



準天頂衛星システム「みちびき」 に関する最新動向

2025年 10月6日 衛星測位WG

内閣府 宇宙開発戦略推進事務局
準天頂衛星システム戦略室



「衛星測位に関する取組方針2025」の概要

- 令和3年4月、宇宙基本計画工程表（当時）に基づき、「衛星測位に関する取組方針」を策定。
将来の技術の高度化、体制拡張など今後の衛星測位システムの在り方を整理。
- その後、令和5年6月の宇宙基本計画改定で11機体制への検討・開発への着手が明記されたこと、
令和6年3月の宇宙技術戦略の策定を踏まえ、「衛星測位に関する取組方針2024」として、見直し。
- 昨年度の、みちびき6号機打上げ成功、3号機後継機及び8号機の開発着手などの動き、これまでの運用状況や利活用拡大の進展を踏まえ、改めて、サービスの在り方・推進体制について、最新の内容に見直す。



測位衛星「みちびき」

①衛星測位システムの国内外動向

衛星測位システムの機能（位置、航法、時刻）

①位置

- ・人物、建物の地図／デジタルマップの位置を把握

②航法

- ・目的地へのルートを探索後、道に沿った案内を行う

③時刻

- ・正確な時刻を入手可能（金融機関の取引決済、携帯基地局の時刻同期等に活用）



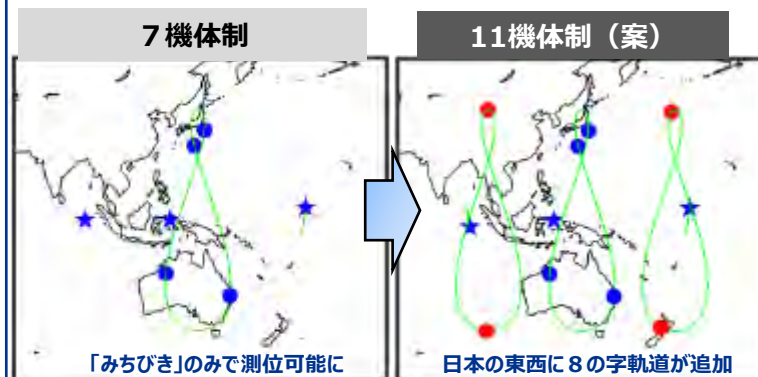
→ますますスマート社会・産業に不可欠なインフラに
進展する各国の衛星測位システム

国・地域	システム名	精度	体制
米国	GPS Global Positioning System	5~10 [m]	31機体制（宇宙中） ※2025年以降に11機体制に拡張予定
ロシア	GLONASS	10~25 [m] （高度で性能低下） （都市部で性能低下）	24機体制（宇宙中） ※2025年以降に11機体制に拡張予定
EU	Galileo	15~20 [m] （高度で性能低下） （都市部で性能低下）	24機体制（宇宙中） ※2025年以降に11機体制に拡張予定
中国	北斗（BeiDou）	10~15 [m] （高度で性能低下） （都市部で性能低下）	45機体制（宇宙中） ※2025年以降に11機体制に拡張予定
インド	NavIC	~20 [m]	7機体制（宇宙中） ※2025年以降に11機体制に拡張予定
日本	準天頂衛星システム QZSS	5~10 [m] （高度で性能低下） （都市部で性能低下）	4機体制（宇宙中） ※2025年以降に11機体制に拡張予定

ジャミング、スプーフィングへの対策が各国で検討進む
※米ではR-GPS、世界的にLEO-PNT検討など

②11機体制に向けて（機数拡張、サービスの在り方）

7機から11機へ（バックアップ強化、地域拡大）



→1機喪失しても、機能・性能を維持 & 利用エリアの拡大

みちびきの各サービスの在り方

①通常測位：他GNSSとの互換性を追求

- ・マルチ衛星測位（互換性、高仰角）
- ・公共専用信号（信号2周波化）

②高精度測位補強サービスの展開・普及

- ・CLAS（cm級）
- ・SLAS（m級）
- ・SBAS（航空管制用）
- ・MADOCA-PPP（海外dm級）
- ・信号認証サービス（電子署名付き）

→7機体制下で、
各サービスの質、
信頼性の向上

③メッセージサービス：災害危機時への活用など

- ・災害危機管理通報サービス（EWSS）など

③利活用を促す環境整備（国内外戦略、人材育成）

国内戦略



・政府のデジタル・スマート計画との
連携強化、活用（都市、地域、物流）

海外戦略

フィジー首相立会いのもと協力覚書の締結



・二国間（相手に応じた戦略を立案）
・多国間（枠組を活用して環境・制度整備）

右：国際的な
GNSS協会
（国連下）



左：アジアを中
心とする
GNSS協会

環境整備・人材育成

高専学生への講義・アイデアソン



・人材育成（開発／利用）
・産学官コミュニティ形成
・宇宙スタートアップ

1. 最新動向 (前回WGからのアップデート)

- ・ 令和8年度予算概算要求
- ・ 7機体制の状況 (6号機サービス開始、MADOCA-PPP)
- ・ みちびきのアウトリーチ (支援、対外広報)
 - － みちびき実証採択
 - － 国内外の重要イベント等

2. 宇宙基本計画工程表、宇宙技術戦略の改訂

宇宙開発戦略推進事務局 令和 8 年度概算要求 (8 月末)

305億円+事項要求 (令和 7 年度予算 : 202.6億円、令和 6 年度補正予算 : 186.9億円)

実用準天頂衛星システムの開発・整備・運用の推進

令和 8 年度要求額 : 241.0億円 + 事項要求

(令和 7 年度予算額 : 169.1億円)
(令和 6 年度補正予算額 : 136.9億円)

- 他国の衛星測位システムがなくても「みちびき」のみで測位が可能となる **7 機体制の整備・運用**
- バックアップ機能の強化や利用可能領域の拡大のために、**令和 7 年度より11機体制に向けた開発に本格的に着手**
- 昨年度補正予算より開始した **3 号機後継機、8 号機の開発に係る経費**に加えて、**2 号機後継機、4 号機後継機の開発に着手**することが不可欠 (一部事項要求)

宇宙開発利用推進費

令和 8 年度要求額 : 40.7億円

(令和 7 年度予算額 : 23.0億円)
(令和 6 年度補正予算額 : 50.0億円)



準天頂衛星システム
「みちびき」

- 衛星・月面関連技術など、各省が連携して戦略的に取り組むべき技術開発を着実に推進

宇宙戦略基金の拡充 (総務省・文科省・経産省と連携)

令和 8 年度要求額 : 10.0億円 + 事項要求

(令和 6 年度補正予算額 : 3,000億円)
(令和 5 年度補正予算額 : 3,000億円)

- 速やかに総額 1 兆円規模の支援を行うことを目指す**とともに、**民間投資や宇宙実証の加速、地域やスタートアップ等の国際競争力につながる特色ある技術の獲得・活用や産業の集積等の観点からスタートアップを含む民間企業や大学等の技術開発への支援を強化・加速**
- 基金の追加造成に向けて、総務省、文科省、経産省と連携して**新たな技術開発テーマ**を検討中 (一部事項要求)

※この他、「調査費・庁費」として**機構・定員要求に係る人件費増**を想定

準天頂衛星システム「みちびき6号機」のサービス開始（7月）

- 「みちびき」のみでの測位サービスが可能となる7機体制の構築に向け、2025年2月2日に6号機を打ち上げ（成功）、**7月18日からサービス開始。（内閣府HPおよびみちびきWEBにて発信）**
- 正確な軌道決定（POD）や正確なポイントポジショニング（PPP）などの高度なアルゴリズムを適切に実装するために必要な衛星の特性と運用履歴に関する情報もWEBサイトにて更新。



「みちびき6号機」
（機体公開時に撮影）



「みちびき6号機」が格納された
ロケットのフェアリング部分

内閣府



H3ロケット5号機の打上げ
（2025/2/2）

令和7年7月18日
宇宙開発戦略推進事務局

みちびき6号機のサービス開始について

2025年07月18日

いいね！ 03

% ポスト

内閣府宇宙開発戦略推進事務局

2025年2月2日（日）に打ち上げた準天頂衛星システム「みちびき6号機」について、2025年7月18日（金）より下記のサービスを開始しましたのでお知らせいたします。各サービスの詳細はIS-QZSSをご参照ください。

なお、信号認証サービスは2025年7月23日（水）、SBASサービスは10月頃に開始を予定しています。SBASサービスの詳細については、国土交通省航空局へお問い合わせください。

記

1. 衛星測位サービス

使用信号：L1C/B, L1C, L5

2. 高精度測位補強サービス（MADOC-PPP）

使用信号：L6E, L6D※

※L6Dで配信する広域電離層情報は実証運用となります。対象エリアについては以下を参照ください。

🔗 <https://qzss.go.jp/technical/download/ps-is-qzss.html>

「みちびき6号機」のサービス開始について

内閣府が開発整備を進めている「みちびき6号機」について、令和7年2月2日の打上げ成功後に実施していた試験等の準備作業をすべて終えて、令和7年7月18日より正式にサービスを開始しましたので、お知らせします。

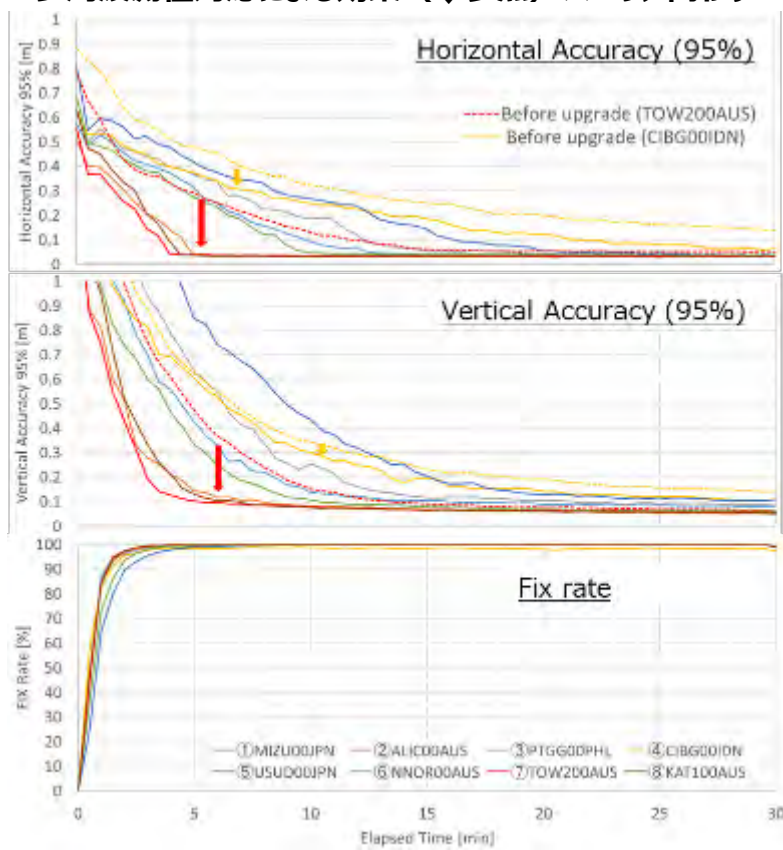
以上

内閣府HP（左）、みちびきWEB（右）での発信

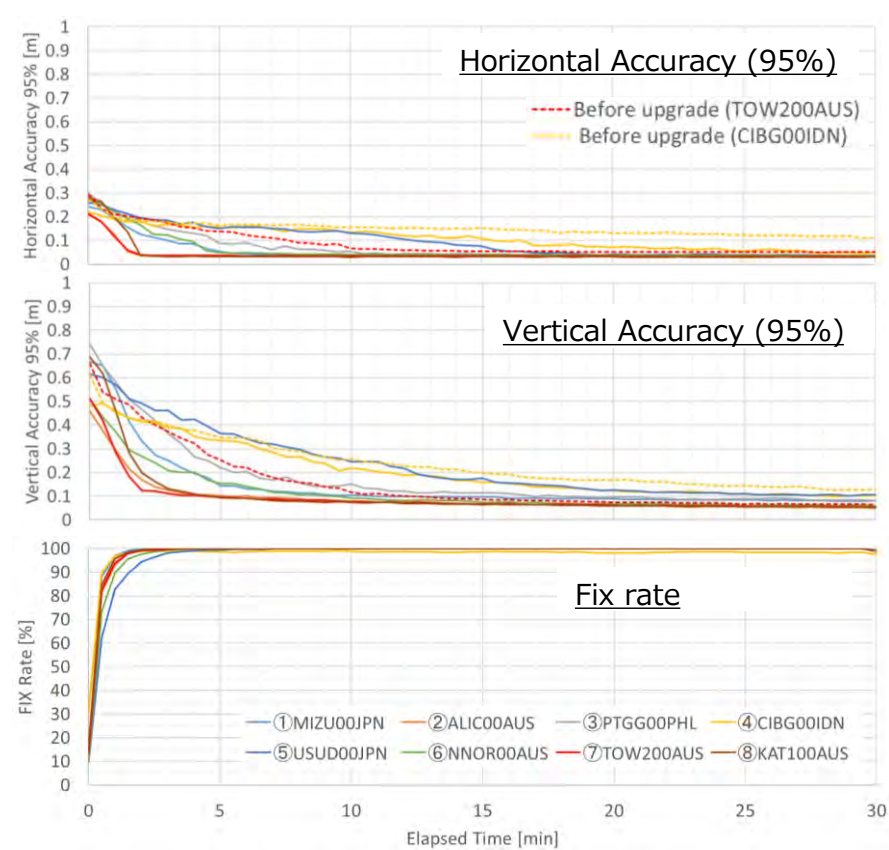
MADOCA-PPPの性能向上に関する取組 (2025年前半)

