究開発】

- エネルギー問題、気候変動問題、環境問題等の人類が直面する地球規模課題の解決の可能性があり、また、宇宙構造物等の給電システムへの応用も期待できる宇宙太陽光発電システムの実用化に向け、宇宙太陽光発電システム研究開発ロードマップ等に基づき、発電電一体型パネルの開発やマイクロ波無線送電技術に関わる送電部の高効率化等を行い、将来の長距離大電力無線送電技術への進展を図るとともに、宇宙輸送システムの抜本的な低コスト化等を含め、システム全体を視野に入れた総合的な取組を着実に推進する。宇宙太陽光発電の研究開発は、IoTセンサやドローン、ロボット等へのワイヤレス給電等、地上の技術や、月面・月軌道応用への派生も期待でき、他産業へのスピン・オフを目指し、国際連携も視野に研究開発に取り組む。
 - 2025年度を目途に地球低軌道から地上へのエネルギー伝送の実証を目指し研究開発を行う。

（3）宇宙科学・探査による新たな知と 産業の創造

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降	
8 宇宙科学・探査①	JAXAの宇宙科学・探査ロードマップについて必要な見直しを行う[文部科学省]											
	【宇宙物理学】 大型の海外計画への、存在感を持った形での参画を目指す。JAXAや宇宙物理学分野の研究者のコミュニティが一体となった協力体制の構築、国際動向の情報収集、長期戦略の立案による、技術開発を推進。国際的な大型計画とも相補的かつ独創的・先鋭的な技術を活用し、科学的にユニークな中・小型のミッションの創出を目指す[文部科学省]											
	X線分光探査衛星(XRISM)の開発 → 運用											
	戦略的に実施する中型計画に基づく衛星・探査機等(10年で3回)											
	LiteBIRDの開発 → 運用 打上げ											
	主として公募により実施する小型計画に基づく衛星・探査機(2年に1回) JASMINE → 運用 打上げ											
	戦略的海外共同計画 Roman宇宙望遠鏡への参画 → 運用 打上げ											
	【太陽系科学】 小天体探査については、「はやぶさ」シリーズで獲得した世界でのリーダーとしての地位の維持・向上を図る。探査機を更に高度化し、サンプルリターンを行う次世代の小天体探査のミッションの対象や手法について具体的な検討を行う。 [文部科学省]											
	はやぶさ2の運用 サンプルの継続的な分析 新たな小惑星の探査等の拡張ミッションの実施 → 小惑星フライバイ → 小惑星到着											

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降	
8 宇宙科学・探査②	【太陽系科学】 彗星などの海外主導大型の探査計画の中核での参画の検討[文部科学省]											
	欧州宇宙機関が実施する長周期彗星探査計画(Comet Interceptor)への参画[文部科学省] → 運用 打上げ											
	太陽観測・太陽圏科学分野における先鋭的な観測技術・手法の検討。アルテミス計画との連携を視野に入れた月及び火星に関する科学的成果の創出及び技術面での先導的な貢献[文部科学省]											
	アルテミス計画の機会(有人と圧ローバの活用を含む)を活用した「月面における科学」の具体化[文部科学省]											
	「月面における科学」の研究の実施、小型月着陸実証機(SLIM)技術を維持・発展させた月探査促進ミッションと、可能な限りの民間サービス活用を検討[文部科学省]											
	火星本星の探査について、2040年代までの長期的視点を持って、産学のリソースを最大限に活用して、我が国の独創的・先鋭的な着陸技術・要素技術等の発展・実証を目指す。また、火星本星の探査を検討[文部科学省]											
	小天体・彗星、外惑星を探索する次期ミッションの対象や手法についての具体的な検討[文部科学省]											
	戦略的に実施する中型計画に基づく衛星・探査機等(10年で3回)											
	火星衛星探査計画(MMX)の開発 → 運用 打上げ → サンプルの継続的な分析 地球帰還											

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
8 宇宙科学・探査③	【太陽系科学】										
	主として公募により実施する小型計画に基づく衛星・探査機(2年に1回)										
	戦略的海外共同計画										
	木星氷衛星探査計画(JUICE)の運用										
	重要技術の開発(重要技術の特定、技術の高度化・最先端技術の開発・蓄積、フロントローディングの実施)										

8. 宇宙科学・探査①、②、③

<p>2023年度未までの取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 海外主導ミッションへの中型計画規模での参加等を可能とする上で、宇宙科学・探査ミッションを実施する適切なフレームワークを構築するため、JAXAの宇宙科学・探査ロードマップについて必要な見直しを行った。 【宇宙物理学】 <ul style="list-style-type: none"> ▶ X線分光撮像衛星(XRISM)を2023年に打ち上げた。引き続き着実に運用を実施し、科学成果の創出を図る。 ▶ 宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星(LiteBIRD)は2032年度の打上げを目指してミッション機器の開発に着手した。 ▶ 赤外線位置天文観測衛星(JASMINE)は、2027年度の打上げを目指し、引き続き技術のフロントローディングを活用したキー技術の先行検討を着実に実施するとともに、開発移行へ向けた準備を進めた。 ▶ NASAが実施するRoman宇宙望遠鏡への参画に向けコロナグラフ装置における偏光機能を実現する光学素子等の開発、引き渡し等を進めた。 【太陽系科学】 <ul style="list-style-type: none"> ▶ はやぶさ2で回収したサンプルの解析を行うとともに、探査機の残存リソースを最大限活用し新たな小惑星の探査等を目標とする拡張ミッションを実施中。また、NASAが実施するOSIRIS-RExサンプルのためのキュレーション設備整備を進めた。 ▶ 欧州宇宙機関が実施する長周期彗星探査計画(Comet Interceptor)は、開発移行へ向けた準備を進めた。 ▶ 小型月着陸実証機(SLIM)を2023年に打ち上げた。引き続き着実に運用し、月面へのピンポイント着陸を実現する。 ▶ 深宇宙探査技術実証機(DESTINY+)は2025年度の打上げ及び高感度太陽紫外線分光観測衛星(SOLAR-C)は2028年度の打上げを目指して、それぞれ探査機・地上設備、衛星バスシステム・ミッション機器の開発を進めた。 ▶ 2031年度の人類初の火星圏からのサンプルリターン実現に向け、2026年度に火星衛星探査計画(MMX)の探査機を打ち上げるべく開発を進めた。 ▶ 国際水星探査計画(BepiColombo)の探査機について、欧州宇宙機関と協力し、2025年度の水星到着を目指して着実に運用した。 ▶ 欧州宇宙機関(ESA)が実施する二重小惑星探査計画(Hera)への参画に向け観測機器の開発、ESAへの引き渡しを進めた。 ▶ 将来の優れたミッション創出に向けて、次期の戦略的に実施する中型ミッション、火星本星探査、及び海外主導大型の探査計画(彗星等)の中核での参画等について、技術のフロントローディング等を活用しつつ、必要な検討を進めた。また、アルテミス計画による月面活動の機会を活用した「月面における科学」のフロントローディングとして科学測定機器の技術成熟度レベル(TRL)の向上を目指し試作試験を進めた。 【重要技術の開発】 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 小型衛星・探査機やミッション機器の開発等の機会を活用した特任助教(テニュアトラック型)の制度及び小規模計画の機会を活用した人材育成を引き続き推進した。

8. 宇宙科学・探査①、②、③

2024年度以降の主な取組（1）

- 宇宙科学・探査ミッションを実施する適切なフレームワークを構築するため、JAXAの宇宙科学・探査ロードマップについて必要な見直しを行う。

【宇宙物理学】

- 我が国単独では実施が困難な大型の海外計画への、存在感を持った形での参画を目指す。JAXAや宇宙物理学分野の研究者のコミュニティが一体となった協力体制を構築し、国際動向の情報収集を行い、長期戦略を立案して必要な技術開発を行っていく。国際的な大型計画とも相補的かつ独創的・先鋭的な技術を活用した、我が国としての、科学的にユニークな中・小型のミッションの創出を目指す。
 - X線分光撮像衛星（XRISM）を**着実に運用する**。
 - 宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星（LiteBIRD）は、**2032年度の打上げを目指してミッション機器の開発を進める**。
 - 赤外線位置天文観測衛星（JASMINE）は、2027年度の打上げを目指し、引き続き技術のフロントローディングを活用したキー技術の先行検討を着実に実施するとともに、開発移行へ向けた準備を進める。
 - NASAが実施するRoman宇宙望遠鏡への参画に向け**NASA側の衛星試験の支援を行うとともに、日本側の地上局整備を進める**。

【太陽系科学】

- 我が国が強みを持つ小天体探査については、「はやぶさ」シリーズで獲得した世界でのリーダーとしての地位の維持・向上を図る。探査機を更に高度化し、サンプルリターンを行う次世代の小天体探査のミッションの対象や手法について具体的な検討を行う。
 - はやぶさ2で回収したサンプルの解析を行うとともに、探査機の残存リソースを最大限活用した新たな小惑星の探査等を目標とする拡張ミッションを行う。また、**NASAが実施するOSIRIS-RExで回収した試料の初期分析等を実施する**。
- 強みを活かした国際協力等により、彗星などの海外主導大型の探査計画の中核での参画について検討を進めるとともに、欧州宇宙機関が実施する長周期彗星探査計画（Comet Interceptor）への参画に向け、**超小型探査機のバスシステム・ミッション機器の開発に着手する**。
- 太陽観測・太陽圏科学分野でも引き続き先鋭的な観測技術・手法の検討を図る。同時に、アルテミス計画との連携を視野に、月及び火星について科学的成果の創出及び技術面での先導的な貢献を図る。
- アルテミス計画による月面活動の機会（有人と圧ローバの活用を含む）を活用し、「月面における科学」（i. 月面からの天体観測（月面天文台）、ii. 重要な科学的知見をもたらす月サンプルの選別・採取・分析、iii. 月震計ネットワークによる月内部構造の把握）の具体化を進める。

8. 宇宙科学・探査①、②、③

2024年度以降の主な取組（2）

- 「月面における科学」の研究の実施及び、必要な要素技術の開発のため、小型月着陸実証機（SLIM）技術を維持・発展させた月探査促進ミッションと、可能な限り民間サービスを活用していくことについて検討を進める。
- 火星本星の探査については、米国と中国による大規模な計画が先行する中、将来の有人探査に向けて、2030年代には国際的な役割分担の議論が開始される可能性があるため、2040年代までの長期的視点を持って、我が国が有利なポジションを得るために、産学のリソースを最大限に活用して、米中を始め他国が有していない我が国の独創的・先鋭的な着陸技術・要素技術等の発展・実証を目指すとともに、火星本星の探査に関する検討を行う。
- 太陽系進化の解明を図るために、小天体・彗星、外惑星を探索する次期ミッションの対象や手法について具体的な検討を行う。
 - **小型月着陸実証機（SLIM）の着陸データ等を解析し科学成果創出を図る**。
 - 深宇宙探査技術実証機（DESTINY+）は2025年度の打上げ及び高感度太陽紫外線分光観測衛星（SOLAR-C）は2028年度の打上げを目指して、**それぞれ探査機、衛星バスシステム・ミッション機器の開発を進める**。
 - **2031年度の人類初の火星圏からのサンプルリターン実現に向け、2026年度に火星衛星探査計画（MMX）の探査機を打ち上げるべく開発を進める**。
 - 国際水星探査計画（BepiColombo）の探査機について、欧州宇宙機関と協力し、2025年度の水星到着を目指して着実に運用する。
 - 欧州宇宙機関（ESA）が実施する二重小惑星探査計画（Hera）への参画に向け**ESA射場作業支援、運用準備等を進める**。
 - 将来の優れたミッション創出へ向けて、次期の戦略的に実施する中型ミッション、火星本星探査、及び海外主導大型の探査計画（彗星等）の中核での参画等について、技術のフロントローディング等を活用しつつ、必要な検討を進める。また、アルテミス計画による月面活動の機会を活用し、「月面における科学」の具体化を進める。

【重要技術の開発】

- 宇宙科学・探査に関する宇宙技術戦略策定に際しては、高度な宇宙科学・探査ミッション実現のため、科研費等による基礎的な研究成果や産業界における技術の進展等に鑑み、政策的な優先度を勘案して、獲得すべき重要技術を宇宙技術戦略において特定する。
- 我が国の現状の強みである小惑星等のサンプルリターン技術については、今後も世界でのリーダーとしての地位を維持・向上させるため、その技術を更に高度化するとともに、高度な分析技術を維持・発展させる。
- 宇宙技術戦略に基づき、**宇宙戦略基金等を活用し**、将来の我が国の強みとなりうる最先端技術（例えば、太陽光推進技術、大気圏突入・減速・着陸技術、越夜・外惑星領域探査に向けた半永久電源等の基盤技術等）の開発を行い、成果の蓄積を図る。
- ミッションのプロジェクト化に当たっては、フロントローディングの考え方により、重要な要素技術の研究開発を事前に行うことで、プロジェクトを行い、円滑にマネジメントでき、企業の開発リスクが低減されるよう、図っていく。
 - 小型衛星・探査機やミッション機器の開発等の機会を活用した特任助教（テニュアトラック型）の制度及び小規模計画の機会を活用した人材育成を引き続き推進する。

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
9 月面における持続的な有人活動①	【国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動】										
	米国提案の国際宇宙探査計画(アルテミス計画)への参画[内閣府、文部科学省等]										
	ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する技術・機器の提供					ゲートウェイの運用・利用					
	HTV-XによるISSへの物資補給機会を活用した技術実証					ゲートウェイ補給機によるゲートウェイへの物資輸送					
	車輪や走行系等の要素技術の開発研究・技術実証										
	月面探査を支える移動手段(有人と圧ローバ)に関する開発研究										
	着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術の共有										
	月極域探査機の開発					運用 打上げ					
	持続的な活動に不可欠なインフラ(測位通信、資源探査・探掘利用・電力供給、無人建設、食料生産)の研究開発[内閣府、国土交通省、総務省、文部科学省、経済産業省、農林水産省等]										
	宇宙無人建設革新技術開発[国土交通省・文部科学省]										
測位・通信に関する研究開発 [文部科学省・総務省]											
月面におけるエネルギー関連技術開発 [経済産業省・総務省・文部科学省]											
エネルギーシステム全体に関する技術課題整理 [経済産業省]											
水電解技術の研究開発 [経済産業省]											
無線送電技術の研究開発 [経済産業省]											
テラヘルツセンシング技術に関する研究開発 [総務省]											
宇宙空間での生活を支える食料供給産業育成の推進 [農林水産省]											
月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料供給システムの開発 [農林水産省]											

