

宇宙基本計画工程表改訂における今後の主な取組について（案）

令和 2 年 1 1 月 2 7 日
内閣府宇宙開発戦略推進事務局

工程表 1. 準天頂衛星システムの開発・整備・運用

- 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。
- みちびき初号機の後継機を引き続き開発し、2021 年度に打上げを実施する。
- 2023 年度めどりの 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、後継機の機能・性能を含め、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。
- 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。
- 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。

工程表 2. X バンド防衛衛星通信網

- X バンド防衛衛星通信網の着実な整備を進め、2022 年度までに 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。

工程表 3. 情報収集衛星

- 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、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。
- レーダ 3、4、5、6 号機、予備機の運用、レーダ 7、8 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 9 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 号機の運用を開始する。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。

工程表 4. 即応小型衛星システム

- 2020 年度に実施する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結果を踏まえ、機能保証をはじめとする運用上のニーズ及び運用構想等に関する検討を更に深化させ、必要な措置を実施する。

- 2021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。

工程表 5. 各種商用衛星等の利活用

- 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、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。

工程表 6. 早期警戒機能等

- 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。
- 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。

工程表 7. 海洋状況把握

- 「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。
- ALOS-2における衛星AIS（自動船舶識別装置）情報の収集などのこれまでの取組を踏まえ、後継となるALOS-4搭載AIS（SPAISE3）の開発や最新のAIS関連技術等の衛星を活用した船舶を識別する技術の調査研究等をさらに進め、MDA能力の強化を図る。
- ALOS-2等による、衛星AIS（自動船舶識別装置）情報の収集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方策について検討を加速し、速やかに着手する。

工程表 8. 宇宙状況把握

- 防衛省は、2020年度に新編した宇宙領域専門部隊を強化し、宇宙状況把握システムの実運用に向けた各種取組を推進するとともに、2026年度までの打上げを目標とする宇宙設置型光学望遠鏡（宇宙状況監視衛星）等の導入に係る取組及び将来的な複数機運用に関する検討を進める。
- 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。
- 宇宙状況把握に係る能力構築や将来的な能力強化のため、米国と連携した宇宙状況把握に必要な運用要領等の具体化、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。また、防衛省は、宇宙空間の電磁的環境情報等に関しJAXAに加えて、宇宙天気情報の活用についてNICTとの連携を進める。
- 2023年度以降の宇宙状況把握システムの実運用へ向けて、JAXAは宇宙状況把握レーダ及び解析システムの整備及び、光学望遠鏡の更新を実施するとともに、これらを接続した試験を実施する。また、防衛省はJAXAを始めとした関係政府機関等と連携し、政府一体となった宇宙状況把握システムの確立と能力の向上を図る。
- 防衛省の宇宙状況把握システムの一部として整備されている民間事業者を対象とした宇宙状況把握に関する基本サービスを無償提供する公共の民生SSAシステムについては、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、民間 SSA データの利活用も検討しつつ、当該システムによる情報共有について民間事業者と協議し、運用要領の検討を進め、2022 年度の当該システムの実用試験及び 2023 年度からの実運用を確実にする。

工程表 9. 宇宙システム全体の機能保証強化

- 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。
- 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を開発し、最新状況に合わせて逐次更新する。

工程表 10. リモートセンシング衛星等の開発・整備・運用

- 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 年度をめどに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。
- 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を向上することにより、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を目指す。
- 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を加速する。
- 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、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・試験等を引き続き推進。2023 年度の打上げを目指す。
- AMSR3 後継の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の検討を進める。
- EarthCARE/CPR については、2022 年度打上げに向けて開発を継続。雲、エアロゾルの全地球的な観測を行い、気候変動予測の精度向上を行う。
- 2020 年度に検討を着手した降水レーダ後継ミッションについて、NASA で計画中の A-CCP ミッションとの相乗りを見据えつつ検討を進める。
- ALOS-3 について、2021 年度に打上げを行い、運用を開始する。ALOS-4 は 2022 年度の打上げに向けて開発を継続する。
- 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、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、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）を十分に摺り合わせ、国際協力の在り方や開発コスト、利用者負担等の視点も組み入れつつ、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という観点も踏まえ、考え得る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。
- 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）を進める。
- 新たなセンサ技術であるライダー観測技術等について、超低高度衛星技術の活用方策も含め、開発を見据えた研究を継続する。また、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。

