2024年8月

地球から宇宙へ

日本の宇宙安全保障政策の変遷と日米宇宙安全保障の連携強化のための青写真

著者

カリ・A・ビンゲン

マケナ・ヤング

CSIS航空宇宙安全保障プロジェクト報告書

CSIS | CENTER FOR STRATEGIC & INTERNATIONAL STUDIES

2024年8月

地球から宇宙へ

日本の宇宙安全保障政策の変遷と日米宇宙安全保障の連携強化のための青写真

著者

カリ・A・ビンゲン

マケナ・ヤング

CSIS航空宇宙安全保障プロジェクト報告書

CSIS | CENTER FOR STRATEGIC & INTERNATIONAL STUDIES

CSISについて

戦略国際問題研究所（CSIS）は、世界が直面する重要な課題に対処するために、実践的なアイデアの推進を目的とする超党派の非営利政策研究機関である。

トーマス・J・ブリッカーが、サム・ナン米元上院議員（D-GA）の後任者として、2015年にCSIS評議員会の議長に就任した。1062年に設立されたCSISは、2000年より社長兼最高経営責任者であるジョン・J・ハムレが率いる。

CSISの目的は、国家安全保障の未来を定義することである。CSISは、超党派性、独立した見解、革新的な思考、分野横断的な研究、インテグリティとプロフェッショナリズム、そして人材育成という明確な価値観に基づき活動している。CSISの価値観は、現実世界に影響を与えるという目標に向かい協力することである。

CSISの学者たちは、政策に関する専門知識、判断力、強固なネットワークを駆使し、調査、分析、提言を行っている。また、利害関係者及び公共の、政策問題についての知識、認識、重要性を高めることを目的とする会議の開催、出版、講演、メディア出演を行っている。

CSISはその研究により、主要政策立案者の意思決定、及び影響力を持つ人々の考え方に関する情報提供を行い、影響を与えている。より安全でより豊かな世界というビジョンを掲げ活動している。

CSISは特定の政策的立場を取ることはない。従って、ここで表明されたすべての見解は、著者のものであると理解されるべきである。

© 2024年。すべての著作権は戦略国際問題研究所に帰属し、無断転写は禁止されている。

Center for Strategic & International Studies
1616 Rhode Island Avenue, NW
Washington, DC 20036
202-887-0200 | www.csis.org

謝辞

本報告書の完成に貢献いただいたすべての方々に深く感謝申し上げる。まず、日米安全保障に関する専門知識を活かし、本報告書の複数回にわたる改訂について詳細なレビューをいただいたベンジャミン・リムランド氏に感謝する。

特に、このプロジェクトの過程で、報告書の草案に対するコメントを含め、貴重な時間と見識を惜しみなく提供いただいた専門家の方々に感謝する。専門家の方々には、クレイトン・スウォープ氏、ショーン・ウィルソン氏・佐藤太郎氏、ケビン・オコネル氏、スコット・ペース博士、クリストファー・B・ジョンストン氏、ジェイコブ・コーン氏が含まれ、彼らの宇宙に関する幅広い知識と、多面的な日米関係に関する深い洞察は、この研究を大いに充実させてくれた。

特に、研究の不足部分を補い、またレビューと編集プロセスにおいて鋭い指摘をいただいたルイス・グリアーソン氏、並びに、本報告書のレビュー、編集、制作に協力いただいたキャサリン・スターク氏、ケルシー・ハートマン氏、リーナ・マルテ氏、フィリップ・メイラン氏に感謝する。

さらに、米国及び日本の政府、産業界、研究コミュニティからインタビューに応じていただいた数十人の方々に感謝する。その多くは、東京を訪問した際に面会した方々、又は、ワシントンDCで開催されたワークショップに参加された方々である。これらの議論では、貴重な情報と洞察が提供され、両国の相互利益のために宇宙安全保障協力を深める上で今後待ち受ける機会や課題について、多くの方々から率直な評価をいただいた。また、日米宇宙協力プロジェクトを支援いただいた住友商事株式会社に感謝する。

本報告書に含まれる分析及び結論は著者のものであり、誤謬や脱落については著者が責任を負う。

このレポートは、山本貴明氏の追加サポートを受けて、Google 翻訳を使用して翻訳されました。

目次

謝辞 III

略語 VI

エグゼクティブサマリー 1

主な所見 *3*

提言 *4*

はじめに 7

1 | 日本の宇宙史 9

2 | 日本の宇宙関連機関 11

防衛省 *13*

3 | 日本の宇宙安全保障政策の進展 14

宇宙基本計画 *14*

2022 安全保障戦略と防衛戦略 *16*

2023 宇宙安全保障構想 *19*

宇宙関係予算 *22*

4 | 日本の宇宙産業基盤 25

伝統的な産業 *25*

ニュースペース *27*

5 | 二国間関係における宇宙の重要性の高まり 29

アルテミス計画とアルテミス協定 *30*

日・米宇宙協力に関する枠組協定 *31*

日米安全保障協議委員会 *31*

宇宙に関する包括的日米対話 *32*

日米防衛協力 *32*

6 | 宇宙安全保障協力の深化 34

人材育成 *35*

宇宙作戦群と統合部隊の訓練 *36*

国家安全保障のための宇宙コンステレーションの構築 *41*
デジタルトランスフォーメーションへの投資 *49*
政策及び国際会議での主導 *50*

7 | 持続的な課題への取り組み 52
優先事項と緊急性 *52*
政府による需要シグナル *53*
データ共有ポリシー *53*
セキュリティ *54*
輸出ポリシー *55*
カウンターパート及び省庁間コミュニケーション *55*

8 | 提言の概要 56

結論 60

著者について 62

参考文献 63

略語

ASAT	Anti-satellite（対衛星）
BMD	Ballistic missile defense（弾道ミサイル防衛）
C2	Command and control（指揮統制）
CIRO	Cabinet Intelligence and Research Office（内閣情報調査室）
CSICE	Cabinet Satellite Intelligence Center（内閣衛星情報センター）
DOD	Department of Defense（国防総省）
EO	Earth observation（地球観測）
FY	Fiscal year（会計年度）
GEO	Geostationary orbit（静止軌道）
GPS	Global Positioning System（全地球測位システム）
GSSAP	Geosynchronous Space Situational Awareness Program（静止軌道宇宙状況監視プログラム）
HGV	Hypersonic glide vehicle（極超音速滑空体）
IC	Intelligence community（情報コミュニティ）
IGS	Intelligence-Gathering Satellite（情報収集衛星）
INDOPACOM	Indo-Pacific Command（インド太平洋軍）
IR	Infrared（赤外線）
ISAS	Institute of Space and Aeronautical Science（宇宙科学研究所）
ISRT	Intelligence, surveillance, reconnaissance, and tracking（情報収集・警戒監視・偵察・ターゲティング）
ISS	International Space Station（国際宇宙ステーション）
ITAR	International Traffic in Arms Regulations（国際武器取引規則）
J6	Joint Staff C4 Systems Department（指揮通信システム部）
JASDF	Japan Air Self-Defense Force（航空自衛隊）

JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency（宇宙航空研究開発機構）

JCO	Joint Commercial Operations（統合商業作戦）
JSOG	Japan Space Operations Group（宇宙作戦群）
LEO	Low Earth orbit（地球低軌道）
MAFF	Ministry of Agricultural, Forestry, and Fisheries（農林水産省）
MELCO	Mitsubishi Electric Corporation（三菱電機株式会社）
MEO	Medium Earth orbit（中軌道）
METI	Ministry of Economics, Trade Industry（経済産業省）
MEXT	Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology（文部科学省）
MHI	Mitsubishi Heavy Industries（三菱重工業株式会社）
MIC	Ministry of Internal Affairs and Communications（総務省）
MLIT	Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism（国土交通省）
MOD	Ministry of Defense（防衛省）
MOE	Ministry of the Environment（環境省）
MOFA	Ministry of Foreign Affairs（外務省）
MTCR	Missile Technology Control Regime（ミサイル技術管理レジーム）
MW/MT	Missile warning and missile tracking（ミサイル警戒・ミサイル追尾）
NAL	National Aerospace Laboratory of Japan（航空宇宙技術研究所）
NASDA	National Space Development Agency（宇宙開発事業団）
NDS	National Defense Strategy（国家防衛戦略）
NSpC	National Space Council（米国国家宇宙会議）
NSPS	National Space Policy Secretariat（宇宙開発戦略推進事務局）
NSS	National Security Strategy（国家安全保障戦略）
OPIR	Overhead persistent infrared（早期警戒衛星）
PWSA	Proliferated Warfighter Space Architecture（増殖型戦闘宇宙アーキテクチャ）
QZSS	Quasi-Zenith Satellite System（準天頂衛星システム）
R&D	Research and development（研究開発）