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
9 月面における持続的な有人活動②	月面への輸送能力の整備向上及び月面着陸機の研究開発[文部科学省等]										
	小型月面着陸実証機(SLIM)の開発運用										
	打上げ					月面着陸に資する要素技術の開発研究・技術実証					
	月探査活動への民間企業等の参画促進 [文部科学省等]										
	月及び地球低軌道での宇宙実証機会の提供[文部科学省等]										
	大学技術や宇宙探査イノベーションハブ等の仕組みの活用による、開発実証の促進 [文部科学省等]										
	民間企業等のコミュニティによる情報交換の促進 [文部科学省等]										
	日本人宇宙飛行士の活躍機会の確保等 [文部科学省]										
	大規模技術実証 (SBIRフェーズ3) による先端技術の社会実装促進 [経済産業省]					連携					
	(参考) アルテミス計画との連携を視野に入れた月及び火星に関する科学的成果の創出及び技術面での先導的な貢献(再掲)[文部科学省]										
(参考) アルテミス計画の機会(有人と圧ローバの活用を含む)を活用した「月面における科学」の具体化(再掲)[文部科学省]											
【参考】月面における持続的な有人活動①											
(国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動)[内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省]											
貢献											
月面開発工程の具体化に向けた構想策定と官民プラットフォームの構築 [内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省]											
将来市場形成に向けた規範・ルールの形成[内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省]											
宇宙資源法の適切な運用[内閣府、外務省等]											
宇宙資源法許可案件の理解促進に向けた発信[内閣府、外務省等]											
月面活動における国際的に調和のとれた制度構築への貢献[内閣府、文部科学省、外務省等]											

9. 月面における持続的な有人活動①、②

2023年度末までの取組状況

【国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動】

- ▶ ゲートウェイ居住棟へ提供する環境制御・生命維持システム等のEM開発／詳細設計・維持設計、およびフライト品の製作試験を実施中。また、ゲートウェイを利用した放射線環境観測やダスト環境の観測を行う国際ミッションの実証に向けた準備を進めている。
- ▶ HTV-XによるISSへの物資補給の機会を活用した自動ドッキング技術実証に向けた開発を進めた。
- ▶ 月極域探査機の探査機システム(ローバ)の開発及び有人圧ローバの走行系システムに関するフロントローディング活動を進めている。
- ▶ 有人圧ローバについて、本格的な開発の着手に先駆けて、新規性の高い要素技術に関する研究開発および実証等のフロントローディング活動を進めている。
- ▶ 着陸地点の選定等に資する月面の各種データ取得に向けて、SLIMの打上げ・運用及び月極域探査機の開発を進めている。
- ▶ 月極域探査機について、探査機システムと地上系の基本設計及びミッション機器のEM開発と詳細設計等を進めている。
- ▶ 宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)において、月面での持続的な活動に不可欠なインフラとして、資源探査・採掘利用、電力供給、無人建設、食料生産といった技術に関する以下の研究開発を実施した。
 - ・「宇宙無人建設革新技術開発」事業において、産学官連携の体制の下、月面開発等の宇宙開発に資する建設技術(無人建設(自動化・遠隔化)、建材製造、簡易施設建設)の研究開発を実施した。
 - ・「月面活動に向けた測位・通信技術開発」事業において、月測位システム実証機(概念設計、要素試作・評価)や月探査通信システムの概念設計及び要素技術の研究を進めた。
 - ・将来の月面活動におけるエネルギーの確保・供給に必要な技術の開発・高度化のため、エネルギーシステムの全体構造の実現可能性の検討、月面利用を見据えた水電解技術及び無線送電技術の研究開発を実施した。また、月表面直下における水資源のグローバル探査を可能とする、相乗り小型衛星搭載の多チャンネルテラヘルツ波センサや軌道上データ処理技術等の開発を実施した。
 - ・「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料供給システムの開発」事業において、引き続き大学等研究機関及び民間企業と共に、高度資源循環型の食料供給システムの構築等に向けた研究開発を実施した。
- ▶ 小型着陸実証機(SLIM)を2023年9月に打ち上げた。引き続き着実に運用し、月面へのピンポイント着陸を実現する。(再掲)
- ▶ SLIM技術を維持・発展させた月面着陸システムの仕様検討および月面着陸の要素技術の研究を進めている。
- ▶ 民間事業者の早期参入を促進すべく、内閣府が進める宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)の各活動や、民間事業者による月面活動のためのコミュニティの勉強会等を通じて、月面活動に資する技術的な情報提供等を行った。また、民間事業者による月面輸送サービス提供の機会を活用して、超小型ロボットによる月面環境データ取得に取り組む等、今後の月面探査に向けて、民間企業との連携を進めた。
- ▶ 宇宙探査イノベーションハブの仕組みを活用して、超小型の変形月面ロボットを開発し、SLIMに搭載して打ち上げる等、開発実証に係る取組を進めた。
- ▶ 持続的な月面探査の実現を目指すアルテミス計画への参画の機会を活用し、日本人宇宙飛行士の月面着陸実現に向けて、NASAとの間で有人圧ローバの実施取組に関する調整を進めている。また、新たに選抜した宇宙飛行士候補者の訓練を進めている。
- ▶ 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証(SBIRフェーズ3)を通じて、2027年度をターゲットに、民間事業者による月面ランダーの開発及びそれを利用した月面輸送サービスの実証を開始した。

【月面開発工程の具体化に向けた構想策定と官民プラットフォームの構築】

- ▶ 人類の持続的な活動領域の拡大と新たな市場の構築を見据え、月面活動に必要な技術開発・実証等を行うに当たって、月面活動に関するアーキテクチャの検討に着手。
- ▶ 将来市場形成に向けた規範・ルールの形成
- ▶ 2021年6月に成立した宇宙資源法に基づき、宇宙空間の資源探査を行う民間事業者に対して必要な規制活動を行った。
- ▶ 複数のミッション間での活動の重複や衝突を防止するため、情報提供による透明性の確保や、安全区域の設定について、アルテミス合意署名国を始めとする他の宇宙活動国との調整枠組みに参加し、月面における科学探査や商業資源開発・利用を行うに当たり国際的に調和のとれた制度構築に向けて議論を開始した。
- ▶ 国連のCOPUOS法律小委員会宇宙資源作業部会等の場で、宇宙資源の在り方に関する議論に積極的に関与するとともに、我が国の宇宙資源に関する立場の理解促進に向けた発信を行った。

9. 月面における持続的な有人活動①

2024年度以降の主な取組

【国際パートナーや民間事業者と連携した持続的な月面活動】

- 人類の恒常的な活動領域が深宇宙に拡大することを旨とし、アルテミス計画の下、国際パートナーと共に国として主体性を持って、持続的な月面探査と、探査の進展に応じた基盤整備を実施する。限られたリソースの中、効果的・効率的な開発を推進し、新たな市場を構築するため、科学・資源探査と基盤整備に向けた技術実証と可能な限り民間サービスの調達を行うことによる産業振興を行い、民間活動の段階的発展を図る。
- アルテミス計画の下、国際協力による月・火星探査を実施するとともに、持続的な有人活動に必要な、ゲートウェイ居住棟へ提供する環境制御・生命維持システム等の開発、月周回有人拠点(ゲートウェイ)補給機や有人圧ローバの研究開発、月極域探査機(LUPEX)による水資源関連データの取得等に向けた取組を着実に実施していく。
 - ▶ 月周回有人拠点(ゲートウェイ)については、ゲートウェイ居住棟への我が国が強みを有する機器の提供として、環境制御・生命維持システム等の開発を着実に進める。
 - ▶ 有人圧ローバについては、新規性の高い要素技術(月面環境に対応した走行システムや航法誘導システム、高効率の排熱システム、クルー用ハッチ等)に関する開発研究および実証等のフロントローディング活動を着実に実施するとともに、本格的な開発にも着手していく。
 - ▶ 月極域探査機については、インド等との国際協力のもと、2025年度の打上げを目指して着実に開発を進める。また、アルテミス計画に向けて、着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術を、米国と共有する。
- 既に要素技術開発に着手した月周回衛星による測位・通信システムについても、着実に研究開発を進めるとともに、国際協力の下、位置付けていく。月面での持続的な活動に不可欠なインフラとして、資源探査・採掘利用、電力供給、無人建設、食料生産といった技術に関する研究開発を実施する。
 - ▶ 「宇宙無人建設革新技術開発」事業において、産学官連携の体制の下、月面開発等の宇宙開発に資する建設技術(無人建設(自動化・遠隔化)、建材製造、簡易施設建設)の研究開発を実施する。
 - ▶ 「月面活動に向けた測位・通信技術開発」事業において、月探査通信システムの概念設計及び要素技術の研究を進める。また、海外宇宙機関が構想する整備計画とも連携し、測位システムについて技術実証に向けた研究開発を進める。
 - ▶ 月面活動に向けたエネルギー関連技術開発について、将来的に開発が必要とされる要素技術を2024年度までに整理するとともに、水電解技術は2024年度を目途に月面実証、無線送電技術は2025年度を目途に超長距離送電実証を目指し研究開発を行う。また、月表面直下における水資源のグローバル探査を可能とする、相乗り小型衛星搭載の多チャンネルテラヘルツ波センサや軌道上データ処理技術等の開発を実施する。
 - ▶ 「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料供給システムの開発」事業において、引き続き大学等研究機関及び民間企業と共に、高度資源循環型の食料供給システムの構築等に向けた研究開発を実施する。
- これらの技術を輸送する手段として、月面への輸送能力(ロケット含む)の整備と向上、及び月面着陸技術の実証等を目指した月探査促進ミッションを含めた月面着陸機の研究開発を実施する。
 - ▶ 小型着陸実証機(SLIM)のデータ等を活用して、SLIM技術を維持・発展させた月面着陸技術(極域対応高精度着陸技術等)の要素技術に資する開発研究及び実証等のフロントローディング活動を実施する。
- 人類の活動領域の拡大を念頭に置き、将来、政府中心のミッションから民間による月面商業活動に段階的に移行し、月面経済圏が構築されることも期待される。これを見据え、政府はJAXAと共に、民間事業者の早期参入を促進すべく、支援を実施する。科学・探査ミッションについて、重要技術について自律性を担保しつつ、民間事業者による事業化が進んでいる部分については、可能な限り民間事業者によるサービスを調達することで、効率化を図る。
- 民間事業者による新事業の創出のため、月及び地球低軌道での宇宙実証の定期的で予測可能な機会を提供する。
 - ▶ 地球低軌道向けの超小型衛星開発等で培われた大学等の技術の活用や、宇宙探査イノベーションハブ等の仕組みの活用により、非宇宙産業を含む民間企業等の参画を得つつ、月での持続的な探査活動に向けた先行的な研究開発や要素技術の開発・高度化及び実証を進める。そのために、ゲートウェイを利用した技術実証や研究等の検討・調整に加え、民間企業等とも連携して、月周回、月面での継続的な利用・実証機会の確保に向けた技術検討とミッション実施に係る枠組み構築の検討を進め、月での持続的な探査活動に必要な技術の獲得を目指す。
 - ▶ 月探査活動に多様な民間企業の積極的な参画を得るため、月面を起点とした事業創出に関心を有する民間企業等のコミュニティによる情報交換を促進する。
 - ▶ 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装につなげるための大規模技術実証(SBIRフェーズ3)を通じて、2027年度をターゲットに、民間事業者による月面ランダーの開発及びそれを利用した月面輸送サービスの実証を引き続き実施する。
- 持続的な月面探査の実現を目指すアルテミス計画への参画の機会を活用し、米国以外で初となる日本人宇宙飛行士の月面着陸など、日本人宇宙飛行士の活躍の機会を確保する。これに向けて、新たに選抜した宇宙飛行士の訓練を進めるとともに、ゲートウェイにおける日本人宇宙飛行士の搭乗に向けた準備、調整を進める。

9. 月面における持続的な有人活動②

2024年度以降の主な取組

【月面開発工程の具体化に向けた構想策定と官民プラットフォームの構築】

■ 月面活動に必要な技術開発・実証を行うに当たって、政府と宇宙開発の中核機関であるJAXAは、宇宙実証・導入まで見据えた研究開発工程の具体化を遅滞なく実施していくため、官民プラットフォームを構築するとともに、月面の持続的な探査及び開発に関する構想を策定する。当該プラットフォームにおいて、月面活動に関するアーキテクチャの検討を進めつつ、アルテミス計画等の進捗を考慮し、技術開発のベンチマーキングを定期的実施する。その際、効果的・効率的に我が国の国際的プレゼンスを高めて今後の強みとなる戦略的な技術を精査し、国際協力における位置づけを含めて検討し、開発・実装を推進していく。

【将来市場形成に向けた規範・ルールの形成】

- 日本が同盟国・同志国と共に国際標準・規格策定に向けた議論を主導することによって、日本の宇宙産業の発展に貢献していく。具体的には、月面資源開発について、世界で4番目に宇宙資源法を整備した国として、宇宙資源法を適切に運用し、宇宙資源法における民間事業者による商業活動の優良事例を積み重ねることを通じて、効率的な宇宙資源開発を目指す。
- 民間事業者による宇宙資源開発について、国際世論の賛同を得て、行動の規範を形成していくことを目指す。具体的には、国際社会の平和や産業振興、人類社会の発展といった理念を共有する同志国と協力し、宇宙資源法許可案件について、民間事業者による商業的な宇宙活動の活性化に向けて、国連のCOPUOS法律小委員会宇宙資源作業部会等の場で積極的に理解促進に向けた発信を行っていく。
- 月面における科学探査や商業資源開発・利用を行うに当たっては、複数のミッション間での活動の重複や衝突を防止するため、情報提供による透明性の確保や、安全区域の設定について、アルテミス合意署名国を始めとする他の宇宙活動国との調整枠組みに参加し、国際的に調和のとれた制度構築に貢献するとともに、紛争の未然防止に取り組む。

