

# 宇宙基本計画工程表 (令和3年度改訂)

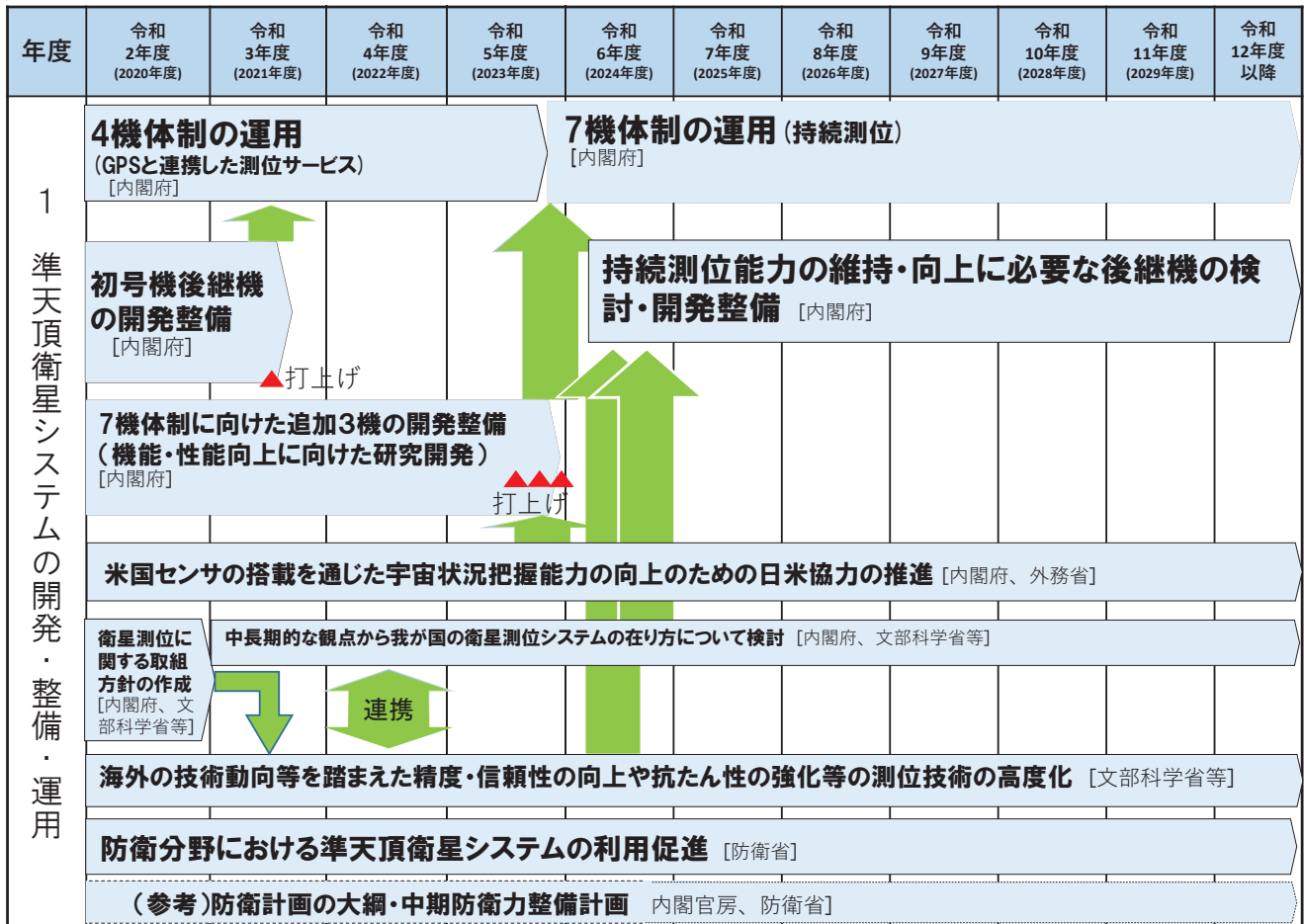
令和3年12月28日  
宇宙開発戦略本部決定

# 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                                    | 準天頂衛星システムの開発・整備・運用                  |
| 2                                    | Xバンド防衛衛星通信網                         |
| 3                                    | 情報収集衛星                              |
| 4                                    | 即応小型衛星システム                          |
| 5                                    | 各種商用衛星等の利活用                         |
| 6                                    | 早期警戒機能等                             |
| 7                                    | 海洋状況把握                              |
| 8                                    | 宇宙状況把握                              |
| 9                                    | 宇宙システム全体の機能保証強化                     |
| (2) 災害対策・国土強靱化や地球規模課題の解決への貢献         |                                     |
| 10                                   | リモートセンシング衛星等の開発・整備・運用               |
| 11                                   | 災害対策・国土強靱化への衛星データの活用                |
| (3) 宇宙科学・探査による新たな知の創造                |                                     |
| 12                                   | 宇宙科学・探査                             |
| 13                                   | 国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動            |
| (4) 宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現         |                                     |
| 14                                   | 衛星データの利用拡大                          |
| 15                                   | 民間企業の参入促進・新事業創出等                    |
| 16                                   | 制度環境整備等                             |
| 17                                   | 海外市場開拓                              |
| (5) 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 |                                     |
| 18                                   | 宇宙輸送システムの開発・運用                      |
| 19                                   | 衛星関連の革新的基盤技術開発                      |
| 20                                   | スペースデブリ対策                           |
| 21                                   | 宇宙活動を支える人材基盤の強化                     |
| 22                                   | 国際的なルール作りの推進                        |
| 23                                   | 国際宇宙協力の強化                           |
| 24                                   | その他産業・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 |

## (1) 宇宙安全保障の確保

(1) 宇宙安全保障の確保



## 1. 準天頂衛星システムの開発・整備・運用

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 準天頂衛星システム4機体制の運用を着実に実施した。
- みちびき初号機後継機の開発及び打上げを完了し、年度内のサービス提供開始に向けた準備を進めた。
- 7機体制の構築に向け、効率的に機能・性能向上を図りつつ、準天頂衛星5～7号機及び関連する地上設備の開発・整備を進めた。
- 「衛星測位に関する取組方針」を策定し、持続測位能力を2～4号機の後継機に必要な要素技術の実現性検討に着手するとともに、中長期的な観点を踏まえた我が国の衛星測位システムの在り方について検討を進めた。
- 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た。
- タイに設置したレーダにより衛星測位の誤差要因となる電離圏の乱れを検出、可視化システムの開発を進めた。
- タイの宇宙機関GISTDAとのMoUに基づき、タイでの宇宙天気予報サービス配信体制の準備をサポートした。
- 日米政府は、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、国際約束を締結した。また、日米当局間で、関連する実施細目取極が署名された。

### 2022年度以降の主な取組

- 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。
- 2023年度までの7機体制構築に向け、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・性能向上を図りつつ、着実に開発・整備を進める。
- 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。
- 持続測位能力を維持・向上するため、2021年4月にとりまとめた「衛星測位に関する取組方針」を踏まえつつ2～4号機後継機以降の機能・性能やシステム構成を含め、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を行う。
- 2～4号機後継機の搭載ペイロード開発にあたっては、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、デュアルロッ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。
- 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。
- 海外向け高精度測位補強サービス(MADDOCA-PPP)の7機体制確立時までの実用サービス開始に向け、必要なシステム整備を行う。
- 災害・危機管理通報サービスによる配信情報拡張及びアジア・オセアニア地域での正式運用に向けたシステム整備を行う。
- 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6号機及び7号機への米国のセンサの搭載及び運用に向け、引き続き米国と調整を実施する。
- 準天頂衛星の公共専用信号を含むマルチGNSS受信機の研究を行う。

(1) 宇宙安全保障の確保

| 年度                           | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                    | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度<br>以降 |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 2<br>X<br>バンド<br>防衛衛星<br>通信網 | 運用・利用(1号機)<br>[防衛省]                                                      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                              | 運用・利用(2号機)<br>[防衛省]                                                      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                              | 民間衛星の利用<br>(Superbird-C2)                                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                              | 3号機の整備<br>[防衛省]                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                              | 運用・利用(3号機)<br>[防衛省]                                                      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                              | 衛星通信の抗たん性強化についての検討[防衛省]                                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                              | (参考) 宇宙通信システム技術に関する研究開発<br>[総務省]                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                              | (参考) 宇宙システム全体の機能保証強化<br>[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) 防衛計画の大綱・中期防衛力整備計画<br>[内閣官房、防衛省]                                     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                              | 連携                                                                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 2. Xバンド防衛衛星通信網

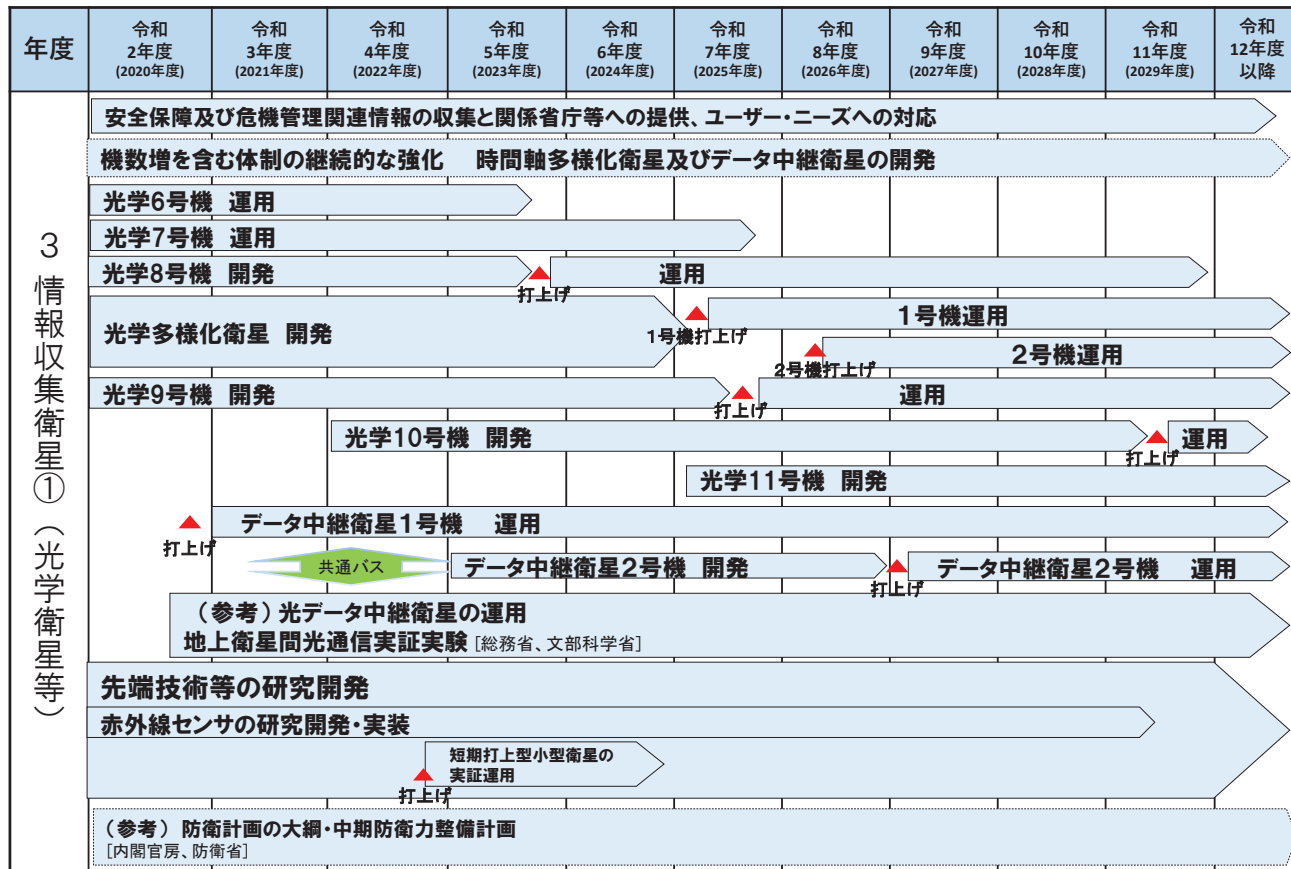
### 2021年度末までの取組状況・実績

- 衛星通信システムの抗たん性向上に向け、Xバンド通信衛星に対応するための装備品等の改修、商用通信衛星回線の借り上げ、衛星通信器材の整備・維持等を実施した。

### 2022年度以降の主な取組

- Xバンド防衛衛星通信網の着実な整備を進め、2022年度中に3号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。
- 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。

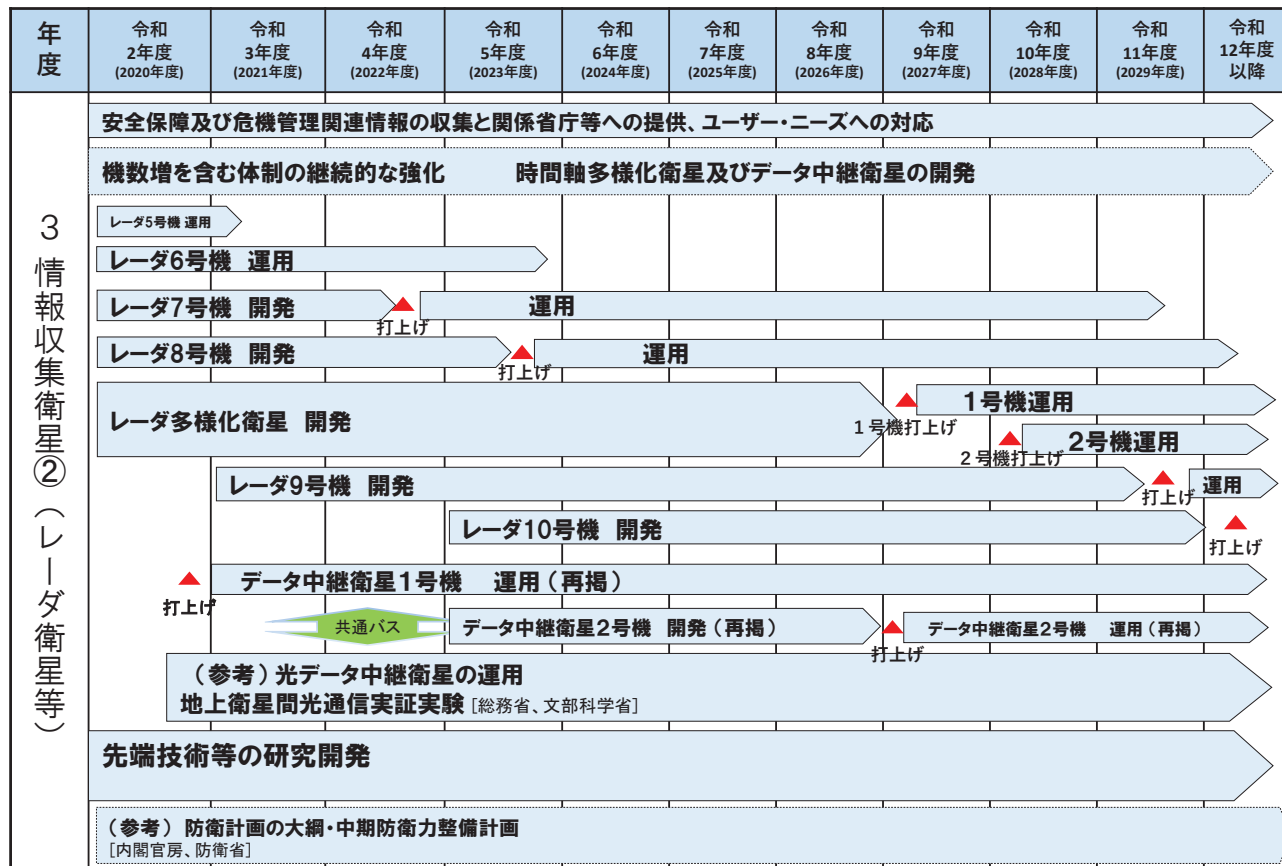
(1) 宇宙安全保障の確保



※以上、特に記載がないものは全て内閣官房

※上記運用期間は設計寿命を踏まえた記載であり、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

※上記運用期間は設計寿命を踏まえた記載であり、これを超えて運用するものもある。

### 3. 情報収集衛星

#### 2021年度末までの取組状況・実績

- 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利用省庁等への提供を着実に実施した。
- 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（「基幹衛星」4機、「時間軸多様化衛星」4機及び「データ中継衛星」2機）の確立に向けた整備を着実に実施した。
- 光学5、6、7号機の運用、光学8、9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。
- レーダ3、4、5、6号機、予備機の運用、レーダ7、8、9号機、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。
- データ中継衛星1号機の運用を開始した。
- 宇宙システムの脆弱性評価等を踏まえ、我が国の情報収集衛星システムの機能保障強化のため、機数増等へ向けた検討を進めた。

#### 2022年度以降の主な取組

- 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利用省庁等への提供を着実に実施する。
- 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機体制の確立に向けた整備を着実に実施する。
- 光学5、6、7号機の運用、光学8、9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10、11号機の開発を開始する。
- レーダ3、4、5、6号機、予備機の運用、レーダ7、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継続する。レーダ10号機及びレーダ多様化2号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。データ中継衛星2号機の開発を開始する。
- 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。

(1) 宇宙安全保障の確保

| 年度               | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                  | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度<br>以降 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 4<br>即応型小型衛星システム | <b>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</b><br>[内閣官房、内閣府、防衛省]                                             |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                  | <b>即応型小型衛星システムを活用した宇宙システム全体の機能保証強化に関する検討</b><br>[内閣府]                                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                  | <b>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</b><br>[内閣官房、内閣府、防衛省]                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                  | <b>(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9)</b><br>[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] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                  | <b>(参考) 先端技術等の研究開発 (工程表3) [内閣官房]</b><br><div> <div>短期打上型小型衛星の実証運用</div> </div>                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                  | <b>(参考) 防衛計画の大綱・中期防衛力整備計画</b><br>[内閣官房、防衛省]                                                            |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