SAA	Space Activities Act（宇宙活動法）
SAR	Synthetic aperture radar（合成開口レーダ）
SATCOM	Satellite communications（衛星通信）
SDA	Space domain awareness（宇宙領域把握）
SDF	Self-Defense Force（自衛隊）
SLV	Space launch vehicle（宇宙打上げ機）
SSA	Space situational awareness（宇宙状況把握）
SSC	Space Systems Command（宇宙システムズ軍団）
SSI	Space Security Initiative（宇宙安全保障構想）
TSA	Technology Safeguards Agreement（技術保障協定）
USSF	United States Space Force（米宇宙軍）
USSPACECOM	U.S. Space Command（米宇宙コマンド）

エグゼクティブサマリー

ここ数年、日本の宇宙安全保障への取り組みが大きく変化し、国家安全保障や防衛戦略において、宇宙作戦能力が重要な位置を占めるようになった。日本は長年にわたり世界で最も先進的な宇宙開発国の一つとみなされてきたが、その成果は主に民間による宇宙探査や科学分野で得られたものであり、日本政府の政策では宇宙開発は非軍事的な目的とされてきた。しかし、この地域における脅威の激化により、国防における宇宙空間の活用が新たに重視されるようになり、脅威に応じた計画で宇宙作戦能力を提供するために、政策・運用・産業のレベルでより深い協力関係を築く必要性が高まっている。

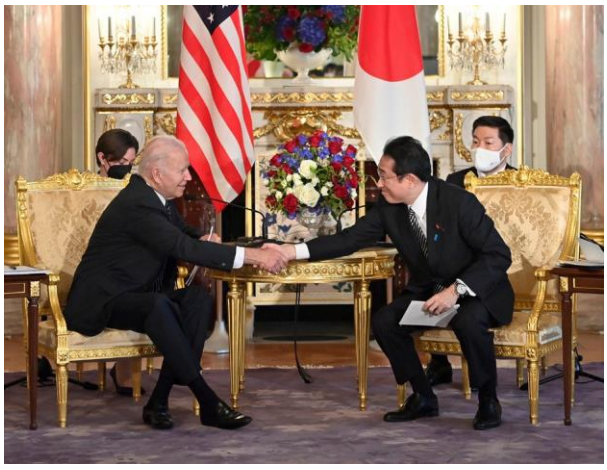
2008年の宇宙基本法は、日本が国家安全保障における宇宙開発を推進するための法的根拠となったが、2022年の安全保障関連文書は、「安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大」の推進力となった。[1] 複雑なインド太平洋の安全保障環境の中心に位置する日本の地域安全保障上の懸念は、活発化する中国と北朝鮮の軍事活動に支配されており、ロシアによるウクライナ侵攻は、この地域における侵略がどのようなものになり得るかを予見させるものである。日本は、2027年を国防強化の重要なマイルストーンとして設定しており、宇宙作戦能力は、自衛隊の近代化、兵器の獲得、インフラの強靭化、訓練・演習の強化といった、より広範な戦略的取り組みの一環として位置づけられている。[2]

2022年の国家安全保障戦略（NSS）、国家防衛戦略（NDS）、防衛力整備計画は、2023年の宇宙安全保障構想（SSI）とともに、国家安全保障及び経済安全保障上の利益を推進するために必要な将来の宇宙開発、運用体制、協力関係の主要な優先事項を定めてい

る。宇宙安全保障構想は、同国の安全保障のための宇宙アーキテクチャの概要を示している。この野心的な構想には、極超音速滑空体（HGV）を含むミサイルの探知・追尾が可能な衛星、地上・海上の脅威に関する見識や反撃システムのための標的情報を提供する情報収集・警戒監視・偵察・ターゲティング（ISRT）衛星、宇宙配備型の通信衛星、測位・航法衛星、宇宙領域把握システムなどが含まれ、これらはすべて政府及び民間の宇宙ロケットによってサポートされる。[3]

日本の宇宙作戦能力の拡大と産業基盤の成長を目的とした資金提供は、計画に沿って行われている。日本は、防衛に特化した宇宙技術や軍民両用技術を含む、民間及び国家安全保障のための宇宙開発への投資を過去5年間で2倍以上に増やしており、さらに増額する計画である。今後10年間で、日本政府は宇宙航空研究開発機構（JAXA）が運営する、日本の宇宙産業基盤の拡大を目的とした宇宙戦略基金に1兆円（69億ドル）を拠出することを決定した。また、今後5年間で、1兆円が宇宙安全保障に割り当てられる見通しである。[5] 日本は、米国やその他の国々と同様に、宇宙の経済的・技術的利益を認識しており、政府投資が民間企業のイノベーションを促進し、技術的人材を惹きつける需要シグナルを生み出すことを理解している。また、宇宙分野の進歩が地球上の持続可能性、資源管理、災害救援の課題解決に役立つことも認識している。[6]

また、組織改革も計画に沿って進められている。航空自衛隊（JASDF）は「宇宙作戦能力を強化し、…宇宙利用の優位性を確保し得る体制を整備する」として、2027年に航空宇宙自衛隊に改称される予定である。[7]航空自衛隊内では、宇宙に特化した初の部隊として、2020年に宇宙作戦群（JSOG）が創設され、今後、宇宙作戦任務の増加に伴い拡大していく見通しである。



日本の安全保障への取り組みは、依然として米国の政策や行動と強く結びついており、二国間関係を「戦略レベルで」深めることが「死活的に重要」である。[8] 特に米国との協力や連携は、宇宙分野における日本の戦略の不可欠な要素である。同様に、同盟国及びパートナーとの協力拡大は、歴代政権を通じて米国の国家宇宙政策の柱となってきた。[9] 2024年5月、国防次官補（宇宙政策担当）のジョン・F・プラム博士は、このような協力関係を「競合国が決して匹敵することのできない非対称的な優位性」と表現し、集団安全保障を推進し、防衛力を強化し、宇宙空間の安全と持続可能性に貢献すると述べた。[10]

日大統領・首相レベル、内閣・閣僚レベル・軍幹部レベルを含む日米間のハイレベル協議にお

いて、宇宙はより重要な位置を占めるようになっている。日米の宇宙分野のリーダーは、宇宙に関する包括的日米対話を通じて定期的に会合を開き、両国は連絡将校を交換し、両国のビジネスリーダーは現在、日米宇宙産業協力に関する対話に参加している。[11]

主な所見

研究の過程で、以下の所見が得られた。

- **利害の一致:** 脅威となる環境に対する共通理解、戦略的利害の一致、強力なリーダーシップと政治的支援、そして人材と資源の投入により、宇宙安全保障に関する二国間協力の包括的かつ持続的な計画を推進する好機が訪れている。著者は安全保障協力に焦点を当てているが、経済活動や外交活動といった他の国力を通じた協力も、両国の国家安全保障上の利益を促進するために不可欠であると認識されている。
- **国家安全保障における宇宙の習熟と能力:** 日本は、民間宇宙開発プログラムを通じて世界で最も先進的な宇宙開発国の一つに成長した。しかし、宇宙を非軍事目的のみに利用するという過去の政府方針により、日本の防衛機関や関連産業基盤は宇宙任務への関与や経験が限られていた。さらに、日本の宇宙産業がサービスを提供する市場も限られていた。現在、宇宙安全保障が重視されていることにより、日米の宇宙協力の機会は拡大しているが、当然のことながら、日本の防衛機関や産業界が、特に安全保障任務のための大規模衛星コンステレーションの構築・運用において、宇宙技術、運用経験、産業力を高める必要がある分野が浮き彫りになっている。
- **地上アーキテクチャと衛星コンステレーション:** 著者が政府及び業界界の代表者と議論した内容の多くは、衛星構築のための協力に関するものであり、本報告書でもその内容が取り上げられている。しかし、宇宙安全保障の分野では、衛星コンステレーションにとどまらない協力が重要であることを強調しておく必要がある。例えば、ミサイル探知・追尾任務は、軍事的に適切なタイムラインで運用されなければならないため、地上アーキテクチャ、データ処理・分析、ミサイル防衛システムとの接続性にも同等の注意が求められる。地上アーキテクチャの活動においても、衛星の開発や製造と同様に、協力関係を構築する機会は十分にある。
- **相互補完的な産業基盤の強み:** 両国は、適切な時間枠内で宇宙作戦能力を実現するために、産業協力の重要性を強調している。しかし、各国が自国の産業基盤と市場アクセスを拡大し、互いに何を依存するかを決定しようとする中で、当然ながら緊張関係が生じるだろう。 両国の産業基盤はそれぞれ独自かつ補完的な強みを持っている。例えば、米国の産業はシステム統合、地上アーキテクチャ、大規模な衛星製造能力に強みがある一方、日本の産業は衛星コンポーネント、ロボット工学、先進的な製造技術において世界をリードしている。
- **タイムライン、リソース、タスク:** 両国が直面する急速な脅威により、新しい能力を配備するための積極的な計画が推進されている。米国の産業や商業サービスプロバイダーに大きく依存する短期的なアプローチもあるが、日本の産業力を向上させる長期的な道筋を提供するものもある。このような長期的な枠組みは、各国が得る安全保障と経済的利益の全体像を明確に示し、両国の利害関係者にとって重要となる。さらに、