(3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降 ~0230
10 地球低軌道活動	日本実験棟「きぼう」の運用と利用拡大、成果の創出・最大化、日本人宇宙飛行士の活動[文部科学省等]										
	実験機材の共同利用などに関するISS関係各極との協議[文部科学省等]										
	民間の創意工夫を活用した方策の検討、ニーズの掘り起こし[文部科学省等]										
	月周辺や月面での活動、地球低軌道での民間活動を支える要素技術・システムの研究開発[文部科学省等]										
	ISSへの物資補給とその機会を活用した技術開発[内閣府、文部科学省等]										
	HTV-Xの開発・運用 打上げ(1号機) ▲ 打上げ(2号機) ▲ 打上げ(3号機) 4号機以降について早期に協議を終え、開発を進める										
	ISS運用延長期間の経費分担に関する関係各極との協議[文部科学省等]										
	【再掲】 HTV-XによるISSへの物資補給機会を活用した技術実証[文部科学省等]										
	ポストISSの地球低軌道活動を見据えた取組[内閣府、文部科学省等]										
	ポストISSの地球低軌道活動の在り方の検討[内閣府、文部科学省等]										
ポストISSに必要な技術の研究開発[文部科学省等]											
国際的・国内的な法的枠組み、国際基準についての検討[内閣府、外務省、文部科学省等]											
									ポストISSの地球低軌道活動 [内閣府、文部科学省等]		

10. 地球低軌道活動

<p>2023年度末までの取組状況</p> <p>【ISS延長期間（～2030年）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施した。また、古川宇宙飛行士が2023年8月から約半年間のISS長期滞在を開始し、地上チームと連携し日本を含む各極のミッションを確実に遂行した。引き続き、ISS長期滞在を実施する。 ▶ 国際連携での利用に関して、ISS日本実験棟「きぼう」にて、JP-US OP3（日米政府間合意）の枠組みの下、月や火星の重力を模擬可能な日本の人工重力発生システムを利用し、NASAと共同で大規模な小動物飼育ミッションを実施し、国際宇宙探査における有人滞在の知見を獲得した。2024年度以降の活動に向けて日米連携して解析を進めている。 ▶ 細胞培養実験や革新的材料研究、タンパク質結晶化実験など、日本の優位性を生かした軌道上実験を実施した。 ▶ 我が国の宇宙活動の自立性の確保や、月周辺や月面での活動、地球低軌道における民間活動を支える技術の研究開発及び実証に関し、「きぼう」における次世代水再生技術実証（JWRS）の運用や二酸化炭素除去軌道上技術実証（DRCS）の装置開発を進めるとともに、その他の生命維持・環境制御技術に関する研究等、必要な要素技術・システムの研究開発を進めた。また、光データ中継衛星（JDRS）経由で「きぼう」と地上間の大容量伝送回線（1.8Gbps）の確立を目指した光衛星間通信システムの民間との共同開発を進めた。 ▶ ISSの利用スキームについては、更なる利用促進を図るべく科学利用テーマ公募制度の見直し（利用機会拡大、研究支援強化）や有償利用制度の見直し（利用リソース料の減免、ユーザ支援機能強化等）を行い、非宇宙分野を含む利用需要の拡大を図った。さらに、ポストISS時代における民間の利用ニーズの掘り起こしや拡大に向けて、民間事業者からのヒアリングを通して、民間の創意工夫を最大限活用してISS利用を促進する方策やフレームワークについて検討を進めた。 ▶ 2024年度以降の1号機、2号機、3号機の打上げに向けてHTV-Xの開発および運用準備を進めた。また、2025年以降のISS運用延長期間に係る共通システム運用経費の我が国の分担と履行方法についてNASAとの協議を進めた。 ▶ HTV-XによるISSへの物資補給の機会を活用した自動ドッキング技術実証に向けた開発（HTV-X 2搭載予定）を進めるとともに、物資補給機会を活用したHTV-Xの技術実証プラットフォームに係る取組として、NASAの微小デブリ観測ミッションや防衛省が計画している衛星コンステレーションでの活用を見据えた赤外線センサ等の同プラットフォーム搭載に関する検討を進めた。 <p>【ポストISS（2030年以降）を見据えた取組】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 我が国の地球低軌道活動に必要な場と機会を確保するためのポストISSの在り方の検討をISS国際宇宙探査小委員会で実施し、宇宙開発利用部会において「中間とりまとめ」としてまとめた。 ▶ ポストISSにおける事業運営に関心を有する民間企業との対話を継続するとともに、ケーススタディとして、ポストISSにおける事業運営に関心を有する民間企業による、米商業宇宙ステーション接続型モジュールの概念検討の実施等、ポストISSにおける我が国の地球低軌道活動を着実に推進するために必要な技術の検討（国際的に優位性を持つ宇宙環境利用技術・機器の搭載検討など）を実施した。 ▶ 宇宙ステーションの運営主体が民間となることに伴い必要となる国際的・国内的な法的枠組みについて、企業からのヒアリングを実施するなど検討を進めるとともに、NASAを中心とした多国間で国際標準・規格に関する議論を開始した。
--

10. 地球低軌道活動

2024年度以降の主な取組

【ISS延長期間（～2030年）】

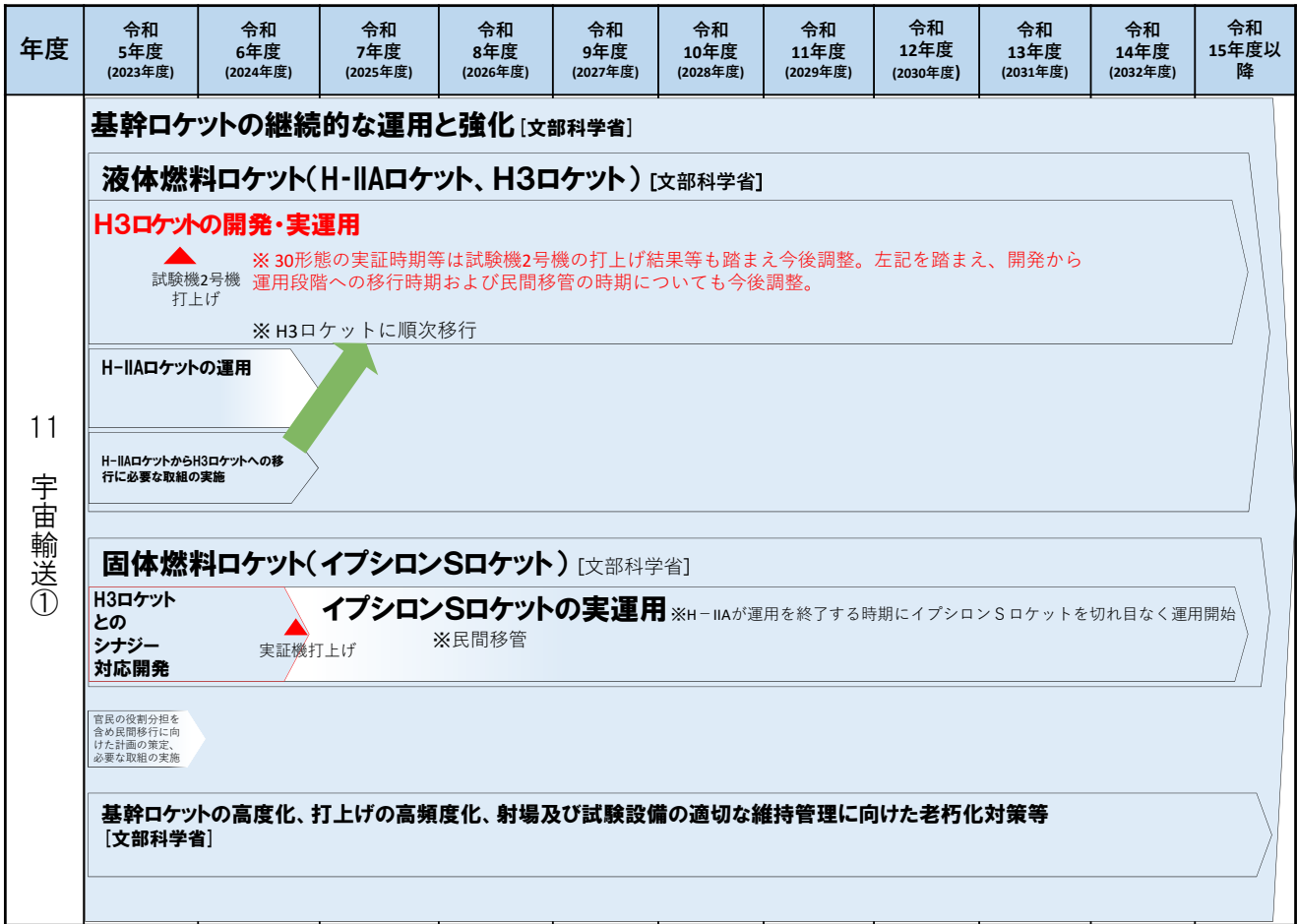
- 日本実験棟「きぼう」の運用、利用拡大と成果の創出・最大化に取り組む。
 - 日本人宇宙飛行士によるISSでの活動や日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施する。
 - ISSの利用に関するJAXAの現行スキームを、米国との比較を含めて包括的に検証し、現在よりも民間事業者やアカデミア等が使いやすいスキームへの見直しを継続する。
 - より使い勝手をよくするための方策を追求するため、実験機材の共同利用など国際連携による実験実施等について、ISS関係各極との協議を行うとともに、JP-US OP3（日米政府間合意）の枠組みを通じたNASAとの協力を進める。
 - 民間の創意工夫を最大限活用してISS利用を促進する方策やフレームワークを検討し、民間の利用ニーズの掘り起こしを行うとともに、2030年代の地球低軌道活動を見据えた民間による利用実証の機会を提供することなどにより、ポストISS時代における事業展開を目指す企業やエンドユーザーの拡大を図る。
 - 我が国の宇宙活動の自立性の確保や、月周辺や月面での活動、地球低軌道における民間活動を支える技術の研究開発及び実証の場としてISSを最大限に活用し、**生命維持・環境制御技術等に関する技術実証を進める**とともに、必要な要素技術・システムの研究開発を進める。
- 新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）により、ISSへ安定的に物資の補給を行う。
 - ISS共通システム運用経費の我が国の分担を物資補給により履行するため、**2024年度以降のHTV-X1号機、2号機、3号機の打上げに向けた開発及び運用を行う**。また、2025年以降のISS運用延長期間に係る共通システム運用経費の我が国の分担と履行方法についてISS関係各極との協議を行い、調整結果に基づく履行方法の実現に向けた開発等の準備を進める。
 - **HTV-X 2号機での自動ドッキング技術実証や、NASAの微小デブリ観測技術実証、防衛省の衛星用赤外線センサ等の技術実証など、HTV-XによるISSへの物資補給の機会を活用して、アルテミス計画や将来の探査、低軌道活動等に資する技術獲得等の取組を行う。**

【ポストISS（2030年以降）を見据えた取組】

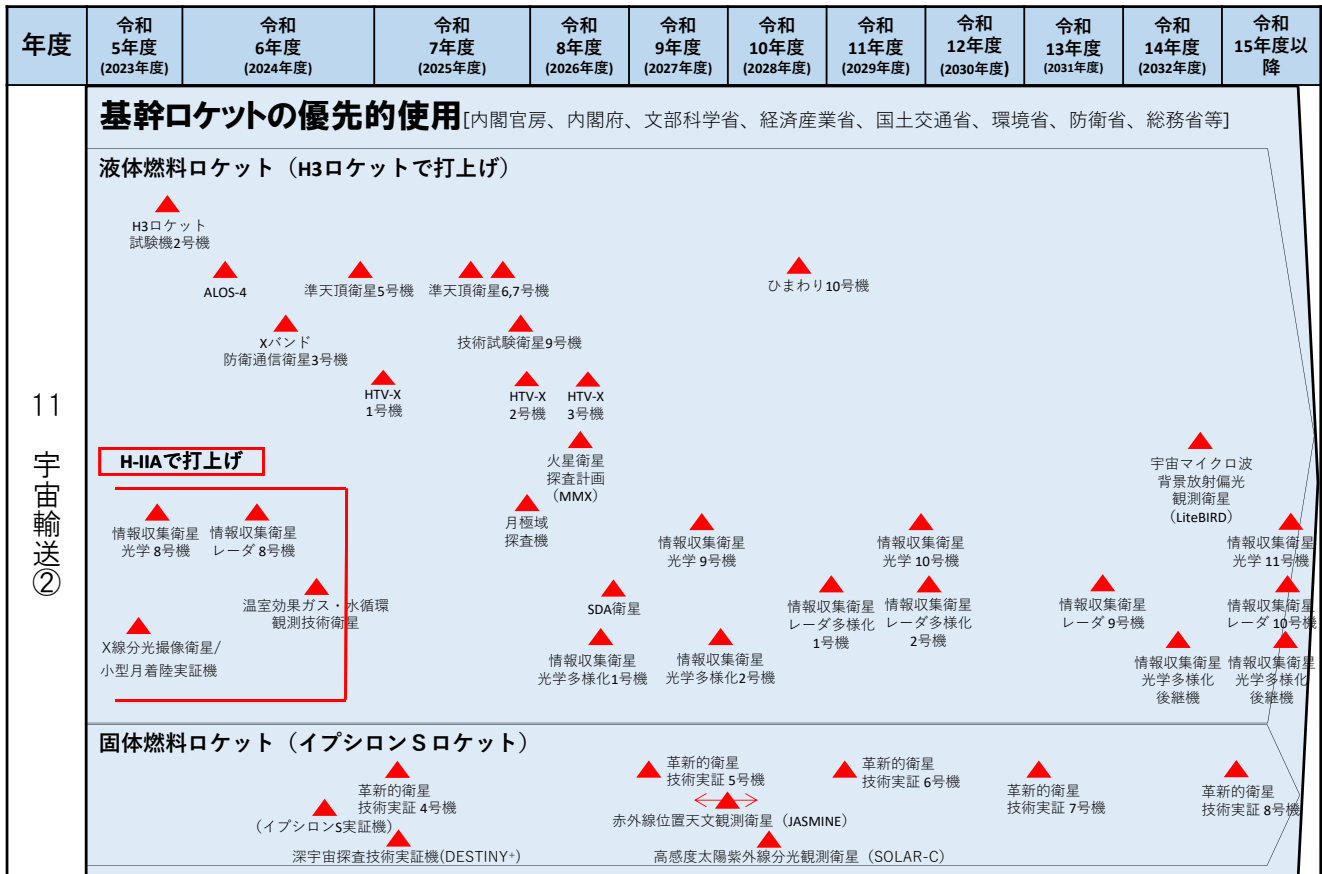
- アルテミス計画等の月以遠への活動も見据え、戦略的に我が国の地球低軌道活動に取り組み、必要な場と機会を確保する。また、そのために、ポストISSの在り方を、国内外の状況を注視しながら日本の利用活動に空白を生じさせないように、実現可能なタイミングで検討し、結論を得る。
- ポストISSの在り方に応じ、我が国の地球低軌道活動を着実に推進するために必要な技術について着実に研究開発を進める。
- 今後の民間による地球低軌道の利用の進展を睨み、宇宙ステーションの運営主体が民間となることに伴い必要となる国際的・国内的な法的枠組みや、求められる国際技術標準・規格等について、引き続き検討を進める。