#### 4. 即応型小型衛星システム

##### 2021年度末までの取組状況・実績

- 2020年度に実施した即応型小型衛星システムを宇宙システム全体の機能保証強化に活用する可能性に関する検討結果について、机上演習における前提条件として考慮する等、機能保証強化のための検討・取組に取り込んだ。

##### 2022年度以降の主な取組

- 2022年度の打上げを目指し、短期打上型小型衛星の実証研究を推進する。

(1) 宇宙安全保障の確保

| 年度                   | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                           | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度<br>以降 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 5<br>各種商用衛星等の<br>利活用 | 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<br>[内閣官房、内閣府、外務省、防衛省等]                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | 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]                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | 商用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]                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | (参考) 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 (工程表4)<br>[内閣官房、内閣府、防衛省]                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | 即応型小型衛星システムを活用した宇宙システム全体の機能保証強化に関する検討<br>[内閣府]                                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | 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<br>[内閣官房、内閣府、防衛省]                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | (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9)<br>[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)<br>[内閣府、外務省]                                     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      |                                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      |                                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

5. 各種商用衛星等の利活用

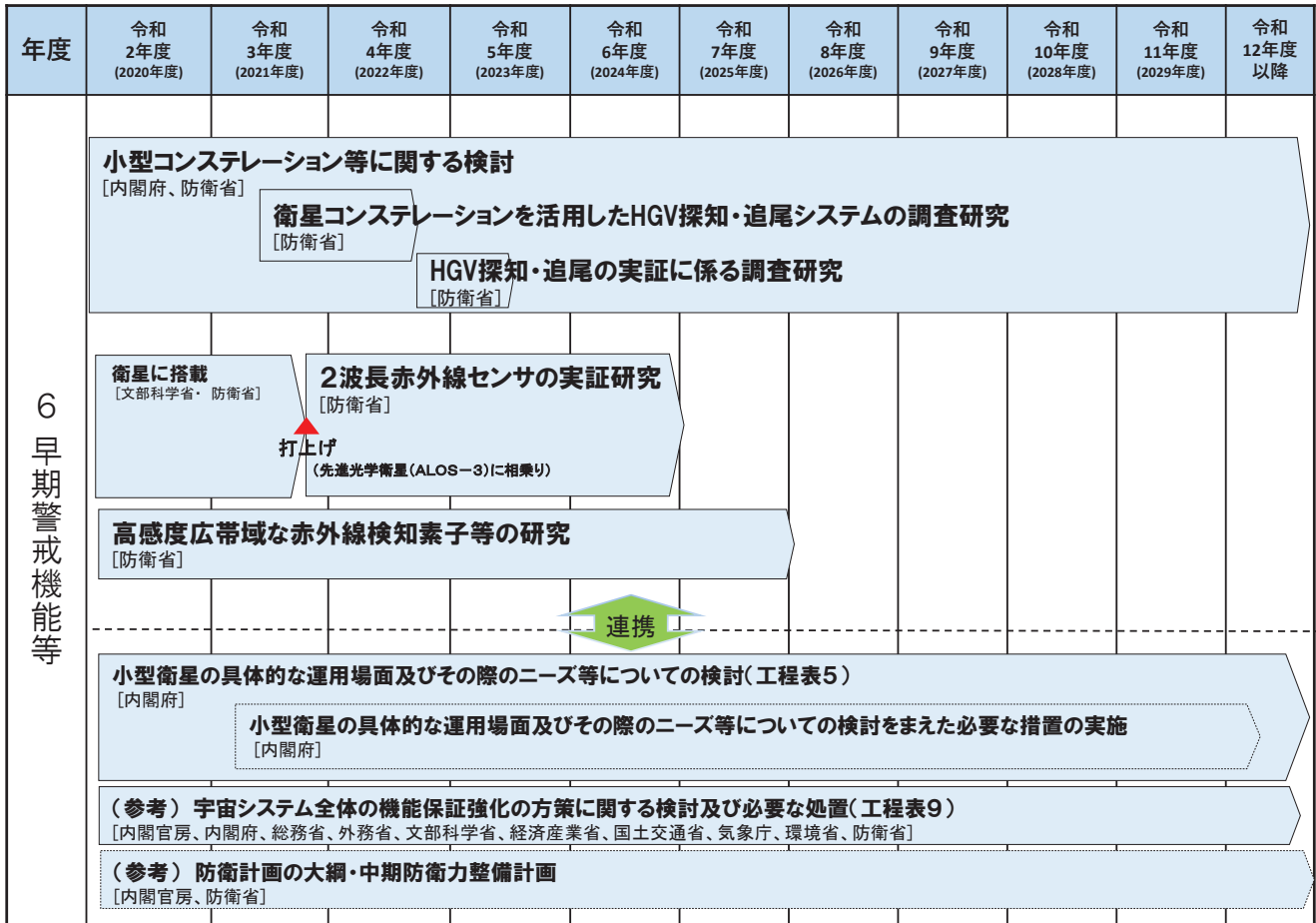
2021年度末までの取組状況・実績

- 商用衛星等を利用して入手したリモートセンシングデータの防衛分野での活用を実施した。また、多頻度での情報収集を行うため、商用の小型衛星コンステレーションの活用を開始した。
- 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。

2022年度以降の主な取組

- 商用衛星等を利用して入手したリモートセンシングデータ等の防衛分野での活用を実施する。また、引き続き多頻度での情報収集を行うため、国産を含めた商用の小型衛星コンステレーションの利活用を推進する。
- 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。

(1) 宇宙安全保障の確保



6. 早期警戒機能等

2021年度末までの取組状況・実績

- 高感度広帯域な赤外線検知素子の研究が進捗中。
- 衛星コンステレーションを活用したHGV探知・追尾システムの調査研究を実施する。
- 2021年9月、防衛省は衛星コンステレーションに関するタスクフォースを開催し、衛星コンステレーションの活用について検討を進めた。

2022年度以降の主な取組

- 早期警戒などミサイルの探知、追尾等の機能に関連する技術動向として、小型コンステレーションについて米国との連携を踏まえながら検討を行い、必要な措置を講じる。
- HGV探知・追尾の実証に係る調査研究を実施する。
- また、高感度広帯域な赤外線検知素子等の研究を通じて技術的な知見を蓄積する。

(1) 宇宙安全保障の確保

| 年度                  | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                    | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度<br>以降 |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 7<br>海洋<br>状況<br>把握 | 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み合わ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<br>[内閣官房、内閣府、外務省、国土交通省、防衛省等] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | 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、国交省、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 海洋基本計画見直し<br>[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]                                                              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | 海洋基本計画見直し                                                                                                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | (参考)海洋基本計画、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[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)準天頂衛星4機体制の運用 (GPSと連携した測位サービス) [内閣府]                                                                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | (参考)準天頂衛星7機体制の運用 (持続測位) [内閣府]                                                                                            |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | (参考) 防衛計画の大綱・中期防衛力整備計画 [内閣官房、防衛省]                                                                                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 7. 海洋状況把握

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 海洋状況監視に資する衛星情報を取得した。
- 「海洋状況表示システム」(海しる)については、新たな情報を掲載するなど、ユーザーニーズを踏まえた情報の集約・共有及びリアルタイム性の高い情報の可視化などの機能強化を実施した。
- 「海しる」への水循環変動観測衛星(GCOM-W)の衛星観測データ(海面水温、海上風速)の提供を継続した。
- 情報収集衛星で収集した画像に所要の加工処理を行い「海しる」や関係省庁へ提供した。
- SAR衛星及び衛星AIS(自動船舶識別装置)による船舶観測や地球観測衛星による海洋観測を実施し、海洋に係する政府機関に情報提供を実施した。また、2020年のモーリシャス沖での油流出事故に対する一連の観測成果を踏まえて作成した海上油流出事故発生時のALOS-2観測ガイドラインを関係省庁に提供し活用が開始された。
- 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。
- 2022年度の打ち上げに向け、先進レーダ衛星(ALOS-4)搭載AIS(SPAISE3)の製作・試験を進めた。
- 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に着手した。

### 2022年度以降の主な取組

- 「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継続する。
- 海洋基本計画及び同工程表の取組と連携し、各種政府衛星及び国産の民間小型衛星(光学衛星・SAR衛星)等の活用も視野に入れた海洋情報の収集・取得に関する体制や取組を、運用場面で求められる能力(時間・空間分解能等)を踏まえ強化する。
- 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。
- ALOS-2における衛星AIS情報の収集などのこれまでの取組を踏まえ、2022年度に打ち上げ予定のALOS-4によるSAR、AIS複合利用で把握した船舶情報や各種衛星情報等により船舶を識別、分析する技術の調査研究等をさらに進め、MDA(海洋状況把握)能力の強化を図る。
- ALOS-2による、衛星AIS情報等の収集や「海しる」及び関係省庁への迅速かつ安定的な衛星観測データの提供、データ利用技術に関する協力などのこれまでの取組を継続する。
- 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。
- 海洋監視能力強化のため、衛星を介して遠隔操縦可能な無操縦者航空機の導入に向けた取組を行う。

(1) 宇宙安全保障の確保

| 年度          | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                           | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度<br>以降 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 8<br>宇宙状況把握 | <b>宇宙状況把握に関する検討・取組</b>                                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>(参考) 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</b><br>[内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>宇宙状況把握関連情報の共有に係る枠組みの整備</b><br>[内閣官房、内閣府、文部科学省、経済産業省、防衛省等]                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>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</b><br>[内閣府、文部科学省、防衛省等]                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>システム整備・試行運用</b> [防衛省、文部科学省]                                                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>宇宙領域専門部隊の編制・強化</b> [防衛省]                                                                     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>宇宙設置型光学望遠鏡(宇宙状況監視衛星)等の整備</b> [防衛省]                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>米国等との連携強化の在り方に係る協議<br/>(運用体制構築等に資する情報収集及び調整)</b><br>[内閣府、外務省、文部科学省、防衛省等]                     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>宇宙天気情報の共有・活用に関する連携</b><br>[総務省、防衛省等]                                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>推薬補給及び高機動推進技術等の検討</b> [防衛省]                                                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>(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</b><br>[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] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>(参考) 防衛計画の大綱・中期防衛力整備計画</b> [内閣官房、防衛省]                                                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|             | <b>(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</b> [内閣府、外務省]                                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 8. 宇宙状況把握

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 防衛省は、宇宙領域における指揮統制を担う部隊並びに当該部隊及び宇宙作戦隊を隷下部隊に持つ宇宙作戦群（仮称）を新編し、宇宙状況把握のオペレーションに向け、運用に係る検討及び人材育成を推進する。
- 宇宙状況把握体制の整備を始めとした宇宙に係る各種取組の効果的な推進及び米軍等との円滑な調整のため、米国宇宙コマンドへ航空自衛官を派遣した。また、宇宙状況把握多国間机上演習の中のRWE（実世界検証）へ継続的に参加し、宇宙に係る知見の獲得に取り組むとともに、米国宇宙コマンド等へ自衛官を派遣した。
- 防衛省は、JAXA等との連携協力を通じ、政府一体となった宇宙状況把握システムの確立に向けた取組を推進した。
- 2023年度以降の宇宙状況把握システムの実運用に向けて、JAXAは宇宙状況把握レーダ及び解析システムの整備、光学望遠鏡の更新に加え、これらを接続した試験を実施した。
- 内閣官房、内閣府、防衛省が中心となって、宇宙状況把握関連情報の集約・共有の枠組みに関して検討を実施した。
- 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た。（再掲）
- 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、静止気象衛星ひまわりの後継機を活用した宇宙環境モニタリングの技術開発を開始した。

### 2022年度以降の主な取組

- 防衛省は、宇宙領域専門部隊を引き続き強化するとともに、JAXAを始めとした関係政府機関等と連携し、2023年度から宇宙状況把握システムの実運用を行う。この際、関係府省等は、宇宙状況把握の能力向上に向け、以下の取組を進める。
- 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。
- 官民横断的な人材交流を通じ、2023年度から運用を開始する宇宙状況把握のオペレーションをはじめ、宇宙分野における中核的人材の育成及び活用を図る。
- 宇宙状況把握に必要な運用要領等の具体化を図るとともに、JAXAを始めとした関係政府機関等との連携、米国や仏等との二国間・多国間協力、民間事業者との宇宙状況把握に関する情報共有のあり方等の具体的な取組を推進する。
- 宇宙空間の電磁的環境情報等に関しJAXAに加えて、宇宙天気情報の活用についてNICTとの連携を進める。
- 2026年度までの打上げを目標に宇宙設置型光学望遠鏡（宇宙状況監視衛星）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、宇宙状況監視衛星等への推薬補給及び高機動推進技術等の検討を行う。
- 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システムについて、宇宙空間の長期持続的・安定的利用の確保の観点も踏まえ、運用要領の検討を進め、2022年度の実用試験及び2023年度からの実運用を確実にする。
- JAXAは、2023年度以降の宇宙状況把握システムの実運用へ向け、整備後の宇宙状況把握レーダ、解析システム、光学望遠鏡を用いた試行運用を実施する。
- 気象庁と総務省が連携して、ひまわり後継機の2023年度めどの製造着手に向け、引き続き、宇宙開発利用加速化戦略プログラムにより、後継機を活用した宇宙環境モニタリングの技術開発を実施する。

(1) 宇宙安全保障の確保

| 年度                   | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                       | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度<br>以降 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 9<br>宇宙システム全体の機能保証強化 | 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]      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | 脅威情報等の共有<br>[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]                                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | 宇宙安全保障に関する多国間机上演習への参加<br>[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<br>[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<br>[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<br>[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]                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | サイバーセキュリティに関する民間企業向けガイドラインの開発<br>[経済産業省等]                                                                   |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | ガイドラインの逐次更新<br>[経済産業省等]                                                                                     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | 連携                                                                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | (参考) 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(工程表4)<br>[内閣官房、内閣府、防衛省]                                              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | (参考) 宇宙状況把握に関する検討・取組(工程表8)<br>[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) 同盟国・友好国との技術の相互認証や国際標準化、機能保証等の戦略的連携(工程表23)<br>[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] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | (参考) 民間射場・スペースポート整備に関する必要な措置の検討と実施(工程表16)<br>[内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、防衛省等]                                   |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                      | (参考) 防衛計画の大綱・中期防衛力整備計画<br>[内閣官房、防衛省]                                                                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 9. 宇宙システム全体の機能保証強化

### 2021年度末までの取組状況・実績

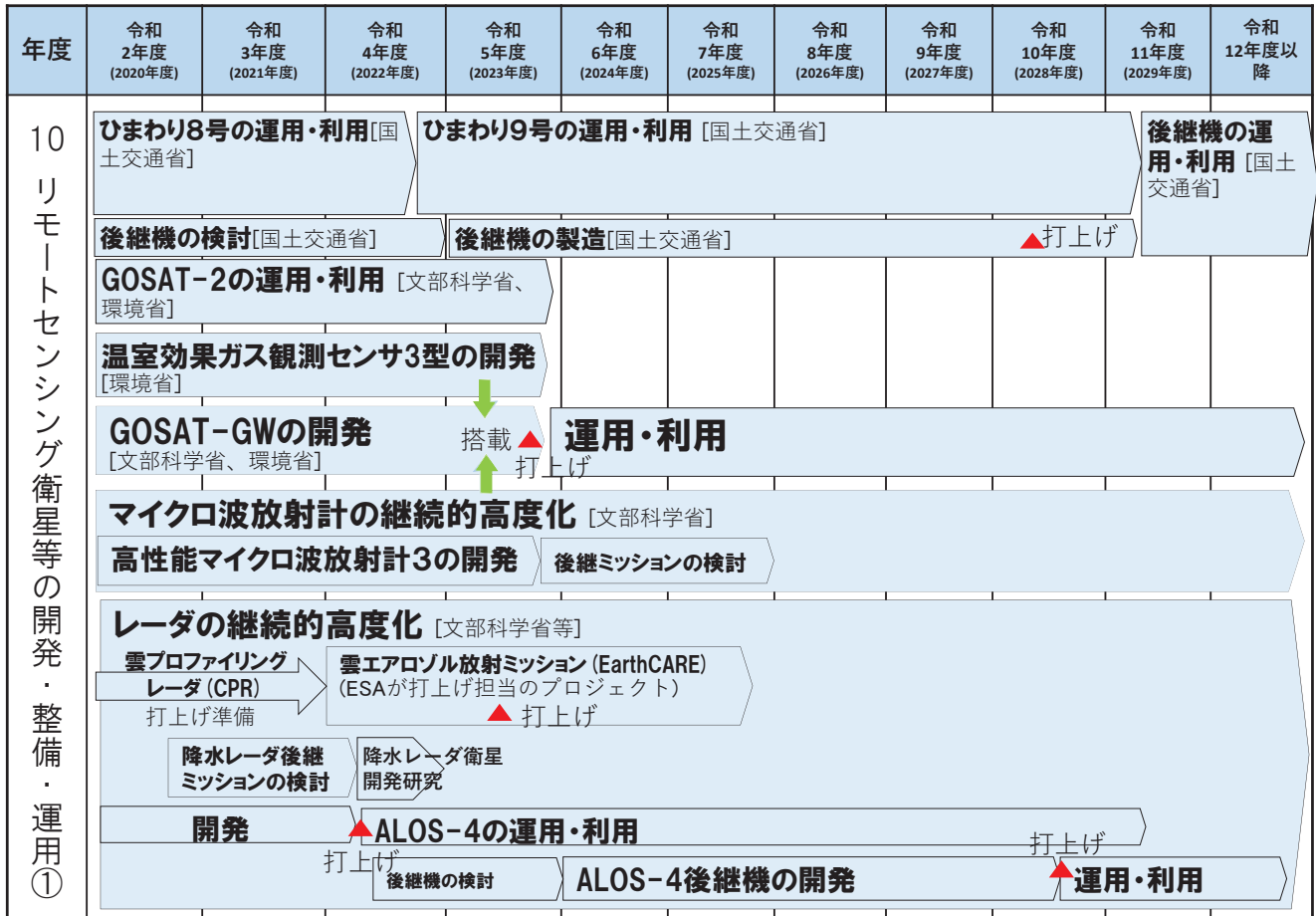
- 宇宙分野における多国間机上演習「シュリーバー演習2021」に参加した。
- 経済社会・国民生活への影響の大きいシナリオを採用し、関係府省や民間事業者等が参加する機能保証強化のための机上演習を実施した。
- 宇宙システムのサイバーセキュリティ対策のための民間企業向けガイドラインを開発した(予定)。
- 宇宙天気監視の24時間運用及び予報の毎日2回配信を着実に実施した。(再掲)
- ディキンソン米宇宙コマンド司令官の来日の際に、宇宙システムの機能保証強化について意見交換を行った。
- 内閣官房、内閣府、防衛省が中心となって、宇宙状況把握関連情報の集約・共有の枠組みに関して検討を実施した。(再掲)