- GCOM-W、GCOM-C、ALOS-2等の運用中又は後期運用中のリモートセンシング衛星について、安定的なデータ提供とデータ利活用の促進に向けた取組を着実に実行する。

工程表 1 1. 災害対策・国土強靱化への衛星データの活用

- 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。
- 衛星安否確認サービスについて、2021 年度を目途に 20 都道府県への普及を図るとともに、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の成果を活用し、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評価を継続する。
- 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、準天頂衛星の災害時通信回線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、プロトタイプを完成させたワンストップシステムについて、災害時の被災状況の迅速な把握を可能とするため、2022 年度までに衛星データの解析技術等の高精度化・迅速化を行うとともに、社会実装に向けた試運用を行い、研究開発終了後の社会実装・実運用につなげる。
- 2021 年度より、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、センサーの有用性の検証を行う。

工程表 1 2. 宇宙科学・探査

- 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 について、サンプルの初期分析を行うとともに、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。
- 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、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）、赤外線位置天文観測衛星（小型 JASMINE）及び高感度太陽紫外線分光観測衛星（Solar-C（EUVST））の計画具体化を行う。
- 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を進めるとともに、NASA が実施する Roman 宇宙望遠鏡、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。

工程表 1 3. 国際宇宙探査への参画と ISS を含む地球低軌道活動

（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。
- 今年度に引き続き、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、月面での移手段を含む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、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。
- 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、日本の強みを活かした戦略を検討する。これらの基本的な考え方を2021年半ばまでにまとめる。
- 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。また、火星衛星探査計画（MMX）について、2024年度の打上げを目指して開発を進める。（再掲）

（ISSに係る取組）

- 国際宇宙ステーション（ISS）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。

工程表14. 衛星データの利用拡大

- 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」を継続して開催し、官民における測位データ利用の課題、推進方策の共有等を図る。
- 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ける実証事業を実施し、準天頂衛星システムの先進的な利用モデルを創出する。これまでの成果の社会実装に向けた環境整備を行い、利用拡大を図る。
- 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、2021年度までに、民間GNSS観測点の活用制度及び地殻変動補正システムの運用を本格化する。加えて、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・一元化を実施する。

- 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。
- 衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォースを活用し、行政における衛星データ利用の実態や課題、推進方策の共有等を図る。関係府省は、それぞれの業務について、衛星リモートセンシングデータの利用の可能性を検討し、合理的な場合には、これを利用することを原則とするとともに、利用分野に応じた衛星リモートセンシングデータへの要求仕様を明確化する。
- 衛星リモートセンシングデータの活用を加速するための実証事業を充実させ、社会実装につなげる。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。
- 自治体での衛星データ利活用事例に関する調査を踏まえ、関心を持つ自治体が参照できるよう調査結果の公表を行う。
- 公共性の高い政府衛星データについて、民間事業者等の行う衛星データ販売事業を阻害しないように留意しつつ、安全保障上懸念のあるデータを除き、国際的に同等の水準で、加工・解析等の利用が容易な形式でデータを無償提供する「オープン&フリー化」を確立する。
- 政府衛星データプラットフォーム「Tellus」について、2021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。
- 新型コロナウイルス感染症拡大の社会的影響等に係る把握及び解析に宇宙システムを活用するなど、ウィズコロナ・ポストコロナ社会への貢献に向けた取組を検討する。
- ALOS-2及びALOS-4などの運用中または今後開発する衛星データの利用拡大に向けた検討を進める。