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化



(4) 産業・科学技術基盤を始めとする宇宙活動を支える総合的な基盤の強化



※：「▲」は各人工衛星の打上げ年度の現時点におけるめど等であり、各種要因の影響を受ける可能性がある。
 ※： H3ロケット30形態の実証時期等は試験機2号機の打上げ結果等も踏まえ今後調整。

1 1. 宇宙輸送①、②

2023年度末までの取組状況

【基幹ロケットの継続的な運用と強化】

- ▶ イプシロンロケット6号機の打上げ失敗について、原因箇所の特定を完了し、他機種への水平展開として必要な対策の反映を進めている。また、H3ロケット試験機1号機の打上げ失敗について、H3ロケットに対する対策を確定するとともに、ロケットの他機種への水平展開として必要な対策の反映を進めている。
- ▶ 基幹ロケットの開発について、H3ロケットは試験機1号機失敗の反映を行い、LE-9エンジンの燃焼試験等を経て、試験機2号機の打上げを実施する。またイプシロンSロケットは、システム全体の基本設計を進めた。2段固体モータ燃焼試験の事故について原因調査を進めている。
- ▶ H-IIAロケット47号機ではX線分光撮像衛星（XRISM）および小型月着陸実証機（SLIM）の打上げに成功した。H-IIAロケット48号機では情報収集衛星光学8号機を打ち上げる予定。
- ▶ H3ロケットの成熟度向上として基幹ロケット量産化に向けて田代試験場の試験設備などの事業環境整備を進めている。また、H-IIAロケットの初期の頃から使用している老朽化の著しい射場設備の更新や、今後の基幹ロケットの打上げの高頻度化に向けた取組を進めている。

2024年度以降の主な取組

【基幹ロケットの継続的な運用と強化】

■ 基幹ロケットの継続的な運用と強化

▶ H3ロケットの開発

- H3ロケット試験機1号機の打上げ失敗について、原因究明結果を踏まえた対策を講じるとともに、我が国のロケット打上げサービスの国際競争力を強化し、民間の自立的な活動による商業打上げ獲得に向け、1段エンジンの技術的課題の対策を確立し、高い信頼性を誇る我が国の基幹ロケットとして完成させるべく、開発を進める。また実運用期においては、国際競争力強化のための高度化等を進める。

▶ イプシロンSロケットの開発

- イプシロンロケット6号機の打上げ失敗、及び2段固体モータ燃焼試験の事故について、原因究明結果を踏まえた対策を講じるとともに、H3ロケットとの一部機器の共通化等によるシナジー対応開発計画に基づいて、打上げ価格低減や高い信頼性等の確保による国際競争力向上を目指し、開発のための試験及び実証機製作を進めて、2024年度下半期の実証機打上げを目指す。

▶ 基幹ロケットの高度化、打上げの高頻度化、射場及び試験設備の適切な維持管理に向けた老朽化対策等

- 安全保障上必要となる宇宙システムの打上げや国際市場に対応する打上げ能力の獲得を目指した高度化（輸送能力の強化・衛星搭載方式の多様化・打上げ価格の低減等）や打上げの高頻度化をスピード感を持って取り組む。その際、世界情勢の変化も念頭に、開発コストや打上げ価格等への影響にも十分な注意を払いつつ、基幹ロケットに関わるクリティカルコンポーネントの国産化など、サプライチェーンの自律性強化に向けた対策を講じる。
- 打上げ数を増やすため、海外衛星の打上げ需要を取り込むべく、相手国政府機関・企業との対話を通じた民間事業者の商業活動の後押しなど、官民一体となった取組を進める。加えて、基幹ロケットの射場及び試験設備の適切な維持・管理に向けて、老朽化対策等の必要な措置を実施するとともに、**打上げの高頻度化**に向けた射場の在り方についての検討と取組を継続的・計画的に進める。

■ 基幹ロケットの優先的使用

今後も引き続き、政府衛星を打ち上げる場合には基幹ロケットを優先的に使用する。なお、2024年度以降のH3ロケットの打上げは、政府衛星の打上げタイミングが密集化するとともに商用衛星の打上げ需要も顕在化することから、打上げスケジュールの調整は政府全体として計画的に推進する。

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
	政府衛星の打上げにおける民間ロケットの活用 [内閣官房、内閣府、文部科学省、経済産業省、防衛省等]										
	国内でロケット開発に取り組む事業者の開発・事業支援										
	宇宙輸送事業の実現・競争力強化に必要な技術研究等										
	官民共創推進系開発センターの整備										
	イノベーション創出に向けた産学官共創体制の構築・運営										
	大規模技術実証(SBIRフェーズ3)による先端技術の社会実装促進										
	宇宙輸送に関わる技術戦略の策定・ローリング [内閣府、文部科学省等]										
11	調査分析 ※国内外の市場動向や技術開発動向等を踏まえ、適宜見直しを実施										
宇宙輸送③	新たな宇宙輸送システムの構築に向けた研究開発 ※民間企業との対話を進めながら必要な技術開発等を実施 (次期基幹ロケット) (民間主導による新たな宇宙輸送システム) [文部科学省等]										
	新たな宇宙輸送システムに必要な要素技術開発										
	①性能向上の実現を目指した技術開発(注)										
	②低コスト化の実現を目指した技術開発(注) 国際協力による1段再使用飛行実験(CALLISTO) ▲小型実験機の飛行実験の反映										
	③往還飛行システムの実現を目指した技術開発(注)										
	宇宙輸送に関わる制度環境の整備 [内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、防衛省等]										
	サブオービタル飛行をはじめとした新たな宇宙輸送ビジネスに関する環境整備[内閣府、外務省、経済産業省、国土交通省等]										
	射場・スペースポートや、次世代技術の実験場整備に関する必要な対応の実施 [内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、防衛省等]										

1 1. 宇宙輸送③

2023年度末までの取組状況	
【民間ロケットを担う事業者の開発・事業支援】	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ JAXA「将来宇宙輸送研究開発プログラム」において、民間企業等からの技術提案を踏まえ、極低温対応の複合材配管の実現に向けた共同研究や、熱交換器やバルブの軽量低コスト化に向けた共同研究等を実施（2023年度に実施中の共同研究件数：フィージビリティ研究22件、課題解決研究6件）。 ▶ 官民共創推進系開発センターにおける設備ハードウェアの詳細設計を推進。引き続き設計に基づく資材の調達、並びに技術提供の制度設計を実施。 ▶ 2023年7月に第1回将来宇宙輸送オープンイノベーション技術利用促進展を開催し、共同研究成果の共有と対話を行い、研究成果の利用を促進した。 ▶ 宇宙輸送システムについて、革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装につなげるための大規模技術実証（SBIRフェーズ3）を通じて、2027年度をターゲットに、2023年度に4社を選定し衛星等打上げが可能な民間ロケットの開発・飛行実証を開始。（再掲） 	
【新たな宇宙輸送システムの構築】	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ JAXA「将来宇宙輸送研究開発プログラム」において、再使用型宇宙輸送システムである次期基幹ロケット及びその技術実証機概念検討を推進。また、次世代の宇宙輸送システムの実現に必要な大型低コストタンク製造研究開発や空力加熱特性に関する実験研究等を推進。 ▶ 開発体制を支える環境の整備として、輸送システム検討に資するモデルベース設計評価基盤の整備や新燃料安全基準検討に必要な実験の準備を推進。 ▶ 民間の技術実証支援のための試験場整備については前述のとおり官民共創推進系開発センターの詳細設計を進めた。 ▶ 小型実験機（RV-X）では、飛行試験に向けて誘導制御系等の各種確認試験を実施。また能代ロケット実験場の復旧状況を踏まえ、飛行実証時期を見直した。CALLISTOについては、RV-X各種確認試験で取得したデータを活用して詳細設計を進めるとともに、再使用に必要な開発試験やアピオニクスの噛み合わせ試験を継続した。大学等と連携し実施する飛行試験に向けて、総合燃焼試験用のLNGエンジンと推進剤供給系（配管・バルブ等）の試作等を推進。LNGエンジンの低コスト化に関する基礎研究に着手した。エアブリージング（スクラムジェット）エンジンについて、防衛装備庁航空装備研究所との研究協力に基づき、安価・システム小型化に資するジェット燃料を用いたエンジンについて性能評価試験を実施した。また、エンジンシステム試験に向けた動的評価ツールの整備を進めた。 ▶ 有人輸送システムに関する設計上の要求事項の抽出や有人輸送システムの飛行に関する異常シナリオの整理とライフサイクルにおける確率論的安全性評価の試行に向けた課題抽出等を推進。 	
【宇宙輸送に関わる制度環境の整備】	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ サブオービタル飛行の環境整備について、本邦事業者による実証実験を推進すべく国内複数の離着陸場・空港での試験飛行の審査・許可を行うとともに、「サブオービタル飛行に関する官民協議会」（共同事務局：内閣府・国土交通省、2019年6月設置）を通じた専門的な議論を実施した。 ▶ 宇宙活動法については、法制度の運用を適切に行うとともに、法律の施行後5年を経過した際に施行状況について検討を加え、必要があると認めるときに所要の措置を講ずる附則の規定に基づき検討等を開始した。 	

1.1. 宇宙輸送③

2024年度以降の主な取組

【民間ロケットを担う事業者の開発・事業支援】

- 政府衛星の打上げにおける民間ロケットの活用
 - 政府衛星のサイズや打上げのタイミング等に応じて、国内の民間ロケットによる輸送サービスを活用する。
- 国内でロケット開発に取り組む事業者の開発・事業支援
 - JAXAにおける既存技術の活用や既存技術を踏まえた民間企業等からの技術提案について、対話を通じて必要な技術の識別とその技術の研究開発を推進する。
 - 官民共創推進系開発センターにおける設備ハードウェアの**資材調達・整備**工事を進める。並行して技術提供の制度設計を進め、民間主導によるロケットエンジン等の開発環境を整備し、2025年度に運用を開始する。
 - 宇宙輸送事業者やアカデミアなどの宇宙輸送業界の関係者の意見を集約・確認した上で、技術戦略へ適時反映を行うとともに、オープンイノベーションによる産学官共創体制に基づき、民間事業者との対話を通じて、オープン・クローズのそれぞれの体制で研究開発を推進する。
 - 宇宙輸送システムについて、革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証（SBIRフェーズ3）を通じて、2027年度をターゲットに、衛星等打上げが可能な民間ロケットの開発・飛行実証を促進する。**2023年度選定の4社について、ステージゲートを通じて、支援対象事業者を順次絞り込み、最終段階では2件程度を支援予定。（再掲）**

【新たな宇宙輸送システムの構築】

■ 新たな宇宙輸送システムの構築に向けた研究開発

- 再使用型宇宙輸送システムである次期基幹ロケットやその技術実証機、民間主導による新たな宇宙輸送システムの実現に向けて、技術戦略を踏まえ、産学官の連携の下、JAXAが中心となり、輸送能力の大型化・再使用化・低コスト化・有人輸送などに必要な次世代の宇宙輸送技術の研究開発を実施する。研究開発に当たっては、**JAXA「将来宇宙輸送研究開発プログラム」等を通じて**、オープンイノベーションにより産学官共創体制を強化しつつ、将来の宇宙輸送システムの実現に必要な、高性能・低コスト化のブレークスルー技術や、機体や推進系の再使用化技術等のキー技術の研究開発を実施する。また、民間での事業化を見据えた技術研究・システムの検討支援や、民間の技術実証を支援するための試験場整備を行うとともに、関係機関と連携し、実現に必要な環境の検討・整備を進める。**民間企業や大学等が主体となる取組については、宇宙戦略基金等を活用する。**
- 国際協力による1段再使用飛行実験（CALLISTO）について、2025年度の実施に向けて開発を進める。
- 小型実験機（RV-X）では安全検討結果を踏まえて飛行実証（飛行後評価を含む）を行う。CALLISTOについては、機体製作やRV-Xで取得してきたデータを**活用して運用計画立案を進めるとともに、再使用に必要な開発試験を継続する。**大学等と連携し実施する飛行実験に向けて、総合燃焼試験用のLNGエンジンと推進剤供給系（配管・バルブ等）の試作等を進めるとともに**LNGエンジンの低コスト化に関する基礎研究を進める。**エアブリージングエンジンについて、関係機関と連携し、宇宙輸送の低コスト化、動的空力特性評価手法の確立等に向けた研究を進める。
- 有人輸送に関わるシステムの在り方について検討する。