### 2022年度以降の主な取組

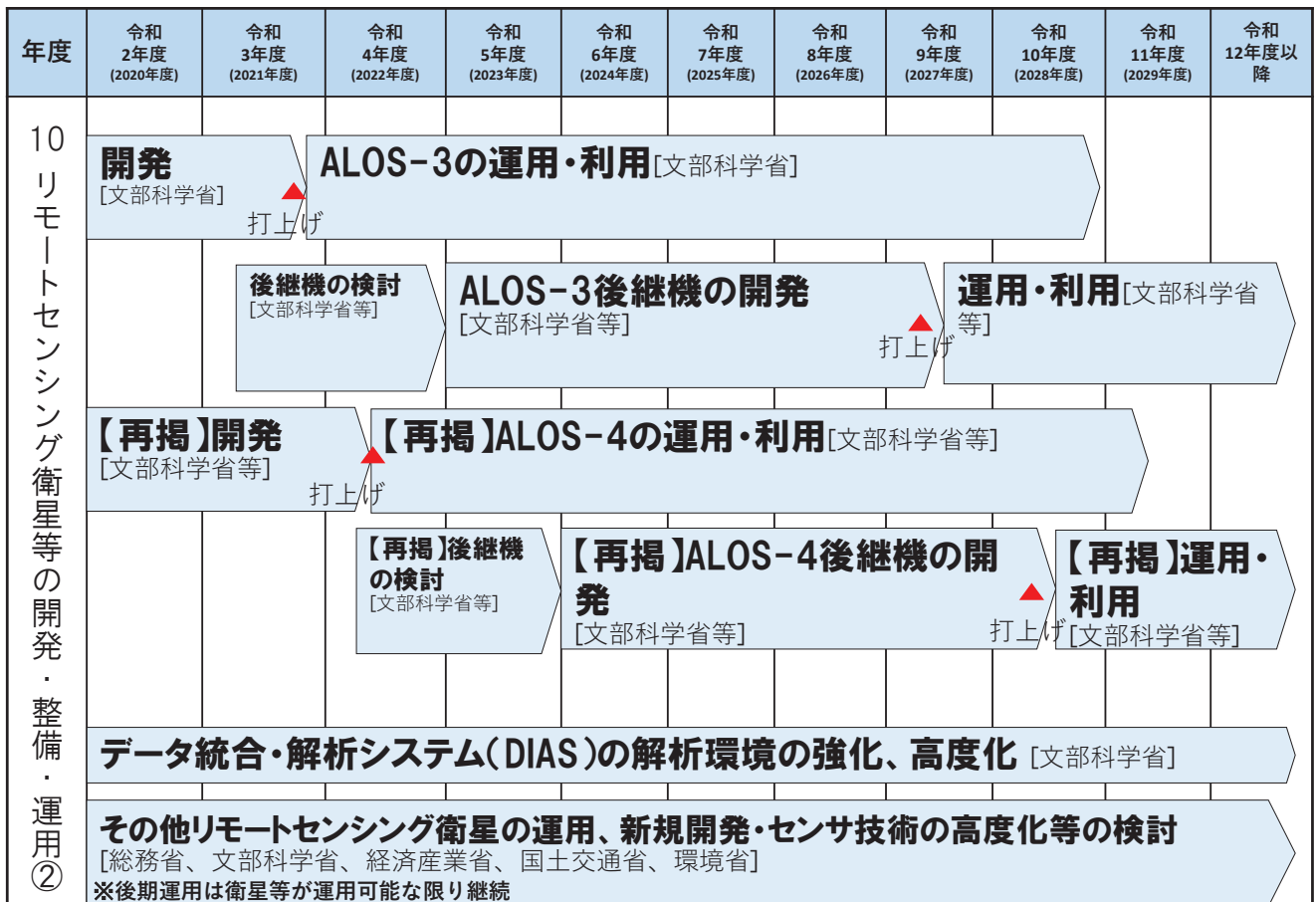
- 宇宙に関する各種事象への対応等の在り方を検討する一助とするため、対応宇宙分野における多国間机上演習「シュリーバー演習」に継続的に参加する。
- 宇宙システムへの脅威・リスクが現実化した場合、宇宙システムを所管する関係府省等による対処の実施、関係府省間や民間事業者との情報共有等を適切に実施するため、関係府省等が参加する機能保証強化のための机上演習を継続的に実施し、その成果等を受け、機能保証強化に必要な措置を実施する。
- 宇宙システムのサイバーセキュリティ対策のための民間企業向けガイドラインについて、最新状況に合わせて、かつ国際調和を図りつつ、逐次更新する。

(2) 災害対策・国土強靱化や  
地球規模課題の解決への貢献

(2) 災害対策・国土強靱化や地球規模課題の解決への貢献



(2) 災害対策・国土強靱化や地球規模課題の解決への貢献



## 10. リモートセンシング衛星等の開発・整備・運用

### 2021年度末までの取組状況・実績

- ひまわり8号の観測運用及び、ひまわり9号の軌道上待機運用を継続的に実施。
- 2021年度は静止気象衛星ひまわりの後継機の通信技術等に関する調査を実施し、静止気象衛星ひまわりの後継機の検討の基礎とした。
- 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、静止気象衛星ひまわりの後継機を活用した宇宙環境モニタリングの技術開発を開始した。(再掲)
- 全球降水観測計画/二周波降水レーダ(GPM/DPR)の降水判定手法の改良を行い、2021年度に実施される標準アルゴリズム改訂に反映した。
- 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温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)について、2023年度の打上げに向け、詳細設計及び維持設計を行うとともに、エンジニアリングモデル、プロトフライトモデルの製作・試験等を推進。
- 将来の温室効果ガス観測ミッション構想の検討を引き続き行い、我が国主導の国際標準化及び各国の気候変動対策における衛星データの利活用の促進に向けた取組の検討を開始し、加速化を図った。
- AMSR3の後継にあたるマイクロ波放射計の高度化に向け、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新たな方式によるセンサ技術の検討を行い、これらの検討結果を踏まえた研究開発に着手した。
- EarthCARE/CPRは、2023年度打ち上げに向けて開発を進めた。ESAが行う衛星システム開発支援、データ処理システムおよび利用研究システムの開発、レーダ検証用の地上設置雲レーダによる事前観測を継続。CPRのシミュレーションデータによりドップラー速度の精度評価を実施。
- 降水レーダ後継ミッションについて、NASAが計画しているACCPミッションへの参画を見据え、検討を実施した。
- 水蒸気、気温、雲の観測が可能な超小型軽量テラヘルツリモートセンサのフライトモデルの製作と試験を実施、期待された成果が発揮されることを確認した。
- 人為起源温室効果ガス排出源の特定及び排出量の推計精度向上に取り組むとともに、世界各国がパリ協定に基づき実施する気候変動対策による削減効果の確認に活用するための、利活用促進活動に着手した。
- 陸域観測技術衛星2号機(ALOS-2)について、政府機関等への観測データ提供を行った。特に令和3年8月の豪雨時には、浸水域や土砂移動状況の把握で活用された。
- 先進光学衛星(ALOS-3)について、開発を完了し、打上げ後の運用に向けた準備を進めた。
- 先進レーダ衛星(ALOS-4)について、維持設計、プロトフライトモデルの製作・試験及び地上システムの整備等を実施。
- ALOS-3後継機について、衛星開発・実証プラットフォームの下、衛星システムのオプションを複数洗い出すため、民間事業者とともに検討を開始した。
- 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、衛星データを活用した39時間先までの洪水予測モデルの高度化を進めた。
- 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、超低高度衛星技術の活用方策に係る研究を継続して実施している。3次元地図の高精度化、植生把握並びに風速検出などにより、大気の研究や気象学へ貢献する。
- COVID-19等によるグローバルサプライチェーン寸断時に、サプライチェーンの状況把握に活用可能な、小型衛星(キューブサット等)搭載用の熱赤外センサの開発に着手。このコンステレーションシステム構築により、主要都市等を一日一回以上撮影可能とし、高頻度な状況把握を実施。

### 2022年度以降の主な取組

- SIP第2期の「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」において、2022年度までに衛星データの解析技術等の高精度化・迅速化を行い、災害時の広域的かつ迅速な状況把握を可能とするワンストップ共有システムを構築する。さらに、当システムの試運用を通じ、社会実装・実運用につなげる。また、これにより、各省庁や公的機関が保有する防災情報を相互に共有する「基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)」を核とした災害予測、被災状況等の情報共有、被災者への避難情報の提供等を含む災害対応のDXの推進に貢献する。
- 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た、切れ目のない気象衛星観測体制を確実にするため、2029年度めどの静止気象衛星ひまわりの後継機の運用開始に向け、2022年度までに後継機の仕様や整備・運用計画を検討し、2023年度をめぐって後継機の製造に着手する。後継機には高密度観測等の最新技術を取り入れ、台風や線状降水帯の予測精度向上等の防災気象情報の高度化を通じて自然災害からの被害軽減を図る。また、後継機の2023年度めどの製造着手に向けて、関係府省との連携の下、他ミッションとの同時搭載や衛星観測データの多方面への活用に関する取組を通じて、整備・運用体制の具体的な在り方についての検討を進める。宇宙開発利用加速化戦略プログラムにより、後継機を活用した宇宙環境モニタリングの技術開発を、気象庁と総務省が連携して実施する。
- GOSATシリーズデータを用いた人為起源温室効果ガス排出源の特定及び排出量の推計精度の向上に引き続き取り組むとともに、各国がパリ協定に基づき実施する気候変動対策による削減効果の確認に活用されるよう利活用促進活動に取り組む。
- 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温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)について、引き続き詳細設計、維持設計を行うとともに、プロトフライトモデルの製作・試験等推進し、2023年度の打上げを目指す。
- カーボンニュートラルの達成やグリーン成長に貢献するため、将来の国際的な温室効果ガス観測ミッション構想の策定・推進に取り組み、衛星データによる温室効果ガス濃度導出・排出量推計技術等の国際標準化を主導するとともに、各国の気候変動対策における衛星データの利活用を促進し、さらに衛星データ公開等を通じた民間企業による利活用の促進も同時に目指す。
- AMSR3の後継にあたるマイクロ波放射計の高度化に向け、最新のユーザーニーズや技術動向(新たなセンサ技術等)も踏まえつつ、将来ミッションの検討を行う。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新たな方式によるセンサ技術について、研究開発を継続する。
- 全球降水観測計画/二周波降水レーダ(GPM/DPR)の改訂アルゴリズムにより得られた降水観測データについて、既存の衛星搭載センサや地上レーダ等による観測結果と比較することで、降水判定手法の改良に係る評価を実施する。
- EarthCARE/CPRについては、2023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準備、応用研究、利活用促進を実施する。
- 降水レーダ後継ミッションについて、NASAで計画中のACCPミッションへの参画を前提にJAXA降水レーダ衛星の開発研究を進める。
- ALOS-4は2022年度に打上げを行い、運用を開始する。
- ALOS-3、ALOS-4の後継機については、衛星開発・実証プラットフォームの下、防災・減災、安全保障の強化、産業創出、科学技術の基盤維持・高度化等の政策的視座を戦略的に見極め、衛星システムのオプションを複数洗い出すことを基本方針として検討を進める。その際、利用ニーズと技術動向(優位性、独自性のある技術、国として維持・高度化を図る技術等)を組み合わせるとともに、国際協力の在り方や開発コスト、利用者負担等の視点、開発着手までの時勢の変化やALOS-3、ALOS-4の運用の初期の成果を反映できる柔軟性確保等の観点も踏まえる。
- 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。
- 森林バイオマスによる吸排出量の推定精度向上等に資する新たなセンサ技術であるライダー観測技術について、基盤技術実証に向けた研究開発(MOLI)やALOS-3の後継機等での活用を含めた実装方策の検討を進める。また、ライダー観測技術の超低高度衛星への応用も含めた研究を継続する。さらに、同じく新たなセンサ技術であるテラヘルツセンサ等について、HAPS等の活用も含め、研究開発を継続する。

(2) 災害対策・国土強靱化や地球規模課題の解決への貢献

| 年度                                 | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                 | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 11<br>災害対策・<br>国土強靱化への衛星データ<br>の活用 | 民間SAR衛星コンステレーションの利用実証(再掲)<br>[内閣府等]                                   |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 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の整備・運用<br>[内閣府]                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | (参考)統合型G空間防災・減災システムの構築の推進[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、国土交通省等]      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 災害・危機管理通報サービス、衛星安否確認サービスの防災・災害対応機関等における活用の推進<br>[内閣官房、内閣府、総務省、国土交通省等] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | (参考)統合型G空間防災・減災システムの構築の推進[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、国土交通省等]      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 連携                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | SIPにおける通信途絶領域解消技術の研究開発[内閣府]                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 情報収集衛星データの利活用[内閣官房]                                                   |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 衛星データ(測位・リモートセンシング)を活用した、災害対策・国土強靱化に貢献する新たなモデルの実証研究<br>[内閣府等]         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | SIPによる解析・共有システムの研究開発[内閣府]                                             |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 社会実装・実運用の推進[内閣府等]                                                     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | プロトタイプ版<br>開発・実証                                                      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 社会実装版構築・試運用                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 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               |                                                                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 1 1. 災害対策・国土強靱化への衛星データの活用

### 2021年度末までの取組状況・実績

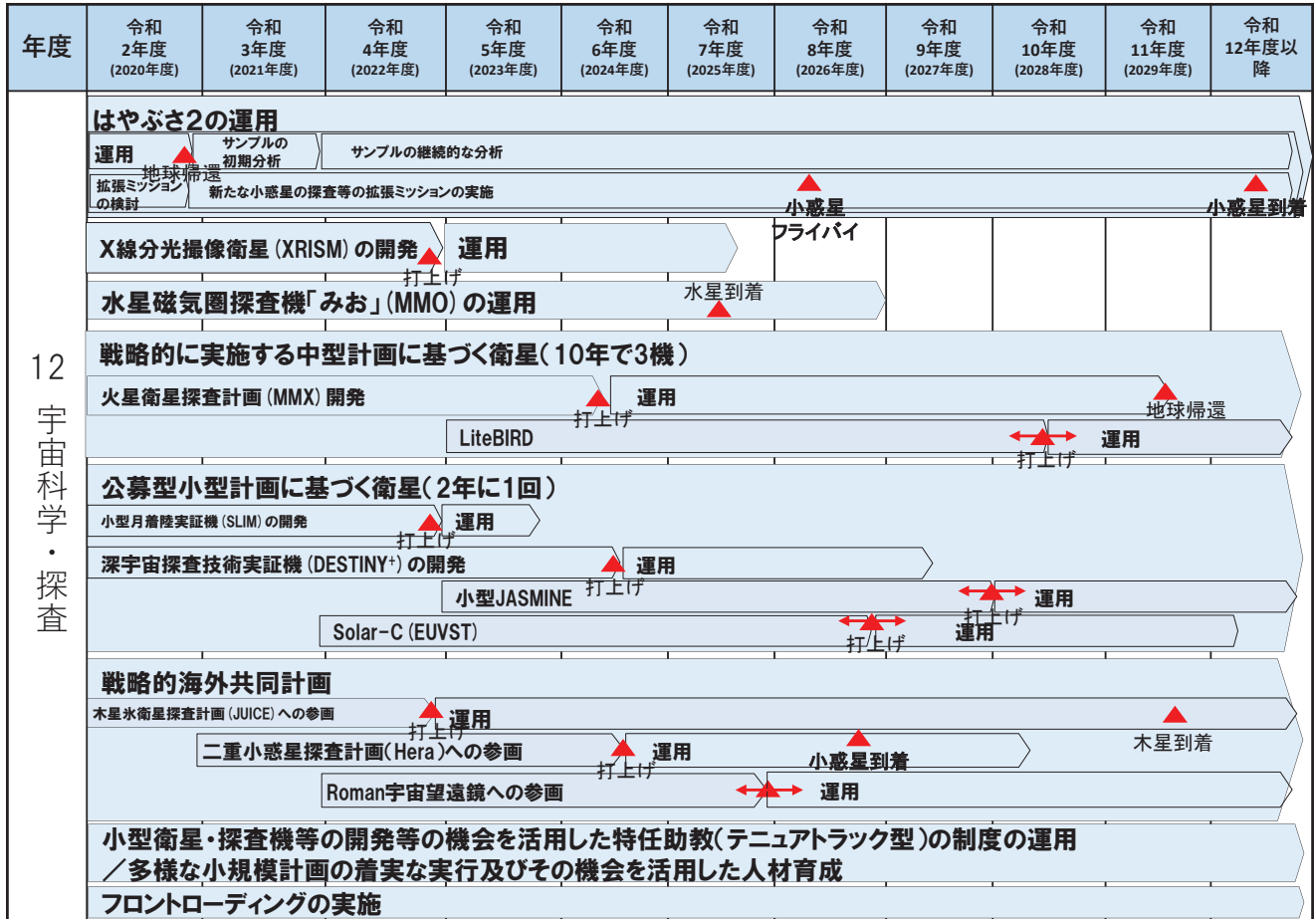
- 準天頂衛星システムによる災害・危機管理通報サービス及び衛星安否確認サービスの整備・運用を着実に実施した。
- スマートフォンと連携して安否情報等を収集するシステムの開発・実証を行った。
- 2020年度にプロトタイプが完成した衛星データを即時共有するワンストップシステムについて、実運用システムへの高度化開発を実施。2021年出水期の豪雨災害において、防災現場での利用側と連携して活用評価を継続的に実施。
- 宇宙実証用ハイパースペクトルセンサ「HISUI」の軌道上実証を2019年度より実施し、定常運用中。この軌道上実証で取得したデータを用いた利用実証を2020年度より開始した。