工程表15. 民間企業の参入促進・新事業創出等

- 民間からの調達拡大に向けた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踏まえ、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や、技術・サービスの要求仕様の公開・提供について積極的に取り組む。
- 関連企業との連携枠組みや体制構築等の準備を引き続き実施し、出資等に向けた取組を進める。
- 共創及び共同研究開発によるオープンイノベーション等の取組を多様化・拡大させるため、成果等の有効活用を促進しつつ、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する。それらにより宇宙及び地上でのビジネスに有用な技術の研究開発成果を創出するとともに、成果に基づく技術実証を推進することで、異業種やベンチャー企業の宇宙分野への参入促進、事業化の加速及び競争力強化を目指す。
- 衛星データの解析等、多くの企業や個人が参加することでオープンイノベーションが見込まれるプログラムにおいて、費用対効果を高めるためのアワード型の導入等を検討し、民間の主体的な取組を促進する。
- 「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、宇宙利用の裾野拡大やグッドプラクティスの横展開を進める。
- 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。
- フードテック官民協議会において、宇宙食生産の競争力強化に向けた検討を行う予定としており、将来的に宇宙空間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、無人化・自動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。

工程表 16. 制度環境整備等

- スペースデブリに関する関係府省等のタスクフォースにおいて、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、令和3年度中を目処に、中長期的な取組方針を策定することを目指す。
- デブリ除去の実現に向けて、2022年度に計画されている商業デブリ除去関連技術実証の実施までに、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ルールを検討する。
- 民間事業者による月面を含めた宇宙空間の資源探査・開発をめぐる国際的な議論の動向等を踏まえ、関係府省による検討体制を早期に構築し制度整備を検討する。
- 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。
- 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。
- 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。

工程表 17. 海外市場開拓

- 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等を通じた各国への能力構築支援を、日本企業の海外市場開拓に繋げるためのビジネスモデル及び支援策の検討を開始する。
- 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行う。

工程表 18. 宇宙輸送システムの開発・運用

■ 基幹ロケットの開発・運用

(1) H3 ロケットの開発；

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、試験機初号機及び2号機の実機製作に引き続き取り組み、2021年度に試験機初号機、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。

(2) イプシロンロケットの開発

国際競争力を強化し、H-I I A/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基本設計を行い（シナジー対応開発によるイプシロンロケットをイプシロンSロケットと称する。）、詳細設計を開始し、開発のための試験を進めて、2023年度の実証機打上げを目指す。同時にロケット実運用時の官民の役割分担を含め民間移管に向けた計画の策定及びイプシロンSロケットに必要な取組を実施する。

(3) 基幹ロケットの運用

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、必要な取組を検討・推進する。

■ 基幹ロケットの優先的使用

今後も引き続き、政府衛星を打ち上げる場合には基幹ロケットを優先的に使用する。

■ 将来の宇宙輸送システムの研究開発

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を目指した革新的な将来宇宙輸送システムの研究開発を行う。そのための政策ニーズや市場動向を見据えたロードマップの初版を2021年度中に策定するとともに、イノベーション創出に向けた産学官共創体制を含む必要な体制整備を行う。また、既に検討が進んでいる国際協力による1段再使用飛行実験について、2022年度の実施に向けて開発を進めるとともに、研究開発課題に基づく革新的な個別技術の研究開発を総合的プログラムとして着実に実施する。

工程表 19. 衛星関連の革新的基盤技術開発

- 衛星開発・実証プラットフォームを活用し、民生用の衛星について、将来のユーザーニーズを踏まえつつ、技術ロードマップを含む関係省庁の適切な役割分担による開発方針を策定するとともに、各衛星開発・実証プロジェクト（衛星光通信、衛星量子暗号通信、衛星のフルデジタル化等）を効果的・効率的に推進する。
- 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、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。