【宇宙輸送に関わる制度環境の整備】

■ 宇宙輸送に関わる制度環境の整備

- サブオービタル飛行に関しては、官民協議会を中心に、国内での事業化を目指す内外の民間事業者における取組状況や国際動向等を踏まえ、試験飛行や事業化に必要な環境整備に取り組む。
- 国内外の宇宙輸送需要を取り込み、アジア・中東における宇宙輸送ハブとしての地位を築くことを目指し、空港の宇宙港としての活用を検討するとともに、海外の宇宙輸送技術の活用、海外衛星の国内からの打上げに向けて、必要な制度環境の整備（許認可の在り方、安全確保の基準など）や他国との連携に取り組む。
- 射場・スペースポートや、次世代技術の実証に必要な実験場整備について、宇宙システムの機能保証や地方創生等の観点を含めて、官民で必要な対応を講ずる。
- 今後、再使用型ロケットや往還型宇宙機、サブオービタル飛行機体等の多様な宇宙輸送手段の開発が本格化することから、**許認可の在り方、安全確保の基準などについて検討する。**

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降	
12 宇宙交通管理及びスペースデブリ対策	宇宙空間の安定的かつ持続的な利用の確保に向けた、国際的な規範・ルール作り 宇宙交通管理に関する関係府省等タスクフォース大臣会合申合せ（令和4年3月）を踏まえ、関係府省が連携して、スピード感を持って取組を推進する。											
	-国際的な規範・ルール作りへの参画、我が国の先進的な取組による貢献の発信 -LTSガイドラインの普及推進や、宇宙新興国に対する国内ガイドライン・ルール整備に係る構築支援 [内閣府、外務省、文部科学省等]											
	スペースデブリ対策に資する技術の開発・実証											
	デブリ観測・除去技術の獲得、運用を終了した衛星等の軌道離脱、軌道上サービス、宇宙環境のモニタリング等の技術開発・実証の推進 [総務省、文部科学省、経済産業省、防衛省]											
	関連技術実証 大型デブリ除去技術実証 2026年度以降											
	大規模技術実証(SBIRフェーズ3)による先端技術の社会実装促進											
	ロボットアーム・ハンド技術開発 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術及び、非協力衛星を対象とする捕獲技術等の研究開発 [文部科学省]											
	政府衛星、基幹ロケットのデブリ化を抑制するための必要な措置の実施 [内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、国土交通省、経済産業省、防衛省、環境省] ①政府衛星に対する、技術開発状況に応じた、スペースデブリ低減に資する技術導入 ②低軌道を周回する政府衛星の運用終了後可能な限りの大気圏突入までの期間短縮 ③国際競争力の確保に留意した上で、H3ロケットの打上げ時の上段の制御再突入などの取組を実施											
	デブリ低減に取り組む事業者等を評価する制度等に関する国際的な議論への積極的な参加 [経済産業省]											
	(参考)宇宙状況把握に関する取組 [内閣府、外務省、文部科学省、防衛省等]											
(参考)宇宙活動法の施行状況の確認・見直し [内閣府]												

1.2. 宇宙交通管理及びスペースデブリ対策

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【宇宙空間の安定的かつ持続的な利用の確保に向けた国際的な規範・ルール作り】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）法律小委員会第62会期において、国際宇宙法学会（IISL）との協力の下、宇宙交通管理の法的側面に関する議論を実施するサイドイベントを開催した。 ➢ 国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）科学技術小委員会第61会期に開催される宇宙活動に関する長期持続可能性（LTS）に関するワークショップにおいて、LTSに関する日本の取組を紹介する見込み。 ➢ G7議長国として、スペースデブリ問題への対処の重要性、スペースデブリの低減と改善に関する各国の取組歓迎及び「破壊的な直接上昇型ミサイルによる衛星破壊実験」の不実施に関するコミットメントを、G7広島首脳コミュニケに盛り込んだ。 ➢ 2023年5月の日米豪印首脳会合において、気候変動及び災害への対応並びに海洋及び海洋資源の持続可能な利用の強化における宇宙技術及び宇宙関連アプリケーションの重要性を確認した。豪雨対応や宇宙活動の長期持続可能性ガイドライン（LTSガイドライン）の実施等に関し、ワークショップを開催した。 <p>【スペースデブリ対策に資する技術の開発・実証】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 能動的デブリ除去の将来的な産業化を目指す商業デブリ除去技術CRD2において、2023年度に開始する軌道上での関連技術実証の実証衛星開発を完了した。引き続き、打上げおよび運用を実施予定。 ➢ 国内外の関係機関等とも連携し、観測・分析システムの高度化を図るとともに、観測データを用いたシミュレーションやAIを用いた予測技術の研究開発により宇宙天気予報システムの高精度化等を進めた。（再掲） ➢ 2022年2月Starlink衛星38機を落下させた磁気嵐イベントについて、大気圏電離圏モデルGAIA及び観測データを利用して一連の宇宙天気現象のメカニズムを分析、広範囲に広がる中性大気質量密度の増大を再現し、衛星落下の原因を分析した。 ➢ スペースデブリ除去を含む軌道上サービスに係る要素技術開発として、宇宙船外汎用作業ロボットアーム・ハンド技術開発を実施した。 ➢ 観測・モデル化に関する技術開発について、未カATALOGデブリの観測・軌道把握のため、豪州二局との連携した観測体制を構築した。また、ミッション終了後のデオービット期間を5年に短縮した場合の軌道上環境への影響評価等を実施した。 <p>【政府衛星、基幹ロケットのデブリ化を抑制するための必要な措置の実施】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ H3ロケット試験機2号機の打上げでは、2段制御再突入を実施する。 <p>【スペースデブリ低減に取り組む事業者等の評価制度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ スペースデブリ低減に取り組む事業者等を評価する制度（レーティングスキーム）等について、制度・運用の改善等に関する国際的な議論（APRSAF、IAC等）に参加した。

1 2. 宇宙交通管理及びスペースデブリ対策

2024年度以降の主な取組

【宇宙空間の安定的かつ持続的な利用の確保に向けた国際的な規範・ルール作り】

- 宇宙交通管理に関する関係府省等タスクフォースにおける方針等を踏まえ、関係府省等が連携して、宇宙空間の安定的かつ持続的な利用を確保するための取組についてスピード感を持って推進し、スペースデブリ対策に資する技術の開発・実証等の優良事例を創出した上で、宇宙交通管理及びスペースデブリ対策に関する国際的な規範・ルール作りに積極的に参画する。
 - スペースデブリ低減やデブリ除去に伴う課題への対処に向け、国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）や国際機関間スペースデブリ調整委員会（IADC）等において、民間の自発的な取組状況も考慮しつつ、国際的な規範・ルール作りに積極的に参画する。並行して、デブリ対策を含む宇宙空間の安定的かつ持続的な利用の確保に向けた我が国の先進的な取組による貢献を発信する。
 - 宇宙交通管理に関して、我が国が国連等における議論に積極的に参加し、宇宙活動に関する長期持続可能性（LTS）ガイドラインの普及推進や、宇宙新興国に対する国内ガイドライン、ルールの整備・運用に係る構築支援を行う。

【スペースデブリ対策に資する技術の開発・実証】

- 能動的デブリ除去の将来的な産業化を目指し、JAXAは民間事業者とも協力し、商業デブリ除去技術のCRD2において、軌道上での関連技術実証や、2026年度以降のデブリ除去技術実証に向けた開発を着実に進めるとともに、2021年に制定した軌道上サービスを実施する人工衛星の管理に係る許可に関するガイドラインに基づき同実証を実施し、世界に先駆けて大型デブリを商業的に除去する道筋を示す。また、国・JAXA等は運用を終了した衛星等の軌道離脱、軌道上での衛星の寿命延長・燃料補給など、スペースデブリの低減に資する技術の開発等に引き続き取り組む。
 - 高精度な我が国独自のスペースデブリの現状分析と将来予測に向けて、観測・モデル化に関する技術開発に引き続き取り組む。
 - 宇宙天気観測やその予報、また、それらを活用した衛星やデブリの軌道に影響を及ぼす大気ドラッグの推定のための大気モデルの研究など、デブリの観測、抑制に資する取組を推進する。
 - スペースデブリ対策技術について、革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証（フェーズ3）を通じて、2027年度をターゲットに、軌道上の衛星除去技術・システムや、衛星等の軌道離脱促進のための技術・コンポーネントの開発・実証を促進する。
 - 経済安全保障重要技術育成プログラムを通じて、衛星の寿命延長に資する燃料補給技術及び、非協力衛星を対象とする捕獲技術等の獲得に向けた研究開発を行う


【政府衛星、基幹ロケットのデブリ化を抑制するための必要な措置の実施】

- 技術の開発状況に応じて、政府衛星については、スペースデブリの低減に資する技術の導入に取り組む。
- 低軌道を周回する政府衛星については、可能な限り、運用終了後に大気圏に突入するまでの期間を短縮させる。
- 基幹ロケットの継続的な運用と強化における取組と連携し、国際競争力の確保に留意した上で、H3ロケットの打上げ時の上段の制御再突入などの取組を継続する。

【スペースデブリ低減に取り組む事業者等の評価制度】

- スペースデブリ低減に取り組む事業者等を評価する制度（レーティングスキーム）等について、制度・運用の改善等に関する国際的な議論への積極的な参加を継続する。

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
13 技術・産業・人材基盤の強化①	宇宙技術戦略の策定・ローリング [内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]										
	在外公館等との連携(再掲) [内閣府、外務省、文部科学省]										
	↕										
	先端・基盤技術開発の強化 [内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]										
	JAXAにおける先端・基盤技術開発能力の一層の強化 [内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省]										
	 JAXAにおける宇宙戦略基金の設置、民間企業、大学等への技術開発支援 <small>[内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省]</small>										
	経済安全保障重要技術育成プログラムの活用 [内閣府、文部科学省、経済産業省等]										
	宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)による基盤技術開発(再掲) [内閣府等]										
	↕										
	商業化に向けた支援の強化 [内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省等]										
	国・JAXA等から企業等の技術開発に対する支援 [文部科学省、経済産業省]										
	宇宙用部品の環境試験データが安価・短納期で取得・共有される仕組みの構築 [文部科学省、経済産業省]										
	先進的な製造・開発手法の適用、政府衛星及び商業衛星の開発効率化 [文部科学省、経済産業省]										
JAXAにおける宇宙戦略基金の設置(再掲) [内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省]											
宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)による基盤技術開発(再掲) [内閣府等]											

1.3. 技術・産業・人材基盤の強化①

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【宇宙技術戦略の策定・ローリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界の技術開発トレンドやユーザーニーズの継続的・的確な調査分析を踏まえ、安全保障・民生分野において横断的に、我が国の勝ち筋を見据えながら、我が国が開発を進めるべき技術を見極め、その開発のタイムラインを示した技術ロードマップを含んだ「宇宙技術戦略」を新たに策定し、ローリングしていくための取組を推進。 宇宙政策の諸課題について在外公館を通じた情報収集を随時実施した。(再掲) <p>【先端・基盤技術開発の強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> 産学官の英知を結集・活用する仕組みを強化する観点から、JAXAにおける企業、大学等に研究資金を戦略的かつ弾力的に供給する機能を強化するため、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法(JAXA法)を改正し宇宙戦略基金を設置。(再掲) 経済安全保障重要技術育成プログラムを通じて、サプライチェーン上のクリティカルコンポーネントの国産化に向けた開発支援を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> 大容量、低遅延、セキュアなデータ伝送を可能にする、衛星光通信ネットワーク技術の確立に向け、全体システム設計を実施した。(再掲) 次世代AIS(自動船舶識別装置)であるVDES(VHFデータ交換システム)の通信機器を搭載した小型衛星コンステレーションの社会実装に向けた技術開発・実証のためのシステム設計を実施した。(再掲) ハイパースペクトルセンサ「HISUI」のデータ取得頻度等を補完するため、高感度小型多波長赤外線センサの開発に向けたシステム設計を実施した。(再掲) 宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)により、安全保障や経済成長などの観点から優先的に取り組むべき技術開発課題を特定し、関係省庁の連携や産学官の多様なプレーヤーの参画の下で研究開発・実証を継続。(再掲) <p>【商業化に向けた支援の強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> 民生技術の宇宙転用に必要な放射線試験設備の利用環境を調査し、課題等を検討した。 宇宙用部品開発への参入障壁やコスト源となっている各種試験について、より効率的な試験手法・試験環境の整備に向けた検討及び共通試験治具の設計等を行った。 衛星開発の短期サイクル化等の実現に向け、MBSE等のデジタル技術適用に向けた企業との共同研究を実施している。加えて、開発プロセス刷新を目指し、3Dプリンタ技術の適用について企業と研究会を組成しつつ検討を進めている。(再掲) JAXAにおける企業、大学等に研究資金を戦略的かつ弾力的に供給する機能を強化するため、JAXA法を改正し宇宙戦略基金を設置。(再掲) 宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)により、安全保障や経済成長などの観点から優先的に取り組むべき技術開発課題を特定し、関係省庁の連携や産学官の多様なプレーヤーの参画の下で研究開発・実証を継続。(再掲)

1.3. 技術・産業・人材基盤の強化①

2024年度以降の主な取組

【宇宙技術戦略の策定・ローリング】

- 宇宙技術戦略を策定・ローリングし、これを踏まえ、先端・基盤技術開発の一層の強化と、民間を主体とした商業化に向けた技術開発の支援を進めていく。
- 当該戦略策定においては、我が国の強みを強化していくことに加え、我が国の自律性を強化するための技術を選定し、これを踏まえて開発を推進していく。
 - 衛星開発・実証プラットフォームにおける戦略検討等に資するため、在外公館等とも連携し、世界の技術、市場、政策の動向について調査する。(再掲)