### 2022年度以降の主な取組

- 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亘り、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。(再掲)
- 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整備・運用する。
- 統合型G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配信情報拡張及びアジア・オセアニア地域での正式運用に向けたシステム整備を行う。(再掲)
- SIP第2期の『国家レジリエンス(防災・減災)の強化』において、2022年度までに、準天頂衛星システムの衛星安否確認サービスとスマートフォンによるアドホックネットワーク技術を組み合わせ、一般の通信回線が途絶した状態でも、比較的低コストで広範囲に渡って災害直後から安否情報の収集等が可能になる技術を開発し、システムの評価を継続して実施する。
- SIP第2期の「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」において、2022年度までに衛星データの解析技術等の高精度化・迅速化を行い、災害時の広域的かつ迅速な状況把握を可能とするワンストップ共有システムを構築する。さらに、当システムの試運用を通じ、社会実装・実運用につなげる。また、これにより、各省庁や公的機関が保有する防災情報を相互に共有する「基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)」を核とした災害予測、被災状況等の情報共有や、被災者への避難情報の提供等を含む災害対応のDXの推進に貢献する。
- 定常運用中の宇宙実証用ハイパースペクトルセンサ「HISUI」で取得したデータを用いて利用実証を行い、センサの有効性の検証を行う。また、HISUIを中心とした、多波長センサー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する。

### (3) 宇宙科学・探査による新たな知の創造

(3) 宇宙科学・探査による新たな知の創造



※以上すべて文部科学省

## 1 2. 宇宙科学・探査

### 2021年度末までの取組状況・実績

- はやぶさ2で回収したサンプルのキュレーション及び分析を実施するとともに、拡張ミッションを開始した。
- 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。
- X線分光撮像衛星 (XRISM) 及び小型月着陸実証機 (SLIM) は2022年度打上げ、火星衛星探査計画 (MMX) 及び深宇宙探査技術実証機 (DESTINY+) は2024年度打上げを目指し開発を進めた。
- 宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星 (LiteBIRD) 及び赤外線位置天文観測衛星 (小型JASMINE) は、海外機関の参加状況を踏まえ開発体制を再構築し、技術のフロントローディングを活用しつつ、計画具体化の検討を行った。高感度太陽紫外線分光観測衛星 (Solar-C(EUVST)) も計画具体化の検討を行った。
- 超小型探査機での深宇宙探査に必要な技術及び日本の強みである冷凍機技術等について、フロントローディング (開発スケジュール遅延やコスト増を招く可能性のあるキー技術について一定の資源を投入して事前に実証を行う) を実施した。
- 欧州宇宙機関が実施する木星氷衛星探査計画 (JUICE) 及び二重小惑星探査計画 (Hera) への参画に向けた開発等、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推進した。

### 2022年度以降の主な取組

- 宇宙科学・探査の着実な実施に向け、フロントローディングの成果を活用しつつ、我が国全体で戦略的なミッションを立案し、計画の規模や打上げ時期に柔軟性を持って開発を進めるとともに、フロントローディングを引き続き実施する。
- はやぶさ2で回収したサンプルの解析を行うとともに、はやぶさ2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行う。
- 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。
- 2029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、2024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。
- X線分光撮像衛星 (XRISM) 及び小型月着陸実証機 (SLIM) は2022年度の打上げ、深宇宙探査技術実証機 (DESTINY+) は2024年度の打上げ及び高感度太陽紫外線分光観測衛星 (Solar-C(EUVST)) は2026年度の打上げを目指して開発を進める。
- 宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星 (LiteBIRD) 及び赤外線位置天文観測衛星 (小型JASMINE) は、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。
- 欧州宇宙機関が実施する木星氷衛星探査計画 (JUICE) 及び二重小惑星探査計画 (Hera)、NASAが実施するRoman宇宙望遠鏡への参画に向けた開発を進めるとともに、ロシア宇宙機関が実施する国際紫外線天文衛星 (WSO-UV) への参画に向けた検討を進める。
- 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・探査による新たな知の創造

| 年度                             | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                             | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度)                     | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度)      | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 13<br>国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動 | 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の開発                                          |                       | HTV-XによるISSへの物資輸送<br>機会を活用した技術実証          |                       |                       | HTV-X、H3によるゲートウェイへの物資・燃料輸送 |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 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(与圧ローバ)に関する開発研究                       |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 着陸地点の選定等に資する月面の<br>各種データや技術の共有                    |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 月極域探査機の開発 [文部科学省]                                 |                       |                                           |                       |                       | 打上げ▲運用                     |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 【再掲】小型月着陸実証機(SLIM)の開発▲打上げ運用                       |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 月面での持続的な探査活動を見据えた産学官による先行的な研究開発等[内閣府、文部科学省等]      |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | ・将来の月面活動のビジョンの共有                                  |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 将来の月面活動に必須となる分野(建設、測位・通信、エネルギー、食糧など)における要素技術の開発研究 |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | アルテミス計画の機会を最大限活用した<br>科学的成果の創出に向けた検討              |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 広範な科学分野の参加を得た推進[内閣府、文部科学省等]                       |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | アルテミス計画への<br>獲得技術の活用、技術実証の場の提供等                   |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | ISSを含む地球低軌道活動[内閣府、文部科学省等]                         |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | ISS・日本実験棟「きぼう」の運用・利用[文部科学省]                       |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 宇宙環境利用を通じた知の創造・技術実証の場の提供                          |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 【再掲】HTV-Xの開発                                      |                       | HTV-Xの運用 ▲打上げ(2号機)<br>▲打上げ(1号機) ▲打上げ(3号機) |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 2025年以降のISSを含む低軌道活動の検討                            |                       | 2025年以降の低軌道活動に向けた必要な措置                    |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | (参考)ISSを含む地球低軌道における経済活動等の促進 [文部科学省]               |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 国際宇宙探査を支える基盤の強化及び裾野の拡大[文部科学省]                     |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | ・大学・民間企業等と連携した要素技術の開発・高度化及び実証                     |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                | 【再掲】火星衛星探査計画(MMX)開発[文部科学省]                        |                       |                                           |                       |                       | 打上げ▲運用                     |                       |                       |                        |                        |                  |
| 地球帰還                           |                                                   |                       |                                           |                       |                       |                            |                       |                       |                        |                        |                  |

1 3. 国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動

2021年度末までの取組状況・実績

(アルテミス計画に係る取組)

- 米国提案の国際宇宙探査(アルテミス計画)については、2020年7月、NASAと文部科学省との間で月探査協力に関する共同宣言に署名し、ゲートウェイ及び月面活動における協力内容を表明した。また、同宣言を踏まえ、ゲートウェイに関する日米政府間の協力取極を締結した。
- ゲートウェイ居住棟へ提供する環境制御・生命維持装置等の機器の開発、HTV-Xによるゲートウェイ補給を目指した自動ドッキングシステムの開発、小型月着陸実証機(SLIM)及びインド等との協力による月極域探査機の開発を進めている。また、月面での移動手段(与圧ローバ)について民間と協働して研究を進めている。
- 宇宙探査イノベーションハブの活動により、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を進めた。
- 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を活用し、月及び月以遠での持続的な探査活動に必要な基盤技術の開発・高度化に向けた検討及び大学等における要素技術の開発促進に着手した。
- 将来の月面活動に必須となる分野(建設、測位・通信、エネルギー、食糧など)における要素技術の開発研究を開始した。
- 新たな日本人宇宙飛行士候補者募集に関する民間事業者への情報提供依頼やパブリックコメントの結果等を踏まえ、募集及び選抜の実施に関する必要な準備を行い、募集を開始した。
- アルテミス計画の機会を活用して、日本が取り組むべき科学や水資源の探索・活用など将来の月面活動に関する長期的なビジョンやその実現のために必要とされるインフラ、技術についての検討を行い、2030年代に向けた月面活動に関する基本的な考え方をとりまとめた。

(国際宇宙ステーション(ISS)に係る取組)

- 野口宇宙飛行士及び星出宇宙飛行士がISS長期滞在を実施した(星出飛行士はISS船長に就任)。
- ISSの日本実験棟「きぼう」の運用・利用を着実に実施し、マウス飼育や細胞培養を通じた健康長寿や医療など国の課題解決や知の創造に繋がる宇宙環境利用ミッション、環境制御・生命維持(水再生)システム等の技術の実証等を実施するとともに、実験サービスの民間移管に向けた取り組みや民間企業による事業実証・技術実証利用など、民間需要の創出を進めている。
- ISSへの物資輸送によりISSパートナーとしての義務を確実に履行しつつ、自動ドッキングシステム等アルテミス計画に必要な技術の実証を行うHTV-Xについて、詳細設計を完了し、1号機の打ち上げに向け、製造・試験を実施している。
- ISSを含む地球低軌道における我が国の2025年以降の活動について、各国の検討状況も注視しつつ、宇宙環境利用や技術実証の場の維持・発展、民間の参画促進等の観点から検討を進めている。

### 1 3. 国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動

#### 2022年度以降の主な取組

##### (アルテミス計画に係る取組)

- 米国提案の国際宇宙探査（アルテミス計画）による月面探査等について、日本の強みを活かし、民間企業等の積極的な参加を得ながら研究開発等を実施する。
- 2021年度に引き続き、国際宇宙探査への日本の参画方針を踏まえ、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、現在開発中のHTV-Xによるゲートウェイへの補給、小型月着陸実証機（SLIM）及び月極域探査機による月面着陸探査を通じたデータ共有等に向けた取組を進めるとともに、月面での移動手段（有人と圧ローバ）の開発研究に着手するなど、月面活動に必須のシステムの構築に民間と協働して取り組む。また、米国人以外で初となることを目指し、2020年代後半を目途に日本人による月面着陸の実現を図る。
- アルテミス計画への参画を通じた月面等における日本人宇宙飛行士の活躍の機会を確保するとともに、新たな宇宙飛行士の選抜と訓練を進める。
- 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、民間企業等とも連携して、ゲートウェイ、月周回、月面での継続的な利用・実証機会の構築にも取り組む。
- アルテミス計画の目標とする火星の探査を見据え、宇宙科学における重要性を踏まえ、国際協力により取り組む火星本星の探査計画について検討を進める。
- 2029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、2024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。（再掲）
- 小型月着陸実証機（SLIM）について、2022年度の打上げを目指し引き続き開発を進める（再掲）。月極域探査機について、2023年度の打上げを目指して着実に開発を進める。
- 月面探査活動のための新たな法的枠組みについて、関係国との交渉を進める。
- 将来の月面活動に必須となる分野（建設、測位・通信、エネルギー、食糧など）における要素技術の開発研究を推進する。

##### (国際宇宙ステーション(ISS)に係る取組)

- 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と共に、宇宙環境利用を通じた知の創造、国際宇宙探査や将来の地球低軌道活動で必要となる技術の実証、民間事業者の参画等を進め、ISSの成果最大化を図る。
- ISS共通システム運用経費の我が国の分担を物資輸送により履行するため、2022年度以降の1号機、2号機、3号機の打上げに向けてHTV-Xの開発を継続する。
- ISSを含む地球低軌道における我が国の2025年以降の活動について、民間事業者の参画拡大に向けた方策やアルテミス計画におけるISSの活用等について引き続き検討を進め、その検討結果を踏まえ、技術実証等の必要な措置を講じるとともに、米国等の動向を踏まえ、2025年度以降のISS運用延長について検討を行う。

#### (4) 宇宙を推進力とする経済成長と イノベーションの実現

4. (4) 宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現

| 年度                               | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                   | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 14<br>衛星データの<br>利用拡大①（準<br>天頂衛星） | 衛星データ利用拡大によるG空間社会の実現<br>[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]                                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                  | 防災、交通・物流、生活環境、地方創生、海外展開等幅広い分野における事業の推進、G空間情報センターの積極的な活用の推進、統合型G空間防災・減災システムの構築の推進[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、国土交通省等] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                  |                                                                                                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                  | 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]                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                  | 準天頂衛星システム利活用促進タスクフォースの実施[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<br>[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]                                                                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                  |                                                                                                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                  | 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]<br>(再掲)                                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                  | 準天頂衛星を利用した航空用の衛星航法システム(SBAS)による測位補強サービスの運用と更なる性能向上 [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  |                       |                       |                        |                        |                  |

4. (4) 宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現

| 年度                                       | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                               | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 14<br>衛星デ<br>ータの<br>利用拡大②<br>(リモートセンシング) | <b>民間SAR衛星コンステレーションの利用実証(再掲)</b><br>[内閣府等]                                                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォースの実施</b> [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]<br><b>利用の集中検討</b>                                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>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</b> [内閣府等]                                                                                      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>衛星データ利用拡大によるG空間社会の実現(再掲)</b><br>[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]                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>防災、交通・物流、生活環境、地方創生、海外展開等幅広い分野における事業の推進、G空間情報センターの積極的な活用の推進、統合型G空間防災・減災システムの構築の推進(再掲)</b> [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] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>政府衛星データのオープン＆フリー化の確立</b> [内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省等]                                                                            |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>Tellusの整備</b> [経済産業省等]                                                                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>民間活力による政府衛星データプラットフォーム「Tellus」の利活用促進</b> [経済産業省等]                                                                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>多様なデータの拡充、他分野のプラットフォームとの連携、解析ツールの拡充等の機能向上</b>                                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>Tellusの成果、課題、今後の在り方の整理</b> [経済産業省等]                                                                                              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>政府・公的機関によるTellusの積極的な活用等を通じた衛星データの利活用(アンカーテナンシー)の推進</b>                                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>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</b>                                                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>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(再掲)</b> [農林水産省等]                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>「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</b> [農林水産省]                                                                            |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                          | <b>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</b>                                                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 1 4. 衛星データの利用拡大（準天頂衛星）

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 防災、交通・物流、生活環境、地方創生、海外展開等といった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するとともに、G空間情報センターの積極的な活用を進めているところ。特に統合型G空間・防災減災システムにおいては、準天頂衛星システムの災害対応機能の活用を推進しているところ。
- 「準天頂衛星システム利活用促進タスクフォース」等の取組を通じて、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行った。
- 民間等電子基準点を電子基準点網と一体で活用するための登録制度の運用を開始した。
- 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システムの改良を実施した。
- 衛星測位で迅速・高精度に標高の算出を可能とするため、全国で航空機を用いた重力の測定を引き続き実施する。
- 3次元地図の整備・活用促進・品質確保のため、3次元地図仕様の調査及び構造物等を効率的に3次元データ化する整備手法のとりまとめを実施するとともに、地図作成の作業工程案策定等に関する有識者による検討を実施した。
- ミャンマー、ベトナム、タイ、フィリピン及びインドネシアにおいて、電子基準点網の構築に向けた協力を行った。
- 準天頂衛星対応ドローンの有用性検証のための実証事業や準天頂衛星システム等を活用した衝突回避技術等の研究開発を通して社会実装に向けた取り組みを進めた。
- アジア太平洋地域において、産業分野における準天頂衛星の利活用に関する実証等を実施。
- 令和元年度から、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。
- GNSSを用いて、植栽時に事前に計画した植付位置へ誘導する機器の開発を行う。
- 森林の境界の明確化や林内の測定範囲の図示化などを効率的に行うため、準天頂衛星システムを活用した実証を行う。
- 2020年度から準天頂衛星3号機を用いた航空用の衛星航法補強システム（SBAS）による測位補強サービスを開始した。また、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2025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SBASの整備に着手した。
- 準天頂衛星システムの各交通モードにおける利活用に向けた開発を行う。