円安が進む中、宇宙安全保障能力や人員への投資を大幅に増やしても、日本の購買力は期待ほどには伸びないだろう。米国側では、防衛予算は横ばい又は減少する可能性が高い。協力関係は、両国に能力とレジリエンシーの向上という利益をもたらすだけでなく、リソースやリスクを分担する方法でもある。

- **安全保障とデジタルレジリエンス:** 現在、日本政府、産業界、学術界全体で、サイバーセキュリティ、情報セキュリティ、人的セキュリティ、施設セキュリティといったセキュリティが、日米宇宙協力のさらなる発展にとって最も重要であるという認識が明確になっている。さらに、特にロシアによるウクライナの衛星及び地上ネットワークに対するサイバー攻撃や、2011年の地震で被害を受けた福島原子力発電所などの重要インフラに対する自然災害の影響を目の当たりにしてきた日本は、業務継続の重要性を認識している。

提言

"拡大抑止の提供を含む日米同盟は、我が国の安全保障政策の基軸であり続ける。"

– 国家安全保障戦略, 2022[12]

本報告書では、宇宙安全保障における日米の協力と連携を深めるためのいくつかの提言を行っている。著者は、単に協力すること自体を目的としてはならないと強調している。両国がそれぞれの産業、経済、安全保障上のニーズを満たすために、これらの行動には意図が必要である。以下に要約し、本報告書の後半でさらに詳しく論じるが、両国の政府と産業の強みを組み合わせ、補完し合うことで、米国と日本の国家及び集団安全保障上の利益を促進する具体的な能力を提供できる分野がある。

- **人材育成:** 日本は民間宇宙プログラムを通じて世界でも最も進んだ宇宙先進国の一つに成長したが、宇宙を非軍事目的にのみ使用するという過去の制約により、防衛エコシステムにおける宇宙作戦能力の利用や開発の経験は限られていた。したがって、日本の防衛機関や支援産業における宇宙作戦能力の習熟度を高めるための教育や訓練は、あらゆる宇宙協力活動の基盤となる。

- **宇宙作戦群及び統合任務部隊の訓練と演習:** 日本は、米国の支援を受け、宇宙作戦能力を統合演習や訓練に組み込むことで、宇宙作戦能力が安全保障及び防衛任務にどのように貢献するかについて、自衛隊全体で理解を深めるよう奨励されるべきである。軍の宇宙コミュニティ内では、机上訓練や軍事演習への参加、及びより実践的な運用訓練が、宇宙における脅威、運用、意思決定プロセスの理解に役立つ。
- **データと情報の共有:** 宇宙及びサイバー脅威の評価を共有することは論理的な出発点である。さらに、宇宙領域把握（SDA）のデータ共有は、北朝鮮のミサイル発射に関するデータ共有に用いられている日米韓3か国間の情報交換モデルを基盤として、3か国間で強化・拡大することができる。
- **相互補完的な産業基盤の強みの重視:** 日米両国は、協力関係を構築するにあたり、宇宙分野に限定することなく、それぞれの産業基盤の独自かつ相互補完的な強みを検討すべきである。両国は、サプライチェーンのレジリエンスを高め、宇宙分野におけるより広範な同盟目標を達成するために宇宙関連のスタートアップを育成するエコシステムを強化する投資家を求める際に、互いに相手国に目を向けるべきである。
- **国家安全保障のための宇宙コンステレーションの構築:** 両国は、野心的で資源集約的な取り組みである国家安全保障のための宇宙アーキテクチャを策定しており、協力関係はそれぞれの取り組みの中核である。ミサイル探知・追尾、ISRT、SDA、衛星通信（SATCOM）の分野は、日本の戦略文書において2027年度までに十分な防衛能力を配備する必要性が強調されており、際立っている。これらの分野のいくつかにおいては、商用の宇宙システムのデータやサービスを利用することで、短期的な能力の提供を加速し、政府が所有・運営するアーキテクチャを補完することが可能である。
- **デジタルトランスフォーメーションとサイバーセキュリティへの投資:** 日米両国は、二国間の宇宙開発計画にデジタルトランスフォーメーションとサイバーセキュリティの要素を含めるべきである。データアーキテクチャ、クラウドコンピューティング、サイバーセキュリティを網羅するデジタルインフラは、運用レベルでの相互運用性と情報共有の拡大のきっかけとなり得る。
- **政策及び国際会議の主導:** 地域及び国際会議における相互補完的かつ協調的な取り組みを通じて、日米両国は、宇宙の持続可能性、宇宙における責任ある行動の発展、及び宇宙の平和利用に対する脅威の低減に関する強力なリーダーシップを発揮し、外交的な主導権を握ることができる。

これらの提言は、実質的な能力と政策上の成功をもたらす可能性があるが、政策立案者は依然として既存の障壁に対処する必要がある。こうした障害の中でも特に重要なのは、両国のリーダーがそれぞれの機関や産業界を動かしていくために、明確な優先事項と方向性を定める必要があることである。両国はともに野心的な宇宙開発計画に取り組んでいる。これらの計画を実現するには、高度な技術分野におけるリソースの確保、産業力、労働力の確保といった課題に長期的に取り組む必要がある。そのためにも、両国の強みを活かした産業協力を構築する必要がある。

さらなる障壁としては、米国産業界が日本産業界と共有できる技術や能力、作戦知識に関する指針を提供するデータ共有ポリシーを米国国内で策定することや、日本が自衛隊から産業界にまで及ぶセキュリティクリアランスに関する法制化を含むセキュリティ改善を実施することなどがあり、米国の政府及び民間の米国の安全保障の専門家を日本に招き、ベストプラクティスを共有することも可能である。

両国の輸出ポリシー及び規制は、宇宙協力や産業協力の緊密化を妨げる障壁となっている。米国の国際武器取引規則（ITAR）は、日米両国の企業が宇宙開発における共同調達の関係構築を推奨されているにもかかわらず、ITARと機密指定を問題として挙げているため、日米間の産業協力の妨げとなっている。[13]注目すべきは、2023年後半に日本が防衛装備移転原則を改定したことであり、これにより、国内で生産された軍事技術や部品の輸出拡大が可能になる見込みであることである。[14]サプライチェーンの多様化と、ますます脅威にさらされている志を同じくするパートナーの防衛にさらに貢献できる前向きな動きではあるが、宇宙関連技術の輸出に対するこの政策転換の影響は不明である。

さらに、両国の政府及び産業界の代表者から一貫して聞かれるメッセージは、相手国の誰に話せばよいのかわからないことが多いというものである。両国は、両国の宇宙分野のリーダーを一堂に集め、カウンターパートを特定し、さらに各国内の省庁間対話を促進する上で、毎年開催される宇宙に関する包括的日米対話が非常に有益であると認識している。このような省庁間及び二国間対話を、高官レベルの対話以外でも継続する機会が奨励されている。

この研究は、数か月にわたる調査、詳細な報告、及び、日米両国の政府高官や産業界の代表者、学術専門家との幅広い議論を盛り込んでいるが、宇宙安全保障協力におけるすべての機会と課題に対する包括的なロードマップではない。しかし、可能な限り、政策立案者が実行できる具体的な行動であって、能力の大幅な改善やより多くのシステムの実用化、より高度に訓練され熟練した労働力につながるような、短期的な選択肢を含む具体的な行動を特定することに努めた。

はじめに

今日、日本は複雑なインド太平洋地域の安全保障環境の中心に位置している。中国と北朝鮮の軍事活動の活発化が地域の安全保障上の懸念の中心となっているが、一方で、ロシアによるウクライナ侵攻は、この地域における侵略がどのようなものになり得るかについて、警鐘を鳴らしている。こうした懸念は、2022年に日本が発表した安全保障関連3文書、すなわち国家安全保障戦略（NSS）、国家防衛戦略（NDS）、防衛力整備計画に反映されている。これらの文書では、高まる脅威や近隣諸国からの侵略リスク、不安定な世界情勢から身を守るために、独自した安全保障と経済成長を加速度的に進める必要性が強調されている。これらの3文書には、安全保障における宇宙（日本語では「うちゅう」）の利用が盛り込まれている。