【先端・基盤技術開発の強化】

- 宇宙技術戦略を実行していくため、関係府省庁・機関における先端・基盤技術の開発・利用に関する取組との連携を図りつつ、我が国の中核的宇宙開発機関であるJAXAにおける先端・基盤技術開発能力の一層の強化を行う。先端・基盤技術の開発に当たり、産学官の英知を結集・活用する仕組みを強化する観点から、JAXAにおける、企業、大学等に研究資金を戦略的かつ弾力的に供給する機能を強化する。これにより、JAXA自ら開発に携わると同時に外部への資金供給を通じてオープンイノベーションを図る。また、プロジェクトに着手する前の技術開発としてフロントローディングを実施することで、開発段階で大きな技術的課題に直面するリスクを軽減する。
 - 10年間の宇宙戦略基金を活用し、JAXAによる民間企業、大学等への技術開発支援を開始する。本基金について、まずは当面の事業開始に必要な経費を措置しつつ、速やかに、総額一兆円規模の支援を行うことを目指す。(再掲)
- サプライチェーン上のクリティカルコンポーネントを選定し、必要に応じて国産コンポーネントの開発を実施していく。
 - 経済安全保障重要技術育成プログラムなどを活用し、経済安全保障の観点で我が国として保有すべき重要技術獲得に向けた取組を実施する。
 - ・ 衛星間光通信ネットワーク技術の確立に向けた技術開発を進めるべく、フロントローディングとして光通信ターミナルや、衛星コンステレーションにおけるネットワーク運用制御技術等の国際競争力を持ち得る重要要素技術の研究開発を引き続き行い、協議会に参加する省庁の利用ニーズも踏まえつつ、2029年度までにシステム実証を実施する。(再掲)
 - ・ VDESの通信機器を搭載した小型衛星コンステレーションの社会実装に向けて、協議会に参加する省庁の利用ニーズも踏まえつつ、2029年度までに他国衛星との接続及び宇宙実証を実施する。(再掲)
 - ・ ハイパースペクトルセンサ「HISUI」のデータを活用した利用実証を行いつつ、取得頻度等を補完するため、高感度小型多波長赤外線センサの開発を、協議会に参加する省庁の利用ニーズも踏まえつつ進める。2027年度までに要素技術開発、地上実証及び宇宙実証を実施するとともに、これを搭載した衛星コンステレーションの在り方について検討を進める。(再掲)
 - ・ 静止軌道において高分解能常時観測を実現するための光学アンテナの基盤技術獲得に向けた研究開発を行う。(再掲)
 - ・ 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術及び、非協力衛星を対象とする捕獲技術等の獲得に向けた研究開発を行う。(再掲)
 - 「宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)」により、世界の技術開発トレンドやユーザーニーズの継続的・的確な調査分析を踏まえ、安全保障や経済成長などの観点から優先的に取り組むべき技術開発課題を選定する。その上で、政府ミッションへの実装や商業化、開発終了後に更に必要となる技術開発に向けた戦略を描きながら、先端・基盤技術開発のフロントローディングの強化の観点も含め、関係省庁の連携や産学官の多様なプレーヤーの参画の下で研究開発・実証を進める。(再掲)

【商業化に向けた支援の強化】

- 商業化の加速に向けて、宇宙技術戦略を踏まえ、関係府省庁・機関における商業化に向けた支援に関する取組との連携を図りつつ、国際市場で勝ち残る意志と技術、事業モデルを有する企業を重点的に育成・支援していく。
- 政府による宇宙機器の整備、宇宙機器・データの利用を継続性をもって積極的に進めることで民間の投資を促進する好循環を形成するとともに、我が国の情報収集衛星を始め、政府主導のプロジェクトから得られた成果をスピン・オフし、民間事業者の国際競争力を強化する。
- 国際市場の獲得に向け、規範・ルールの形成や二国間対話の場の活用など、総合的な支援を行っていく。
- 日本が強みを持つ自動車部品、電子部品等の高性能・安価な民生技術の宇宙転用には、放射線試験等の宇宙環境試験による性能確認が不可欠であるが、環境試験の機会が限定的であることが技術の宇宙転用の障壁となっているため、宇宙用品の環境試験データが安価・短納期で取得・共有される仕組みを構築する。
 - 宇宙用品開発への参入障壁やコスト源となっている各種試験について、より効率的な試験手法・試験環境の整備に向けた検討及び共通試験治具の開発等を引き続き2024年度まで実施する。
- 開発プロセスのDX、3Dプリンティング、アジャイル開発等の先進的な製造・開発手法を衛星システム開発に適用し、政府衛星の効率的な開発及び商業衛星の競争力強化を図るため、官民が対話を行い協調領域・競争領域を識別しつつ、他業界・国際的な動向も踏まえて段階的に実装を進める。
- 民主主導で宇宙実証に向けて技術成熟度を高める案件については産業界の投資を求めつつ、定期的で予測可能な宇宙実証機会の提供を含めて、国・JAXA等から企業等の技術開発に対する支援を講じていく。
 - 10年間の宇宙戦略基金を活用し、JAXAによる民間企業、大学等への技術開発支援を開始する。本基金について、まずは当面の事業開始に必要な経費を措置しつつ、速やかに、総額一兆円規模の支援を行うことを目指す。(再掲)
 - 「宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)」により、世界の技術開発トレンドやユーザーニーズの継続的・的確な調査分析を踏まえ、安全保障や経済成長などの観点から優先的に取り組むべき技術開発課題を選定する。その上で、政府ミッションへの実装や商業化、開発終了後に更に必要となる技術開発に向けた戦略を描きながら、先端・基盤技術開発のフロントローディングの強化の観点も含め、関係省庁の連携や産学官の多様なプレーヤーの参画の下で研究開発・実証を進める。(再掲)

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降	
13 技術・産業・人材基盤の強化②	宇宙産業への参入促進及び事業化支援に向けた、関係府省庁・機関における連携 [内閣府、文部科学省、経済産業省等、防衛省]											
	JAXAの事業創出・オープンイノベーションに関する取組強化 [内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省] 技術基盤の高度化・民間事業者等の参入促進に向けた共創及び共同研究開発等の推進(J-SPARC、宇宙探査イノベーションハブ等)[文部科学省]											
	出資機能の活用[文部科学省]											
	産学官による輸送・超小型衛星ミッション拡充プログラム(JAXA-SMASH)[文部科学省]											
	宇宙ビジネスアイデアコンテスト(S-Booster) [内閣府]											
	SBIR制度を活用したスタートアップ企業の育成[内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省等] 大規模技術実証(SBIRフェーズ3)による先端技術の社会実装促進(再掲)[文部科学省、経済産業省等]											
	スペースニューエコノミー創造ネットワーク(S-NET)による地域の新事業・新サービス創出の推進 [内閣府、経済産業省]											
	スペースICT推進フォーラムによる情報通信技術(ICT)の高度化・利用促進 [総務省]											
	ベンチャー企業等のビジネス支援のための周波数手続き迅速化 [総務省]											
	宇宙開発利用大賞 [内閣府、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省]											

13. 技術・産業・人材基盤の強化②

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【異業種や中小・スタートアップ企業の宇宙産業への参入促進及び事業化支援】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 宇宙イノベーションパートナーシップ(J-SPARC)では、新たな宇宙・地上での事業創出に向け、異業種も含む大企業、中小企業、スタートアップ企業等の宇宙分野への参入を促進し、共創プロジェクト等を推進した。そして、共創から生まれた小型衛星コンステラ事業、地上アバター事業、宇宙光通信事業、生活用品事業、小型衛星分離機部機器事業が新たに始動した。また、デブリ拡散防止事業、超低高度軌道衛星プラットフォームを活用した光学リモートセンシング事業、後のせ自動運転システム事業に新たに着手した。2021年度に導入されたJAXAによる出資機能について、2023年度には直接出資1件、間接出資1件を実施した。また、これまで実施した計2件の直接出資に係るモニタリングを実施し、JAXAの研究開発成果の事業化の加速を進めた。(再掲) ▶ 宇宙探査イノベーションハブによる、宇宙探査と地上/宇宙の事業化・社会課題解決の双方に有用(Dual Utilization)な技術について、異業種企業・大学等との共同研究テーマとして2023年度はエネルギーハーベスティングに関するテーマを含め、2023年12月時点で24件を決定した。探査ハブと異業種企業との共同研究成果の一つである微量水分計が、探査ミッション搭載機器として採用されるとともに、地上の半導体製造現場等への導入を目指し製品化されるなど、宇宙・地上双方での活用、展開に寄与した。 ▶ 産学官による輸送/超小型衛星ミッション拡充プログラム(JAXA-SMASH)においては、選定した超小型衛星ミッションのフィージビリティスタディ及び衛星開発や新たな超小型衛星ミッションの公募・選定を行い、大学・企業等との共同研究を開始した。加えて、打上げ手段としての民間小型ロケット調達に向けたRFIを実施した上で、打上げ事業者との基本協定を締結する。 ▶ 宇宙ビジネスアイデアコンテスト(S-booster)では、異業種企業の宇宙産業への参入を促進し、宇宙スタートアップの裾野拡大を進めるとともに、受賞者等に対して、コンテスト後のフォローアップのため、SBIR制度との連携を実施した。 ▶ 2022年度以降、NEDOのSBIR推進プログラムにおいて宇宙分野の研究開発課題を設け、部品・コンポーネント支援を含めた宇宙関連技術の開発支援を実施。 ▶ SBIR制度を通じて、政府による調達の拡大など、社会ニーズ・政策課題に対する研究開発を行うベンチャー企業等への支援を実施し、研究開発成果の事業化や社会実装を加速した。中でも、革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証(SBIRフェーズ3)を通じて、2027年度をターゲットに、以下の技術実証を開始した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証(再掲) ・ 民間事業者による月面ランダーの開発及びそれを利用した月面輸送サービスの実証(再掲) ・ 衛星等打上げが可能な民間ロケットの開発・飛行実証(再掲) ・ 軌道上の衛星除去技術・システムや、衛星等の軌道離脱促進のための技術・コンポーネントの開発・実証(再掲) ▶ スペースニューエコノミー創造ネットワーク(S-NET)では、衛星データの行政利用をテーマに、宇宙ビジネス創出推進自治体間の連絡会議やセミナーを開催した。 ▶ 宇宙ビジネスを支える情報通信技術(ICT)の高度化、利用促進を図る観点から、NICTやJAXA、衛星通信の開発・利用に携わる関係企業・機関、有識者等が広く参加するスペースICT推進フォーラムを運営し、関係者間の連携を促進した。 ▶ ベンチャー企業等が衛星ビジネスを進める際に必要な周波数調整手続きを迅速化するため、小型衛星等の無線局申請手続き・国際調整等について相談できる窓口や、小型衛星通信網の国際周波数調整手続きに関するマニュアル等により支援を行った。 ▶ 第6回宇宙開発利用大賞の表彰では、表彰機会の拡大を図るため、選考委員会特別賞を創設した。

1 3. 技術・産業・人材基盤の強化②

2024年度以降の主な取組

【異業種や中小・スタートアップ企業の宇宙産業への参入促進及び事業化支援】

- 異業種や中小・スタートアップ企業の宇宙産業への参入促進及び事業化支援に当たっては、関係府省庁・機関における、政府によるサービス調達やアンカーテナンシー、SBIR制度といった取組を拡大するとともに、関係府省庁・機関間の連携を図る。
- JAXAの研究開発成果を活用した事業創出及び内製での開発にこだわらず外部知見を活用したオープンイノベーションを喚起する取組を強化する。
- このため、宇宙イノベーションパートナーシップ(J-SPARC)及び宇宙探査イノベーションハブの取組を引き続き推進し、異業種や中小・スタートアップ企業の宇宙分野への参入を促進するとともに、民間事業者との共創、オープンイノベーションにより、宇宙技術の他分野への転用も含め、新たな事業創出を加速する。さらに、2021年度に導入されたJAXAによる出資の仕組みについて、効果的な運用を行い、JAXAの研究開発成果の事業化を加速する。
- 産官学による輸送/超小型衛星ミッション拡充プログラムにおいては、選定した超小型衛星ミッションのフィージビリティスタディ及び衛星開発や新たな超小型衛星ミッションの公募・選定を通じて、打上げ手段としての民間小型ロケット調達も含めて、民間、大学、JAXAの三位一体型の超小型衛星ミッションを継続的に実現する。
- 宇宙を活用したビジネスアイデアコンテスト(S-booster)については、コンテスト受賞企業が政府における他のスタートアップ開発支援プログラムや民間プログラムにアクセスしやすくすることで、コンテスト後のフォローアップを充実化させる。
- 「スタートアップ育成5か年計画」に基づき、SBIR制度を活用し、政府による調達の拡大など、社会ニーズ・政策課題に対する研究開発を行うスタートアップ企業等への支援を実施し、研究開発成果の事業化や社会実装を加速するとともに、スタートアップ企業の育成を図る。
 - 引き続き、NEDOのSBIR推進プログラムを通じて、部品・コンポーネント支援を含めた宇宙関連技術の開発支援を実施する。
 - 革新的な研究開発を行うスタートアップ等の有する先端技術を社会実装に繋げるための大規模技術実証(SBIRフェーズ3)を通じて、2027年度をターゲットに、以下の技術実証を引き続き実施する。
 - ・ 小型観測衛星ミッションや衛星データ提供・解析基盤技術の高度化のための実証、衛星データ利用ソリューションの集中的開発・実証(再掲)
 - ・ 民間事業者による月面ランダーの開発及びそれを利用した月面輸送サービスの実証(再掲)
 - ・ 衛星等打上げが可能な民間ロケットの開発・飛行実証(再掲)
 - ・ 軌道上の衛星除去技術・システムや、衛星等の軌道離脱促進のための技術・コンポーネントの開発・実証(再掲)
 - スペースニューエコノミー創造ネットワーク(S-NET)の活動を通して、宇宙ビジネスの先進事例を紹介するセミナーの開催や、宇宙ビジネス創出推進自治体の取組に対する連携・支援による地方自治体における衛星データの利活用促進等によって、宇宙ビジネスのさらなる裾野拡大を図る。
- スペースICT推進フォーラムを通じ、引き続き宇宙産業への新たな参入や関係者間の連携等を促進する。
- ベンチャー企業等が衛星ビジネスを進める際に必要な周波数調整手続きの迅速化等の支援を引き続き行う。
- 宇宙開発利用大賞を隔年で開催し、宇宙開発利用の推進に多大な貢献をした事例に対し功績をたたえ、宇宙開発利用の更なる進展や国民の認識と理解の醸成を図る。