- みちびきの信号が届きうるアジア・オセアニア地域に対して、高精度測位補強サービス (MADOCA-PPP※) を、2024年度から実用サービスとして提供開始。 ※ 精度30cm級、初期収束時間1800秒
- 初期収束時間を短縮するための改善策として、多周波測位対応や現地の電離層情報の配信に関する国際協力に取り組んでいる。具体的には、従前より多くの測位衛星の信号も取り込んだ結果、**精度は10cm級、収束時間は300秒に改善**。さらにオーストラリア、フィリピン、インドネシアの協力を得て、当該地域において電離層誤差補正を行った結果、精度は5cm級、収束時間は150秒に改善。(ただし、以上の性能を得るには、多周波測位対応、電離層補正情報の受信が可能な受信機が不可欠。)

多周波測位対応による効果 (↓参照) ※エリア問わず



多周波測位対応+現地での電離層誤差補正後 ※エリア限定



「みちびき」実証事業の概要（令和7年度）（6月）

【みちびき公募実証】 みちびきの新たな活用を考えている企業を後押しする目的で、2018年度より実施。

○ これまではPFI事業で実施(2023年のみ政策経費として措置)しており、審査委員会を経て今年度は6件を採択。

No.	(公募) 実証実験名	提案企業名（代表企業）	関連分野	使用サービス
1	アジア太平洋地域向けMADOCA-PPP海洋ブイによる潮位計測システム実証事業	株式会社アーケッジ・スペース	国際 海洋（潮位） 小型衛星	MADOCA-PPP
2	みちびきによる木材トレーサビリティの効率化と伐採情報真正性についての実証	株式会社コア 中四国カンパニー	林業 信号認証 (トレーサビリティ)	SLAS CLAS 信号認証
3	みちびきを用いた日本版仮想柵用デバイスの試作と放牧牛での検証	公立大学法人滋賀県立大学	畜産 ジオフェンス	SLAS
4	即時津波予測システムを目指した、AISの任意メッセージ項目を利用する海洋表層流れの高精度データの取得	国立大学法人東京海洋大学	海洋（船舶）	SLAS MADOCA-PPP
5	津波避難施設用バルーン型避難標識の実用化にむけた自動掲揚システムの開発	国立大学法人東北大学	津波防災	災害・危機管理通報
6	林業植栽機械化のためのみちびきを使った自動走行実証事業	合同会社ビスperl	林業 自動ロボット	CLAS

【みちびき企画実証】 みちびきサービスの普及や業界ルールへの導入等に資する提案について、内閣府との共同実証として実施する。今年度は2件(※)を採択。

※3の株式会社松本コンサルタントは昨年度から継続実施中のもの。

No.	(企画) 実証実験名	提案企業名（代表企業）	関連分野	使用サービス
1	ドライブレコーダデータ標準化に向けた移動体におけるドライブレコーダの位置精度評価・災害通報活用実証	アビームコンサルティング株式会社	自動車 (ドラレコ標準)	SLAS CLAS 災害・危機管理通報
2	AR 作業補助アプリ「Agri-AR」「Work-AR」での CLAS・MADOCA-PPP 活用による、ユーザーコスト低減、利用可能範囲拡大、海外海洋分野での導入実証事	株式会社Root	AR 海洋	CLAS MADOCA-PPP
※3	- 山間地域の山林部の地籍調査にCLASを用いるための精度検証及び運用方法の検討 - FIX解による単点観測法が不可能な山林部におけるCLASのFLOAT解による単点観測法の精度検証及び運用方法の検討	株式会社松本コンサルタント	地籍調査 山林境界 SLAM	CLAS

フィジーにおける災危通報サービスの展開（6月）

- ◆ 2025年6月、フィジーの関係機関である農村・海洋開発・災害管理省、国土鉱物資源省に往訪し、また災害・危機管理通報サービス(EWSS)の社会実装に向けて、先方次官や大臣・副大臣と意見交換を実施。（国土鉱物資源省次官による協力覚書への署名追記も実施。）
- ◆ 案件化に向けて、引き続き在フィジー大使館、外務省、JICAと協働し、先方へ働きかけを行っていく。



国土鉱物資源省との面会（奥：パウラ次官）



パウラ次官による署名追記



在フィジー大使館との面会



農村・海洋開発・災害管理省との面会
（写真左奥からデイトカ大臣、ナポ国家災害管理局長代理、セルイラトゥ副大臣）



JICAフィジー事務所との面会

エレキ万博2025での出展・講演（8月）

- 「月刊トランジスタ技術」（CQ出版社）は、みちびきを含む高精度測位技術を一般読者向けに、個人でも扱える技術として紹介するなど、1～2年毎に宇宙・衛星測位に関する技術・解説記事を掲載。
- 今年、60周年を記念したファン感謝祭イベントである「エレキ万博2025」（8/9開催）へ参加。基調講演やパネルディスカッション、ブース出展などを実施（想定の3倍を超える、約2,000名の来場者）。
- ロケット工学Vtuber 宇推くりあ とJAXA・ASNAVプロジェクトチームによるコラボ座談会では、水平誤差1 mの高精度測位を実現する「みちびき」のASNAV技術について、詳しく解説。SNS上でも好評。



< 講演の様子 >

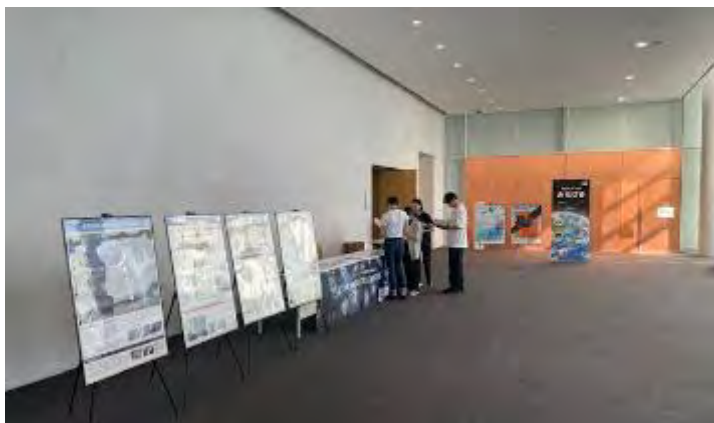


ぼうさいこくたい2025での出展・講演（9月）

- 防災推進国民大会2025（通称：ぼうさいこくたい）（開催日：9/6、9/7）へ初参加。
- 基調講演・パネルディスカッションを実施。
- 基調講演では、人工衛星を利用した宇宙サービスは、災害時や災害復興時の状況把握や対応判断に必要な情報と親和性が高いことを周知。
- パネルディスカッションでは、商用及び行政サービスの多方面で活用機会を検討するきっかけを提供。



<会場前展示>



<講演の様子>



みちびきアカデミーの開催（於クロスU）（8－9月）

- 昨年度に引き続き、みちびきの利活用拡大のため、非宇宙関係者への認知度の向上を目的として、みちびきの機能やユースケースなどを紹介する「みちびきコミュニティ」を開催（一般社団法人クロスUと連携）
- 2025年度は、2回の講義（8月、9月に開催済）とワークショップ（※）を開催する方向。
（※）宇宙ビジネスに関心を持つ関係者が集う拠点クロスUを場に、既存の宇宙業界（測位、リモセン等）以外の方と、みちびきを活用した新しいサービス・アイデアを検討する MeetUP（今冬）



＜アカデミーの様子＞



＜今年度の講義（2回）＞

第1回 8月19日（火）GNSSを用いた測位の原理と準天頂衛星の特徴

Global Navigation Satellite System (GNSS) を用いた衛星測位の基礎的な原理を解説します。特に、測位データを利用する際に気をつけなければならない、衛星の発生・測位の失敗などがなぜ起こるのかを中心に解説し、次回の高精度測位の講義の前提となる基礎の理解を目指します。

東京大学大学院工学系研究科 航空宇宙工学専攻 准教授

五十嵐 哲氏



第2回 9月17日（水）準天頂衛星システムみちびきの国際利活用と国際協力 ～高精度測位補強サービス (MADOC-PPP)の最新 利活用事例のご紹介～

準天頂衛星システム「みちびき」が提供するサービスの中で、海外展開を目指して活動している「高精度測位補強サービス (MADOC-PPP)」に関して、最新の活動状況や将来展望についてご紹介します。

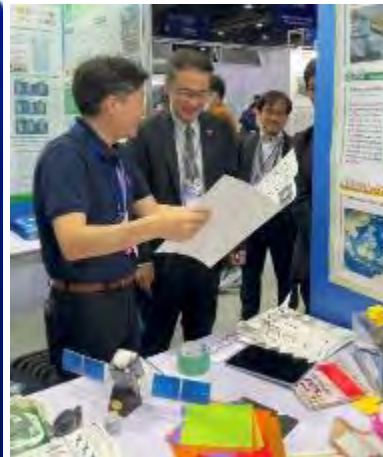
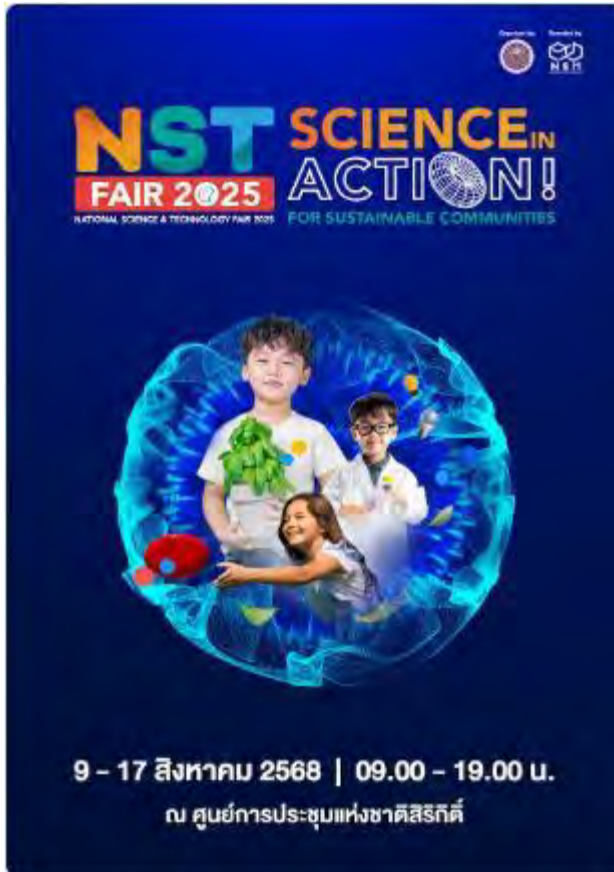
MADOC-PPPは内閣府により改修、性能改善が実現しました。この機会を活かし、広く海外での利活用促進に繋がるよう、最新の状況をお伝えします。

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 第1 宇宙技術部門衛星測位技術統括 兼 衛星測位システム技術ユニット長 小暮 聡氏



タイ科学技術博覧会での出展（8月）

- ・ タイ科学技術博覧会（開催期間：8/9～8/17）へ参加。※8/10にはペートンタン首相が来場
- ・ Japan pavilion（日本から14機関・企業が出展）において、内閣府とJAXAで共同ブースを出展。
- ・ 初日に西岡次席公使がJapan pavilion・内閣府ブースを視察したほか、スダーワン大臣（タイ高等教育・科学技術イノベーション大臣）もJapan pavilionを訪問。
- ・ 開催期間中、約1000人の来場者がブースを訪問。 → **10月のタイランドスペースEXPOにつなぐ**



西岡次席公使の視察



スダーワン大臣の視察



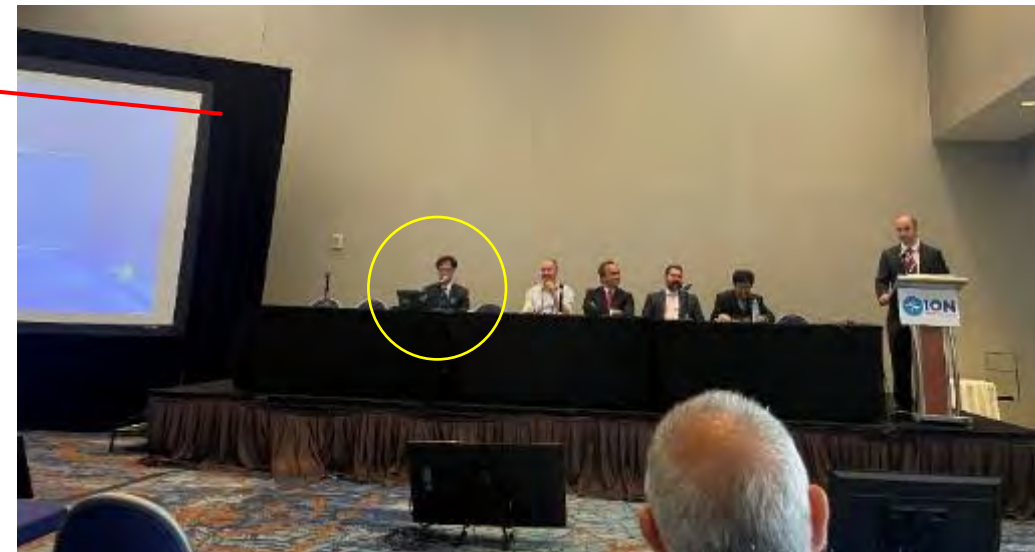
内閣府・JAXAブース

ION GNSS+ 2025への参加（9月、米ボルチモア）

- ◆ 米国航法学会（ION GNSS+）は、世界最大の衛星測位の学会。各国が最新ステータス等を発表。
- ◆ 我が国も、みちびき6号機のサービス開始や5号機、7号機の打上げ予定、衛星システムの進捗、MADOCA-PPPやCLASのサービス向上等を報告。
- ◆ 米国GPS（NTS-3実証成果等）、欧州Galileo（30周年、EWSS、HASサービス等）による発表、韓国からKPS初号機の主要仕様や打上げ予定などの発表（中国はVISAの関係で参加みられず）。
- ◆ その他、抗たん性や高精度測位に関するセッションに加えて、LEO-PNT、月測位も目立った。