第二次世界大戦後、連合国は日本の重工業及び防衛能力に制限を課し、航空宇宙開発にも制限を課した。これは1951年のサンフランシスコ講和条約まで続き、この条約によって法的な戦争状態は終了し、国連を通じて連合国と日本の平和的な関係が再構築された。[15] この条約によって、日本の宇宙時代への参入を妨げていた制限を含むいくつかの制限が撤廃された。条約には、日本の宇宙時代への参入を認める内容も含まれていた。1955年には、日本のロケット工学の父として知られる糸川英夫教授が、東京大学生産技術研究所のチームとともに、ペンシルロケットと呼ばれる全長9インチの小型ロケットを打ち上げ、日本の宇宙開発への野望が始まった。[16]

その後数十年にわたり、日本の政策では宇宙開発は平和目的のみに限られており（日本は2008年まで軍事目的の宇宙開発を除くと定義していた）、日本は宇宙における研究と科学

の発展に重点を置き、その主導権は民間宇宙機関であるJAXAとJAXAの前身組織が握っていた。しかし、インド太平洋地域における不安定な安全保障環境により、日本は自国の安全保障及び経済目標を再評価せざるを得なくなった。中国及び北朝鮮の軍事活動と防衛予算の増加により、安全保障の力学がますます緊迫化する中、宇宙作戦能力は日本の国家安全保障にとって不可欠なものとなりつつある。さらに、日米安全保障同盟は、インド太平洋地域における両国の安全保障と安定化に向けた取り組みの中核であり続けており、両国は、宇宙分野を含む多くの安全保障分野において協力関係を深めることを目指している。宇宙は現在、米国大統領と日本の首相、及び両国の複数の閣僚による会合における主要議題となっている。

本報告書は、航空宇宙安全保障プロジェクトの研究活動をまとめたものであり、宇宙安全保障に関する日本の戦略と政策の変遷を検証し、産業界を含む日米間の宇宙安全保障協力の潜在的な分野を特定している。著者は公開情報を調査し、日米両国において幅広い日米政府関係者とインタビューや意見交換を行い、また、CSISにおいて日米両国の現職及び元政府関係者、産業界代表者、学術専門家を招いて一連のワークショップを開催した。 各国の宇宙エコシステムにおけるトレンド、能力、優先事項、強み、課題について、貴重な洞察が得られた。

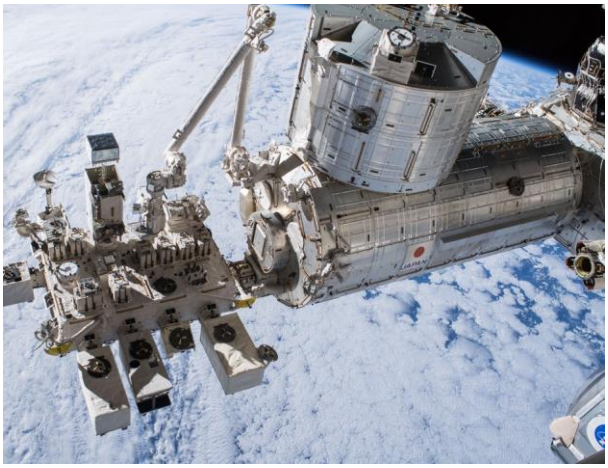
本報告書では、日本の宇宙開発の歴史と日本の宇宙能力、2008年の宇宙基本法以降の宇宙安全保障の進展、国際的な協力関係、地域的な宇宙安全保障、米国との連携について概説している。さらに、ミッションやアーキテクチャ、組織、産業及び技術分野、国際会議など、日米の宇宙安全保障協力の深化・拡大が期待される分野について議論している。また、より緊密な協力関係を築くために克服すべき潜在的な障壁や制限についても論じている。

1

日本の宇宙史

日本の黎明期の宇宙開発計画を支援する役割を担ったのは、独立行政法人航空宇宙技術研究所（NAL）、宇宙科学研究所（ISAS）、宇宙開発事業団（NASDA）という、それぞれ独立しながらも協力関係にある3つの組織であった。NALは1955年に航空宇宙輸送システムの研究を目的として設立された。[17] ISASは1964年に東京大学によって研究開発を目的として設立され、1970年には日本初の人工衛星の打ち上げを担当した。1969年には、NASDAが法律により設立され、日本の宇宙開発の優先事項を定めた。[18] NASDAを設立する法律には、宇宙の開発と利用を平和目的に限定する補足決議が付随していた。[19] この決議は、 日本政府により「非軍事的」と解釈されている。世界中の多くの国々も、宇宙開発に関して「平和目的」という表現を用いているが、この用語を非侵略的ではあるが軍事的な宇宙開発は許容されるという意味に解釈することが多い。[20]

NAL、ISAS、NASDAは、それぞれ日本の宇宙開発における異なる分野を担当していたが、後に統合されてJAXAが設立された。JAXAは、2003年10月に宇宙航空研究開発機構法によって設立された。[21] この法律に基づけば、JAXAの目的は、(1) 大学等における学術研究の発展、(2) 宇宙科学技術及び航空科学技術の水準の向上、(3) 平和目的に限った宇宙の開発及び利用の促進、である。[22] JAXAは、2010年代初頭に安全保障関連の開発に従事することが可能となったが、平和目的の開発に重点を置き続けている。それ以来、技術協力に関する協定を防衛省（MOD）と締結している。[23]



国際宇宙ステーションのJAXAの「きぼう」日本実験棟

Photo: NASA

JAXAは設立から20年を経て、民間宇宙ミッションにおける信頼できる担い手となった。組織設立後の最初のミッションの1つは、2004年5月に打ち上げられた「はやぶさ」ミッションであり、地球近傍の小惑星イトカワの物質を収集し、研究を行った。[24] このミッションにより、日本は小惑星のサンプルを採取して地球に持ち帰った最初の国となった。[25] はやぶさミッションは2010年に成功裏に完了し、2014年には2度目のミッションのはやぶさ2が打ち上げられ、小惑星リュウグウのサンプル採取を行った。はやぶさ2は2020年にサンプルを地球に持ち帰ることに成功した。[26]

2008年、JAXAは微小重力実験のために国際宇宙ステーション（ISS）に「きぼう」として知られる日本実験棟を提供した。[27] 2022年には、日本は23年以上運用されてきたISSに2030年まで貢献することに正式に署名し、米国に次いで8年間の延長運用を正式に約束した最初の国となった。[28]

JAXAの主な焦点は民間ミッションにあるが、日本の宇宙政策では、特定の宇宙ミッションや技術の開発と利用におけるJAXAと日本の安全保障機関との協力関係を規定している。例えば、1998年に日本上空を通過した北朝鮮のミサイルなど、1990年代後半に北朝鮮によるミサイル活動が活発化したことを受け、日本は2003年に情報収集衛星（IGS）プログラムと呼ばれる初の衛星コンステレーションを打ち上げた。[29] IGSは、国防と国内の災害監視という2つの用途に利用されている。これらの偵察衛星は、光学（EO）又は合成開口レーダー（SAR）センサーを搭載して打ち上げられ、各衛星の軌道上での運用寿命は5年と想定されている。[30] IGSプログラムは、20年の歴史の中で、EO衛星やSAR衛星を含め、10以上の打ち上げをJAXAのロケットで行ってきた。しかし、IGSプログラムのデータは、内閣衛星情報センター（CSICE）がほぼ独占的に管理している。[31] 2008年の宇宙基本法の成立後、日本の政策立案者は、日本の宇宙安全保障への取り組みに対するJAXAの貢献の拡大を模索しており、宇宙状況把握やその他の分野での協力が進められているが、そうした取り組みの拡大の余地は依然として大幅に残っている。JAXAは、日本の産業界と協力して、打ち上げコストを削減するために2030年までに再利用可能なロケットを開発し、同様の国際的な取り組みに対抗しようとしている。[32]

2

日本の宇宙関連機関

日本政府の宇宙政策におけるリーダーシップと所在を理解する上での課題のひとつは、日本政府の各部署にまたがる宇宙政策の縦割り行政的な性質である。行政府では、内閣府、内閣官房、及び11の省庁を含む内閣が首相を補佐している。宇宙開発は最終的に、宇宙開発戦略本部によって監督されている。宇宙が防衛にさらに統合されるにつれ、防衛省もまた、ますます重要な宇宙関係者となっている。宇宙問題に関する省庁間の対立は日本では一般的であり、宇宙開発は各省庁間の正式な調整が欠如したまま、宇宙開発戦略推進事務局や宇宙開発戦略本部に問題が持ち込まれるまで、縦割り行政のまま終わってしまうことが多い。.