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

年度	令和5年度 (2023年度)	令和6年度 (2024年度)	令和7年度 (2025年度)	令和8年度 (2026年度)	令和9年度 (2027年度)	令和10年度 (2028年度)	令和11年度 (2029年度)	令和12年度 (2030年度)	令和13年度 (2031年度)	令和14年度 (2032年度)	令和15年度以降
13 技術・産業・人材基盤の強化③	契約制度の見直し [内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]										
	JAXAの人的資源の拡充・強化 JAXAと宇宙開発を担う主体、安全保障を含む宇宙を利用する主体との人材交流の強化 [文部科学省等]										
	将来の宇宙分野の発展を支える次世代人材の育成、 大学共同利用システムにおけるJAXAと大学等の人事交流の推進、 人文・社会科学やAI・デジタル技術等の他分野から宇宙分野への積極的な参画を促すための基盤・拠点の構築、 海外人材の受け入れやクロスアポイント制度の活用、学校教育と連動した教材開発等 [文部科学省等]										
	宇宙人材の流動化促進、多様な人材の宇宙分野への取り込み [経済産業省等]										

1.3. 技術・産業・人材基盤の強化③

<p>2023年度末までの取組状況</p> <p>【契約制度の見直し】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ JAXAのプロジェクトの実施に際し、民間事業者にとっての事業性・成長性を確保できるよう、契約制度の見直しに取り組んだ。 ➤ 「基本設計以降、原則請負契約」としてきた衛星開発プロジェクト等の契約について、この方針を見直し、プロジェクトの難易度やリスク等に応じて具体的な契約条件の検討を行う方針とした。加えて、フロントローディングの在り方や強化策等、企業が責任を持てる開発に関する施策を実施した。また、契約の性質やプロジェクトの進捗に応じた適切な支払い手法を検討し、必要に応じて柔軟に取り入れる方針とした。 ➤ 防衛産業における取組を参考に、JAXAから衛星開発プロジェクト等を受託する民間事業者の適正な利益を確保する施策の検討に着手した。 ➤ 民間事業者が支払制度や契約の履行要件などについて理解を深め、より高い予見性をもって参画することができるよう、調達・契約に際しての民間事業者とのコミュニケーションの充実化に着手した。また、官民の開発リスク分担に係る民間企業との対話を実施した。 <p>【JAXAの人的資源の拡充・強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ JAXAにおいて、2023年度に約20名の職員増に取り組んだ。クロスアポイントメント制度を引き続き活用するとともに、省庁から新たな出向者を受け入れるなど、産学官の人材交流を進めた。 ➤ 宇宙戦略基金の効果的・効率的な執行に向けた体制整備を進める。 <p>【人材基盤の強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 日本実験棟「きぼう」において、アジア地域等の学生を対象とした第4回「ロボットプログラミング競技会」を実施した。第4回からは、従来のAPRSAFを通じたアジア枠に加え、国連宇宙部の連携により国際枠を新設し、参加者の国・地域の拡大およびグローバル化が進展した。また古川宇宙飛行士の長期滞在を活かし、アジア地域の若者を対象とした簡易実験「アジアトライゼログ」を実施する。 ➤ JAXAの大学共同利用システムにおいては、宇宙科学・探査に関する学術研究を進め、JAXAと大学等との人事交流を推進するとともに、長期的な視点を持って大学院生に対する研究・教育・プロジェクトの一体的な実施による人材育成を行った。 ➤ 海外人材の受け入れやクロスアポイントメント制度の活用等を通じて、人材交流・ネットワーク強化を図った。 ➤ GIGA端末対応のSLIMプロジェクトを題材にした中学生向け教材も開発し、公開した。また、オンラインで展開している小中学校教育者向けの授業パッケージを、相模原市の中学校の協力を得て開発した。 ➤ 科学技術分野の人材育成を視野に、高校生向け事業所受け入れ型プログラム「エアロスペーススクール」、高校生・大学生（1、2年）向けのプログラムとして「JAXAアカデミー」（オンライン）を開催した。 ➤ 宇宙ビジネスにおける宇宙ルール形成を主導する人材育成への貢献を目的に、国内の大学の主催によりマンフレッド・ラクス宇宙法模擬裁判アジア太平洋地区大会を開催した。 ➤ 2022年度に実施した「宇宙ベンチャーの人材確保に関する検討会」での検討結果等を踏まえつつ、2023年度も引き続き宇宙産業人的基盤強化に向け、宇宙産業に関心を持つ人材の拡大、プール化、流動化促進、専門人材教育・リスクリリング、企業の採用力強化等に向けた取組の検討及び一部試行を実施した。
--

1 3. 技術・産業・人材基盤の強化③

2024年度以降の主な取組

【契約制度の見直し】

- JAXA等の国立研究開発法人を含む国等のプロジェクトの実施に際しては、民間事業者にとっての事業性・成長性を確保できるよう、国益に配慮しつつ契約制度の見直しを進める。
- 防衛産業における取組を参考に、JAXAから衛星開発プロジェクト等を受託する民間事業者の適正な利益を確保する施策を講じる。
- **2024年度以降、防衛装備庁の取組も参考に、新規契約の衛星プロジェクト等に対して、著しい物価・為替変動への対応としてコスト変動調整率を適用する。**
- 民間事業者が支払制度や契約の履行要件などについて理解を深め、より高い予見性をもって参画することができるよう、引き続きJAXAは調達・契約に際しての民間事業者とのコミュニケーションの充実を図る。

【JAXAの人的資源の拡充・強化】

- JAXAにおいて、先端・基盤技術分野を特定するとともに研究開発能力の強化を行い、産学官の英知を結集する活動を強力に進めていくために、JAXAの人的資源を拡充・強化する。また、JAXAと産学官との人材交流を強化していくとともに、JAXAと宇宙開発を担う主体、安全保障を含む宇宙を利用する主体との交流を一層進めていく。
- **宇宙戦略基金の効果的・効率的な執行に向けた体制を構築する。**

【人材基盤の強化】

- 将来の宇宙分野の発展を支える次世代人材の育成等に関しては、大学を始めとする教育機関においては、最先端かつ実践的な研究開発活動への大学生や高専生などの参加機会（日本実験棟「きぼう」での宇宙実験、超小型衛星の開発・実証、観測ロケットの開発・運用など）の提供、JAXAの資金供給機能の強化等による研究の充実等を通じて、先端・基盤研究を担う大学等において、将来の宇宙航空分野の発展を支える、先端的かつ複雑化したプロジェクトをけん引できる次世代の人材育成への支援等を強化する。
- JAXAの大学共同利用システムにおいては、宇宙科学・探査に関する学術研究を進め、JAXAと大学等との人事交流を推進するとともに、長期的な視点を持って大学院生に対する研究・教育・プロジェクトの一体的な実施による人材育成を行う。
- 人文・社会科学やAI・デジタル技術等に関する高度な知見を有する人材や国際的なルール作りに参画できる人材に関しては、宇宙分野への積極的な参画を促すための基盤・拠点の構築を進める他、2023年度以降の宇宙分野の人材育成の強化に向けた検討を行う。
- 海外人材の受け入れやクロスアポイント制度の活用等を通じて、人材交流・ネットワーク強化を図る。
- 国際プロジェクトへの参加や小型・小規模プロジェクトの機会を活用した特任助教（テニュアトラック型）の制度により人材育成を引き続き推進する。
- 研究開発や人材育成に当たっては経済安全保障の観点も含め、情報・技術の保全について十分に留意する。
- 科学技術分野の人材育成も視野に小中学校を含む学校教育と連動し、教材開発等の取組を進める。
- 拡大する宇宙人材の需要に応え、人材を確保するため、他産業の人材の宇宙分野への流入促進、宇宙人材の流動化促進に取り組む。宇宙機器の製造分野に加え、リモートセンシング等のデータ利用側を含めたスキル向上のための研修等を通じた人材流動化を図る。
 - **宇宙産業的人材基盤強化に向け、引き続き、宇宙産業に関心を持つ人材の拡大、プール化、流動化促進、専門人材教育・リスクリテラシー向上、企業の採用力強化等に向けた取組の検討及び試行に取り組む。**

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

年度	令和 5年度 (2023年度)	令和 6年度 (2024年度)	令和 7年度 (2025年度)	令和 8年度 (2026年度)	令和 9年度 (2027年度)	令和 10年度 (2028年度)	令和 11年度 (2029年度)	令和 12年度 (2030年度)	令和 13年度 (2031年度)	令和 14年度 (2032年度)	令和 15年度 以降
13 技術・産業・人材基盤の強化④	<p>宇宙に関する二国間対話等を通じた宇宙における安全保障の確保や地球規模課題への対応、宇宙科学・探査の推進、新たな産業の創造、宇宙の持続的利用のための規範・ルール作り等に関する国際協力、インド太平洋地域等における自由で開かれた国際秩序の維持・発展 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等]</p>										
	<p>日米間における安保・民生・宇宙科学探査等の全分野における包括的宇宙協力 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、環境省、防衛省等]</p>										
	<p>同志国等との先端技術の共同開発、ミッション機材の相乗り、衛星データの共同利用等の互恵的な協力関係構築 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、環境省、防衛省等]</p>										
	<p>宇宙新興国や開発途上国に対する、相手国のニーズに寄り添った人材育成や能力構築支援、設備機器・サービスの供与等 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、農林水産省、防衛省等]</p>										
	<p>国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)、国連衛星測位システムに関する国際委員会(ICG)、APRSAF、多国間GNSSアジア会合(MGA)、GEOや地球観測衛星委員会(CEOS)、日米豪印等、多国間の協力枠組みを活用した国際宇宙協力の積極的な推進、宇宙の持続的利用等への貢献 を通じた我が国としてのリーダーシップの発揮、プレゼンスの向上 [内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等]</p>										
	<p>国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)における議論への関与 [内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、等]</p>										
	<p>APRSAFを通じたアジア・太平洋地域の持続的な社会・経済の発展及び社会課題の解決への貢献 [文部科学省]</p>										
<p>日米豪印を通じた気候変動や防災、災害対応、海洋及び海洋資源の持続可能な利用といった共通の課題への対応のための宇宙協力 [内閣府、外務省、文部科学省、国土交通省、等]</p>											

1.3. 技術・産業・人材基盤の強化④

<p>2023年度未までの取組状況 【国際宇宙協力の強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 米国とは2023年1月の日米首脳会談や日米安全保障協議委員会(日米「2+2」)を通じ、民生・安全保障の両分野における協力を深化させていくことを確認した。 ➤ 宇宙の探査及び利用を始めた日米宇宙協力を一層円滑にするための新たな法的枠組みである「日・米宇宙協力に関する枠組協定」を2023年6月に発効させた。 ➤ 米、仏及びEUとの宇宙に関する二国間対話等を通じ、安全保障における宇宙の重要性や経済社会の宇宙システムへの依存度の高まりに関する認識を共有しつつ、宇宙分野における重層的な国際協力を推進した。 ➤ ISS日本実験棟「きぼう」において、JP-US OP3の枠組みの下、月や火星の重力を模擬可能な日本の重力可変マウス実験装置を利用し、NASAとの共同で小動物飼育ミッションを実施し、有人探査に向けた基礎データや哺乳類の進化過程に関するサイエンスデータを取得した。 ➤ ISS日本実験棟「きぼう」における超小型衛星放出や宇宙飛行士による青少年教育ミッションを通じて、途上国の科学技術人材の育成を実施した。 ➤ 宇宙新興国における宇宙機関設立、各国の宇宙関連法制及び宇宙政策策定、国際規範の国内実施等のニーズに対する能力構築等の支援のための具体的なスキームの検討を行った。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2023年5月の日米豪印首脳会合において、気候変動及び災害への対応並びに海洋及び海洋資源の持続可能な利用の強化における宇宙技術及び宇宙関連アプリケーションの重要性を確認した。豪雨対応や宇宙活動の長期持続可能性ガイドライン(LTSガイドライン)の実施等に関し、ワークショップを開催した。(再掲) ➤ 第29回アジア・太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF-29)を2023年9月にインドネシア・ジャカルタにて開催した。APRSAF-26で採択された「名古屋ビジョン」の実現に向け、再編された分科会活動において各分野のコミュニティの強化や産業界等新たなプレーヤーの参画を促進する取組を行った。また、関係府省連絡会においてAPRSAFの戦略的活用について検討し、同会議の運営に反映した。 ➤ 地球観測に関する政府間会合(GEO)の枠組みにおいては、現行計画(GEO戦略計画2016-2025)に基づき、地球観測委員会(CEOS)等も活用して、気候変動、防災、持続可能な開発、経済活動への地球観測の活用を進めた。また、GEOの次期戦略の策定に向けた議論を主導し、GEO本会合(2023年11月開催)での決定に貢献した。