ION GNSS+ Primary Session - 6:30 p.m. - 8:30 p.m.					
WEDNESDAY, SEPTEMBER 10					
TRACK A Autonomous and Safety Critical Applications	TRACK B Status and Future Trends in Nav	TRACK C Navigation for Mass Market	TRACK D Multisensor and Autonomous Navigation	TRACK E Algorithms and Methods	TRACK F Advanced GNSS Technologies
A1: Navigation Security and Authentication 12:00 p.m. - 12:15 p.m.	E1: PANEL: Status of GPS, Galileo, BDS, QZSS, GPS, and NavIC 12:15 p.m. - 1:15 p.m.	C1: AI-Driven Positioning and Navigation 12:15 p.m. - 1:15 p.m.	D1: Robust Navigation Using GNSS 12:15 p.m. - 1:15 p.m.	E1: Emerging Technologies for Alternative, Redundant, and Intelligent PNT Systems 12:15 p.m. - 1:15 p.m.	F1: Lunar Positioning, Navigation, and Timing 12:15 p.m. - 1:15 p.m.
A2: Future Augmentation Systems, Correction Services and Integrity 1 1:45 - 2:30 p.m.	B2: PANEL: LEO Constellations for PNT: Services, Opportunities and Challenges 1:45 - 2:30 p.m.	C2: High Accuracy Positioning and Correction for Mass Market Devices 1:45 - 2:30 p.m.	D2: Alternative Technologies for GNSS-Denied Environments - Non-Optical Approaches 1:45 - 2:30 p.m.	E2: Accurate Navigation in GNSS-Challenging Environments 1 1:45 - 2:30 p.m.	F2: Advanced Software and Hardware Technologies for GNSS Receivers 1:45 - 2:30 p.m.
Exhibit Hall Reception - Celebrating 30 Years of Galileo - Sponsored by ESA, ION - 3:30 p.m. - 7:00 p.m.					
THURSDAY, SEPTEMBER 11					
A3: Aviation, Aeronautics, and Uncrewed Aerial Applications 1 8:00 a.m. - 12:01 p.m.	B3: Future of Space, Lunar, and Extraterrestrial Navigation 1 8:00 a.m. - 12:01 p.m.	C3: Positioning Challenges and Solutions for Smartphones and Wearables 8:00 a.m. - 12:01 p.m.	D3: PANEL: Navigation for Autonomous Vehicles 8:00 a.m. - 12:01 p.m.	E3: LEO Satellites for Positioning, Navigation, and Timing 8:00 a.m. - 12:01 p.m.	F3: Remote Sensing, Timing, Space and Scientific Applications 8:00 a.m. - 12:01 p.m.
12:15 p.m. - 1:15 p.m., Buffet Lunch in Exhibit Hall - 1:15 p.m. - 1:45 p.m., Free Time in Exhibit Hall					
A4: Applications Using Communication Technologies and Collaborative Positioning 1:45 p.m. - 2:30 p.m.	B4: Navigation Resilience to Interference and Cyber-Attacks 1:45 p.m. - 2:30 p.m.	C4: Future of Space, Lunar, and Extraterrestrial Navigation 2 1:45 p.m. - 2:30 p.m.	D4: Future Navigation Using Alternative Navigation Sensors and Solutions 1:45 p.m. - 2:30 p.m.	E4: PANEL: GNSS Integrated High-Precision Positioning: Current Challenges and Future Trends 1:45 p.m. - 2:30 p.m.	F4: Atmospheric Effects on GNSS and LEO-PNT Systems 1:45 p.m. - 2:30 p.m.
A5: Autonomous Land and Sea-Based Applications 3:35 p.m. - 5:30 p.m.	B5: Design and Optimizing Signal for the Future 3:35 p.m. - 5:30 p.m.	C5: Integrating LEO for Enhanced Positioning 3:35 p.m. - 5:30 p.m.	D5: Navigation in Dynamic Environments 3:35 p.m. - 5:30 p.m.	E5: Accurate Navigation in GNSS-Challenging Environments 2 3:35 p.m. - 5:30 p.m.	F5: PANEL: Revolutionizing Positioning, Navigation, and Timing (PNT) Using LEO Satellites 3:35 p.m. - 5:30 p.m.
Awards Luncheon - 12:15 p.m. - 1:30 p.m. - Lunch served until 12:30 p.m.; late arrivals will not be served - Special meal requests (veg./gluten-free, etc.) due at time of registration.					
A6: PANEL: Autonomous Driving Technologies - Advanced Solutions and Future Trends 1:45 p.m. - 3:30 p.m.	B6: Emerging Trends in Navigation and Quantum Technology 1:45 p.m. - 3:30 p.m.	C6: Open-Source Data and Tools for GNSS Research and Development 1:45 p.m. - 3:30 p.m.	D6: Alternative Technologies for GNSS-Denied Environments - Optical Approaches 1:45 p.m. - 3:30 p.m.	E6: Advanced Processing of Terrestrial and Non-Terrestrial Signals of Opportunity 1:45 p.m. - 3:30 p.m.	F6: Beyond GNSS: Emerging Trends in LEO-Based and Terrestrial Signals of Opportunity for PNT 1:45 p.m. - 3:30 p.m.
A6b: PANEL: Advanced Air Mobility 3:35 p.m. - 4:50 p.m.					

講演およびパネルディスカッションの様子



※一番左が、内閣府 準天頂衛星システム戦略室の岸本企画官

農水省Youtube（BUZZMAFF）での発信・広報

- 最先端技術を活用したお米の精算現場取材した回にて、「みちびき」のCLASを活用したハタケホットケ社の「ミズニゴール」が紹介。
- 「みちびき」やCLASの性能などについて、当局より紹介し、生産現場の効率化などへの寄与をアピール。



「みちびき」の紹介



ミズニゴールの紹介

今後の予定（政府、イベント等）

R7.10 11 12 R8.1 2 3 4 5 6 7

政府
関係

- 宇宙基本計画工程表改訂
- 宇宙技術戦略改訂
- 取組方針2026
- 宇宙開発利用大賞

10/9 北海道開発局 (札幌)

10/14 CEATEC2025 (幕張メッセ)

10/16-18 Thailand Space Week (タイ・バンコク)

10/28-31 NIHONBASHI SPACE WEEK (日本橋)

11/25-28 宇宙科学技術連合講演会 (札幌)

12月 Innovation Leaders Summit (虎ノ門ヒルズ)

1/29-31 G空間EXPO (東京ビッグサイト)、イチBIZアワード

3月上旬 Multi-GNSS Asia (東京+群馬)
※今回、日本開催

その他、関係各省（農水、国交、経産）
経団連や産業界の場を積極的に活用

重要
講演
展示等

1. 最新動向

2. 宇宙基本計画工程表、宇宙技術戦略の改訂

- ・R6年度改訂の状況

- ・ 人類の活動領域が本格的に宇宙空間に拡大するとともに、宇宙システムが地上システムと一体となって、地球上の様々な課題の解決に貢献し、より豊かな経済・社会活動を実現。また、安全保障環境が複雑で厳しいものになる中、宇宙空間の利用が加速。
- ・ こうした宇宙空間というフロンティアにおける活動を通じてもたらされる経済・社会の変革（スペース・トランスフォーメーション）が世界的なうねりとなっている中、我が国の宇宙活動の自立性を維持・強化し、世界をリードしていくことが必要。この実現のため、宇宙基本計画を改定。
- ・ 関係省庁間・官民の連携を図りつつ、予算を含む資源を十分に確保し、これを効果的かつ効率的に活用して、政府を挙げて宇宙政策を強化。

目標と将来像

- (1) 宇宙安全保障の確保**
 - ・ 宇宙からの安全保障：情報収集衛星や衛星コンステレーションによる情報収集等
 - ・ 宇宙における安全保障：宇宙領域把握（SDA）体制の構築等
 - ・ 宇宙安全保障と宇宙産業の発展の好循環
- (2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現**
 - ・ 通信：陸海空と宇宙がシームレスに繋がる
 - ・ リモートセンシング：発災後、早期の被災状況確認による迅速な災害対応等を実現等
 - ・ 衛星測位：準天頂衛星のcm級測位による自動化・無人化で労働力不足解決に貢献
- (3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造**
 - ・ 生命の可能性等の人類共通の知を創出し、月以遠の深宇宙に人類の活動領域を拡大
 - ・ 月面探査・地球低軌道活動における産業振興を通じて、段階的に民間商業活動を発展
 - ・ 次世代人材育成と国際プレゼンス向上
- (4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化**
 - ・ 他国に依存することなく宇宙へのアクセスを確保し、自立的な宇宙活動を実現
 - ・ 衛星運用状況等の情報共有が進展し、スペースデブリの数が一定程度まで管理される
 - ・ 技術・産業・人材基盤の確立

宇宙産業を日本経済における成長産業とするため、その市場規模を、2020年に4.0兆円から2030年代早期に2倍の8.0兆円に。

基本的なスタンス

- (1) 安全保障や宇宙科学・探査等のミッションへの実装や商業化を見据えた政策**
- (2) 宇宙技術戦略に基づく技術開発の強化**
 - ✓ 安保・民生分野横断的に検討、サプライチェーンも強化
- (3) 同盟国・同志国との国際連携の強化**
 - ✓ 国際的規範・ルール作り、我が国強み活かした協力等
- (4) 国際競争力を持つ企業の戦略的育成・支援**
 - ✓ 国際市場で勝ち残る意志と技術等有所する企業を重点支援
- (5) 宇宙開発の中核機関たるJAXAの役割・機能の強化**
 - ✓ JAXAの戦略的かつ弾力的な資金供給機能を強化、産学官の結節点に
- (6) 人材・資金等の資源の効果的・効率的な活用**
 - ✓ 工程表・宇宙技術戦略で資源を効果的・効率的に活用

具体的なアプローチ

- (1) 宇宙安全保障の確保**
 - (a) 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大**
 - ・ 衛星コンステレーションの構築や情報収集衛星の機能強化、民間衛星、同盟国・同志国との連携強化等で隙のない情報収集体制を構築
 - ・ 情報収集衛星の機能強化(10機体制が目指す能力早期達成)
 - ・ 安全保障用通信衛星の多層化(耐傍受性・耐妨害性のある防衛用通信衛星の確保等)
 - ・ 衛星コンステに必要な共通技術の確立
 - ・ 衛星測位機能の強化
 - ・ ミサイル防衛用宇宙システムに必要な技術の確立（HGVの対処能力の向上のための技術実証等）
 - ・ 海洋状況把握等
 - (b) 宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保**
 - ・ 宇宙システム全体の機能保証強化
 - ・ 宇宙領域把握（SDA）体制の構築
 - ・ 軌道上サービスを活用した衛星のライフサイクル管理
 - (c) 安全保障と宇宙産業の発展の好循環の実現**
 - ・ 政府の研究開発・実装能力の向上
- (2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現**
 - (a) 次世代通信サービス**
 - ・ Beyond5G等次世代通信技術開発・実証
 - ・ フルデジタル化通信衛星実装へ開発・実証（2025年度ETS-9打上げ）
 - ・ 衛星量子暗号通信の早期実現へ開発・実証
 - (b) リモートセンシング**
 - ・ 防災・減災、国土強靱化・地球規模課題への衛星開発・運用とデータ活用促進（2029年度ひまわり10号運用開始、2024年度GOSAT-GW打上げ、ALOS-3喪失に対して再開発の要否を含め検討、降水レーダ衛星開発等）
 - ・ 衛星関連先端技術の開発、実証支援（2025年SAR衛星コンステ構築へ実証等）
 - (c) 準天頂衛星システム**
 - ・ 7機体制の着実な構築と11機体制に向けた検討・開発着手（準天頂衛星システムの開発・整備・運用、利活用推進）
 - (d) 衛星開発・利用基盤の拡充**
 - ・ 衛星データ利用拡大とサービス調達推進
 - ・ 衛星開発・実証プラットフォームにおけるプロジェクトの戦略的推進
 - ・ 宇宙機器・ソリューション海外展開強化
 - ・ 異業種や中小・スタートアップ企業の参入促進
 - ・ 衛星データ及び地理空間データプラットフォームの充実・強化
 - ・ 宇宙天気予報の高度化・利用拡大（ひまわり10号への宇宙環境計測センサ搭載）
 - ・ 宇宙太陽光発電の研究開発
- (3) 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造**
 - (a) 宇宙科学・探査**
 - ・ 大型の海外計画参画と独創的・先鋭的技術によるユニークなミッションの創出（2024年度MMX打上げ）
 - ・ 火星本星・小天体探査計画の検討と「月面における科学」の具体化
 - ・ 獲得すべき重要技術の特定と強みである技術の高度化、強みとなる最先端技術の開発・蓄積、フロントローディングの推進
 - (b) 月面における持続的な有人活動**
 - ・ アルテミス計画の下、2020年代後半の日本人の月面着陸、持続的な月面活動の推進（環境制御・生命維持技術、補給機、有人と圧ローバ、測位通信技術、月輸送技術等）
 - ・ 月面開発工程の具体化に向けた構想策定と官民プラットフォームの構築
 - ・ 将来市場形成に向けた規範・ルールの形成
 - (c) 地球低軌道活動**
 - 【ISS延長期間】
 - ・ ISSの利用促進、ニーズ拡大策の推進
 - ・ アルテミス計画等に必要となる技術の実証【ポストISSを見据えた取組】
 - ・ ポストISSの在り方の検討と、その在り方に応じた必要となる技術の研究開発
 - ・ 国際的・国内的な法的枠組みの検討
- (4) 宇宙活動を支える総合的基盤の強化**
 - (a) 宇宙輸送**
 - ・ 基幹ロケットの継続的な運用と打上げの高頻度化などによる強化
 - ・ 民間ロケットの開発・事業支援
 - ・ 新たな宇宙輸送システムの構築
 - ・ 宇宙輸送に関わる制度環境の整備
 - (b) 宇宙交通管理及びスペースデブリ対策**
 - ・ 商業デブリ除去技術の実証
 - ・ 軌道上サービス技術の開発・支援
 - ・ 国際的な規範・ルール形成への参画
 - (c) 技術・産業・人材基盤の強化**
 - ・ 宇宙技術戦略の策定・ローリング
 - ・ 先端・基盤技術開発の強化（JAXA能力強化、資金供給機能強化）
 - ・ 商業化に向けた支援の強化（定期的宇宙実証、放射線試験機会提供、開発プロセスのDX支援等）
 - ・ 異業種や中小・スタートアップ企業の宇宙産業への参入促進及び事業化支援（JAXA出資・資金供給機能、SBIR制度等）
 - ・ 契約制度の見直し(官民の開発リスク分担の必要な見直し、進捗に応じた支払手法の検討、物価・為替変動対応、民間の適正利益確保の施策等)
 - ・ JAXAの人的資源の拡充・強化
 - ・ 人材基盤の強化
 - ・ 国際宇宙協力の強化
 - ・ 国際的な規範・ルール作りの推進
 - ・ 国民理解の増進