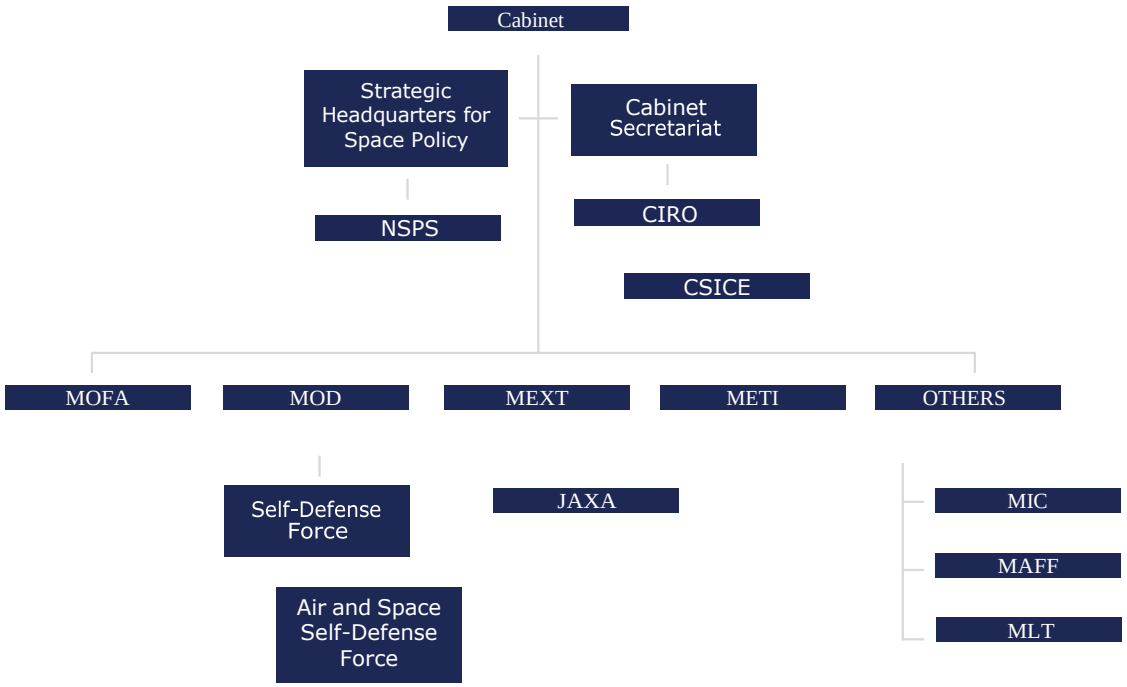
内閣では、宇宙基本法により2008年に宇宙開発戦略本部が設置された。[33] この戦略本部のもとに、各省庁間の宇宙政策及び予算配分の調整を支援する宇宙開発戦略推進事務局（NSPS）が2012年に設置された。これは、米国の国家宇宙会議（NSpC）スタッフに相当するものと考えられる。同様に、産業界と学術界の代表者を含む宇宙政策委員会も2012年に設置され、戦略本部の諮問機関として機能している。米国の国家宇宙会議とは対照的に、NSPSは日本の宇宙活動法及び衛星リモートセンシング法に基づくライセンス責任も担っている。[34]

内閣府は内閣の下で運営され、宇宙開発に関する政策の企画、立案、調整、及び準天頂衛星システム（QZSS）の開発、保守、運用を指揮している。QZSSは、独立して運用することも、全地球測位システム（GPS）と相互運用することも可能な、日本独自の衛星航法システムである。[35] 内閣が内閣府にQZSSの運用を指示した。

日本の宇宙開発計画の主な責任を担う省庁は以下の通りである。

1. 宇宙航空研究開発機構（JAXA）を監督する文部科学省（MEXT）
2. 自衛隊（SDF）を監督し、また、最近設立された宇宙作戦群も監督する防衛省（MOD）[36]
3. 宇宙開発への関与を深めており、戦略計画や産業資金の管理を支援する経済産業省（METI）[37]
4. 国際的な宇宙政策外交を担当する外務省（MOFA）
5. 国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）とその大規模な宇宙研究開発グループを管理する総務省（MIC）
6. 静止気象衛星ひまわりを管理する気象庁を監督する国土交通省（MLIT）
7. 温室効果ガスの監視を担当する環境省（MOE）
8. 関連産業の支援と食糧安全保障を担当する農林水産省（MAFF）

図1: 日本の宇宙関連機関



Source: Authors' analysis.

宇宙に関する責任は、内閣情報調査室（CIRO）にも割り当てられている。CIROは省庁の一部ではないが、内閣官房の直属機関であり、内閣及び内閣官房の政策立案者に統合情報を提供する責任を負っている。CIRO内の内閣衛星情報センターは、増加するIGS衛星コンステレーションの取得、運用、データ収集、画像分析を担当している。[38]

防衛省

防衛省は、国家防衛戦略を編成・実行し、自衛隊を指揮している。宇宙政策と計画の決定は、防衛省内の様々な役職や部署を通じて行われる。具体的には、防衛政策局及び防衛力整備計画局が含まれる。その他の宇宙関連組織には、統合幕僚監部、航空幕僚監部、防衛装備庁、及び情報本部がある。[39] 日本は2025年までに、自衛隊のすべての統合作戦を指揮する統合作戦司令部を設置する予定である。[40]

宇宙開発を担当する防衛組織は、1954年に設立された航空自衛隊（JASDF）である。同組織は、「宇宙作戦能力を強化し、…宇宙利用の優位性を確保し得る体制を整備する」として、2027年に航空宇宙自衛隊に改称される予定である。[41] 航空自衛隊内では、宇宙に特化した初の部隊として、2020年に宇宙作戦群が創設された。[42] この部隊は、米国の並行組織との連携と相互運用を容易にするために編成されている。現在の人員は150名だが、今後も増員が予定されている。[43] その最初の責任は、日本の宇宙状況把握（SSA）システムの運用である。この部隊には4つの主な目的があり、（1）SSAの強化、（2）情報、通信、測位能力の向上、（3）他のアクターによる指揮、制御、通信、コンピューター、情報活動の完全な利用を阻止するための電磁波領域の能力の活用、（4）JAXAなどの他の日本の機関や米国及び世界中の関連機関との協力、である。[44] 宇宙作戦群グループ以外にも、航空幕僚長は世界中の宇宙分野のリーダーと関係を維持している。[45]

3

日本の宇宙安全保障政策の進展

中国と北朝鮮による弾道ミサイル及び宇宙開発の活発化は、インド太平洋地域の安全保障の力学に変化をもたらし、日本のリーダーに日本の国家防衛戦略を再考させるきっかけとなった。日本は2000年代後半から、徐々に宇宙を包括的な安全保障政策に取り入れ始めた。2007年の中国の直接上昇型対衛星（ASAT）ミサイル実験は、地球低軌道（LEO）に数千個もの破片を発生させたが、これも日本の宇宙に対する考え方に影響を与えたと思われる。日本は米国や英国などとともに、この実験を真っ先に非難した国の一つであり、多くの国がそれに続いた。[46]

2008年、中国のASAT実験から1年後、国会は与野党の賛同を得るために何度も修正を重ねた後、宇宙基本法を可決した。[47] 宇宙基本法は、日本初の宇宙開発に関する法律であり、宇宙を非軍事的な目的のみに利用するという数十年にわたる日本の方針を覆し、他の多くの国々と同じ政策方針を採用するものとなった。この法律によって宇宙開発戦略本部が設立され、その後の宇宙政策と計画の推進役となった。[48]

宇宙基本計画

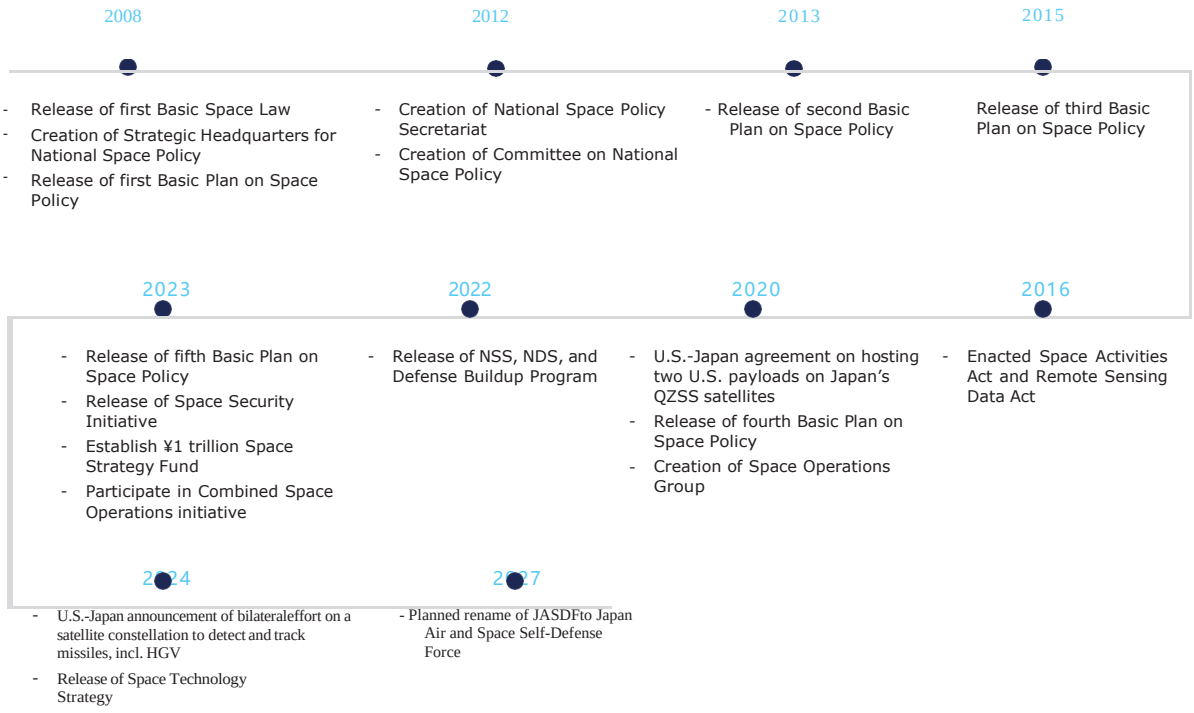
宇宙基本法はまた、日本の宇宙政策の基礎となる文書であり、安全保障を日本の宇宙開発の目的として明確に位置づけた初の文書である、宇宙基本計画を策定した。これは、日本の国家防衛戦略の一環としての宇宙作戦能力への取り組みにおける転換点となった。宇宙基本計画は現在、第5次となっている。[49] 宇宙基本法及びその後の宇宙基本計画の改訂版では、宇宙能力の開発と利用は、日本国民の生活を向上させ、国際平和と安全保障を高める