1.3. 技術・産業・人材基盤の強化④

2024年度以降の主な取組

【国際宇宙協力の強化】

- 宇宙に関する二国間対話等を通じ、宇宙における安全保障の確保や地球規模課題への対応、宇宙科学・探査の推進、新たな産業の創造、宇宙の持続的利用のための規範・ルール作り等に関する国際協力を推進する。特に日米間においては、安全保障、民生宇宙利用、宇宙科学・探査等の宇宙に係る全ての分野での包括的な連携をより一層強化する観点から、官民が一体となった協力を推進し、日米同盟の強化に貢献する。また、同志国等とは、先端技術の共同開発、衛星へのミッション機材の相乗り、衛星データの共同利用等において互いにプラスとなる協力関係を構築する。さらに、宇宙新興国に対しては、相手国のニーズに寄り添った人材育成や能力構築支援、設備機器・サービスの供与等による協力をを行う。こうした取組などを通じて、特に我が国が位置するインド太平洋地域において、自由で開かれた国際秩序を維持・発展させる。
 - 米、仏、印、EU等との宇宙に関する二国間対話等を通じ、安全保障における宇宙の重要性や経済社会の宇宙システムへの依存度の高まりに関する認識を共有しつつ、宇宙分野における重層的な国際協力を推進する。特に日米間においては、国際宇宙探査や宇宙状況把握等の分野で、情報交換を始めとする具体的な二国間協力を進めるとともに、ISSにおいて、日米政府間合意であるJP-US OP3の枠組みを通じた共同実験等を実施する。
 - 英、独、豪等との省庁横断的な既存の政府間対話の枠組が存在しない国との間においても、先端技術の共同開発、衛星へのミッション機材の相乗り、衛星データの共同利用等において互いにプラスとなる協力関係を構築する。
 - 宇宙新興国における宇宙機関設立、各国の宇宙関連法制及び宇宙政策策定、国際規範の国内実施、宇宙関連施設設備等のニーズに対する能力構築等の支援を行うための人材のネットワークの構築、専門家の派遣、宇宙新興国からの人材の受入れを実施する。また、ISS日本実験棟「きぼうJ」における超小型衛星放出や宇宙飛行士による青少年教育ミッションを通じて、途上国の科学技術人材の育成を図る。
 - 途上国におけるSDGs達成に貢献する宇宙関連人材の育成とそのネットワーク強化のため、専門家等による研修や助言、日本の大学院への留学生受入等を着実に進める。
 - 宇宙政策の諸課題について在外公館を通じた情報収集を随時実施する。
- 国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）、国連衛星測位システムに関する国際委員会（ICG）、APRSAF、多国間GNSSアジア会合（MGA）、GEOや地球観測衛星委員会（CEOS）、日米豪印等、多国間の協力枠組みを活用した国際宇宙協力を積極的に推進し、宇宙の持続的利用等に貢献することにより、我が国としてリーダーシップを発揮し、プレゼンスの向上につなげていく。
 - 宇宙資源法を適切に運用するとともに、COPUOS法律小委員会宇宙資源作業部会における議論に積極的に関与する。また、事業者の宇宙活動の実態等を踏まえ、必要に応じ制度や運用の改善を図る。
 - 国際連合衛星測位システムに関する国際委員会（ICG）に政府として参加し、準天頂衛星システムを始めとする衛星測位システムの産業活用促進のための情報交換及びルール作りに積極的に関与する。（再掲）
 - APRSAFについては、2019年に採択された名古屋ビジョンの実現に向けて、再編された分科会等において各分野のコミュニティの強化や産業界等新たなプレイヤーの参画を促進する取組を行い、アジア・太平洋地域の持続的な社会・経済の発展及び社会課題の解決に貢献することを目指す。また、関係府省連絡会においてAPRSAFの戦略的活用について検討し、同会議の運営に反映する。
 - アジア太平洋諸国との協力の下に多国間GNSSアジア（MGA）会合を開催し、同地域における衛星測位の利活用を推進するための国際的な産学官のネットワーク構築の機会を創出する。
 - 地球観測に関する政府間会合（GEO）の枠組みにおいて、現行計画（GEO戦略計画2016-2025）に基づき、地球観測委員会（CEOS）等も活用して、気候変動、防災、持続可能な開発、経済活動への地球観測の活用を進める。また、2026年からのGEO次期戦略を実施するための計画の策定に貢献する。
 - 地球観測衛星委員会（CEOS）戦略実施チーム（SIT）議長として、地球観測衛星データを利用した気候変動や生物多様性保全等の地球規模課題解決に係る国際的な協力を推進する。
 - 日米豪印首脳会合での合意を踏まえ、気候変動や災害への対応、海洋及び海洋資源の持続可能な利用の強化に向け、引き続き日米豪印4カ国での宇宙分野の協力を進め、インド太平洋諸国への能力構築支援を実施する。）
 - 宇宙安全保障に関する議論を実施する多国間枠組みである連合宇宙作戦イニシアチブ（CSpO：Combined Space Operations Initiative）に参加することにより、同盟国・同志国との関係を更に強化しつつ、安定的な宇宙利用の確保のための国際的な取組に積極的に関与する。（再掲）

(4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

年度	令和 5年度 (2023年度)	令和 6年度 (2024年度)	令和 7年度 (2025年度)	令和 8年度 (2026年度)	令和 9年度 (2027年度)	令和 10年度 (2028年度)	令和 11年度 (2029年度)	令和 12年度 (2030年度)	令和 13年度 (2031年度)	令和 14年度 (2032年度)	令和 15年度以 降
13 技術・産業・人材基盤の強化⑤	宇宙空間の安定的かつ持続的な利用の確保に向けた国際的な規範・ルール作りの推進 [内閣府、外務省、文部科学省、防衛省等]										
	COPUOS・APRSAFを通じた、政策実施能力の向上及びグローバルなルールメイキングへの貢献 国連宇宙部との協力の下、アジア・太平洋地域における宇宙関連法の整備・運用に係る能力構築支援 月面活動における国際的に調和のとれた制度構築への貢献(再掲) [内閣府、外務省、文部科学省等]										
	コンステレーション向け超小型衛星の試験方法等の国際標準化 [経済産業省]										
	宇宙資源法の適切な運用(再掲)[内閣府、外務省]										
	宇宙空間の安定的かつ持続的な利用の確保に関する国際会議の持続的開催 [内閣府、外務省、文部科学省等]										
	宇宙空間において高まっている脅威に対する抑止力の確保 [外務省、防衛省]										
	宇宙空間における脅威に包括的に対処する「責任ある行動」の各国への要求、国際的議論の促進[外務省] 関係国間の意思疎通の強化及び宇宙空間における透明性・信頼醸成措置(TCBM)の実施重要性の発信[外務省]										
	国際的な規範・ルール作りへの参画、我が国の先進的な取組による貢献の発信(再掲) LTSガイドラインの普及推進や、宇宙新興国に対する国内ガイドライン・ルール整備に係る構築支援(再掲) [内閣府、外務省、文部科学省等]										
	国民理解の増進 [内閣府、文部科学省等]										

1.3. 技術・産業・人材基盤の強化⑤

<p>2023年度未までの取組状況</p> <p>【国際的な規範・ルール作りの推進】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ COPUOS本委員会第66会期において、APRSAFの活動の一環として、地域の共通課題に対する政策実施能力の向上及びグローバルなルールメイキングへの貢献を目指し、日本を含む12か国により共同作成された各国の国内宇宙法に関する報告書及び宇宙活動に関する長期持続性ガイドラインの実施状況等に関する報告書を提出した。 ➤ 国連宇宙部との協力の下、アジア・太平洋地域の宇宙新興国に向けた宇宙関連法令の整備・運用に係る能力構築支援事業として、2024年1月に宇宙活動の許認可及び継続的監督に関するセミナーを実施。 ➤ キューブサットの電氣的インターフェース、準天頂衛星システム利用促進のための位置情報交換フォーマット及び民生用測位方式、衛星搭載光学センシングのポインティング管理並びにコンステレーション向け超小型衛星の試験方法について、国際標準化を進めるため、ISO/TC20/SC14(宇宙システム及び運用)/WG1(設計エンジニアリング及び製造)及びWG8(衛星利用サービス)での国際標準原案の提案や委員会の開催を実施した。 ➤ 国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)法律小委員会第62会期において、国際宇宙法学会(IISL)との協力の下、宇宙交通管理の法的側面に関する議論を実施するサイドイベントを開催した。また宇宙資源に関する日本の取組を紹介等することにより、国際的な規範・ルール作りに積極的に参画した。 ➤ 国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)科学技術小委員会第61会期に開催される宇宙活動に関する長期持続可能性(LTS)に関するワークショップにおいて、LTSに関する日本の取組を紹介する見込み。(再掲) ➤ 宇宙空間における責任ある行動に関する国連オープン・エンド作業部会(2022年-2023年にかけてジュネーブにおいて開催。)に積極的に参加。また、2022年にロシア提案決議で設立された、宇宙空間における軍備競争の防止(PAROS)のための実際的な措置に係る政府専門家会合(GGE)に、日本からも政府専門家を参加させ、議論に積極的に関与。 ➤ G7議長国として、スペースデブリ問題への対処の重要性、スペースデブリの低減と改善に関する各国の取組歓迎及び「破壊的な直接上昇型ミサイルによる衛星破壊実験」の不実施に関するコミットメントを、G7広島首脳コミュニケに盛り込んだ。(再掲) ➤ 宇宙空間の軍事利用に適用される国際法マニュアルの動向を適切にフォローした。 <p>【国民理解の増進】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ X線分光撮像衛星(XRISM)と小型月着陸実証機(SLIM)の打上げについて、世界的注目度を踏まえ、日英同時通訳によるライブ配信を行った。古川宇宙飛行士の長期滞在機会を活用し、ライブ配信やWEB/SNSによりISS活動の理解増進を図っている。また、G7サミット、外相会合で世界のメディアが集結する機会を捉え、メディアセンターで展示を行い、日本の宇宙開発について説明、理解増進を図った。新型コロナウイルス感染症の状況にも留意しつつ、各事業所の特別公開の実施を本格的に再開した。

1.3. 技術・産業・人材基盤の強化⑤

2024年度以降の主な取組

【国際的な規範・ルール作りの推進】

■ 宇宙空間における法の支配を実現し、我が国の宇宙安全保障及び宇宙空間の安定的かつ持続的な利用を確保すべく、将来の宇宙利用像を見据えながら、国際的な規範・ルール作りに貢献する優良事例の発信等により、同盟国や友好国等との戦略的な連携及び多国間の枠組み等における議論に積極的に参画し実効的な規範・ルール作りに我が国が一層大きな役割を果たす。

- COPUOS本委員会において、APRSAFの活動の一環として、地域の共通課題に対する政策実施能力の向上及びグローバルなルールメイキングへの貢献を目指す。
- 国連宇宙部との協力の下、アジア・太平洋地域の諸国において実地研修等の宇宙関連法令の整備・運用に係る能力構築支援事業を引き続き実施する。
- 月面における科学探査や商業資源開発・利用を行うに当たっては、複数のミッション間での活動の重視や衝突を防止するため、情報提供による透明性の確保や、安全区域の設定について、アルテミス合意署名国を始めとする他の宇宙活動国との調整枠組みに参加し、国際的に調和のとれた制度構築に貢献するとともに、紛争の未然防止に取り組む。(再掲)
- コンステレーション向け超小型衛星の試験方法について、引き続き国際標準化に向けた取組を進める。
- 宇宙資源法の適切な運用を行うとともに、民間事業者による月面を含めた宇宙空間の資源探査・開発に関する状況等を勘案して国際社会と協力し、国際的な制度の構築に努める。(再掲)
- 宇宙資源法の適切な運用を行うとともに、COPUOS法律小委員会宇宙資源作業部会における議論に積極的に関与するとともに、事業者の宇宙活動の実態等を踏まえて、必要に応じ制度や運用の改善を図る。(再掲)

■ 宇宙空間の安定的かつ持続的な利用に関する国際会議を我が国が継続的に開催すること等により、国際的な議論における影響力を確保する。

■ 我が国も米国等とともに主導的な立場に立ち、積極的に規範の内容を定めることにより、宇宙空間において高まっている脅威に対する抑止力とする。

■ 国連総会で採択された英主導宇宙関連決議を踏まえつつ、「物体」ではなく「行動」に着目し、宇宙空間における脅威に包括的に対処する「責任ある行動」を各国に求めていく。

■ 誤解や誤算によるリスクを回避すべく、関係国間の意思疎通の強化及び宇宙空間における透明性・信頼醸成措置(TCBM)の実施の重要性を発信する。

■ 宇宙交通管理に関する関係府省等タスクフォースにおける方針等を踏まえ、関係府省等が連携して、宇宙空間の安定的かつ持続的な利用を確保するための取組についてスピード感を持って推進し、スペースデブリ対策に資する技術の開発等の優良事例を創出した上で、宇宙交通管理及びスペースデブリ対策に関する国際的な規範・ルール作りに積極的に参画する。(再掲)

- スペースデブリ低減やデブリ除去に伴う課題への対処に向け、国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)や国際機関間スペースデブリ調整委員会(IADC)等において、民間の自発的な取組状況も考慮しつつ、国際的な規範・ルール作りに積極的に参画する。並行して、デブリ対策を含む宇宙空間の安定的かつ持続的な利用の確保に向けた我が国の先進的な取組による貢献を発信する。(再掲)

宇宙交通管理に関して、我が国が国連等における議論に積極的に参加し、宇宙活動に関する長期持続可能性(LTS)ガイドラインの普及推進や、宇宙新興国に対する国内ガイドライン、ルールの整備・運用に係る構築支援を行う。(再掲)

【国民理解の増進】

■ 我が国の宇宙開発利用の推進に当たり、国民からの幅広い理解や支持を得ることを目指し、宇宙開発利用の意義及び成果の価値と重要性について適時適切に情報発信を行い、国民理解を増進する。日本人宇宙飛行士の宇宙空間での活躍や、深宇宙にまで人類の活動領域が拡大していくことは、広く国民、特に子供たちに夢と希望を与え、次世代を担う人材を育成することにつながり、こうしたことは、イノベーションや新たな成長の礎となることを踏まえ、これらの価値を十分に活かした取組を進める。