＜最近の情勢＞

＜重点事項のポイント＞

1. 宇宙安全保障の確保

- 安全保障環境が厳しさと不確実性を増す中、宇宙システムの有する情報収集・情報通信能力の重要性が高まる。「宇宙安全保障構想」に基づき、安全保障上必要な宇宙アーキテクチャの構築が急務
- 民間宇宙技術等も積極的に活用し、防衛力の強化と、国内宇宙産業の発展の好循環の実現が重要

- 宇宙領域における防衛能力強化の方向性に係る文書の策定に向けた検討を進める
- スタンド・オフ防衛能力の実効性確保等の観点から、2027年度までに国産衛星を活用し、目標の探知・追尾能力の獲得を目的とした衛星コンステレーションを構築する
- 情報収集衛星について、ユーザーニーズを踏まえつつ、10機体制が目指す情報収集能力の向上を着実に実施する
- 耐傍受性や耐妨害性を備えた次期防衛通信衛星の整備を含め、安全保障用の衛星通信網の強化のための各種施策を進める
- 準天頂衛星システムについて、2025年度中に5号機及び7号機を打上げ、7機体制を構築し、更に、11機体制に向けた開発を進める。加えて、民生や防衛・海上保安分野における準天頂衛星システムの利用促進を図る**
- 極超音速滑空兵器(HGV)探知・追尾等の能力向上に向けて、新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)で計画している宇宙実証プラットフォームを活用し、赤外線センサ等の宇宙実証を実施するとともに、センサの能力向上を図る。また、日米首脳共同声明において発表された衛星コンステレーションに関する協力について検討を進める
- 「航空宇宙自衛隊」への改編も見据え、2025年度に宇宙空間の監視や対処任務を目的とする宇宙作戦団（仮称）を新たに編成するとともに、2026年度の宇宙領域把握(SDA)衛星の打上げに向け取組を進める。多国間枠組みである連合宇宙作戦イニシアチブ(CSpO)への継続的参加をはじめ、各種の国際的取組に積極的に関与する
- 宇宙に関する不測の事態において官民が連携した対応を取れるよう「宇宙システムの安定性強化に関する官民協議会」の活動を継続強化する

2. 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

- 災害時に、国や民間事業者が取得した衛星データや、衛星通信が活用される等、宇宙システムを活用した防災・減災や国土強靱化、地球規模課題への対応が拡大
- 官民による戦略的な技術開発・実証の推進や、衛星データの更なる利用拡大が重要

- 「衛星データ利用に関する今後の取組方針」に基づき、令和6年度から3年間の「民間衛星の活用拡大期間」において、国や自治体・民間等による積極的な衛星データの利用を促進する。また、民間企業等による衛星データ利用システムの開発・実証、事業化実証や新たな宇宙ソリューションを提供する先端技術開発等を推進する
- 通信衛星/観測衛星コンステレーションの早期実現に向けた民間企業による技術開発・実証を推進する。衛星光通信を用いたデータ中継サービスの実用化を推進する
- 民間主体による高頻度な3次元観測を可能とする小型光学衛星による観測システム技術の高度化や、革新的なライダー衛星の実現に向けた技術開発・実証を推進する
- 先進レーダ衛星(ALOS-4)について、データ提供及び災害状況把握等での活用を積極的に進める
- 多様な軌道間の航行・運用を担い、あらゆる宇宙システムの効率的な物流手段として革新をもたらし得る軌道間輸送機などの軌道上サービス関連技術の開発を推進する
- 大気の3次元観測機能や、宇宙環境の変動を観測するセンサなど最新技術を導入したひまわり10号について、2029年度の運用開始に向けて着実に整備を進める
- 温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)の2025年度前半の打上げに向け、開発を着実に進めると同時に、世界に先駆けて開発した温室効果ガス排出量推計技術の中央アジア、インド等への普及の取組を推進することにより、国際標準化を目指していく

3. 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

- 月探査について、米国に加え、中国、インド、その他の新興国も取組を加速しており、国際競争が激化
- 米国におけるNASA予算の削減案の動向等、国際的な情勢も注視しつつ、アルテミス計画への貢献等、宇宙科学・探査の成果を維持・発展させていくことが必要

- アルテミス計画に主体的に参画し、我が国が提供・運用する有人と圧ローバの開発等を推進し、日本人宇宙飛行士による2回の月面着陸の実現を目指す。また、小型月着陸実証機(SLM)で実証したピンポイント着陸技術を開発させ、民間主体による極域対応等を含む月面への高精度着陸に資する技術開発を支援する。さらに、インド等との国際協力の下、月極域探査機(LUPEX)の開発を進める
- 2031年度の人類初の火星圏からのサンプルリターン実現に向け、火星衛星探査計画(MMX)の探査機を2026年度に打ち上げるべく開発を進める。また、2029年に小惑星アポフィスが地球に最接近することを踏まえ、国際的なプラネタリーディフェンスの活動として、国際協力の枠組みへの参画を検討する
- HTV-X1～5号機等によるISSへの安定的な物資補給を含め必要な技術開発等を行うとともに、アルテミス計画や将来の探査、地球低軌道活動に資する技術獲得等を図る
- ISS及び2030年頃に運営主体が民間になる宇宙ステーション等、地球低軌道の利用が進展する中、物資補給システムや軌道上データセンター等、必要な技術の民間主体での研究開発や事業化を支援するとともに、地球低軌道活動の充実・強化に向けた新たな知と産業の創造に資するシーズ開発等の必要な施策、関係国等の調整に取り組む

4. 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

- 世界的に宇宙活動が活発化。激化する競争環境下で、我が国の宇宙活動を支える総合的基盤の迅速な強化が必要
- 輸送能力の強化が重要。また宇宙活動に係る急速な環境変化に対応するべく、環境整備が必要
- スペースデブリや大規模衛星コンステレーションなどにより、宇宙物体同士の衝突リスクが上昇。国際的なルール形成の重要性が高まる

- H3ロケットの高度化と打上げ高頻度化を推進するとともに、次期基幹ロケットの検討に着手する。イプシロンSロケット第2段モータの再燃焼試験における異常燃焼の原因調査及び対策を速やかに進める。また民間事業者によるロケット開発等に係る研究開発を推進し、2030年代前半までに官民による打上げ能力を年間30件程度確保する
- 宇宙産業の国際競争力強化等を図るべく、民間企業による新たな宇宙輸送形態を可能にするため宇宙活動法の改正案の次期通常国会への提出を目指す
- 商業デブリ除去実証(CRD2)のこれまでの成果等も踏まえ、2027年度の打上げに向けてデブリ除去技術実証衛星の開発を着実に進めるとともに、「軌道利用のルール作りに関する中長期的な取組方針」に沿って、宇宙交通管理に資する実践的な取組を推進し、更に国連宇宙部と連携し、国際的な規範・ルール作りに率先して取り組む
- 宇宙技術戦略を参照しつつ、SBIRや経済安全保障重要技術育成プログラム、宇宙戦略基金等を活用し、スタートアップを含めた民間企業や大学等を支援する
- 宇宙戦略基金について、速やかに総額1兆円規模の支援を行うことを目指すとともに、宇宙分野の継続的な発展に向けた、民間投資や宇宙実証の加速、地域やスタートアップ等の国際競争力につながる特色ある技術の獲得・活用や産業の集積等を促進する観点から企業や大学等の技術開発・実証への支援を強化・加速する。併せて、政府によるアンカーテナンシーを確保し、国際競争力のある企業の事業展開の好循環を実現する
- JAXAの中核機関としての役割の拡大を踏まえ、技術基盤の強化、人的資源の拡充・強化に取り組む
- 世界的な宇宙利用の拡大に対応した円滑な審査や、準天頂衛星システムの持続的な運用が可能となるよう、速やかに内閣府宇宙開発戦略推進事務局の体制整備を図る
- 「EXPO2025 大阪・関西万博」の機会も捉え、宇宙開発利用の意義及び成果の価値と重要性について、情報発信を行う

＜最近の情勢＞

＜工程表改訂のポイント＞

1. 宇宙安全保障の確保

- ・ ロシアによるウクライナ侵略等において、高い情報収集・情報通信能力を持つ宇宙システムの重要性が明らかに
 - ・ 「宇宙安全保障構想」に基づき、我が国の安全保障上、必要な宇宙アーキテクチャの構築が急務
 - ・ 民間宇宙技術等も積極的に活用し、防衛力の強化と、国内宇宙産業の発展の好循環の実現が重要
- ・ スタンド・オフ防衛能力の実効性確保等の観点から、2027年度までに目標の探知・追尾能力の獲得を目的とした衛星コンステレーションを構築する。
 - ・ 情報収集衛星について、ユーザー・ニーズを踏まえつつ、10機体制が目指す情報収集能力の向上を着実に実施する。
 - ・ 耐傍受性や耐妨害性を備えた次期防衛通信衛星の整備を進める。これに合わせ、次世代の衛星に必要となる技術(熱制御技術等)を実証する。
 - ・ 準天頂衛星システムについて、7機体制を整備し、11機体制に向けた開発を進める。
 - ・ 極超音速滑空兵器(HGV)探知・追尾等の能力向上に向けて、新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)で計画している宇宙実証プラットフォームを活用し、赤外線センサ等の宇宙実証を実施するとともに、センサの能力向上を図る。また、日米首脳共同声明において発表された衛星コンステレーションに関する協力について検討を進める。
 - ・ 2027年度の「航空宇宙自衛隊」への改称も見据え、2025年度に宇宙空間の監視や対処任務を目的とする宇宙作戦団（仮称）を新たに編成するとともに、2026年度の宇宙領域把握(SDA)衛星の打上げに向けた取組を進める。また、多国間枠組みである連合宇宙作戦イニシアチブ(CSpO)への継続的参加をはじめ、各種の国際的取組に積極的に関与する。
 - ・ 宇宙に関する不測の事態において官民が連携した対応を取れるよう「宇宙システムの安定性強化に関する官民協議会」の活動を継続強化する。

2. 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

- ・ 災害時に、国や民間事業者が取得した衛星データや、衛星通信網が活用される等、宇宙システムを活用した防災・減災や国土強靱化、気候変動問題への対応が拡大
- ・ 官民による技術開発・実証や、衛星データの利用拡大が重要
- ・ 通信衛星コンステレーションや観測衛星コンステレーション等、商業衛星コンステレーション構築の早期実現に向けた民間企業による技術開発を推進する。
- ・ 民間主体による高頻度な3次元観測を可能とする小型光学衛星による観測システム技術の高度化や、革新的なライダー衛星の実現に向けた技術開発等を推進する。
- ・ 「衛星データ利用に関する今後の取組方針」に基づき、令和6年度から3年間の「民間衛星の活用拡大期間」において、アーカイブ画像取得などの国や自治体・民間等による衛星データの利用を促進する。
- ・ 災害状況把握等への寄与が期待される先進レーダ衛星（ALOS-4）について、定常観測運用を開始し、データ提供を開始する。また、データ・サービス事業者から一般ユーザーへのデータ提供に着手し、新たなユーザーニーズの発掘や利用拡大に向けた施策を実施する。
- ・ 線状降水帯や台風等の予測精度を抜本的に向上させる大気の3次元観測機能、太陽フレア等による我が国上空の宇宙環境の変動を観測するセンサなど最新技術を導入したひまわり10号について、2029年度の運用開始に向けて、着実に整備を進める。
- ・ 温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW）の2025年度前半の打上げに向け、開発を着実に進めると同時に、世界に先駆けて開発した温室効果ガス排出量推計技術の中央アジア、インド等への普及の取組を推進することにより、国際標準化を目指していく。

3. 宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造

- ・ 各国で月や火星などへの探査計画が活発化
- ・ アルテミス計画において日本の有人と圧ローバ提供に伴い、日本人宇宙飛行士の2回の月面着陸機会を確保することについて日米間で確認
- ・ 2030年以降の商用宇宙ステーション構築に向けて2026年にNASAが調達先となる民間企業を選定予定
- ・ **アルテミス計画**に主体的に参画し、我が国が提供・運用する**有人と圧ローバの開発**等を推進し、米国人以外で初となる**日本人宇宙飛行士による月面着陸を含む2回の月面着陸**の実現を目指す。また、**小型月着陸実証機（SLIM）で実証したピンポイント着陸技術**を**発展**させ、**極域対応**を含む月面着陸技術の要素技術に資する開発研究を実施する。さらに、インド等との国際協力の下、**月極域探査機（LUPEX）**の開発を進める。
- ・ 2031年度の人類初の火星圏からのサンプルリターン実現に向け、**火星衛星探査計画（MMX）の探査機**を、**2026年度に打ち上げる**べく開発を進める。また、2029年に小惑星アポフィスが地球に最接近することを踏まえ、国際的な**プラネタリーディフェンス**の活動として、国際協力の枠組みへの参画を検討する。
- ・ **日本実験棟「きぼう」の運用、利用拡大と成果最大化**に向け必要な施策を検討、実施する。また、2025年度以降の**HTV-X1～5号機**打ち上げに向けた開発および運用を行い、ISSへ安定的に物資補給を行うとともに、2025年以降のISS運用延長期に係る共通システムの運用についてISS関係各極との協議等を進める。
- ・ **宇宙ステーションの運営主体が民間になることに伴い必要となる枠組み等の検討**や、NASA等の国際パートナーとの議論を進めるとともに、自律飛行型モジュールシステムなど民間企業主体の技術開発を支援する。