## 1 4. 衛星データの利用拡大（リモートセンシング）

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォースを開催し、官民のベストプラクティス及び、関係府省による衛星リモートセンシングデータ利用に関する取組状況を共有。
- 衛星データを利用した新事業・新サービスの創出や、産業振興、地方創生、行政利用の促進等を目的に「課題解決に向けた先進的な衛星リモートセンシングデータ利用モデル実証等に関する調査」事業を実施。2021年度は6事業を採択。先進的な成功事例の創出を図り、民間事業者の実用化を目指したソリューション展開を促進。
- 防災分野において、統合型G空間防災・減災システム構築を推進し、省庁間連携、産官学連携を実施。広域・同時多発浸水状況の早期把握、センサー等を活用した洪水観測体制の強化、迅速な情報共有・伝達などの技術連携を進めた。（地理空間）
- 自治体における利活用事例の共有を促進するため、自治体での衛星データ利活用事例調査を実施し、関係機関に配布した。
- 国有林において衛星画像などの大容量データのWEB上での職員間共有、解析が可能なGISの構築に向け、2021年度は基盤機能の整備を実施した。
- 衛星データの利用促進の取組として、解析結果及び利用事例をホームページにて公開し、森林面積等の地球環境の監視や農業・水産業、地球科学や公衆衛生等の研究などに利用された。また、国内外の災害に対する緊急観測を実施。令和3年8月の豪雨時には浸水域の把握で活用されたほか、山地災害の発生状況等を広域的に把握、ヘリコプターの飛行ルート検討に活用された。
- 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。
- COVID-19に関して、海外宇宙機関と連携し、流行期前後の環境と社会経済活動への影響を示す衛星データの解析を行い、大都市の温室効果ガスの変化や農作物の作付け・収穫状況、空港・港湾の状況等の把握に貢献した。その結果をホームページにて公開・提供するとともに、大学機関等における社会経済学分野で活用。さらに、分析データの社会科学分野での活用を検討した。
- 気候変動観測衛星（GCOM-C）やALOS-2等による農業気象情報（降水量、土壌水分量、日射量）農作物の作付け・収穫状況等の衛星解析データを、穀物市場価格の安定化のための農業市場情報システム（AMIS）の事務局である国際連合食糧農業機関（FAO）に提供した。
- ALOS-2及びALOS-4のデータ利用拡大に向けた検討を行うために、民間事業者に対して情報提供要請を実施した結果を踏まえて、ALOS-2アーカイブデータを用いた事業化実証に着手した。
- 農地の現場情報を統合し、そこに衛星画像、作物情報等を重ねることで地域の農業の抜本的な効率化・省力化、高度化を図る「農林水産省地理情報共通管理システム（eMAFF 地図）」の開発を開始した。
- GCOM-W、GCOM-C、ALOS-2等の運用中のリモートセンシング衛星について、「防災インタフェース」やTellusへのデータ提供及び利活用を促進。
- GCOM-W、GCOM-C、GPM/DPR等について、JAXAの地球観測衛星データ提供システム（G-Portal）においてデータの無料配布を継続して実施している。
- 政府衛星データプラットフォーム「Tellus」でのデータ提供及び機能の拡充を推進。ASNARO1,2の画像や、ALOS-3に相当する画像等の追加、Tellusマーケットの課金機能の追加により、アプリ・ツール・サービス等の売買ができる環境を整備。2021年度までの開発・運用の成果と課題を基に今後の在り方について整理・検討を行った。
- 新規ユーザの開拓、衛星データ利用講座の開催、Tellusの実用化を目的とした駐車場検知ツール「Tellus VPL」α版の無料提供を開始した。
- オープン＆フリーな衛星データを活用したアプリケーションの実証事業の公募を実施。データ解析に必要なツールやサービスの充実化の検討・実証を行った。
- 衛星データを活用した、サプライチェーン状況把握のアルゴリズムの開発に着手した。
- 「自発的国家レビュー（VNR）2021」SDGグローバル指標15.4.2（山地グリーンカバー指数）の進捗状況の初公表にあたり、ALOS-2等の衛星データによる土地利用分類に係るプロダクトを用いた検証結果が利用された。

#### 2022年度以降の主な取組

- 防災、交通・物流、生活環境、地方創生、海外展開等といった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するとともに、G空間情報センターの積極的な活用を進める。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・減災に資する技術を活かした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。
- 「準天頂衛星システム利活用促進タスクフォース」等の取組を通じ、官民における測位データ利用の課題、推進方策の共有を図る。
- 自動運転を含め、農業、交通・物流、建設等国民生活や経済活動の様々な分野において準天頂衛星システムの社会実装が進んでいる中で、さらなる実用化を促進するために、これまで各府省庁で取り組んできた実証事業の実施に加え、より実装につながる取組を検討・実施する。
- 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期の『自動運転（システムとサービスの拡張）』において衛星データ利用に関し、社会実装に向けて技術開発や実証を実施する。
- 民間企業による準天頂衛星等の衛星データを活用した新事業の実証事業や、準天頂衛星対応ドローンの研究開発等を通じて、準天頂衛星の社会実装や生産性の向上に取り組む。
- アジア太平洋地域において、産業分野における準天頂衛星の利活用に関する実証を行う。
- 農業分野における実証事業を実施し、準天頂衛星システム等衛星データを利用した生産性の高いスマート農業の先進的な取組モデルを創出する。
- 準天頂衛星システム等の衛星データを活用し、自動林業機械の開発や森林資源管理等のスマート林業を推進するとともに、先進的な技術の実証と成果の普及展開を図る。
- 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の構築を引き続き行う。
- 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及び地殻変動補正システムの運用を推進する。また、3次元地図の整備に活用可能な3次元点群データの集約・一元化の仕組みを構築する。
- アジア太平洋地域において、電子基準点網の構築に向けた協力を推進する。
- 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（再掲）。
- 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2025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。

#### 2022年度以降の主な取組

- 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亘り、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。（再掲）
- 衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォースで合意した取組方針に基づき、以下の取組等を行うことにより、①今後3年程度の実証事業を含めた衛星データ利用の集中検討、②要求仕様の明確化や、利用が合理的な場合の業務手順書への記載等の必要な環境整備、③衛星リモートセンシングデータの共同利用等に資する基盤の整備等の府省間連携に取り組む。
- 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を充実させ、自治体等とも連携し、地域の課題解決につながるデータ利用ソリューションの集中的な開発・実証を進める。関係府省の協働による実証テーマ設定、自治体との協働の強化や複数自治体参画による横展開モデル作り、費用対効果の検証、利用現場における人材育成等に取り組む。
- GCOM-W、GCOM-C、ALOS-2、ALOS-3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を行う。特に、ALOS-2のアーカイブデータの自治体等における利用拡大に向けた実証を進める。
- SDGs等の地球規模課題の解決に貢献するため、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。
- 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を通じた無償提供を継続して実施する。
- 政府衛星データプラットフォーム「Tellus」について、2022年度以降、民間活力も最大限利用しつつ、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、海外の衛星データプラットフォームとの連携、衛星データの国際共有を進める。
- 衛星データを活用して各種製品のサプライチェーンにおけるCOVID-19の影響等を迅速に把握し情報提供するサービスの実現に向け、超小型衛星搭載用赤外線センサの開発を検討するとともに、「アワード（懸賞金）型」の枠組みを活用し、様々な衛星データを用いる解析アルゴリズムの開発を行う。
- 衛星データを活用し、地方自治体職員等が直接現場に行くことなく農地の状態を確認できる方法の実証を行い、本機能を「農林水産省地理情報共通管理システム（eMAFF 地図）」上に実装することで、抜本的な業務の効率化を図る。
- 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。

(4) 宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現

| 年度                                 | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                        | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 15<br>民間企業<br>の参入促<br>進・新事<br>業創出等 | <b>国等のプロジェクトにおけるベンチャー企業等民間からの調達の拡大</b> 〔内閣府、文部科学省、経済産業省等〕<br>民間SAR衛星コンステレーションの利用実証〔内閣府等〕<br>SBIR制度を通じた、ベンチャー企業等の研究開発支援〔内閣府等〕 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | <b>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</b> 〔内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省〕<br>出資機能の活用<br>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)    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | <b>異業種企業やベンチャー企業の宇宙産業への参入促進</b><br>宇宙及び地上でのビジネスに有用な技術の研究開発、実証機会の多様化・拡大（宇宙探査イノベーションハブ等）〔文部科学省、経済産業省〕                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 宇宙ビジネス投資マッチングプラットフォーム(S-Matching)〔内閣府、経済産業省〕                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 宇宙ビジネスアイデアコンテスト(S-Booster)〔内閣府〕                                                                                              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 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〕<br>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〔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〕                                                                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 月探査活動への民間企業等の参画促進〔文部科学省等〕                                                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | ISSを含む地球低軌道における経済活動等の促進〔文部科学省等〕                                                                                              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                    | 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〕                                                                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 1.5. 民間企業の参入促進・新事業創出等

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 柔軟な契約形態の導入について、競争参加資格をベンチャー企業に拡大する等の試行的な取組を実施するとともに、試行状況を検証しつつ試行内容の制度化・実運用化に向けた検討を実施。また、情報提供要請(RFI)の活用等を通じてJAXA事業への新規企業参入を推進。
- 外部機関との連携の具体化等を含め出資等に向けた取組を進めた。
- 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、異業種も含むベンチャー・大企業との共創プロジェクト等を推進した。事業化に向けたロケット自律飛行安全・統合解析に係る実証、衛星データを活用したサービス実証やISS船内ロボットアーム実証のほか、全国の学校と連携し、ISSでのリアルタイム双方向番組配信事業を実施した。
- 宇宙探査イノベーションハブによる、宇宙探査と地上でのビジネス・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2021年度は19件を決定した。また、オープンイノベーションの新たな取組として革新的将来宇宙輸送プログラムにおいても共同研究制度を開始し、21件のテーマを決定した。さらに、探査ハブと異業種企業の共同研究成果であるフラッシュ型LIDARがHTV-Xドッキング用主系センサとして採用されたほか、月面での移動手段(与圧ローバ)の実現に向けて変形型小型ロボットによる月面データ取得の実施を決定した。
- 衛星データ分析コンテスト(Tellus Satellite Challenge)を開催し、衛星データ分析人材の発掘や利活用事例の可視化を行った。また、衛星データを活用したサプライチェーン状況把握のアルゴリズム・サービスの開発に際し、アワード(懸賞金)型での事業実施に着手した。
- 宇宙ビジネス投資マッチング・プラットフォーム(S-Matching)を通して、投資家と起業家間のマッチングを引き続き促進した。
- 宇宙ビジネスアイデアコンテスト(S-Booster)では、オンラインも活用した新たな形式でアジアと連携・開催し、ビジネスアイデアの発掘を行い、宇宙スタートアップの裾野拡大を進めた。
- スペースニューエコノミー創造ネットワーク(S-NET)では、衛星データ利用等に関するセミナーを実施し、宇宙利用の裾野拡大を図った。また、宇宙ビジネス創出推進自治体が主体となって行う宇宙ビジネスに関する取組に対して連携・支援を行った。
- 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。
- 宇宙天気ユーザー協議会の検討体制を強化し、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。
- 高度資源循環型の食料供給システムの構築等に向け、「フードテック官民協議会」のWTで議論を行い、本年4月に将来シナリオに関する中間とりまとめを行った。これを受け、国内外の技術動向に係る調査を行うとともに、「宇宙開発利用加速化戦略プログラム」の一環として、今年度から「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料システムの開発」戦略プロジェクトを開始した。
- ISS「きぼう」船外実験装置やタンパク質結晶化実験の利用サービスの一部民間移管に向けた取り組みや民間企業による事業実証・技術実証利用(宇宙放送局、長距離空間光通信、材料実験等)を進め、「きぼう」の新たなビジネス・サービスの需要喚起を進めた。また、「きぼう」における実験の自動化・自律化に関する研究を推進すると共に、民間企業によるISSにおけるロボット実証実験に向けた支援を実施した。
- 宇宙開発利用大賞において、「宇宙産業ビジョン2030」を踏まえ、ベンチャー企業等の優れた取組を積極的に評価することで、革新的なアイデアや新たな分野への取り組みなど、宇宙開発利用の手法・分野の拡大につながる事例について国民の認識と理解の醸成を図った。

## 1 5. 民間企業の参入促進・新事業創出等

### 2022年度以降の主な取組

- 民間による主体的な取組を促進するため、安全保障の観点や事業の性質に留意しつつ、柔軟な契約形態の拡大、技術・サービスの要求仕様の公開・提供等、政府機関の調達・契約の在り方の見直しを進める。
- 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亘り、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。
- SBIR制度を通じて、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に繋げる。
- JAXAにおいて、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、異業種やベンチャー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。特に、2022年度で制度始動から5年目を迎えるJ-SPARCについては、実証機会を拡充し、出口である事業化に向けた事業共同実証活動に注力する。さらに、JAXAの研究開発成果の事業化を加速するため、JAXAによる出資の仕組みを導入する。
- 衛星データを活用して各種製品のサプライチェーンにおけるCOVID-19の影響等を迅速に把握する解析アルゴリズムの開発においては、「アワード（懸賞金）型」の枠組みを導入し、優れたアイデアを持つ個人や小規模スタートアップの参入を促進する。
- 「宇宙ベンチャー育成のための新たな支援パッケージ」を着実に実施し、日本政策投資銀行や産業革新投資機構をはじめとした官民一体でのリスクマネー供給拡大を図るとともに、宇宙ビジネス投資マッチング・プラットフォーム（S-Matching）や宇宙ビジネスアイデアコンテスト（S-Booster）等の充実を図る。
- 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、宇宙ビジネス創出支援自治体と連携し、宇宙ビジネスの先進事例等を紹介するセミナーや衛星データ利用を学ぶ講座を開催し、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。
- 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するとともに、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。
- 引き続き、「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型食料システムの開発」戦略プロジェクトを通じて、民間の参画を促しつつ、宇宙での生活を支える食料供給に資する産業育成を推進する。
- 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が情報交換を行うためのコミュニティを構築する。
- ISSを含む地球低軌道における新たなビジネス・サービスの創出を促進するために、需要を喚起しつつ、利用・運用技術の民間移管や、自動化・自律化を促進させるための取組を進める。
- 宇宙開発利用大賞を開催し、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) 宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現

| 年度            | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                                                                                     | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 16<br>制度環境整備等 | <b>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</b><br><div> <div>中長期的な取組方針の策定<br/>〔内閣府等〕</div> <div>軌道上サービスにおける我が国としてのルールの検討<br/>〔内閣府等〕</div> <div>軌道利用に係る標準の整備に向けた検討及び国際的なルール作りの推進</div> </div> |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|               | <b>(参考)スペースデブリ対策(工程表20)</b> 〔内閣府等〕<br><div> <div>関連技術実証</div> <div>大型デブリ除去技術実証</div> <div>2025年度以降</div> </div>                                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|               | <b>(参考)宇宙状況把握に関する検討・取組</b><br>〔内閣府、総務省、外務省、文部科学省、防衛省等〕                                                                                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|               | <b>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</b> 〔内閣府等〕                                                                                                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|               | <b>宇宙空間の資源探査・開発に関する国際的な制度構築に向けた検討・協力</b> 〔内閣府、外務省、文部科学省等〕                                                                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|               | <b>宇宙資源法の適切な運用</b> 〔内閣府〕                                                                                                                                                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|               | <b>サブオービタル飛行に関する環境整備</b> 〔内閣府、国土交通省等〕 <b>必要な見直し</b>                                                                                                                                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|               | <b>民間射場・スペースポート整備に関する必要な措置の検討と実施</b><br>〔内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、防衛省等〕                                                                                                                      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

16. 制度環境整備等

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>2021年度末までの取組状況・実績</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 宇宙空間の長期持続的・安定的利用の確保に向けた宇宙交通管理の構成要素及び国際動向について調査・研究を実施した。</li> <li>■ スペースデブリに関する関係府省等のタスクフォースのもと、内閣府を中心に、宇宙交通管理に関する国際的な規範形成と歩調を合わせた非拘束的な標準の将来的な整備を見据え、我が国の宇宙産業の実情を踏まえた宇宙交通の安全確保のための軌道利用の具体的な在り方について検討し、中長期的な取組方針を策定した。</li> <li>■ デブリ除去の実現に向けて、軌道利用の具体的な在り方についての検討の一環として、軌道上サービスを行うに当たって共通に従うべき我が国としてのガイドラインを制定した。</li> <li>■ 事業者に対し、スペースデブリ対策等の宇宙環境の持続的な利用の促進に資するための積極的な対策を講じるインセンティブを付与するため、経済産業省において、衛星等の開発に係る公募事業に際して当該対策への加点评価項目を新たに設けた。</li> <li>■ 2021年6月に成立した宇宙資源法について、同年12月23日の施行に向けた内閣府令の整備等を行った。</li> <li>■ サブオービタル飛行の環境整備について、「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）において、実証実験と将来課題について、専門的な議論を実施した。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>2022年度以降の主な取組</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ スペースデブリに関する関係府省等のタスクフォースのもと、2021年度内に策定する軌道利用のルール全般に関する中長期的な方針に基づき、軌道利用に関する国内のルール作りや国際発信の進め方等を検討し、軌道利用に関する国際的な規範形成に資する優良事例の提供等を主体的・先行的に進める。</li> <li>■ 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、2022年度及び2025年度以降に計画されている商業デブリ除去関連技術実証等の取組を着実に推し進め、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。</li> <li>■ 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。</li> <li>■ 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うとともに、法施行後5年を経過した段階で、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。</li> <li>■ 小型衛星の空中発射や有人商用サブオービタル飛行に関して、官民協議会を中心に、2020年代前半の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、必要な環境整備の在り方及びその実現に向けた進め方について、早期に具体化する。</li> <li>■ 民間事業者や自治体による将来の打上げ需要の拡大を見据えた射場整備やサブオービタル飛行等の新たな輸送ビジネスの実現に向けたスペースポート整備については、宇宙システムの機能保証や地方創生、民間小型ロケット事業者の育成の観点も含めて、必要な対応を検討し、必要な措置を講じる。</li> <li>■ 米国との連携なども視野に入れながら、民間事業者や自治体による射場・スペースポートの整備や産業集積等の形成など、我が国のアジアにおける宇宙ビジネスの中核拠点化を目指して必要な制度環境を整備する。</li> </ul> |