ための手段であると説明されている。[50]

2013年1月、日本は第2次宇宙基本計画を発表し、急速に変化する宇宙領域を日本の政策を更新する推進力として挙げ、今後10年間の政府主導の宇宙開発を概説した。この文書では、日本の宇宙開発を科学技術研究中心から安全保障や環境監視のための宇宙利用へと根本的に転換することを示唆している。さらに、国際市場が拡大する中で、日本の航空宇宙産業が、日本国外のバイヤーに対して宇宙能力や宇宙サービスを提供する競争力のあるサプライヤーとなる必要があると強調した。[51]

2年後の2015年1月には、宇宙産業に焦点を当てた2つの宇宙法の国会での成立を求める第3次宇宙基本計画が発表された。[52] これら2つの法律、すなわち宇宙活動法（SAA）と衛星リモートセンシング法は、2016年に制定された。[53] SAAは、宇宙船の打ち上げを規制及び許可し、公共の安全を確保し、経済発展を含む国民生活の向上のための宇宙利用を促進することを目的として制定された。[54] 衛星リモートセンシング法は、リモートセンシング宇宙システムの運用のための許認可制度を確立した広範囲にわたる文書である。[55]

図2: 2008年以降の日本の宇宙安全保障の進展



Source: Authors' analysis.

2020年6月、日本は第4次宇宙基本計画を発表し、宇宙資産の国家安全保障推進に向けた緊急性を初めて認めた。この改訂版では、小型衛星の大規模コンステレーションの展開など、トレンド分野において日本の宇宙産業が他国に遅れをとっていることが指摘されている。この文書では、国家安全保障における宇宙の重要性の高まり、自衛隊や政府の宇宙システムへの依存、宇宙領域の持続可能な利用を妨げるリスクについて説明している。また、この文書では、自立した宇宙国家となり、宇宙を利用して災害管理や経済成長など、さまざまな国益に貢献するという日本の宇宙政策ビジョンも示されている。この文書の根底にあるのは、宇宙を利用して地球規模の持続可能性の問題を解決し、国家のレジリエンスを強化したいという願望である。[56] 持続可能性と資源管理は、日本の社会と政策の2つの重要な柱であり、宇宙開発における優先事項であり続けている。

2023年6月には第5次宇宙基本計画が発表され、国家安全保障における宇宙利用の加速化と、経済・社会活動における宇宙システムへの依存の高まりが強調された。[57] この文書ではさらに、軌道上システムと地上アーキテクチャがますますシームレスに統合されつつあり、宇宙へのアクセスが従来の宇宙開発国を超えて民主化していることに言及しており、この文書ではこれを「宇宙の変革」と表現している。[58] この計画ではさらに、民間と政府による宇宙投資の共生関係が、日本が宇宙開発国の中で主導的な役割を維持するのに役立っており、さらに強化する必要があると強調している。[59]

2022 安全保障戦略と防衛戦略

日本は2022年12月、3つの新たな戦略文書と、更新された防衛予算文書を発表した。国家安全保障戦略、国家防衛戦略、及び防衛力整備計画は、日本の防衛戦略における転換点を反映している。[60] これらの文書では、防衛及び安全保障における宇宙利用の重要性が強調されている。これは、過去の政策からの顕著な変化である。[61] 日本は、これまでの政策を踏襲し、軍事目的専用の衛星を運用していないが、自衛隊は民間衛星バスに軍事用通信ペイロードを搭載して運用している。[62]

国家安全保障戦略

2022年の国家安全保障戦略（NSS）は、複雑でますます脅威を増す安全保障環境を描いている。「第二次世界大戦後、最も深刻かつ複雑」と評される安全保障環境には、中国と北朝鮮の軍備拡大、中国と北朝鮮による超極音速滑空体などの先進兵器の導入、ロシアによるウクライナへの大胆な侵攻とウクライナの効果的な抵抗などが含まれている。[63] NSSは、ロシアによるウクライナや西側諸国に対する敵対的行動と、中国による台湾などに対する潜在的な地域侵略との類似点を指摘している。また、NSSは中国、北朝鮮、ロシアにおける核兵器増強の脅威についても明確かつ頻繁に言及している。[64]

安全保障上の要求が高まる中、これらの新しい文書では、近隣諸国からの侵略の脅威やリスク、さらには第二次世界大戦後の国際秩序への挑戦から自国を守るために、独立した防衛戦略と経済成長の加速の必要性が強調されている。

2013年に初めて発表されたNSSは、3つの主要な国益を概説しており、(1) 平和と安全を維持しながらの主権と独立の維持、(2) 経済的繁栄の実現、(3) 特にインド太平洋地域における普遍的価値と国際秩序の擁護、である。 また、気候変動や感染症などのグローバルな課題に対処するために、同じ考えを持つ国々が団結して協力するよう呼びかけている。 さらに、この文書は、軍事分野と非軍事分野の境界が技術と経済の両分野において曖昧になっていると述べており、この点も、両者を明確に区別していたこれまでの国家文書とは一線を画している。

宇宙はNSSの中で頻繁に言及されており、外交、防衛、経済安全保障と並んで、国家安全保障政策分野として具体的に言及されている。NSSでは、自衛隊による宇宙領域の活用や、宇宙、サイバー空間、電磁波領域を地上、海上、航空能力に統合することなど、政府全体による宇宙安全保障への包括的な取り組みの強化が求められている。[65]

NSSで優先される任務は、ミサイル防衛及び反撃作戦の両方を含み、宇宙ベースの能力に大きく依存する。日本政府は、当時の「専守防衛」政策の解釈により、これまで反撃能力を保有してこなかった。自衛隊は依然として自衛隊であるため、政府の方針では反撃は許可されているが、先制攻撃は許可されていない。この区別は、1950年代に遡る日本政府での長年の議論を経て生まれたものである。現在、日本は自国のミサイル防衛と反撃能力を可能にするための情報を米国に大きく依存している。文書では、異常な軌道を描き、大量に発射される能力のある移動式ミサイルの脅威の拡大、及び極超音速兵器の能力が強く強調されており、宇宙配備の資産から収集される情報の必要性を促す主な要因となっている。これには、地上でのミサイルの動きを検知し、標的ソリューションを開発し、差し迫った発射の警告を提供する画像衛星、及び発射されたミサイルを検知し、迎撃ミサイルの追尾と発射ソリューションを開発する衛星が含まれる。

日本の国家安全保障戦略文書では初めて、宇宙安全保障は「宇宙の安全保障に関する総合的な取組の強化」という独自の小項目として取り上げられ、社会経済活動にとって宇宙は「不可欠」であると説明されている。[66] 自衛隊と海上保安庁は宇宙能力の活用が奨励されている。このセクションでは、安全保障問題に関するJAXAと自衛隊の連携強化も求めている。これは、JAXAが防衛及び安全保障に関する議論から孤立していたこれまでの宇宙政策とは一線を画す表現である。また、宇宙基盤の資産を含む情報収集において、CSICE、防衛省、自衛隊間の「協力と調整」の強化も推奨されている。[67] さらに、このセクションでは、衛星コンステレーションの開発を支援し、産業製品の宇宙安全保障任務への統合を促進するために、民間宇宙技術の利用と宇宙産業基盤の成長を推奨している。