4. 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

- ・ 各国で宇宙活動が活発化。激化する競争環境下で、我が国の民間企業が勝ち残れるよう、戦略的な支援が必要
- ・ 輸送能力の強化が重要。海外需要の取り込みや、新たな宇宙輸送ビジネスを実現させるための制度見直し等、環境整備が必要
- ・ スペースデブリなど、軌道上における宇宙物体との衝突リスクが増大
- ・ 2030年代前半までに官民による打上げ能力の年間30件程度確保を目指す。基幹ロケットについては、国際市場に対応する打上げ能力の獲得を目指した高度化と打上げ高頻度化を推進するとともに、次期基幹ロケットの検討に着手する。また、民間事業者によるロケット開発、コンポーネント、地上系設備等に係る研究開発を推進する。
- ・ 新たな宇宙輸送形態を可能とするため、宇宙活動法の改正を視野に、2024年度内に制度の見直しの考え方を取りまとめる。
- ・ 民間企業等による世界的な宇宙利用の拡大に対応した円滑な審査が可能となるよう、内閣府宇宙開発戦略推進事務局の体制整備を図る。
- ・ 商業デブリ除去実証（CRD2）のこれまでの成果等も踏まえ、スペースデブリの低減・改善に資する技術開発に取り組むとともに、「軌道利用のルール作りに関する中長期的な取組方針」に沿って、宇宙交通管理に資する実践的な取組を推進し、国際的な規範・ルール作りに率先して取り組む。
- ・ 宇宙技術戦略を参照しつつ、SBIRや経済安全保障重要技術育成プログラム、宇宙戦略基金等を活用し、スタートアップを含めた民間企業や大学などを支援する。
- ・ 宇宙戦略基金について、速やかに総額 1 兆円規模の支援を行うことを目指すとともに、宇宙分野への新規参入促進や新規事業の創出、事業化へのコミットの拡大等の観点からスタートアップを含む民間企業や大学等の技術開発への支援を強化・加速する。
- ・ 併せて、政府によるアンカー・テナンシーを確保し、国際競争力のある民間企業の事業展開の好循環を実現する。
- ・ 「EXPO2025 大阪・関西万博」の機会も捉え、宇宙開発利用の意義及び成果の価値と重要性について、情報発信を行う。

(1) 宇宙安全保障の確保

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

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

1. 宇宙安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大⑤

2024年末までの取組状況

【衛星測位機能の強化】

- 準天頂衛星システム 4 機体制による衛星測位サービス及び測位精度や信頼性を向上させる測位補強サービスの提供を着実に実施した。
- 7 機体制構築に向け、着実に開発・整備を進めた。
- 日米政府間の国際約束及び日米当局間の関連する実施細目取極に基づき、準天頂衛星 6 号機及び 7 号機に米国のセンサを搭載した。
- 「衛星測位に関する取組方針」に従い、測位能力を維持・向上するため、準天頂衛星 2～4 号機の後継機に必要な要素技術の技術成熟度を高めるための試作試験を実施中。

2025年以降の主な取組

【衛星測位機能の強化】

- 同盟国との協力により高い抗たん性を有する衛星測位機能を担保しつつ、自律測位の観点から準天頂衛星システムの機能性や信頼性を高め、衛星測位機能を強化する。
 - 準天頂衛星システム 4 機体制による衛星測位サービス、測位精度や信頼性を向上させる測位補強サービス及び災害情報・安否情報を配信するメッセージサービスの提供を着実に実施する。
 - 7 機体制構築に向け、2024年度から2025年度にかけて順次準天頂衛星を打ち上げ、着実に開発・整備を進める。その際、JAXAとの連携を強化した研究開発体制により、効率的に機能・性能向上を図る。
 - 準天頂衛星システムのみで測位が可能となる 7 機体制の確立及び機能・性能向上に対応した地上設備の開発・整備等に取り組み、より精度・信頼性が高く安定的なサービスを提供する。
 - 準天頂衛星 6 号機及び 7 号機に搭載された米国のセンサについて、引き続き運用に向けた米国との調整を進める。
 - 2～4 号機後継機の搭載ペイロード開発に当たっては、5～7 号機搭載ペイロード開発の成果や得られた知見、また、実現性検討、先行開発の知見を有する JAXA との連携協力に基づき効率的かつ着実に実施するとともに、中長期的な研究開発についても、主要技術の国産化を念頭に方針の検討を行う。また、引き続き、デュアルローンチなど、衛星の整備コストの低下や運用効率の向上につながる技術開発を進めていく。
 - 将来の準天頂衛星システムへ情報通信研究機構（NICT）が生成する日本標準時（UTC(NICT)）を供給することを目的として、日本標準時の信頼性を複数台の光格子時計によって向上させ、衛星測位機能をより強固なものにする。
- 準天頂衛星システムについて、7 機体制から 11 機体制に向けた開発を進める。
 - 準天頂衛星システム 11 機体制構築にあたり、初号機システム及び 5～7 号機搭載ペイロード開発の成果や知見を有するとともに、次期測位技術の先行開発を行ってきた JAXA の技術力を積極的に活用する。
 - 準天頂衛星システム 11 機体制に向けた推進体制について検討を行う。
- 欧米における政策・研究開発動向を見据えつつ、将来システム検討及び研究開発を進める。
 - より高度な衛星測位の実現に向け、「衛星測位に関する取組方針 2024」（2024 年 6 月）や海外の技術動向、国内外のニーズを踏まえ、2～4 号機後継機以降における精度・信頼性の向上や抗たん性強化等のための要素技術開発や衛星コンステレーション及び地上システムの構成・運用の最適化を含め、将来の衛星測位システムに向けた開発・打上げの計画についての検討や測位技術の高度化を進める。
- 防衛省及び海上保安庁は、準天頂衛星を含む複数の測位信号の受信機の導入を推進する。
 - 準天頂衛星の公共専用信号を含むマルチ GNSS 受信機の研究を踏まえ、防衛省の各種装備品及び海上保安庁の装備への当該受信機の搭載を推進する。
- 宇宙空間での測位信号の活用について検討を進める。
 - 2026 年度までの打上げを目標に宇宙設置型光学望遠鏡（SDA 衛星）等の導入に向けた取組を進めるとともに、将来的な複数機運用に関する検討や GNSS 信号を用いた宇宙空間での測位を含めた各種取組を推進する。

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

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

(2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現

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

6. 準天頂衛星システム①、②

2024年末までの取組状況

【7機体制の着実な構築と11機体制に向けた検討・開発着手】

- 準天頂衛星システム4機体制による衛星測位サービス及び測位精度や信頼性を向上させる測位補強サービスの提供を着実に実施した。
- 7機体制構築に向け、着実に開発・整備を進めた。
- より高度な衛星測位の実現に向け、「衛星測位に関する取組方針2024」（2024年6月）や海外の技術動向、国内外のニーズを踏まえ、2～4号機後継機以降における精度・信頼性の向上や抗たん性強化等のための要素技術開発や衛星コンステレーション及び地上システムの構成・運用の最適化を含め、将来の衛星測位システムに向けた開発・打上げの計画についての検討や測位技術の高度化を進めた。
- 準天頂衛星7機体制による安定した測位補強サービスを2026年度中に開始し悪天時の着陸機会の増加を図るべく、高精度な航空用の衛星航法システム（SBAS）の整備を進めた。
- G空間社会の実現に向け、衛星データの利用を推進した。
- 準天頂衛星システムについて、利活用が想定される様々な実環境下における実証等を通じ必要な技術的検討を行うことで、民間の利活用の更なる推進につなげる等、準天頂衛星の利活用を推進した。
- 衛星航法補強システム（SBAS）の各交通モードにおける利活用に向けた開発を行った。
- 準天頂衛星システムの利活用促進、国家座標に基づく衛星測位サービス普及を目的に、民間等電子基準点の登録制度の運用を実施した。
- 地図上の位置と衛星測位による位置情報を国家座標に基づき整合させる地殻変動補正の仕組みを改良した。
- 3次元地図の整備及び3次元点群データの整備・更新を実施した。
- ベトナム、カンボジア、タイ及びバングラデシュにおいて、電子基準点網の構築に向けた協力を行った。
- 東南アジア域の観測網を利用し、衛星測位の誤差要因となる電離圏の乱れを自動検出する技術の研究開発を進めた。
- 電離圏の現況把握及び電離圏データ同化への入力のため、全球に分布するリアルタイムに取得可能なGNSS受信機データを取得し、電離圏全電子数に変換するシステムの構築を進めた。
- 令和元年度から実施しているスマート農業実証プロジェクトにおいて、準天頂衛星システム等を用いた高精度測位によるスマート農機の自動走行や、衛星画像を用いたセンシングによる生育診断等の実証を実施。また、令和6年6月にスマート農業技術活用促進法が成立し、同年10月より施行。
- 準天頂衛星システム等から得られる測位情報も活用した林業機械（丸太運搬機械、下刈り機械等）の自動化に向けた開発や、森林資源・境界管理等に資するGNSS受信機の林業事業体への導入を推進し、先進技術の普及を図った。
- 準天頂衛星システムによる災害・危機管理通報サービス及び衛星安否確認サービスを着実に整備・運用した。また災害・危機管理通報サービスの拡張及びアジア太平洋地域での正式運用に向けたシステム整備を行った。
- アジア太平洋地域における災害・危機管理通報サービスの展開に関し、フィジー、オーストラリア、タイにおいて実証及び、MGA等を活用してのプロモーションを実施し、利用拡大を図った。
- 海外向け高精度測位補強サービス（MADOCA-PPP）の実用サービスを2024年度から開始した。
- 「衛星測位に関する取組方針2024」（2024年6月）に従い、測位能力を維持・向上するため、準天頂衛星2～4号機の後継機に必要となる要素技術の技術成熟度を高めるための試作試験を実施中。
- GNSS衛星群の衛星軌道情報の推定精度の改善に努め、国際GNSS事業（IGS）に対してGPS、Galileo、GLONASSの衛星軌道情報の推定結果を定常的に提供開始。2023年12月のIGS理事会にて、国土地理院とJAXAがIGSの解析センターとして承認された。
- 衛星航法システムに関する国際委員会（ICG）に政府として参加し、衛星測位サービスプロバイダの一員として、準天頂衛星システムと他国の衛星測位システムとの相互運用性及び透明性の確保を図るとともに、産業活用促進のための情報交換及び国際標準化に係るルール作り等に積極的に関与した。
- 2024年1月、マルチGNSSアジア（MGA）の年次会合に参加し、準天頂衛星にかかるデモンストレーションや発表を行い、国際的な産学官のネットワーク構築を行った。

6. 準天頂衛星システム①、②

2025年以降の主な取組（1）

【7機体制の着実な構築と11機体制に向けた検討・開発着手】

- 準天頂衛星システムのみで測位が可能となる7機体制構築に向け、2024年度から2025年度にかけて順次準天頂衛星を打ち上げ、引き続き着実に開発・整備を進める。
 - 準天頂衛星システム4機体制による衛星測位サービス及び測位精度や信頼性を向上させる測位補強サービスの提供を着実に実施する。また、打ち上げられる衛星の確実な運用を行う。
 - 7機体制構築に向け、2024年度から2025年度にかけて順次準天頂衛星を打ち上げ、着実に開発・整備を進める。その際、JAXAとの連携を強化した研究開発体制により、効率的に機能・性能向上を図る。（再掲）
 - 準天頂衛星システムのみで測位が可能となる7機体制の確立及び機能・性能向上に対応した地上設備の開発・整備等に取り組み、より精度・信頼性が高く安定的なサービスを提供する。（再掲）
 - 電離圏観測に関し、東南アジア諸国と連携し、衛星測位の誤差要因の一つである電離圏の乱れの検出及び予測について研究を進める。
 - 準天頂衛星7機体制による安定した測位補強サービスを2026年度中に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。
 - 準天頂衛星システムのみで測位が可能となる、より高度な衛星測位の実現に向けて、日本標準時(UTC(NICT))と準天頂衛星システムの時刻差を受信機に確実に提供するために必要な機能の検証を進める。
- 自動運転や農業、交通・物流、建設等の様々な分野における準天頂衛星システムの更なる利活用促進に向け、必要な支援策、環境整備等に関する施策について関係省庁が連携して検討、実施する。
 - 衛星リモートセンシング・測位データを含む地理空間情報は、Society 5.0を実現させる鍵であり、地理空間情報活用推進基本計画におけるシンボルプロジェクトを始め、自然災害・環境問題への対応、産業・経済の活性化、豊かな暮らしの実現等といった国内外の幅広い分野において、衛星データを利用した事業を推進し、「地理空間情報高度利用社会（G空間社会）」の実現を図る。特に防災分野については、地理空間情報を高度に活用した防災・減災に資する技術に関する取組を関係府省間で有機的に連携させる統合型G空間防災・減災システムの構築を推進する。G空間情報センターがデータプラットフォームとして機能することで、地理空間情報の円滑な流通及び利活用を促進する好循環を目指す。
 - 各省連携し、官民における測位データ利用の課題、推進方策の共有等を図る。
 - 衛星航法補強システム（SBAS）の各交通モードにおける利活用に向けた開発を引き続き行う。
 - 令和6年10月に施行されたスマート農業技術活用促進法に基づき、測位技術などを活用し、生産性の飛躍的な向上に資するスマート農業技術の開発・改良・実用化を進める。
 - 準天頂衛星システム等から得られる測位情報も活用した林業機械（丸太運搬機械、下刈り機械等）の自動化に向けた開発や、森林資源・境界管理等に資するGNSS受信機の林業事業体等への導入を推進する。
 - 電子基準点等と整合する座標（国家座標）に基づいた、衛星測位による高精度な位置情報が利用可能な共通基盤の社会実装を加速するため、民間等電子基準点の登録制度の運用及び地殻変動補正の仕組みの強化を推進する。また、3次元地図の整備及び3次元点群データの整備・更新を行う。
 - 「衛星測位に関する取組方針2024」（2024年6月）に基づき、高精度測位サービスの発展に必要な体制を強化するため、測位衛星の軌道情報の推定技術向上を継続的に行い、他国に頼らず我が国が自律的に測位衛星の軌道情報を安定的に提供する体制を整備する。さらに、国際GNSS事業（IGS）の解析センターとして、衛星軌道情報の生成に引き続き参画する。
 - 船舶による利用促進のため、IMO（国際海事機関）において、みちびきを含む衛星航法システムの統合性能基準策定に取り組む。