(4) 宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現

| 年度           | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                   | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 17<br>海外市場開拓 | アジア太平洋地域における高精度測位サービスの広域展開<br>[内閣府、総務省、農林水産省、経済産業省、国土交通省等]                                                              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|              | アジア太平洋地域における電子基準点網の構築支援<br>[外務省、国土交通省等]                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|              | 国際連合衛星測位システムに関する国際委員会(ICG)、マルチGNSSアジア等の国際会議への積極的参加を通じた準天頂衛星の利活用の推進、測位衛星に係るルール作りへの関与<br>[内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省等] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|              | 宇宙新興国の商業宇宙市場開拓のためのパッケージ組成の強化<br>[内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省等、環境省、防衛省等]                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|              | 宇宙システム海外展開タスクフォース<br>[内閣官房、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]                                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|              | プロジェクトマネージャーによる海外展開の推進<br>[内閣府]                                                                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

17. 海外市場開拓

2021年度末までの取組状況・実績

- アジア太平洋地域において、産業分野における準天頂衛星の利活用に関する実証等を実施。(再掲)
- 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、ミャンマー、ベトナム、タイ、フィリピン及びインドネシアにおいて、電子基準点網の構築に向けた協力を行った。
- マルチGNSSアジアの枠組で災害対策をテーマにしたオンライン中心の人材育成プログラム(Rapid Prototype Development Challenge)を2020年8月～2021年7月まで1年間実施。準天頂衛星システムの技術、活用方法について学ぶ機会をアジア太平洋地域の参加者に提供した。
- 国際連合衛星測位システムに関する国際委員会(ICG)の会合等を通じ、衛星測位システムの産業活用促進のための情報交換を行った。
- IMO(国際海事機関)において、準天頂衛星システムが船舶用衛星航法システムとして承認された。
- 2017年に設立した「宇宙システム海外展開タスクフォース」との連携の下、宇宙機器やサービスの輸出と大学等による能力構築支援のパッケージによるビジネスモデルを引き続き推進し、2021年度には在京外交団を対象とするビジネスマッチングの取組を開始した。
- 国連持続可能な開発目標(SDGs)達成に貢献するような持続的な宇宙ビジネス創出に向けた実証事業等を行う民間コミュニティの取組を支援した。
- 「宇宙システム海外展開タスクフォース」の役割及び機能の見直しに向けた検討を行った。また、具体的なプロジェクト推進を担うプロジェクトマネージャー制度の見直しを開始した。
- 大学等を中心に日本が取り組んできたキューブサットを用いた各国への能力構築支援を日本企業の海外市場展開につなげるため、ビジネスモデル及び支援策の検討を開始した。また、展開ツールの一つとなるキューブサットのバス開発支援事業を開始した。

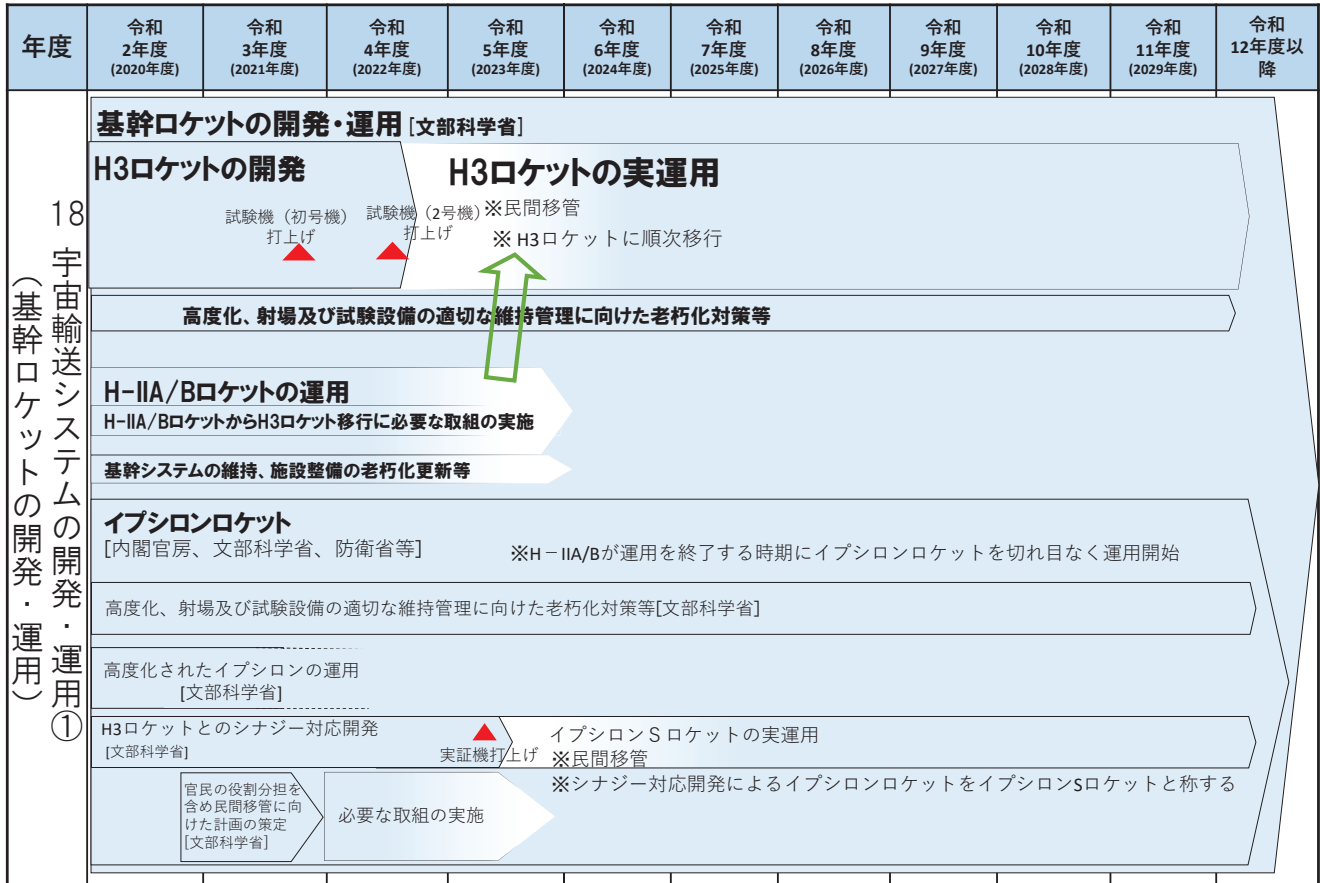
## 17. 海外市場開拓

### 2022年度以降の主な取組

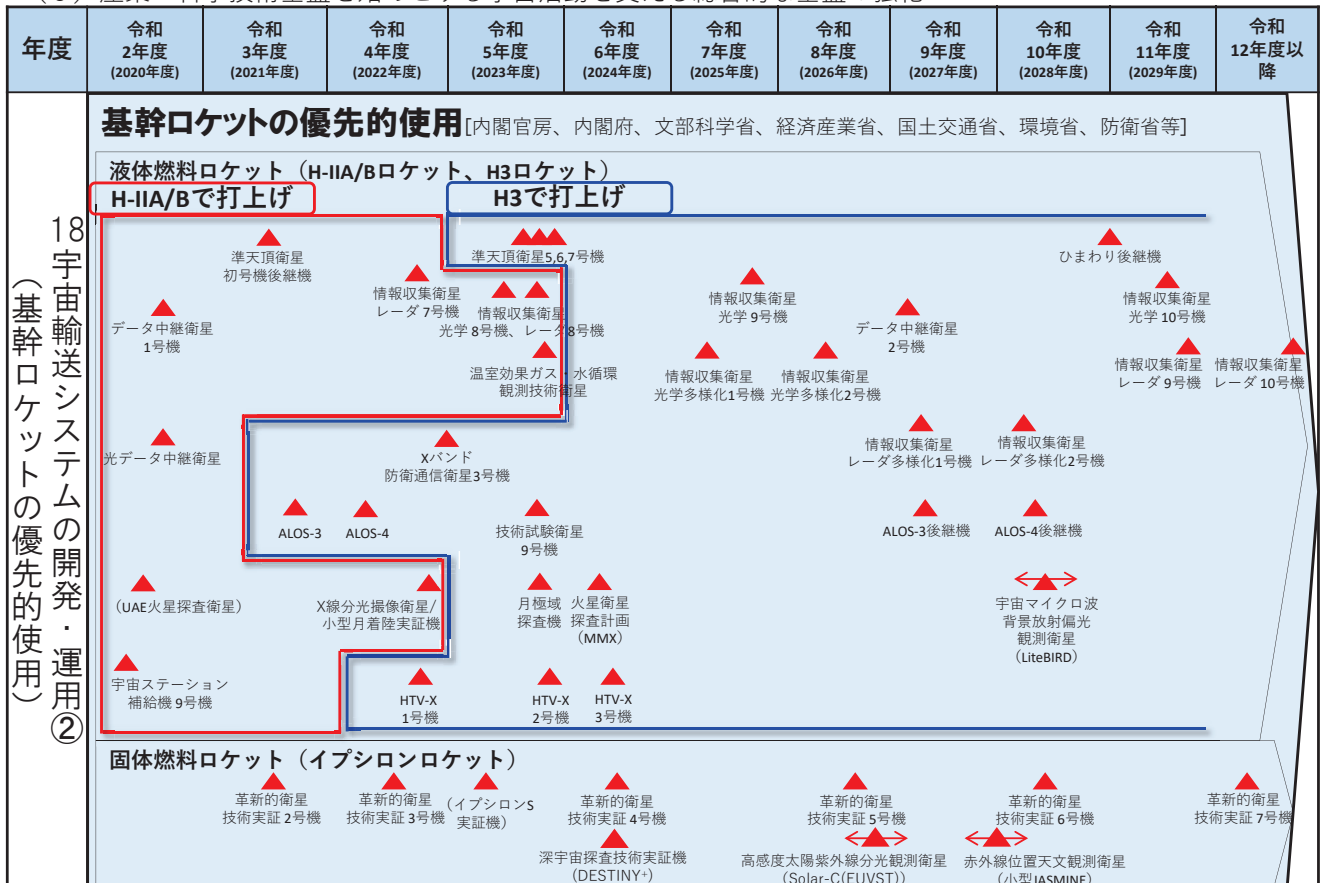
- グローバルな高精度測位サービスの事業化に向け、アジア太平洋地域における高精度測位サービスの商用配信サービス利用拡大に向けた取組を行う。
- アジア太平洋地域において、高精度測位サービスの民生活用に関する官民の協力枠組を確立し、我が国の企業による共同研究開発、実証試験等の活動を可能とする体制を整備すると共に、産業分野における準天頂衛星の利活用に関する実証を行う。
- 「地球規模の測地基準座標系」（GGRF）について、アジア太平洋地域における構築・維持を支援するため、引き続き国際協働観測を実施する。また、アジア太平洋地域において、電子基準点網の構築に向けた協力を推進する。
- 国際連合衛星測位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。
- 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」を実施する。
- 大学等を中心に日本が取り組んできたキューブサットを用いた各国への能力構築支援について、日本企業の海外市場展開につなげるための取組を推進する。
- 国連持続可能な開発目標（SDGs）達成に貢献するような持続的な宇宙ビジネスモデルの構築に向けて、産業界を中心とする自主的な枠組による実証事業を引き続き推進する。

(5) 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

(5) 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

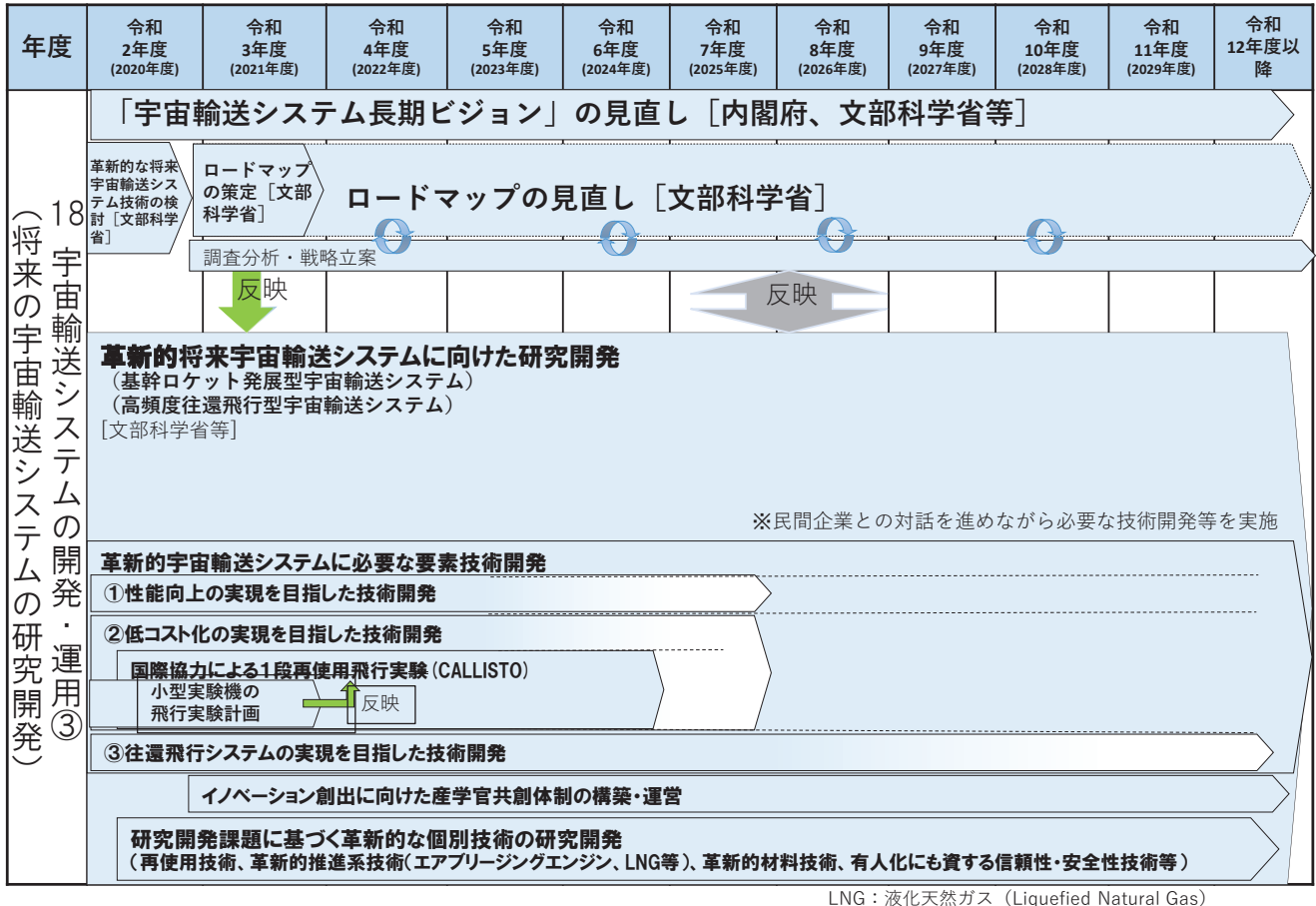


(5) 産業・科学技術基盤を始めとする宇宙活動を支える総合的な基盤の強化



※：「▲」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への切り替え時期は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。