この文書自体は、宇宙開発の優先事項や宇宙機関の仕様を定めたものではないが、政府が支援する構想を発表するという期待を示している。この宇宙安全保障構想は、日本初の宇宙安全保障政策であり、2023年6月に岸田文雄首相が議長を務める会議で発表された。

さらに、NSSにおける日米関係の重要性は過小評価できるものではなく、また、両国間の安全保障協力の深化を強調することもできない。「世界最大の総合力」を持つ同盟国として、米国との協力と調整の強化は、宇宙領域を含む東京の安全保障目標を達成するための戦略的取り組み及び手段として、何度も挙げられている。[68]

国家安全保障戦略における日米関係の重要性は過小評価できるものではなく、また、両国間の安全保障協力の深化を強調することもできない。

国家防衛戦略

2022年のNDSは、日本の防衛目標を明確化することを目指しており、防衛能力の開発はあくまでも自国を守るためであり、他国に脅威を与えるためではないとしている。[69] NSSを基に、NDSは、日本と国際社会の安全保障に対する中国、北朝鮮、ロシアの脅威を軸に構成されている。NDSは、インド太平洋地域が重大な課題に直面していることを明確に示している。

- 中国は、本土及び東シナ海、南シナ海における力を増強するために、軍事力及び技術力を強化している。
- 北朝鮮は弾道ミサイル計画及び核兵器開発をより大胆に進めている。
- 2022年のロシアによるウクライナ侵攻とそれが欧州へ及ぼす影響は、インド太平洋地域への侵攻や混乱の可能性に対する警告である。[70]

この文書は、日本の防衛能力と抑止力全般の強化を求めており、特に、同盟関係が日本の安全保障政策全般の柱となっている米国との協力関係を強化することを求めている。[71] NDSでは、時間が重要な要素であり、2027年までに日本が潜在的な侵略者から自国を防衛できる能力を確保することを求めている。[72]

ミサイル警戒のための宇宙利用は明示的には述べられていないが、文書全体を通じてミサイル防衛は際立った優先事項である。北朝鮮や中国によるミサイル発射活動が活発化し、日本の領土に迫る中、ミサイル防衛及びその後の反撃能力の重要性は高まっている。宇宙は、国内における正確かつ迅速なミサイル警戒と防衛を確実にするための情報収集、警戒監視、偵察、ターゲティングの実現に不可欠である。日本の防衛政策立案者は、日本が自国を守る能力を独自に開発することを優先し、ミサイル防衛システムを米国と連携して開発し、相互運用できるように構築している。

また、NDSでは、衛星コンステレーションを通信、情報収集、測位に活用し、宇宙領域における脅威に対応するための宇宙領域把握（SDA）体制を構築することで、宇宙を防衛省と自衛隊の活動に統合したいとする意向も詳述している。さらに、NDSは2027年度までに宇宙空間にある物体を監視できるようにSDA能力を強化し、今後10年間にわたって宇宙能力の獲得と自衛隊部隊への統合を継続するよう求めている。[73]

NSSと同様に、NDSは宇宙を民間及び防衛の両面で不可欠なものと認識し、自衛隊とJAXAの連携強化を求めている。[74] NDSはまた、航空自衛隊を航空宇宙自衛隊と改称し、宇宙への新たな重点化を強調している。[75]

防衛力整備計画

防衛力整備計画は、防衛省と自衛隊が防衛力を構築、維持、運用するための指針となるものである。[76] この計画は、自衛隊が調達し運用するシステムの概要を示している。この計画では、5年以内に防衛力を強化し、10年以内に自衛隊は同盟国の支援なしに将来の侵略を阻止できるようになるとしている。宇宙作戦能力は、ミサイル警戒、情報収集、通信などの領域横断的な作戦を改善する手段として、この文書の早い段階で言及されている。[77] 自衛隊は、補完的な商業オプションの利用も含む宇宙基盤の宇宙領域把握能力を開発し、既存の安全な通信に加え抗たん性の高い通信帯域を複層化する取り組みを進めるよう指示されている。また、防衛省はJAXAと連携し、米国及びその他の友好国との協力関係を強化する仕組みとして宇宙を活用する。さらに、この計画は、日本の航空自衛隊を航空宇宙自衛隊に改称するよう求めるNDSの要請を反映しており、防衛における宇宙作戦能力の役割の拡大を強調している。[78] これらの文書全体を通して、宇宙が日本の国家安全保障体制の不可欠な要素となっていることは明らかである。宇宙能力による情報収集、通信、測位データに重点を置き、日本はJAXAや産業界のパートナーを含め、宇宙を防衛体制にさらに統合することに焦点を当てている。

これらの文書それぞれを通して、宇宙が日本の国家安全保障体制の不可欠な要素となっていることは明らかである。日本は、宇宙能力による情報収集、通信、測位データに重点を置き、JAXAや産業界のパートナーを含め、宇宙を防衛アーキテクチャにさらに統合することに重点を置いている。

2023 宇宙安全保障構想

NSS を基盤として、日本は 2023 年 6 月に宇宙安全保障構想 (SSI) を発表し、宇宙安全保障の10年間の戦略とそれらの目標を達成するために必要な宇宙アーキテクチャを示した。この構想では、宇宙を「外交、防衛、経済、諜報をめぐる国家権力の地政学的な競争の場」と位置付け、同盟国との協力関係の拡大と能力の拡充の必要性を強調している。[79] この文書では、安全保障のための宇宙アーキテクチャの要件として、衛星データの互換性・相互運用性とサイバー セキュリティ・情報保全、宇宙空間における脅威・リスクに対応し得る抗たん性、民間サービスを活用した経済性などを挙げている。

この構想は、NSS と同様に並列的な枠組みの問題を特定しているが、政策の対象分野における宇宙の利用を明確に規定している。SSI は、ロシアの侵攻初期の数週間に西側の商業衛星がウクライナを支援した影響について述べ、クラウドベースのデータ管理の重要性について説明し、SAR 衛星や通信衛星を含む中国の宇宙能力の劇的な向上に言及している。[80]

SSI は、安全保障のための宇宙アーキテクチャを確立するための 3 つのアプローチである、「安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大」、「宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保」、「安全保障と宇宙産業の発展の好循環の実現」について説明している。[81] この文書では、測位、航法、時刻（QZSS及びGPS）、情報（IGS コンステレーション及び商用画像衛星）、通信（商用 SATCOM、防衛 SATCOM、戦術 SATCOM、商用及び光学コンステレーション）、ミサイル防衛（早期警戒衛星及びミサイル防衛宇宙システム）、宇宙領域把握（SDA 衛星及び商用宇宙状況把握衛星）、推薬補給衛星をカバーする徹底的かつ野心的なアーキテクチャが示されている。また、宇宙輸送（政府打ち上げロケット及び商用ロケット）や、JAXA が運営する光学望遠鏡及びレーダーも含まれる。[82]

SSI は、安全保障のための宇宙アーキテクチャの具体的なニーズを概説している。衛星データは、米国及び同盟国のインフラと相互運用可能でなければならない。アーキテクチャは、強力なサイバーセキュリティ及び情報セキュリティを備え、対衛星兵器を含む宇宙の脅威に対して耐性があり、地上局を防護でき、特に通信、地球観測、及びデータ分析において商業サービスを活用できなければならない。

宇宙からの安全保障を実現するために、最初に挙げられている優先事項は情報収集である。これは、現在の IGS コンステレーションに静止光学衛星を追加するというものである。現在の IGS システム及び情報収集システム全体は、解像度を再訪問率よりも優先しており、他の防衛省のイニシアチブとは分離されているため、連携の取れていない政府機関に情報を提供するために特定のシステムを二重化する必要が生じている。 SSIは、衛星解像度の向上、データ転送の高速化、現在IGSデータを運用・所有しているCSICE、防衛省、自衛隊、その他の関連機関との協力を求めている。

SSIで概説されている2番目の優先事項はミサイル防衛であり、早期警戒衛星に関する米国との継続的な協力として明記されている。さらに、SSIでは、中国や北朝鮮が開発・配備している弾道ミサイルやHGVに対応するための探知・追尾など、追加的なミサイル防衛能力の技術実証についても説明している。これは、米国との協力や調整の機会が最も多いアーキテクチャとなる可能性がある。

この構想の3番目の優先事項は、耐妨害性の高い衛星情報通信態勢の確立である。ロシアが侵攻初日にウクライナの通信ネットワークに対してサイバー攻撃を行ったことを踏まえ、日本は作戦継続の重要性を認識している。 SSI では、米国やその他の同盟国と相互運用できるように、静止軌道（GEO）とLEOの両方の複数の軌道を利用する階層化及び冗長化された通信機能を求めている。この通信システムは、防衛省と自衛隊だけでなく、海上保安庁でも使用される。

4 番目の優先事項は、測位、航法、及び時刻サービスに関するもので、これは現在の準天頂衛星コンステレーションを強化することで実現される。SSI における宇宙からの安全保障の最後の側面は宇宙輸送であり、宇宙ロケットの運用を継続して打ち上げコストを削減し、政府利用のために運用を商業化することに重点が置かれている。