- 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、ワールド実証を行う。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。
- 2020 年度に打上げを行う光データ中継衛星の運用を開始するとともに、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行う。
- 2020 年度までにテラヘルツ波による衛星リモートセンシング実現に向けた基盤技術の確立を図るとともに、テラヘルツ波の伝搬モデルの構築やセンシング技術の高度化などの研究開発を推進する。また、これら技術の活用について関係府省等において検討を進める。
- 技術試験衛星（9号機）の製作・各種試験等を継続するとともに、産業競争力の強化のために、デジタル化の加速に向けた取り組みを行い、2023 年度の打上げを目指す。その後、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。
- 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。
- 小型・超小型衛星によるアジャイル開発・実証を行う技術刷新衛星プログラムについて、2024 年度の初号機打上げに向けて、2020 年度に検討した実施計画に基づき、官民で活用可能な挑戦的な技術や新たな開発・製造方式等に関する技術開発、挑戦的なミッションや官民共同開発衛星等での活用に向けた新たな安全・信頼性基準の検討等に 2021 年度に着手する。
- 革新的衛星技術実証プログラムについて、1号機の経験や成果を活かし、2号機以降の取組の具体化を図るとともに、2号機を 2021 年度に、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。
- SERVIS プロジェクトにより、人工衛星やロケット、探査システムの低コスト化、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・評価等に取り組む。また、国内民間小型ロケット等を活用し、低価格・高性能な宇宙用部品・コンポーネントを組み込んだ小型衛星の軌道上実証支援を実施する。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を複数機開発し、軌道上での実証を行う。

工程表 20. スペースデブリ対策

- 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、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）の構築に向け、国際的な議論に積極的に参加・貢献し、我が国宇宙産業振興にも資する制度の構築を目指す。
- デブリ除去の実現に向けて、2022年度に計画されている商業デブリ除去関連技術実証の実施までに、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ルールを検討する（再掲）。

工程表 2 1. 宇宙活動を支える人材基盤の強化

- 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。また、大学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を強化するとともに、他分野への橋渡しを行う専門人材や、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を進める。
- 政府全体の宇宙開発利用を技術で支える中核的实施機関である 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）の利用促進を図る。
- 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技術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を検討する。

工程表 2 2. 国際的なルール作りの推進

- 宇宙空間における法の支配を実現し、我が国の宇宙安全保障及び宇宙空間の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とともに、各国に宇宙空間における責任ある行動を求めていく。
- 誤解や誤算によるリスクを回避すべく、関係国間の意思疎通の強化及び宇宙空間における透明性・信頼醸成措置（TCBM）の実施の重要性を発信する。
- 宇宙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、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を提出し、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。

工程表 2 3. 国際宇宙協力の強化

- 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。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。
- 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、第 26 回 APRSAF において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、産業界等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、宇宙法制イニシアティブにおいて、各国宇宙法制に関する報告書を国連宇宙平和利用委員会（COPUOS）法律小委員会に提出し、宇宙空間における法の支配の実現に貢献する。
- 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能力構築を日本企業の海外市場展開につなげるための取組を開始する。
- GEOSS を推進する地球観測に関する政府間会合（GEO）の枠組において、「GEO 戦略計画 2016-2025」に基づき、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、閣僚級会合等を通じて後継計画の策定・推進に貢献する。
- 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行う。（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協力の検討を開始する。

工程表 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

- 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。
- 宇宙太陽光発電システム（SSPS）の実用化に向け、発電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、当該技術の他産業へのスピノフを目指す。
- 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、宇宙天気ユーザ協議会を通じて関連情報の提供およびニーズ調査を行う。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研究により宇宙天気予報システムの高精度化等を進める。

- 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。
- 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等を継続する。また、当該調査の結果等も踏まえ、小型衛星、小型ロケット事業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を支える調査・分析機能を担う体制を早期に構築し、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。

以上