(5) 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

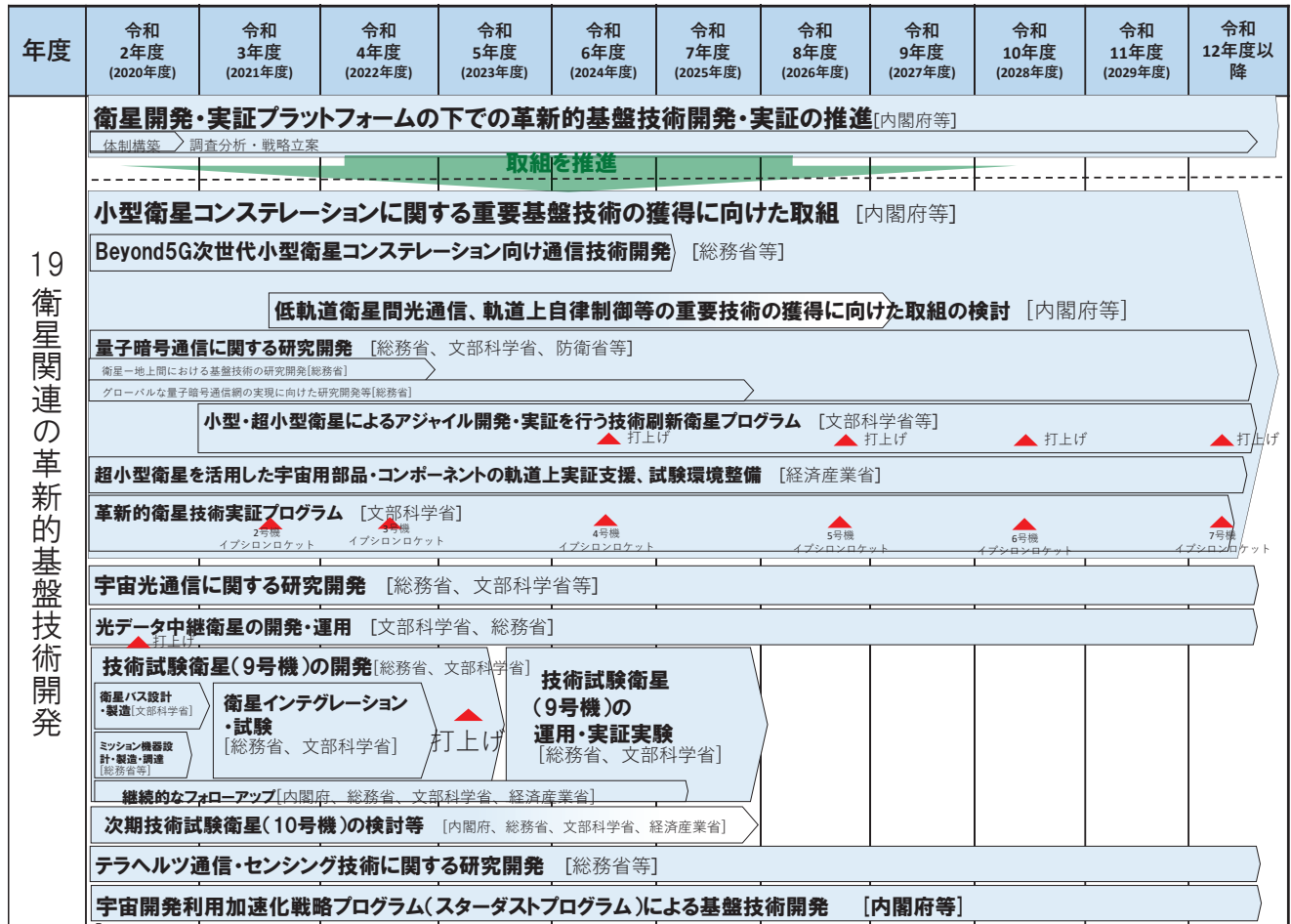


## 1 8. 宇宙輸送システムの開発・運用

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2021年度末までの取組状況・実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ H3ロケットはLE-9エンジンの燃焼試験及び第1段実験機タンクステージ燃焼試験を経て、試験機初号機の打上げを実施する。またイブシロンロケットについては、イブシロンSロケットのシステム全体の基本設計を終えて詳細設計を進めた。基幹ロケットの運用では、イブシロンロケット5号機により革新的衛星技術実証2号機を打ち上げ、またH-IIAロケット44号機では、準天頂衛星初号機後継機を打ち上げた。</li> <li>■ 抜本的な低コスト化等を目指した革新的な将来宇宙輸送システムの研究開発のため、政策ニーズや市場動向を見据えたロードマップの策定に向けた検討を経て中間とりまとめ及び技術ロードマップの設定を行い、オープンイノベーションによる産学官共創体制による研究開発を開始した。小型実験機 (RV-X) による地上燃焼試験等を実施し、再使用エンジンや誘導制御等に関する基礎データを取得した。国際協力による1段再使用飛行実験 (CALLISTO) については基本設計を完了し、RV-Xで取得したデータを活用して詳細設計を進めた。</li> <li>■ 大学等と連携し実施する飛行実験に向けた総合燃焼試験用のLNGエンジン・推進系の試作等を進めた。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、空力特性評価手法の確立等に向けた研究を進めた。</li> <li>■ 民生部品等を用いた安価な小型ロケット開発を継続するとともに、自律飛行安全システムの早期確立に必要な管制ソフトウェアや地上解析ツールの開発、システム検証・実証を行った。</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2022年度以降の主な取組                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基幹ロケットの開発・運用               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) H3ロケットの開発；<br/>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、燃焼試験及び試験機初号機の打上げ結果を反映しつつ試験機2号機の実機製作に引き続き取り組み、2022年度に試験機2号機を打ち上げる。また実運用期においては国際競争力維持のための高度化等を進める。</li> <li>(2) イブシロンSロケットの開発<br/>国際競争力を強化し、H-IIA/BロケットからH3ロケットへの移行期に切れ目なく運用するため、H3ロケットとのシナジー対応開発計画に基づいてシステム全体の詳細設計を継続し、開発のための試験及び実証機製作を進めて、2023年度の実証機打上げを目指す。</li> <li>(3) 基幹ロケットの運用<br/>基幹ロケットの効果的・効率的な維持に必要な取組や基幹ロケットの射場及び試験設備の適切な維持・管理に向けた老朽化対策等の必要な措置を実施する。また、ロケット打上げに係る国際的な市場環境を踏まえ、基幹ロケットの国際競争力の維持・強化に向けて、成熟度向上等の取組を推進する。</li> </ol> </li> <li>■ 基幹ロケットの優先的使用<br/>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。</li> <li>■ 将来の宇宙輸送システムの研究開発<br/>将来にわたって宇宙輸送システムの自立性を維持・強化し、宇宙開発利用の飛躍的拡大を図るため、抜本的な低コスト化等を実現することを目指した革新的将来宇宙輸送システムロードマップを踏まえ、再使用型である基幹ロケット発展型宇宙輸送システムと民間主導による高頻度往還飛行型宇宙輸送システムの実現に向けた研究開発を実施する。研究開発に当たっては、将来宇宙輸送システムの実現に必要な要素技術開発を官民共同で実施するとともに、イノベーション創出に向けた産学官共創体制等、開発体制を支える環境を整備する。さらに、国際協力による1段再使用飛行実験について、2024年度の実施に向けて開発を進める。</li> <li>■ 上記の将来の宇宙輸送システムに関する取組や海外事業者の開発・事業計画など国内外の動向を踏まえ、「宇宙輸送システム長期ビジョン (2014年4月 宇宙政策委員会)」の見直しを検討する。</li> </ul> |

(5) 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



## 1 9. 衛星関連の革新的基盤技術開発

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 衛星開発・実証プラットフォームの体制を構築した。加えて、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・分析を開始した。
- 「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)」を創設し、安全保障や経済成長などの観点から戦略的に取り組むべき技術開発であること等の視点により、戦略プロジェクトを選定。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の基盤技術開発を開始した。
- 量子暗号技術について、基盤技術の確立に向けた研究開発を継続して取り組むとともに、衛星ネットワークを対象とした量子暗号通信の研究開発プロジェクトを新たに開始した。
- 宇宙光通信に関する研究開発について、光ファイダリンクの基礎技術確立のため、技術試験衛星9号機に搭載予定である世界最高レベルとなる10Gbps級の超高速光通信コンポーネント等の開発を行い、詳細設計を完了しプロトタイプモデルの製造を実施中。これらを2021年度内に技術試験衛星9号機への搭載に向けて衛星バスシステムへ引き渡す見込み。
- 光データ中継衛星の初期運用を完了し、定常運用を実施している。ALOS-3及び2022年度打上げ予定の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行った。また、2021年度から衛星搭載光通信装置の光軸校正、及び地上側における衛星搭載機のパフォーマンス測定を行い、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行っている。
- 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を開始した。
- 月面の地表面水資源探査を実現するため、水・氷含有量の推定分布の取得を可能とする小型衛星に搭載する多チャンネルテラヘルツ波センサ等の開発を開始した。
- 技術試験衛星9号機の開発では、2023年度の打上げに向けて、詳細設計、エンジニアリングモデル・プロトタイプモデルの製作・試験等を実施した。特に、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を動的に変更可能なエリア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、宇宙開発利用加速化戦略プログラムも活用の上で開発を進めた。また、5G・IoT等の地上システムと連携した次世代ハイスループット衛星実現のための実証実験を行うことを目的として、2020年度に開始したKa帯衛星の制御に関する研究開発について、基本設計を完了し、詳細設計についても完了見込み。
- 小型技術刷新衛星研究開発プログラムについては衛星開発・実証プラットフォームとの連携により、プログラムの目的・目標及び実証の進め方について検討を行った。この検討結果に基づき、官民での効果的な連携に向けて、情報提供要請等を活用した企業との対話を継続的に実施し、本プログラムにおける研究開発項目の識別、技術実証テーマの識別などを完了する見込み。なお、衛星システムのデジタル化を支える基盤技術や衛星システム開発プロセス刷新(デジタル化)に関するテーマについて重点的に取り組んでいる。
- 低価格・高性能な宇宙用部品・コンポーネントの開発支援として、衛星・ロケット用軽量タンクの開発等、新たに2件のプロジェクトを採択した(累計11件)。また、こうした部品・コンポーネントを組み込んだ超小型衛星の軌道上実証支援として、国内民間小型ロケットを活用した実証事業等を実施した(累計6件)。加えて、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の複数機開発を2件(100kg級、6Uキューバットをそれぞれ1件)採択した。
- 革新的衛星技術実証2号機はイプシロンロケット5号機によって打ち上げ、運用を開始した。革新的衛星技術実証3号機は開発を継続し、小型実証衛星3号機については詳細設計に着手した。

## 19. 衛星関連の革新的基盤技術開発

### 2022年度以降の主な取組

- 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・分析を進める。
- 衛星開発・実証プラットフォームの下で、我が国の宇宙活動の自立性や国際競争力を支える基盤技術（AI・宇宙コンピューティング、光通信、量子暗号通信、衛星コンステレーションに必要な基盤技術、デジタル化、先進的なセンサ等）の開発を進める。その際、宇宙科学・探査で獲得した先端技術も活用しつつ、国際連携も含めた出口戦略を明確化して、高頻度の実証を繰り返しながら技術を進化させることにより、国際競争力を確保しつつ、スピード感を持って開発技術を社会実装する。
- 小型衛星コンステレーションに関する重要基盤技術の獲得に向け、以下の技術開発、実証の取組を進める。
  - ・次世代の小型衛星コンステレーションの重要基盤技術である低軌道衛星間通信、軌道上自律制御技術等について、できる限り早期に実証衛星を打ち上げることを念頭に、我が国が先行して獲得するための取組を行う。
  - ・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を推進する。
  - ・衛星通信における量子暗号技術について、2022年度までにその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、「量子技術イノベーション戦略」や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、早期の衛星実証・活用に向けた調整を進める。
  - ・衛星開発の短期サイクル化等の実現に向け、小型技術刷新衛星研究開発プログラムにて研究開発を推進し、2024年度に初号機を打ち上げ、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衛星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取り組む。
  - ・革新的衛星技術実証プログラムについて、1、2号機の経験や成果を活かし、3号機を2022年度に、4号機を2024年度に打ち上げ、革新的技術の軌道上実証実験を行う。
  - ・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を、ニーズの高いものに重点化して取り組む。
  - ・新たに開発したコンポーネント等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を実施する。また、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、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、軌道上での実証を行う。加えて、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・試験環境の整備を行う。
- 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、フィールド実証を行う。また、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取り組む。
- 光データ中継衛星の運用を継続し、ALOS-3との間で光衛星間通信実証実験を実施する。また、2022年度に打上げ予定のALOS-4との間で実施する光衛星間通信実証実験の準備を進め、打上げ後に同実証実験を行う。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。
- 5G・IoT等の地上システムと連携する、次世代静止通信衛星の実現に向けて、フルデジタル通信ペイロードを搭載した技術試験衛星9号機の詳細設計・維持設計を行い、2023年度に打ち上げ、実証実験を行う。
- 次期技術試験衛星(10号機)の開発に向け、衛星開発・実証プラットフォームの下、国際競争力強化及び宇宙利用ニーズへの対応に必要な基盤的衛星技術の獲得を目指し、最先端の技術（人工知能、IoT、光・量子、フレキシブル化、デジタル化等）の動向や我が国が強みを有する技術等を踏まえて今後必要となる技術分野やその開発スケジュール等について検討を行う。
- 月面の地表面水資源探査を実現するため、水・氷含有量の推定分布の取得を可能とする小型衛星に搭載する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推進する。
- 「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、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・実証を進める。

(5) 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

| 年度                  | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                                                                 | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 20<br>スペース<br>デブリ対策 | <b>(参考)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(工程表16)</b> [内閣府等]                                                                                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | <b>軌道利用に係る標準の整備に向けた検討及び国際的なルール作りの推進</b>                                                                                                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | <b>スペースデブリ対策</b><br>スペースデブリに関する関係府省等タスクフォース大臣会合申合せ(令和元年5月)を踏まえ、関係府省が連携して、以下の取組をスピード感を持って推進する。                                                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | <b>デブリ観測・除去技術の獲得、デブリ低減・デブリ化抑制等のための技術開発、宇宙環境のモニタリング等の新規デブリ等を発生させないための取組み</b> [総務省、文部科学省、防衛省]                                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | 関連技術実証<br>大型デブリ除去 2025年度以降 技術実証                                                                                                                                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | <b>国際的なルール作りの主導、先進的取組みによる貢献の発信</b> [内閣府、外務省、文部科学省等]                                                                                                                   |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | <b>我が国宇宙産業振興にも資する制度の構築</b> [経産省]                                                                                                                                      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | <b>政府衛星のデブリ化を抑制するための必要な措置の実施</b><br>[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]<br>①運用終了後の衛星制御による、可能な限りの大気圏突入までの期間短縮<br>②今後打上げを行う政府衛星に対する、技術開発状況に応じた、デブリ化抑制のための対策の最大限の実施 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | <b>(参考)宇宙状況把握に関する取組</b> [内閣府、外務省、文部科学省、防衛省等]                                                                                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                     | <b>(参考)宇宙活動法の施行状況の確認・見直し</b> [内閣府]                                                                                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 20. スペースデブリ対策

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 我が国由来の大型デブリ除去実現に向け、民間事業者の自立・国際競争力確保を促すための新たなパートナーシップ型の民間事業者との連携により、デブリの状態や運動を把握するための画像撮像を行う技術実証について開発を開始し、実証衛星の詳細設計を完了する。
- 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)の構築に係る国際的な議論に積極的に参加した。
- 事業者に対し、スペースデブリ対策等の宇宙環境の持続的な利用の促進に資するための積極的な対策を講じるインセンティブを付与するため、経済産業省において、衛星等の開発に係る公募事業に際して当該対策への加点評価項目を新たに設けた。(再掲)
- 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・ハンド技術開発に着手した。
- 「今後の環境省におけるスペースデブリ問題に関する取組について(中間とりまとめ)」を踏まえ、関係府省等で政府衛星のデブリ化を抑制するために必要な措置に取り組むことを、スペースデブリに関する関係府省等タスクフォース(2020年11月)において合意した。
- 宇宙天気観測やその予報、またそれらを応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、抑制に資する取り組みを実施した。
- デブリ除去の実現に向けて、軌道利用の具体的な在り方についての検討の一環として、軌道上サービスを行うに当たって共通に従うべき我が国としてのガイドラインを制定した。

### 2022年度以降の主な取組

- スペースデブリに関する関係府省等のタスクフォースのもと、2021年度内に策定する軌道利用のルール全般に関する中長期的な方針に基づき、軌道利用に関する国内のルール作りや国際発信の進め方等を検討し、軌道利用に関する国際的な規範形成に資する優良事例の提供等を主体的・先行的に進める。(再掲)
- 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。
- 民間事業者とも連携しつつ、2022年度の関連技術実証、2025年度以降のデブリ除去技術実証を目指して必要な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、デブリ低減・デブリ化抑制等のための技術開発や新規デブリ等を発生させないための取組に引き続き取り組む。
- 宇宙天気観測やその予報、またそれらを応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、抑制に資する取り組みを推進する。
- 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、国際的なルール作りを主導し、取組を推進する。並行して、デブリ対策を含む宇宙空間の持続的かつ安定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。
- 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)について、我が国の宇宙産業振興にも資する制度となるよう国際的な議論への積極的な参加・貢献を継続する。

(5) 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

| 年度                    | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                    | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 21<br>宇宙活動を支える人材基盤の強化 | 宇宙関係者の裾野の拡大も見据えた学校教育と連動した人材育成の取組、次世代人材の育成や産学連携による研究拠点の構築強化、多様な小規模プロジェクト等の機会を活用した特任助教(テニュアトラック型)の制度の運用など若手人材育成の充実 [文部科学省] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                       | 他分野への橋渡しを行う専門人材、人文・社会科学系の高度な知識を有する人材の発掘と育成、既存の実験プラットフォームの活用 [文部科学省]                                                      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                       | 宇宙ビジネス専門人材プラットフォーム(S-Expert)の活用、多様な人材の宇宙分野への取り込み [内閣府、経済産業省]                                                             |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                       |                                                                                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 2 1. 宇宙活動を支える人材基盤の強化

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止に配慮し、オンラインによる対応を中心に取り組んだ。学校教育の支援に関しては、教師とその養成を担う大学等との連携による授業支援や教員研修を実施した。社会教育活動の支援に関しては、各地域で自主的に開催する体験学習活動支援に加え、宇宙教育指導者の育成等を行うなど、地域での定着、拡大、浸透に努めた。また、文科省が推進するGIGAスクール構想とISSにおける活動と連携した特別講座を実施したほか、オンラインで活用できる宇宙教育教材や関連情報もWEBを活用して広く提供した。
- 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った。また、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)の制度による人材育成を推進した。
- 他分野への橋渡しを行う専門人材の発掘と育成や、産学官の関係機関が連携・分担した多様な人材の宇宙分野への取り込みを進めた。
- 大学生や高専生等を対象にした宇宙技術に係る実践的な取組を通じた次世代人材の育成等や産学連携による研究拠点の構築の強化を図った。また、人文・社会科学系の高度な知識を有する人材の発掘と育成のための取り組みを開始した。
- 更なる衛星データの利用拡大及び衛星開発の高度化に向けて、データ処理技術やAI、衛星開発方式のデジタルイノベーションなどの高度な知見を有する人材の育成・発掘及び宇宙分野への取り込みのための具体的な方策の検討を進めた。
- 宇宙ビジネス専門人材プラットフォーム(S-Expert)の見直しを含めた今後の人材関連施策の検討を開始した。

### 2022年度以降の主な取組

- 宇宙関係者の裾野拡大も見据えて、学校教育等と連動した人材育成の取組を実施する。大学生や高専生等を対象にした最先端の研究開発活動や観測ロケット等の開発・運用などへの参加機会提供等、宇宙技術に係る実践的な取組を通じた次世代人材の育成等を強化する。また、将来の宇宙航空分野の発展を支える航空宇宙分野の人材育成に加え、人文・社会科学やAI・デジタル技術等の高度な知見を有する人材の宇宙分野との連携等を強化し、各大学や高専等での人材育成基盤・拠点構築を進める他、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。
- 政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核の実施機関であるJAXAの機能として、産業・科学技術人材基盤強化の役割を明確化し、産学官の関係機関が連携・分担して多様な人材の宇宙分野への取り込みを進める。
- 宇宙科学・探査分野の人材育成を推進するため、引き続き、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。また、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。
- 将来的な宇宙産業の拡大に必要な人材絶対量の確保や人材の流動性の向上のため、宇宙ビジネス専門人材プラットフォーム(S-Expert)の見直しを含めて今後の人材関連施策を検討する。
- 研究開発や人材育成にあたっては、経済安全保障の観点も含め、技術の保全について十分に留意する。