6. 準天頂衛星システム①、②

2025年以降の主な取組（2）

- 防災利用については、「災害・危機管理通報サービス」の拡張や「衛星安否確認サービス」の運用を着実に進めるとともに、防災を所管する政府・地方公共団体の防災計画と整合を図りつつ、今後の防災関連サービスの在り方について、ユーザーの要望を踏まえ検討を進める。また、準天頂衛星システムがアジア太平洋地域での社会インフラとして貢献できるよう、「海外向け高精度測位サービス（MADOCA-PPP）」や「災害・危機管理通報サービス」について、必要な機器の整備や人材育成等の政府間の連携を強化していく。
 - 準天頂衛星システム7機体制による災害情報・安否情報を配信するメッセージサービスの提供を着実に実施する。
 - 準天頂衛星システムによる災害・危機管理通報サービス及び衛星安否確認サービスを着実に実施及び、災害・危機管理通報サービス拡張の整備を進める。
 - 統合型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のアジア太平洋地域における防災関係機関等との接続及び運用開始を2025年度めどに開始すべく整備を進める。
 - 2024年度から実用サービスを開始した海外向け高精度測位補強サービス（MADOCA-PPP）の確実な運用を行う。
 - アジア・オセアニア地域でも利用可能なPPP測位方式の高精度な測位サービスを提供するために、測位衛星に起因する誤差を補正するデータを生成し、これを準天頂衛星システムから送信するサービスの本運用を開始する。また、PPP測位方式の観測時間を短くするため、アジア・オセアニア地域をカバーする広域電離層データを生成し、これをみちびきから送信するサービスの実証運用の開始に向けてタイ、インドネシア、オーストラリア及びフィリピンと引き続き実証を行う。
 - 第10回太平洋・島サミット（PALM10）の「太平洋気候強靱化イニシアチブ」を受け、アジア太平洋地域における準天頂衛星「みちびき」を活用した災害・危機管理通報サービスの展開に関し、オーストラリア及びフィジーにおいて実証を行うとともにアジア太平洋諸国に対して実証成果のデモンストレーションを実施し、利用拡大を図る。
 - アジア太平洋地域において、電子基準点網の構築や高度運用等の支援に向けた協力を推進する。
- 7機体制確立以降の将来的な準天頂衛星システムについて、普及期から本格的な利用への移行に向けて、バックアップ機能の導入による社会インフラとしての安定性・信頼性の向上や、先進的な製品・サービスの提供に向け、周囲にビル等の障害物があるような場所でも利用しやすい高精度測位サービスの実現といった、国内のユーザーからの要望に添えていく必要がある。測位サービスの安定供給を目的としたバックアップ機能の強化や利用可能領域の拡大のため、7機体制から11機体制に向けた開発を進める。将来の準天頂衛星システムの技術開発及び開発整備に当たっては、初号機システム及び5～7号機搭載ペイロード開発の成果や知見、次期測位技術の先行開発を行ってきたJAXAとの連携協力を更に強化拡大し、総合的なシステムとして効率的かつ着実に実施することが適切である。また、海外の技術動向や国内外のニーズを踏まえつつ、信頼性・機能性向上や抗たん性の強化等の測位技術の高度化や、主要技術の国産化を戦略的かつ継続的に進めるため、関係省庁・機関、産学官の協力を強化して推進する。
 - より高度な衛星測位の実現に向け、「衛星測位に関する取組方針2024」（2024年6月）や海外の技術動向、国内外のニーズを踏まえ、2～4号機後継機以降における精度・信頼性の向上や抗たん性強化等のための要素技術開発や衛星コンステレーション及び地上システムの構成・運用の最適化を含め、将来の衛星測位システムに向けた開発・打上げの計画についての検討や測位技術の高度化を進める。
 - 2～4号機後継機の搭載ペイロード開発に当たっては、5～7号機搭載ペイロード開発の成果や得られた知見を踏まえ、実現性検討、先行開発をJAXAとの連携協力に基づき効率的かつ着実に実施するとともに、中長期的な研究開発についても、主要技術の国産化を念頭に方針の検討を行う。また、引き続き、デュアルローンチなど、衛星の整備コストの低下や運用効率の向上につながる技術開発を進めていく。（再掲）

6. 準天頂衛星システム①、②

2025年以降の主な取組（3）

- 2024年度からサービスを開始した準天頂衛星から配信する時刻・位置情報を欺瞞妨害から保護するための信号認証システムの確実な運用を行う。
- 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。
- 測位サービスの安定供給を目的としたバックアップ機能の強化や利用可能領域の拡大のため、7機体制から11機体制に向けた開発を進める。
- 準天頂衛星システム11機体制構築にあたり、初号機システム及び5～7号機搭載ペイロード開発の成果や知見を有するとともに、次期測位技術の先行開発を行ってきたJAXAの技術力を積極的に活用する。（再掲）
- 準天頂衛星システム11機体制に向けた推進体制について検討を行う。（再掲）
- 衛星航法システムに関する国際委員会（ICG）に政府として参加し、衛星測位サービスプロバイダの一員として、準天頂衛星システムと他国の衛星測位システムとの相互運用性及び透明性の確保を図るとともに、産業活用促進のための情報交換及び国際標準化に係るルール作り等に積極的に関与する。
- マルチGNSSアジア（MGA）の枠組の下で、同地域における準天頂衛星システム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を行う。
- 将来の準天頂衛星システムへ情報通信研究機構（NICT）が生成する日本標準時（UTC(NICT)）を供給することを目的として、日本標準時の信頼性を複数台の光格子時計によって向上させ、衛星測位機能をより強固なものにする。（再掲）

- 宇宙技術戦略については、関係省庁・機関が今後の予算要求、執行において本戦略を参照していくことを念頭に、ローリング*を通じ、個別技術分野に係る国内の英知を結集し、戦略的議論を深めていく。
*) 継続的に最新動向等を踏まえた改訂を行うこととしており、昨年第1回目の改訂を行ったところ。今年度についても、現在ローリング作業を実施中。

【参考】「宇宙技術戦略」（令和7年3月25日宇宙政策委員会） 関連部分抜粋

（4）策定プロセスとローリングの在り方

欧米の宇宙開発機関や政府においては、地域・国全体で一貫した産業基盤支援を実施するため、産学官のステークホルダーを巻き込み、先端・基盤技術開発から商業化に至るまで、技術戦略・ロードマップを策定し、ローリングを行っている。

ローリングを行うに当たっては、こうした事例も参考にしながら、個別技術分野に係る国内の英知を結集し、本文書をベースに戦略的議論を深めていく。例えば、毎年度、ローリングの重点テーマを検討・決定し、世界の技術開発トレンドやユーザーニーズについて調査分析を実施し、最新の調査と予算の状況等を踏まえたアップデートを実施していく。その際、文献調査の実施に加え、本文書について官民プラットフォームや業界・学術団体等の意見を聴取する。また、必要に応じて情報提供依頼（RFI）等も活用し、本文書のローリングを実施していく。

【参考】「宇宙基本計画工程表改訂に向けた重点事項」（令和7年5月30日宇宙開発戦略本部決定） 関連部分抜粋

④ 宇宙活動を支える総合的基盤の強化

「宇宙技術戦略」については、世界トレンドやユーザーニーズ、技術開発の実施状況等を踏まえた改訂を行う。

● ローリングのスケジュール（案）

～12月	関係省庁・機関等への <u>ヒアリングを実施</u>
1月～2月	<u>各小委員会を開催</u> し、改訂版の宇宙技術戦略を議論
2月～3月	<u>宇宙政策委員会を開催</u> し、改訂版の宇宙技術戦略を議論
～3月末	<u>改訂版の宇宙技術戦略を策定</u>

宇宙技術戦略の概要

- 「宇宙基本計画」（令和5年6月13日閣議決定）に基づき、世界の技術開発トレンドやユーザーニーズの継続的で的確な調査分析を踏まえ、**安全保障・民生分野において横断的に、我が国の勝ち筋を見据えながら、我が国が開発を進めるべき技術を見極め、その開発のタイムラインを示した技術ロードマップを含んだ「宇宙技術戦略」を策定した。**
- **関係省庁における技術開発予算や10年間で総額1兆円規模の支援を行うことを目指す「宇宙戦略基金」を含め、関係省庁・機関が今後の予算要求、執行において参照していくとともに、毎年度最新の状況を踏まえ、ローリングを行っていく。**
- 必要な宇宙活動を自前で行うことができる能力を保持（「自立性」の確保）するため、下記に資する技術開発を推進：
① 我が国の**技術的優位性**の強化、② サプライチェーンの**自律性**の確保 等

衛星

防災・減災、国土強靱化や気候変動を含めた地球規模問題の解決と、民間市場分野でのイノベーション創出、SDGs達成、Society5.0実現をけん引：

- ① 通信
- ② **衛星測位システム**
- ③ リモートセンシング
- ④ 軌道上サービス
- ⑤ 衛星基盤技術



【出典】独TESAT

大容量のリアルタイム伝送を可能にする光通信

宇宙科学・探査

宇宙の起源や生命の可能性等の人類共通の知を創出し、月以遠の深宇宙に人類の活動領域を拡大するとともに、月面探査・地球低軌道活動における産業振興を図る：

- ① 宇宙物理
- ② 太陽系科学・探査
- ③ 月面探査・開発等
- ④ 地球低軌道・国際宇宙探査共通



【出典】TOYOTA

JAXA/TOYOTAが研究開発中の有人圧ローバ(イメージ)

宇宙輸送

宇宙輸送能力の強化、安価な宇宙輸送価格の実現、打上げの高頻度化、多様な宇宙輸送ニーズへの対応を実現：

- ① システム技術
- ② 構造系技術
- ③ 推進系技術
- ④ その他の基盤技術
- ⑤ 輸送サービス技術
- ⑥ 射場・宇宙港技術



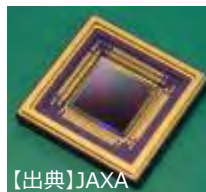
【出典】JAXA

CALLISTOプロジェクト：日・仏・独の宇宙機関共同で、2026年度にロケット1段目の再使用を実施予定

分野共通技術

上記の衛星、宇宙科学・探査、宇宙輸送分野共通となる技術について、継続的に開発に取り組むことが、サプライチェーンの自律性確保、国際競争力強化の観点から不可欠：

- ① 機能性能の高度化と柔軟性を支えるハードウェア技術（デジタルデバイス等）
- ② 小型軽量化とミッション高度化を支える機械系基盤技術（3Dプリンティング等）
- ③ ミッションの高度化と柔軟性を支えるソフトウェア基盤技術（AI、機械学習等）
- ④ 開発サイクルの高速化や量産化に資する開発・製造プロセス・サプライチェーンの変革
- ⑤ 複数宇宙機の高精度協調運用技術



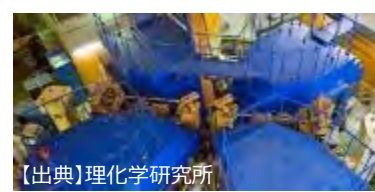
【出典】JAXA

**宇宙用高性能デジタルデバイス
マイクロプロセッサ**



【出典】OneWeb

製造試験ラインを自動化しているOneWeb衛星



【出典】理化学研究所

COTS品の活用により重要な耐放射線試験等の環境試験

宇宙技術戦略改訂版（R7.3）における「Ⅱ．衛星測位システム」の記載

- 準天頂衛星システムは、位置・時刻を提供する必要不可欠な社会インフラ。自動化・無人化等により、労働力不足等の社会課題の解決や、イノベーションによる経済の活性化が期待される。
- 我が国が測位能力を自立的に確保するため、必要な技術開発及び開発整備等に取り組む。

妨害・干渉に強い高精度な衛星測位システム

- 自律性等の観点から主要部品の国産化を図りつつ、測位精度やサービス品質を向上させる時刻・位置決定の高精度化等に取り組む。
- 他国の測位システムに劣後しない社会インフラを開発・維持することにより、我が国の測位能力を自立的に確保。

測位衛星に必要な機器の国産化（例：原子時計）

 GPS (米)	 ガリオ (欧)	自国製の原子時計を搭載
 グローナス (露)	 北斗 (中)	
 ナヴィック (印)		
 準天頂衛星システム (日本)		他国製の原子時計を搭載

原子時計の
国産化が必要



水素メーザ
原子時計
【出典】ESA

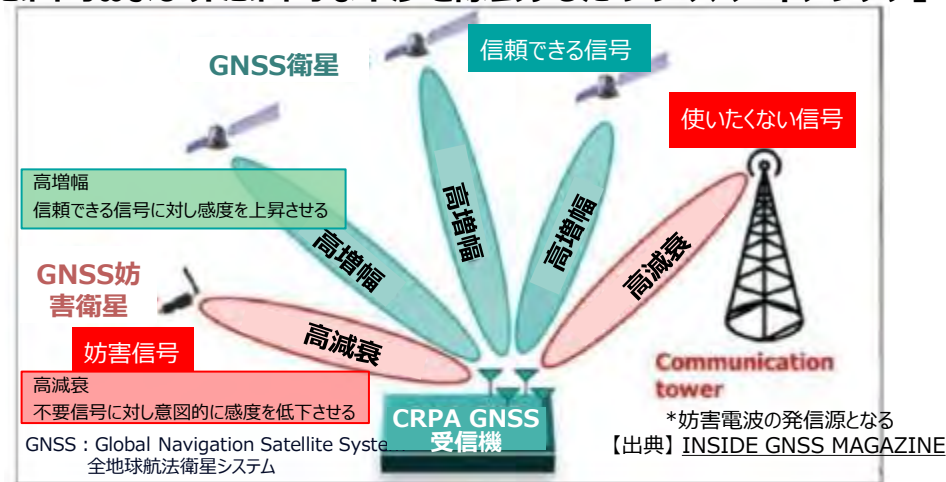
重要な技術開発:

- ✓ 準天頂衛星システムの7機体制に向けた開発・整備・運用、11機体制に向けた開発・高度化
- ✓ 時刻・位置決定の高精度化技術、維持運用効率化技術、小型・軽量・省電力化技術、妨害回避機能強化技術、低軌道衛星測位コンステレーション（LEO-PNT）や5GHz帯測位信号の技術獲得に向けた要素技術等

利用領域及びユーザの拡大に関する実証や技術の開発

- ユーザーの利用端末の高度化や抗たん性やセキュリティ耐性の強化を通じた、利用領域及びユーザーの拡大に関する実証や技術の開発に取り組む。
- 今後の関連市場の一層の広がりに貢献。

意図的および非意図的な干渉を除去するための「スマートアンテナ」



重要な技術開発:

- ✓ MADOCA-PPPの実用サービス、SBAS運用による航空機の航法性能向上
- ✓ 受信機高精度化、信頼性・抗たん性、セキュリティ強化技術等

宇宙技術戦略 — 2025年3月改訂のポイント

- 「宇宙技術戦略」（2024年3月28日宇宙政策委員会）について、国内外における最新の技術開発動向を踏まえたローリング（改訂）を行った。追記・修正点は主に以下のとおり（詳細は本文参照）。

衛星

○次世代通信サービス

- ・光通信技術の高度化とデータ中継への活用
- ・地上-非地上系ネットワークの連携

○衛星測位システム

- ・衛星測位システムの抗たん性向上の動向
- ・低軌道測位(LEO-PNT)の研究開発への取組

※PNT:Positioning, Navigation, and Timing

○リモートセンシング

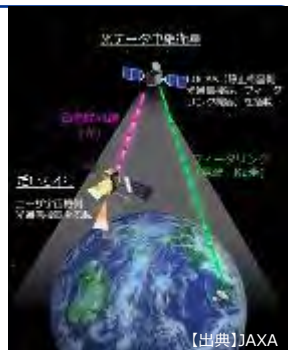
- ・生成AI等を活用したソリューション開発が進展
- ・災害時活用を含む民間小型衛星と政府衛星の連携

○軌道上サービス

- ・デブリ除去・監視技術の強化
- ・寿命延長等軌道上サービス
- ・再使用を含む軌道間輸送機(OTV)、宇宙ロジスティクス技術が進展

○衛星基盤技術

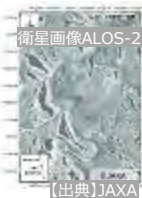
- ・SDS(Software Defined Satellite/ソフトウェア定義衛星)技術が進展。
- ・量子航法センサ開発、VLEO(Very Low Earth Orbit/極低軌道)向け推進技術の進展、展開型ラジエータ等排熱技術高度化、等



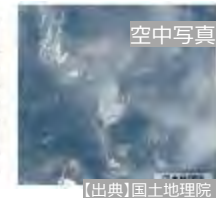
衛星光通信のイメージ



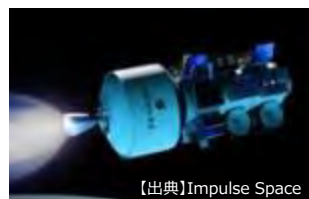
低軌道測位(LEO-PNT)のイメージ



衛星画像ALOS-2
令和6年能登半島地震における活用事例
(ALOS-2による土砂災害箇所抽出)



空中写真
【出典】国土地理院



軌道間輸送機
(OTV: Orbital Transfer Vehicle)
【出典】Impulse Space

宇宙科学・探査

○太陽系科学・探査分野

- ・即応的かつ高頻度な探査技術の動向
- ・深宇宙探査も念頭に置いた拡張性・汎用性ある軌道間輸送技術の発展 等

○月面探査・開発等

- ・極域への高精度着陸技術(SLIM応用) 等

○地球低軌道・国際宇宙探査共通

- ・地球低軌道活動における産官学連携の拡大 「きぼう」船外利用プラットフォーム
- ・船外活動の効率化、軌道上でのデータ通信に関する技術 等



多様なニーズ・ユースケースでのOTV活用等のイメージ



【出典】JAXA

宇宙輸送

○推進系技術

- ・新たな宇宙輸送システムを見据えたエンジン技術

○その他の基盤技術

- ・ロケット部品製造プロセスの刷新

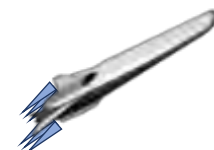
○輸送サービス技術

- ・有人輸送における重点技術

○射場・宇宙港技術

- ・射場の運用等のスマート化

- ・人的課題の解決に向けた宇宙スキル標準試作版の活用
- ・宇宙輸送分野における規格化・標準化の在り方を検討する取組



新たな宇宙輸送システムのイメージ

分野共通技術

- ・リチウム硫黄電池・SiC(シリコンカーバイド)半導体の重要性、AIを使用した運用自律・自動化が進展
- ・COTSの宇宙分野での利用が進展

※Commercial Off-The-Shelf/既製品



COTSのイメージ
【出典】ESA

宇宙技術戦略「Ⅱ．衛星測位システム」における改訂のポイント（案）

<改訂のポイント>

- 環境認識については、主に、**衛星測位システムの抗たん性や性能の向上を目指す動きを追記。**
- 技術開発については、上記の対応例として**低軌道衛星測位コンステレーション（LEO-PNT）の研究開発及び実証に取り組む必要性**を追記した。

環境認識に係る主な変更

① 妨害・干渉に強い高精度な衛星測位システム

- ✓ 米GPSにおいて、抗たん性の観点から、R-GPS※という安全保障用途目的の信号を送信し、最低限の構成に絞った小型で低コストな衛星群をGPSに追加する検討を開始。
- ✓ 低軌道測位コンステレーションを構築するために必要な周波数確保に向け、5GHz帯（5030-5250MHz）に対する無線航行衛星業務の分配について、ITUにおける検討が始まっている。

技術開発に係る主な変更

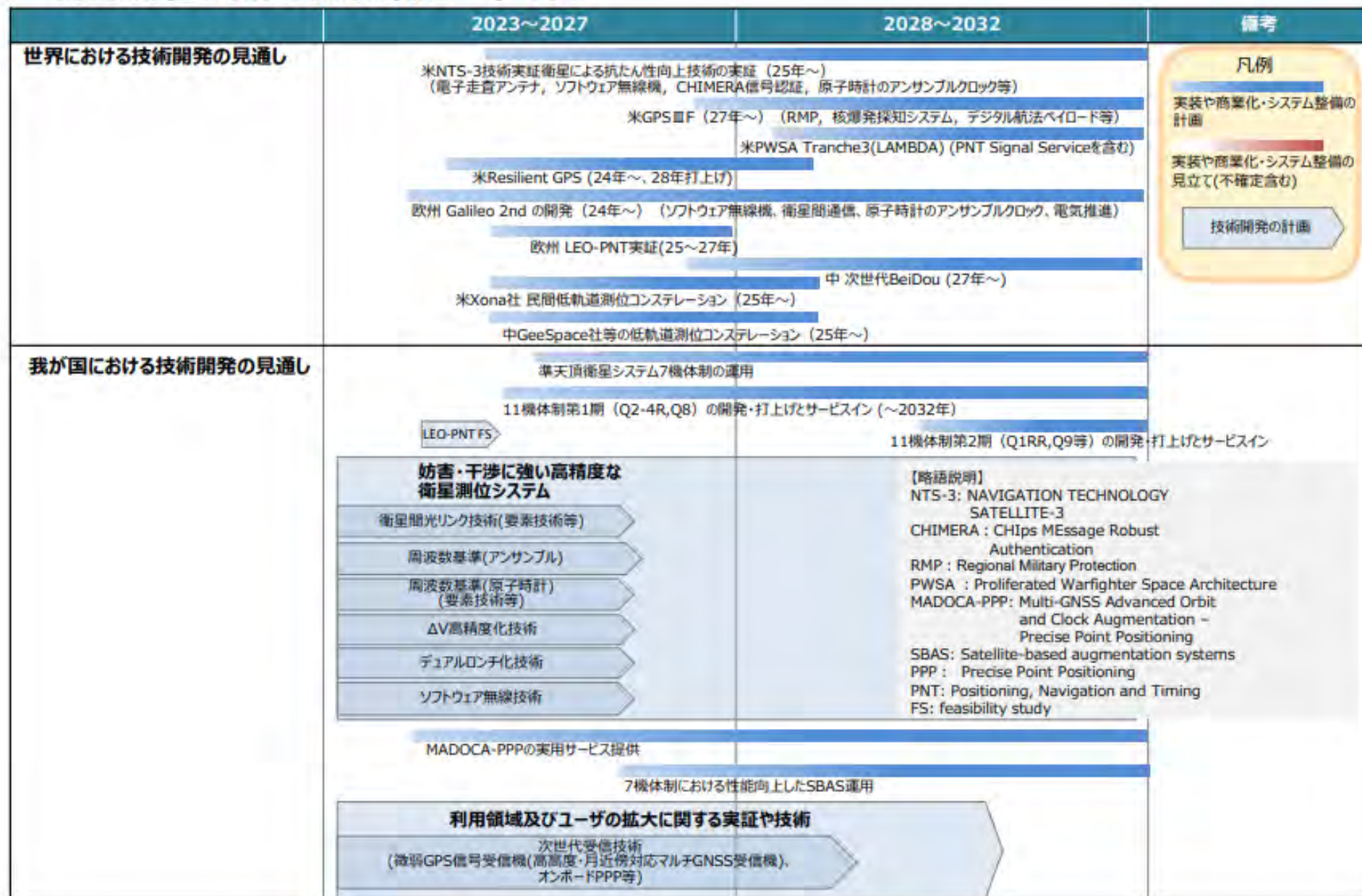
① 妨害・干渉に強い高精度な衛星測位システム

- ✓ **低軌道衛星測位コンステレーション（LEO-PNT）や5GHz帯測位信号の技術獲得に向けた要素技術の研究開発及び実証に取り組む必要性**を追記。

※R-GPS：Resilient GPSの略。L1C/A,P(Y),Mコードの信号を送信する計画。



衛星測位システムの技術ロードマップ



宇宙技術戦略（令和6年度改訂）より抜粋

II. 衛星測位システム

(1) 将来像

我が国が測位能力を自立的に確保するために整備が進められている準天頂衛星システムは、我が国の安全保障の確保、社会課題の解決や産業・経済の活性化、防災・減災、国土強靱化において必要な位置・時刻情報を提供する社会インフラとして、さらに、アジア太平洋地域における社会インフラとして、その役割を果たしていくことが期待されている。今後、7機体制の確立により、我が国の衛星のみで測位が可能となることで、必要不可欠な社会インフラとして、一層の活用が期待される。さらに、測位サービスの安定供給を目的としたバックアップ機能の強化や利用可能領域の拡大のため、7機体制から 11 機体制に向け、コスト削減等を図りつつ、検討・開発に着手することとしている。

準天頂衛星システムが提供する先進的な高精度測位サービスの活用により、将来的には、除雪や点検といったインフラの維持管理作業の効率化や、自動車やドローン、農機等の自動化・無人化によるスマートシティ、スマート農業の実現が期待され、人口減少に直面している我が国における労働力不足や高齢化等の社会課題の解決や、イノベーションによる日本経済の更なる活性化に大きく貢献すると見込まれる。このような将来を見据え、より使いやすい高精度測位サービスの提供を行うことで、高精度な地図等の地上側の情報と組み合わせたソリューションが社会実装され、更にそれが様々な分野に広がっていくことが期待される。

(2) 環境認識と技術戦略

上記に向け、我が国が測位能力を自立的に確保するため、準天頂衛星システムの整備を進めていく必要がある。その際、システムとしての成立性を担保し、万一の事態が発生した際の供給不安を払拭するため、自律性の観点から、妨害・干渉に強い高精度な衛星測位システムとする技術開発及び開発整備が非常に重要である。（妨害回避機能の強化（ソフトウェア無線等）、時刻・位置決定の高精度化（衛星間リンク、クロック技術、細密軌道制御技術、補正情報の精度向上・収束時間の短縮）、維持・運用の効率化（デュアルロンチ、運用自律・自動化）、小型・軽量・省電力化等）

さらには、ユーザーの利用端末の高度化や抗たん性やセキュリティ耐性の強化を通じた、利用領域及びユーザーの拡大に関する実証や技術の開発も重要となる。（受信機の信頼性・抗たん性・セキュリティ強化、受信機の高精度化、宇宙用受信機の適用領域拡大等）

① 妨害・干渉に強い高精度な衛星測位システム

i. 環境認識

衛星測位システムの一つである米国の GPS は、当初は安全保障用途として構築されたが、民間航空機が空路を誤ったことにより撃墜される事件が発生したことを機会に、安全な航行の確保を目的として民間にも一部のサービスが開放された。このため、基本的に測位システムは国家が主導して構築・維持・運用し、民間事業者が無料で提供サービスを使用するという構造になっている。現在は、スマートフォンのアプリケーションから金融取引まで、社会活動に関連する多様なユースケースに利用されており、チップ等を含む利用分野の市場規模は 2023 年時点で \$257B (Euroconsult Space Economy 2023) である。

民生産業においては、各国で様々なサービスに利用されており、衛星測位サービスは社会に根付いたものとなっている。その中でも、我が国は、世界に先駆けてセンチメートル級の高精度測位サービスを提供しており、自動走行や自動農機等への導入が進んでいる状況であり、今後モバイルヘルスや自動運転等の人命に関わるクリティカルなユースケースを実現するために、更なる測位精度やサービス品質の向上、停止期間の短縮、ユーザーが利用するにあたり参照する、現在