(5) 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

| 年度                             | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以 |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| 22<br>国際的な<br>ルール作<br>りの推<br>進 | <b>宇宙空間の持続的・安定的利用の確保に向けた国際的なルール作りの推進</b><br>[内閣府、外務省、文部科学省等]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |             |
|                                | <b>国際会議等への参加を通じたルール作りの推進</b><br>[内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省等]<br>- 国際連合宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)、国際連合衛星測位システムに関する国際委員会(ICG)等への出席、国連宇宙部との連携<br>- 宇宙関連のシンポジウムやセミナー等への専門家派遣<br>- 我が国の宇宙技術の国際標準化の推進                                                                                                                                                                                             |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |             |
|                                | <b>二国間・多国間の対話・協議の機会を活用したルール作りの推進</b><br>[内閣府、外務省、文部科学省等]<br>- 二国間・多国間の政策対話や地域協力の枠組みの活用<br>- 我が国による招へいを含む海外からの関係者来日の機会を活用                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |             |
|                                | <b>宇宙空間の持続的・安定的利用の確保に関する国際会議の本邦における継続的開催</b><br>[内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |             |
|                                | <div style="text-align: center;">----- 連携 -----</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |             |
|                                | <b>(再掲)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(工程表16)</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <b>(再掲)中長期的な取組方針の策定</b><br/>           [内閣府等]<br/>           (再掲) 軌道上サービスにおける我が国としてのルールの検討<br/>           [内閣府等]         </div> <div style="width: 65%; text-align: center;"> <b>(再掲)軌道利用に係る標準の整備に向けた検討及び国際的なルール作りの推進</b> </div> </div> |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |             |
|                                | <b>(再掲)スペースデブリ対策に関する国際的なルール作りの主導、先進的取組みによる貢献の発信(工程表20)</b><br>[内閣府、外務省、文部科学省等]                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |             |

## 2.2. 国際的なルール作りの推進

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 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に関する国際標準原案の作成に取り組んだ。
- 2021年度末までに、国連宇宙部との協力の下、アジア・太平洋地域の宇宙関連法令の整備・運用に係る能力構築支援業務の一環として、アジアの6か国に対するニーズ調査及びワークショップを開催予定。
- COPUOS法律小委員会第60会期において、APRSAFの活動の一環として、日本を含む9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を提出した。
- 2020年に引き続き2021年も英国が主導する宇宙関連決議案(「責任ある行動の規範、規則及び原則を通じた宇宙における脅威の低減」)の共同提案国となり、同決議案は国連総会第一委員会において163か国の支持を得て採択された。12月に予定される国連総会本会議での採決後、責任ある行動について更に議論を深めるため2022年から2023年にかけてオープン・エンド作業部会が設置されることとなる予定。

### 2022年度以降の主な取組

- 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持続的かつ安定的な利用を確保すべく、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への積極的な関与を通じ、実効的なルール作りに一層大きな役割を果たす。
- 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。オープン・エンド作業部会が設置される場合には、議論に積極的に関与し、責任ある行動についての国際的議論を促進していく。
- 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。
- 宇宙空間の持続的かつ安定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。
- 我が国の宇宙技術の開発成果等の海外での利用を促進するために国際標準化の取組を支援する。
- 民間部門や学術界を中心とした国際ルールに関する議論への関与を推進する。
- 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)に提出の、キューブサットの電氣的インターフェースに関する国際標準原案、及び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に関する国際標準原案について、国際標準化を目指す。
- アルテミス合意を踏まえ、将来の宇宙活動のルール形成に向け、主体的な役割を果たす。
- 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、テラーメイドの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。
- スペースデブリに関する関係府省等のタスクフォースのもと、2021年度内に策定する軌道利用のルール全般に関する中長期的な方針に基づき、軌道利用に関する国内のルール作りや国際発信の進め方等を検討し、軌道利用に関する国際的な規範形成に資する優良事例の提供等を主体的・先行的に進める。(再掲)
- 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)

(5) 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

| 年度                                              | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                                                                                           | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 23<br>国<br>際<br>宇<br>宙<br>協<br>力<br>の<br>強<br>化 | <b>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</b><br>[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]                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 | <b>友好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重層的な協力関係構築</b><br>[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]                                            |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 | <b>多国間協力枠組を活用した国際宇宙協力の推進による我が国のリーダーシップ及び外交力の強化</b><br>[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]<br>ー 全球地球観測システム(GEOSS)やアジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)等の積極的な活用 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 | <b>宇宙機関設立、宇宙法及び宇宙政策策定等への支援を通じた国際的な宇宙政策コミュニティの形成</b><br>[内閣府、外務省、文部科学省等]                                                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 | <b>インド太平洋地域等における人材育成、能力構築、関連機材及びサービス供与等の国際宇宙協力</b><br>[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]                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 | <b>国連持続可能な開発目標(SDGs)達成への宇宙技術の貢献</b><br>[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]                                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 | <b>海洋宇宙連携を通じた海洋監視能力の強化</b><br>[内閣官房、内閣府、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、防衛省等]                                                                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 | <b>同盟国・友好国等との技術の相互認証や国際標準化、機能保証等の戦略的連携</b><br>[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]                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 | <b>地球観測、温室効果ガス、衛星測位の各分野における欧州との戦略的連携</b><br>[内閣官房、内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省等]                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                                 |                                                                                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 23. 国際宇宙協力の強化

### 2021年度末までの取組状況・実績

- 2021年9月の第2回日米豪印首脳会談において、宇宙分野に関するワーキンググループを設置し、宇宙分野での協力を進めていくことで一致した。
- 米国、インド等との協力により、月極域探査機の開発が進行中。
- 米国とは2021年3月の日米安全保障協議委員会(日米「2+2」)や4月の日米首脳会談を通じ、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宣言した。また、印とは二国間対話を通じ、双方の宇宙政策に関する情報交換等、様々なテーマにおける意見交換を行った。
- 日本実験棟「きぼう」を活用し、宇宙新興国(モーリシャス等)の超小型衛星の放出や、ハーブの栽培実験を通じたアジア太平洋地域の若手研究者への学ぶ機会や各国における教育プログラムの機会を提供した。
- ISSに関する日米政府間合意である日米オープン・プラットフォーム・パートナーシップ・プログラム(JP-US OP3)の枠組を通じて、日本の静電浮遊炉を利用した共同実験を実施するとともに、日本の重力可変マウス実験装置を利用した共同実験の実現を目指したNASAとの計画協議を進める等、米国との協力を推進した。また、日米協力により、船内ドローンロボットを用いた学生プログラミング国際競技会を実施した。
- 2019年に開催された第26回アジア・太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)において採択された名古屋ビジョンの実現に向けて、分科会の再編、表彰制度の新設、関係府省連絡会の立ち上げ等を通じてAPRSAFの取り組みを拡充するとともに、産業界を含めたコミュニティの強化を図り、APRSAFの更なる戦略的活用を図った。また、宇宙法・政策を取り扱う分科会を立ち上げた。
- 国連の「SDGs指標に関する機関間専門家グループ(IAEG-SDGs)会合」により公表された、地球観測をSDGグローバル指標の進捗把握にかかる統計情報として用いるためのガイダンス文書である"The SDGs Geospatial Roadmap"の作成に貢献した。
- GEOSSを推進する地球観測に関する政府間合意(GEO)の枠組みにおいて、アジア・オセアニアGEOシンポジウムをオンラインで開催(2021年3月及び11月)し、気候変動、防災及びSDGs等のGEO優先連携分野のための地球観測やアジア・太平洋島嶼国のための地球観測データの共有・利用の重要性について確認するとともに、「GEO戦略計画2016-2025」の実現に向けてアジア・オセアニア地域の各取組における課題や展望について議論した。
- 政府衛星データプラットフォーム「Tellus」と欧州の「Copernicusプログラム」との間での衛星データとの間での衛星データ連携を図るための協定締結に向け、経済産業大臣とブルトン欧州委員(域内市場担当)との閣僚級会合も活用し、交渉を促進した。
- 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。
- 国連持続可能な開発目標(SDGs)達成に貢献するような持続的な宇宙ビジネスを検討するための枠組を構築し、2021年以降、ビジネス化に向けた実証事業等を行う事業者のコミュニティ形成を進めた。(再掲)
- 開発途上国における衛星データ利用促進のため、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通じた人材育成、電子基準点の整備等に係る協力を実施した。
- 日米政府は、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、国際約束を締結した。また、日米当局間で、関連する実施細目取極が署名された。(再掲)
- 大学等を中心に日本が取り組んできたキューブサットを用いた各国への能力構築支援を日本企業の海外市場展開につなげるため、ビジネスモデル及び支援策の検討を開始した。また、展開ツールの一つとなるキューブサットのバス開発支援事業を開始した。(再掲)
- 漁業資源管理、違法漁船監視等の分野において、我が国のシーレーン上に位置する国との間で海洋宇宙連携による協力を開始した。

#### 2022年度以降の主な取組

- 米、仏、印、EU等との宇宙に関する対話等を通じ、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（SSA）等の分野で、情報交換をはじ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。また、英、独、豪等の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、ミッション機材の相乗り、衛星データの共同利用等の国際協力を推進するための協議を開始する。
- 欧州の「Copernicusプログラム」とTellusを連携させることでデータの充実や利活用促進を推進すべく、衛星データプラットフォーム間のデータ連携を行うための協定の早期締結に向けた交渉を進める。また、EUとの間では、地球観測、温室効果ガス観測、衛星測位の各分野における戦略的連携を促進する。
- 月面探査活動のための新たな法的枠組みについて、関係国との交渉を進める。（再掲）
- 米国、インド等との国際協力による月極域探査について、引き続き探査機の開発を着実に進める。
- 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を構築する。また、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図る。
- 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を通じて、引き続き各分野のコミュニティにおける連携を効果的なものとすると共に、宇宙法・政策担当者や産業界等とのコミュニティ形成など、変化する地域のニーズに対応した取組みを推進する。また、APRSAFを一層発展させるため、関係府省連絡会において連携を図り、APRSAFの更なる戦略的活用を検討する。
- 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、テラーメイドの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。（再掲）
- 大学等を中心に日本が取り組んできたキューブサットを用いた各国への能力構築支援について、日本企業の海外市場展開につなげるための取組を推進する。（再掲）
- GEOSSを推進する地球観測に関する政府間合会（GEO）の枠組においては、「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とともに、閣僚級合会等を通じて後継計画の策定・推進に貢献する。
- 2021年9月に開催された第2回日米豪印首脳会合での合意を踏まえ、気候変動リスク、海洋・海洋資源の持続可能な利用及び共通領域における課題への対応に関する地球観測衛星データ及び分析を交換するため、議論を開始する。また、インド太平洋地域の国々への能力構築支援、宇宙環境の長期的持続可能性確保のためのルール等についての議論を進めていく。
- 国連持続可能な開発目標（SDGs）達成に貢献するような持続的な宇宙ビジネスモデルの構築に向けて、産業界を中心とする自主的な枠組による実証事業を引き続き推進する。（再掲）
- 開発途上国における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。
- 漁業資源管理、違法漁船監視等の分野において、我が国のシーレーン上に位置する国との間で海洋宇宙連携による協力の拡大を検討する。

(5) 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

| 年度                                         | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                         | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 24<br>その他産業・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① | <b>有人宇宙活動の在り方の検討</b> [内閣府、文部科学省]                              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>(参考)国際宇宙探査への参画とISSを含む地球低軌道活動</b> [内閣府、文部科学省等]              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>(参考)月探査活動への民間企業等の参画促進</b> [文部科学省等]                         |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>(参考)ISSを含む地球低軌道における経済活動等の促進</b> [文部科学省]                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>宇宙太陽光発電の研究開発</b> [文部科学省、経済産業省]                             |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>宇宙環境のモニタリング(宇宙天気)</b> [総務省]                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>【再掲】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</b><br>[総務省] |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>(参考)宇宙状況把握に関する検討・取組</b><br>[内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、防衛省等]  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            |                                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            |                                                               |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

(5) 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

| 年度                                         | 令和<br>2年度<br>(2020年度)                                                           | 令和<br>3年度<br>(2021年度) | 令和<br>4年度<br>(2022年度) | 令和<br>5年度<br>(2023年度) | 令和<br>6年度<br>(2024年度) | 令和<br>7年度<br>(2025年度) | 令和<br>8年度<br>(2026年度) | 令和<br>9年度<br>(2027年度) | 令和<br>10年度<br>(2028年度) | 令和<br>11年度<br>(2029年度) | 令和<br>12年度以<br>降 |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| 24<br>その他産業・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② | <b>宇宙分野の知財活動のための環境整備</b> [内閣府、経済産業省等]<br>2019年度に策定した「宇宙分野における知財対策と支援の方向性」を踏まえる。 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>情報収集・提供体制の構築に向けた検討</b>                                                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>宇宙産業のサプライチェーンの強化</b> [経済産業省]                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>重要技術<br/>特定の調査</b>                                                           |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>研究開発支援や実証機会の提供等</b>                                                          |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>調査分析・戦略立案機能の強化</b> [内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省等]                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>衛星開発・実証プラットフォームにおける調査分析</b>                                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>在外公館等との連携</b>                                                                |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            | <b>国民理解の増進</b> [内閣府、文部科学省等]                                                     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |
|                                            |                                                                                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                        |                        |                  |

## 2.4. その他産業・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

### 2021年度末までの取組状況・実績

- アルテミス計画への参画を踏まえた我が国の有人宇宙探査に関する考え方を整理した。
- 新たな日本人宇宙飛行士候補者募集に関して、民間事業者への情報提供依頼やパブリックコメントの結果等を踏まえ、募集及び選抜の実施に関する必要な準備を行い、募集を開始した。（再掲）
- 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詳細設計を完了する見込み。また、実用化に向け、発送電一体型パネルの開発やマイクロ波無線送受電技術に関わる送電部の高効率化等を継続するとともに、マイクロ波無線送受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。
- 宇宙環境のモニタリング体制強化のため、2020年度に構築したAIを利用した電離圏電子密度の高度分布自動導出システムの評価を開始し、電離圏情報自動導出技術の高度化を推進した。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について研究を進めた。電離圏や磁気圏、太陽活動を観測、分析し、24時間365日の有人運用による宇宙天気予報を実施した。宇宙天気ユーザーズフォーラムを通じて関連情報の提供を行った。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。
- 宇宙天気ユーザー協議会の検討体制を強化し、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。（再掲）
- 我が国の産業競争力の維持及び技術の流出防止等のために、重要技術についての技術基盤の実態、我が国の立ち位置等の調査に着手した。
- 衛星開発・実証プラットフォームにおいて、戦略立案に向けた調査分析を実施している。
- 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した。
- 野口宇宙飛行士・星出宇宙飛行士のISS長期滞在機会、ロケット及び人工衛星等の打上げ機会等を活用し、新型コロナウイルス感染症拡大防止に配慮しつつ、オンラインでの報道・メディア対応やWEB・SNS・ライブ配信、展示館運営等による広報活動を実施するとともに、文科省が推進するGIGAスクール構想とISSにおける活動と連携した特別講座を実施した。また、全国の科学館・博物館と連携して「はやぶさ2」回収カプセルの巡回展示を実施するなど、外部連携による広報効果の向上にも取り組んだ。
- 2019年度に策定した「宇宙分野における知財対策と支援の方向性」について、内閣府、経済産業省のHPや学会等で周知を行った。

### 2022年度以降の主な取組

- ISSを含む地球低軌道や月、火星等における有人宇宙活動について、これまでの実績を踏まえ、国際的な発言力の維持・向上、外交力の強化及び将来の人類の活動領域の拡大への寄与、地上の技術開発への応用等の観点を含め、これまでの有人宇宙活動の総括等を通じて、今後の在り方を検討する。
- 温室効果ガスの削減に貢献し得る宇宙太陽光発電システム（SSPS）の実用化に向け、発送電一体型パネルの開発やマイクロ波無線送受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受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推進する。また、当該技術の他産業へのスピノフを目指し、国際連携も視野に研究開発に取り組む。特に、マイクロ波方式の宇宙太陽光発電技術について、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す。
- 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について研究を進める（再掲）。電離圏や磁気圏、太陽活動を観測、分析し、24時間365日の有人運用による宇宙天気予報を実施する。宇宙天気ユーザーズフォーラムを通じて関連情報の提供を行う。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するとともに、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。（再掲）
- 2019年度に策定した「宇宙分野における知財対策と支援の方向性」を踏まえ、中小・ベンチャー企業等への周知を行う。また、必要に応じて、事業者等の意見を踏まえた見直しの検討も行う。
- 2020～2021年度に実施した宇宙産業基盤の維持・強化に必要な重要技術の特定に向けた調査を踏まえ、小型衛星、小型ロケット事業等の競争力強化に資する部品・コンポーネントの産業基盤強化に向け、中小・ベンチャー企業等の研究開発や軌道上実証等を支援する。
- 衛星開発・実証プラットフォームにおける戦略検討に向けて、世界の技術、市場、政策の動向や我が国の強み等について分野毎に調査・分析を進める。また在外公館等との連携の下、諸外国の宇宙政策や宇宙産業の動向等を調査分析し、我が国が取るべき戦略を長期的視点から検討するための企画立案機能を強化する。
- 宇宙開発利用の意義、成果、重要性について情報発信を行い、国民理解を増進する。関係機関、民間企業と連携し、より効率的かつ効果的に宇宙に関する国民的な関心の向上に取り組む。