の測位サービス環境や性能評価に関する適切な情報提供が求められている。

安全保障においても衛星測位システムは利用されており、軍事演習等で妨害・干渉事例が顕在化しているに伴い、世界的に、妨害耐性・抗たん性の強化が急務となっている。具体的には、米国において約 50 年ぶりとなる測位分野の技術実証衛星 (Navigation Technology Satellite-3: NTS-3) を 2024 年に打ち上げ、電子走査アンテナやソフトウェア無線機等を組み合わせ活用することにより、配信信号エリアを限定することによる信号強度強化や周波数を変更することで妨害を回避すること等の抗たん性向上技術の実証が予定されている。また、衛星測位システムに対する物理的攻撃あるいはサイバー攻撃によるリスクの高まりを踏まえ、2024 年から抗たん性の観点から、R-GPS²⁾という安全保障用途目的の信号を送信し、最低限の構成に絞った小型で低コストな衛星群を GPS に追加する検討を開始した。NTS-3 と同様の技術は、欧州においても次世代測位衛星 Galileo 2nd Generation (G2G) に搭載予定であり、2027 年までに打上げ予定である。同じく、米 SDA や ESA においてもコンステレーション多層化によって衛星測位システムの抗たん性や性能の向上を目指す動きがある。

一方、民生分野において、米国の Globalstar、Iridium 等の低軌道通信衛星に測位ペイロードを相乗りさせ、測位信号を配信している事例や、米国の Xona 社や中国の Geespace 社等のように、低軌道通信衛星との相乗りではなく、低軌道測位コンステレーションを民間主導で構築する事例も見受けられる。しかしながら、新たにこのような低軌道測位コンステレーションを構築するには、十分な数の低軌道衛星や周波数を確保する必要があることから、容易ではないと考えられる。なお、周波数については他国にて既存周波数帯との干渉を踏まえて別の（例えば C 帯）周波数利用を検討する動きも見られ、2031 年の世界無線会議 (WRC-31) の議題案として、5030-5250MHz 帯に対する無線航行衛星業務の分配が提案され、ITU における検討が始まっている。

ii. 技術開発の重要性と進め方

現在、世界には、GPS (米国)、GLONASS (ロシア)、Galileo (欧州)、北斗 (中国)、NavIC (インド)、準天頂衛星システム (日本) の 6 つの衛星測位システムが存在しており、これらは、継続的に測位精度やサービス品質の向上や停止期間の短縮が進んでいる。例えば、測位衛星の精度の指標の一つである SIS-URE³⁾は、GPS や準天頂衛星では約 0.8m (95%) 程度だが、Galileo は約 0.2m (95%) 程度と現段階で先行している。測位衛星も国際競争の時代に入っており、精度や安定性等の観点から他国の衛星測位システムに劣後してしまうと準天頂衛星システムが将来的に使われなくなってしまう懸念があるため、我が国も継続的な技術開発やその実証を実施していく必要がある。

例えば、測位精度の更なる向上のためには、衛星が送信する位置・時刻情報を更に正確なものとすることが戦略的に必要である。そのために、光時計やアンサブクロック等の超高精度クロックシステム技術や、衛星間リンク等を用いた高精度軌道時刻推定技術に取り組む必要がある。さらに、高精度測位サービスにおいては、補正情報の精度向上やリアルタイム化が求められる。また、測位サービス品質を高め、停止期間を短くするためには、 ΔV 制御高度化等の細密軌道制御技術が必須となる。加えて、衛星測位システムを継続的に運用していくためには、衛星打上げコストを継続的に削減する必要があり、衛星バス、測位ペイロードの小型・軽量・省電力技術や、デュアルロンチ化技術、運用自律・自動化が不可欠である。

また近年、スプーフィングやジャミングの事例が増加している。例えば、ロシアによるウクライナ侵略後、カリーニングラードや黒海、東地中海、フィンランド東部においても、スプーフィングやジャ

²⁾ R-GPS: Resilient GPS の略。L1C/A(P(Y))M コードの信号を送信する計画。 <http://www.gps.gov/cgpc/meetings/2024/esale.pdf>

³⁾ SIS-URE: Signal-In-Space User Range Error の略。衛星に起因する、衛星とユーザーを結んだ線方向の誤差。

宇宙技術戦略（令和6年度改訂）より抜粋

ミングが報告されており、安全保障分野を中心に、これらへの対応として、メッセージ認証、拡散コード認証等による信頼性向上とソフトウェア無線等による抗たん性強化に取り組むことが必須となる。

さらに、主要部品の国産化にも並行して力を入れて取り組むことも戦略的に必要である。例えば、測位衛星の心臓部となる原子時計については、我が国以外の5つのシステムは自国製のものを搭載している一方で、現状では、我が国の準天頂衛星には他国製の原子時計を搭載せざるを得ない状況がある。自律性、コスト、調達期間等の観点から、このような状況を解消していく必要があり、段階的な国産化を進めるなど、地上用途も含め適切なサプライチェーンを構築・維持し、最終的に国産化を可能とする実現可能性が十分にある道筋を作ることが重要である。

これらのことから、準天頂衛星システムについて、7機体制に向けた開発・整備・運用やバックアップ機能等を強化した11機体制に向けて検討・開発に着手することが非常に重要であることに加え、民生・安全保障共通して、測位精度やサービス品質を向上させる時刻・位置決定の高精度化（衛星間リンク、クロック技術、低軌道衛星の監視局利用など）、アベイラビリティ向上（細密軌道制御技術など）、補正情報の精度向上・収束時間の短縮、これに加え衛星開発・打上げコストを継続的に削減する維持・運用の効率化（デュアルランチ、運用自律・自動化）、小型・軽量・省電力化の開発、安全保障分野を中心に必要となる、妨害・干渉への耐性を強化する妨害回避機能の強化（ソフトウェア無線²²等）について、上述のとおり自律性等の観点から主要部品の国産化を図りつつ1つのシステムとして推進することで、高精度で妨害・干渉に強い測位システムを実現していくことが、非常に重要である。

加えて、世界的に政府・民間を問わず急激に進展する衛星測位コンステレーションの多層化及び冗長化、周波数の多様化にも対応できるよう、我が国においても低軌道衛星測位（LEO-PNT）コンステレーションや5GHz帯測位信号の技術獲得に向けた要素技術の研究開発及び実証に取り組むことが重要である。

② 利用領域及びユーザーの拡大に関する実証や技術の開発

ⅰ 環境認識

民生分野における受信機のうち、位置・時刻情報に関するものは、マスマーケットでの利用が既に広まっており、スマートフォン等の一部として民生市場の中で利用が進んでいる。この分野は生産数が多いことから、小型・軽量化、低コスト化が進んでいる。一方、準天頂衛星システムが提供する、世界的にも先進的な高精度測位サービスに対応した受信機については、マスマーケットのものより大型・高価であったが、近年は小型化・低価格化が進んでおり、継続的に産業用機器等での利活用が今後も進捗する見込みである。具体的には、準天頂衛星システムに係る国内市場規模は、2021年の約4兆4,039億円から2030年に約18兆8,843億円へ成長することが見込まれるという試算が存在する²³。また、海外に対しても、準天頂衛星システムという測位システム単体での展開ではなく、例えば農業、工業、測量といった個別のソリューションの提供と一体となって準天頂衛星システムを展開していくことによって、今後、関連市場がより広がっていくことが期待される。

特に、我が国の生活を支える基盤である重要なインフラにおいても、衛星測位システムは必要不可欠な存在となっている。例えば、証券取引所・金融情報サービス企業と証券会社・投資銀

行のトレーディング基盤の間や証券会社・投資銀行の拠点間の時間遅延を検知するためには、協定世界時（UTC）との同期誤差が数十ナノ秒レベルであることが必須であり、これを満たすことができる測位衛星が利用されている²⁴。航空分野においては、準天頂衛星システムと連携して衛星航法システム（SBAS）が運用され、航空機の航法性能向上が図られている。また、携帯電話においても、基地局間の電波発射のタイミングの同期を取るための手段として、衛星測位システムが提供する時刻情報が広く活用されている。仮に、我が国において30日間測位衛星が停止してしまった場合、その経済損失は、2021年時点で9,057億円、2030年時点で18,950億円に達するとの試算がある²⁵。重要なインフラは民間企業等の各主体で運用されているが、GPSのみではなく準天頂衛星も活用するような対策を講ずることにより、万一、GPSが利用できなくなった場合のシステムの安定性を高めることができると考えられる。

これに加え、従来は測位システムの利用対象領域としていなかった静止軌道や月近傍においても、受信機の受信感度の向上や測位衛星のSSV²⁶における情報が利用できるようになったことで、今後利用の拡大が見込まれており、静止衛星であるETS-9では測位精度が求められるGPS航法を基盤とした自律的な軌道制御を試みる予定である。

安全保障分野では、従来から測位システムが国家主導で開発が進められてきた背景から、例えば米国のNTS-3においては、米国のAFRL²⁷が主導する形で、ユーザーのソフトウェア受信機と衛星搭載のソフトウェア無線機を統合的に実証するための研究開発が取り組まれており、衛星の打上げと同じく2025年ごろに全体システムとして実証される計画である。欧州においても、2016年から初期サービスを提供しているPRSサービス²⁸対応の受信機について、小型化・製造コスト削減に向けてEUSPA²⁹が「ULTRA（Ultra low-cost PRS Receiver）」プロジェクトを推進することで、厳しいセキュリティ制約が課される中でもユーザー利便性の高い受信機となるよう取り組まれており、今後、小型化されたユーザー機器の開発が進む見込みである。

ⅱ 技術開発の重要性と進め方

衛星測位システムを利用するためには、測位衛星から配信される信号を受信し、位置・時刻を決定する受信機が必要であり、スマートフォンに内蔵されているチップを始め、衛星搭載品や防衛装備品等、様々な製品がユーザーの利用端末となっている。また、衛星測位システムの利用拡大に当たっては、RTK³⁰の代替サービスとしての位置付けも含めたMADOGA-PPPの実用サービスの提供等により地上での利用を加速化させることや、7機体制における性能向上したSBAS運用により航空機の航法性能向上を図ることが非常に重要であるが、それにとどまらず、宇宙での活用も有望視されている。例えば近年は、測位衛星より低い軌道の衛星だけでなく、静止衛星による利用や月近傍でも利用が想定されている。静止軌道を含む高高度衛星や月近傍等の新たな領

²² 宇宙政策委員会 宇宙安全保障部会 第29回会合（平成30年9月20日）の三井物産セキュリティソリューション株式会社資料

²³ 内閣府宇宙開発戦略推進事務局調べ

²⁴ Space Service Volume：高高度（GNSS衛星の近く又は、より高い高度）の軌道にいるGNSSのユーザー、国連によりInteroperable GNSS Space Service Volume (SSV)として、低軌道から静止軌道までの基準信号性能を文書化、定義している。

²⁵ Air Force Research Laboratory

²⁶ Galileo Public Regulated Service：政府公認のユーザーや高い信頼性を必要とする機関アプリケーション向けの増強されたナビゲーションサービス。

²⁷ European Union Agency for the Space Programme：2021年に設立された欧州連合宇宙計画局（EUSPA）は、当初2004年にEuropean Global Navigation Satellite System Agency（GSA）として創設された宇宙機関であり、欧州連合宇宙計画を管理する政府連合の機関である。

²⁸ RTK：Real Time Kinematicの略。携帯電話ネットワーク等を用いた高精度測位システム。

²² ソフトウェア無線（SDR, Software-defined radio）は、ハードウェアに変更を加えることなく、システムを制御するソフトウェアを変更して無線通信方式を切り替えることを可能とする無線通信技術である。一般的に広い周波数範囲において多くの変調方式が可能となるように、ソフトウェアが汎用性の高いプログラム可能なハードウェア（電子定式化アサナ等）を制御するものである。

²³ 内閣府宇宙開発戦略推進事務局調べ

宇宙技術戦略（令和6年度改訂）より抜粋

域での利用には、地上での利用とは異なりサイドローブ[※]のような微弱信号を用いた測位技術を利用することになる。そのため、微弱信号を受信できる機器の開発や、測位信号を受信する衛星側で高精度測位信号を処理できるオンボード PPP(Precise Point Positioning)等に取り組むことが非常に重要である。

また、利用ユーザーの更なる拡大には、実証等を実施し利用者のニーズを把握しそれに対応していくことも含め、測位精度の向上に加え、衛星からの信号になりすまし正常な測位を妨害するスプーフィング等の脅威が増加していることを踏まえた抗たん性やセキュリティ耐性の強化も重要となる。

具体的には、利用ユーザー拡大に必要となる測位精度の向上、抗たん性やセキュリティ耐性の強化及び受信機の小型・低コスト化といった高付加価値化の観点から、高高度・月近傍対応マルチ GNSS 受信機や衛星オンボード PPP、受信機用チップスケール原子時計、アダプティブアレイアンテナ、マルチパス^{※1}対策に資する信号処理技術、次世代受信技術(アルゴリズム)等の受信機の高精度化と複数情報源に基づく偽情報対策、認証やソフトウェア受信機と電子アンテナを利用した妨害回避等による受信機の信頼性・抗たん性・セキュリティ強化に関する実証や技術開発を実施することが重要である。これに加えて、利用領域拡大に必要となる宇宙用受信機の適用領域拡大の開発を推進することで、利用領域及びユーザーの拡大を実現することが重要である。

[※] アンテナの電波を放射状に示した際に、主に使用する信号強度・感度範囲部分のメインローブに比して、信号強度・感度がわずかに生じている部分を指す。

^{※1} 電波が電信源から受信機まで直進するだけでなく、山やビルなどに反射して複数のルートを辿って伝播すること。

第7回宇宙開発利用大賞 公募
(令和7年10月14日まで)



バーチャルサイエンスコミュニケーター
北白川 かかぽ
Kakapo Kitashirakawa

第7回宇宙開発利用大賞
PRキャラクター

宇宙を拓く、新しい挑戦。