SSIは、宇宙における安全保障の優先事項に目を向け、宇宙環境の安全かつ持続可能な利用を確保することに重点を置いている。この構想における最優先事項は、宇宙領域把握の強化である。これには、他の衛星の状況把握や動きだけでなく、他国の軌道上資産の運用や能力も含まれる。宇宙領域把握は、連合宇宙作戦センター及び連合宇宙作戦イニシアチブにおける国際協力の道筋を提供する。

軌道上サービスは、準天頂軌道上の衛星のライフサイクルを延長するための軌道上での推薬補給とサービスに焦点を当てた、2番目の優先分野である。 その後、SSIは、内閣官房、内閣府、防衛省、自衛隊など、意思決定プロセスにおいて縦割りになっている可能性がある日本政府機関間の情報共有の重要性を詳細に説明している。 米国との協力と情報共有の強化が全体を通して強調されている。

さらに、SSIは、宇宙利用における責任ある行動の規範を形作るために、日本が国連やその他の多国間組織に対して引き続き意見を述べていくことを明記している。米国とともに、日本は、破壊的な直接上昇型ASATミサイル実験を行わないこと、及び将来の宇宙ゴミの発生を軽減することを約束している。

その野心的な目標を実現するために、SSIは、宇宙分野における官民連携を強化する必要性を認識している。強化対象となる分野は多岐にわたり、日本国内外の産業界及び政府との人材交流や技術協力、研究開発、政府による産業支援、民間企業への投資の多様化、並びに、軌道上サービス、SAR、光学衛星、打ち上げなどのデュアルユースが可能な産業への追加支援などが含まれる。さらに、SSIは、宇宙技術戦略の策定や、宇宙開発の中核機関としてのJAXAの役割の強化などにより、重要要素の安定したサプライチェーンの構築を支援することを目的としている。

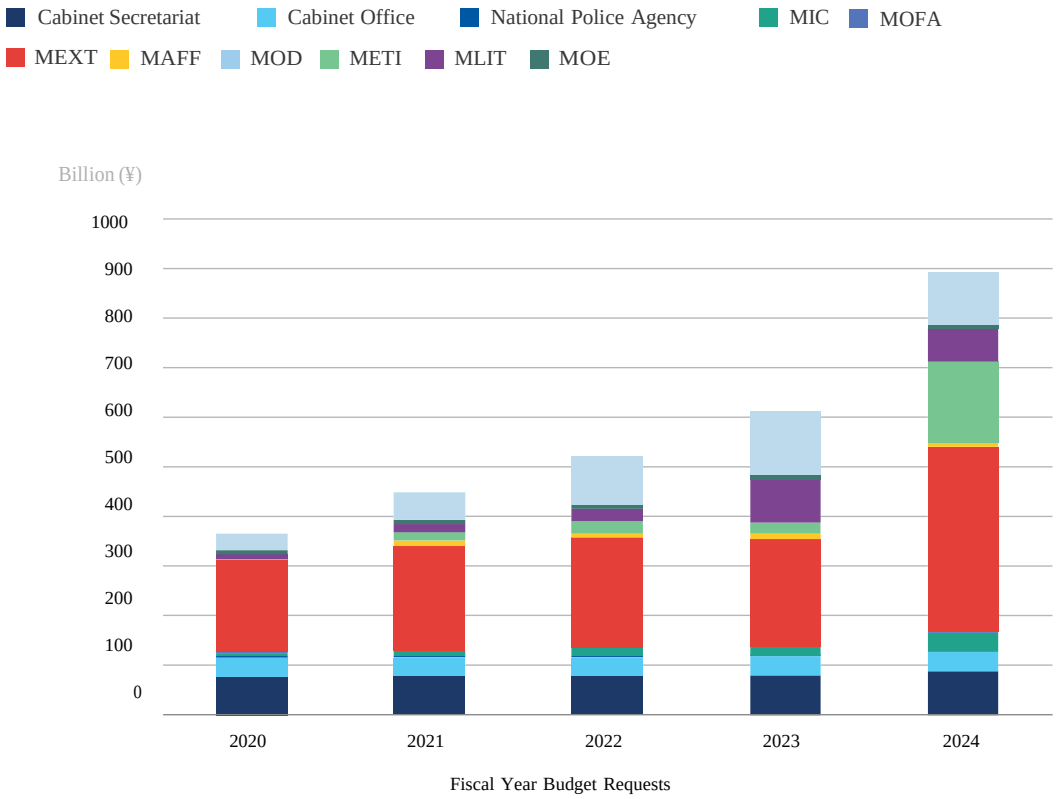
宇宙技術戦略は、2023年の宇宙基本計画とSSIを基に、2024年に発表された。これは、安全保障・民生分野において、衛星、宇宙科学・探査、宇宙輸送、及び分野横断技術の開発のタイムラインを示したものである。[83] 宇宙技術戦略は、日本の宇宙技術における「優位性」を確保するための「サプライチェーンリスク」の軽減をさらに優先し、日本の宇宙産業の「競争力」を安全保障に再び結び付けている。[84]

これらの優先事項を支援するために、2023年11月、日本は、宇宙産業における日本の民間企業と技術開発を支援するために、JAXAに10年間で1兆円を割り当てることを発表した。この資金は、衛星、宇宙探査、宇宙輸送に重点的に投入される予定である。さらに、2023年から2027年にかけて、宇宙安全保障に1兆円が追加投入される見通しである。[85] 米国やその他の国々と同様に、日本は宇宙開発の経済的・技術的利益を認識しており、その投資が民間企業のイノベーションを促進し、技術的人材を引き寄せる需要シグナルを生み出すことを理解している。また、宇宙開発の進歩が、地球上の持続可能性、資源管理、災害救援の課題の解決に役立つことも認識している。

宇宙関係予算

日本は、宇宙利用拡大に向けた政策と計画を、予算の増額を通じて実施している。内閣府が公表した年度予算要求によると、日本政府は宇宙関係予算を着実に増額しており、2019年度以降、宇宙開発への支出が2倍以上に増加している。[86] 2023年後半、日本政府は国内宇宙産業の拡大に向けて10年間で1兆円（69億ドル）を拠出する計画を発表した。[87] これらの資金は宇宙戦略基金として設立され、JAXAが管理することになっている。2024年度の宇宙関係予算には、この新たな資金が反映され始めており、JAXAを監督する文部科学省と、日本の宇宙産業基盤の活性化にこれまで以上に力を入れている経済産業省に大幅な増額が割り当てられている。

図3: 2020-2024年における日本の各省庁の宇宙関係予算

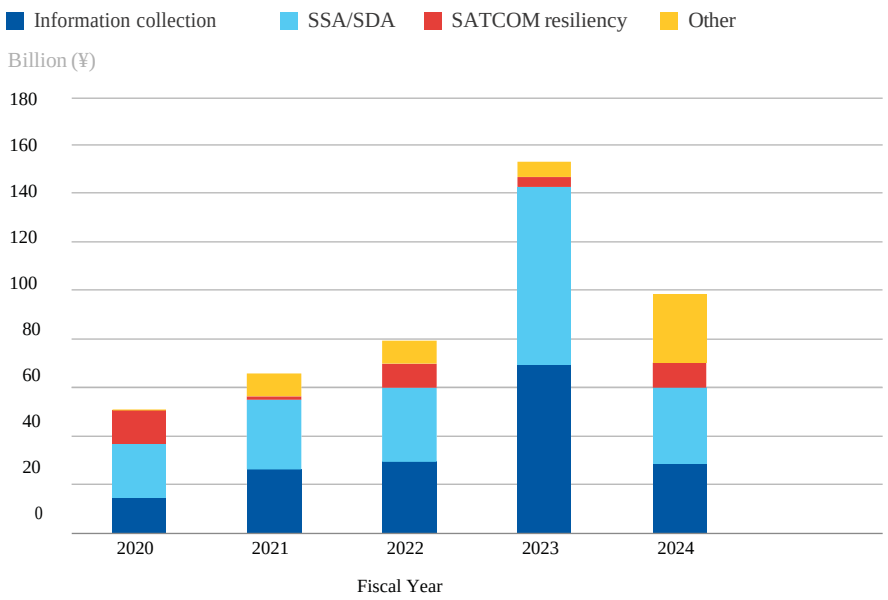


Source: “宇宙関係予算について” [Regarding the space-related budget], Cabinet Office, Government of Japan, https://www8.cao.go.jp/space/budget/yosan.html; and authors’ analysis.

日本の防衛予算全体は2012年以降増加しており、2022年に防衛戦略と予算文書が発表された後、大幅な増加が見られた。2022年度の防衛予算（当初予算と補正予算を含む）は、「防衛力強化加速パッケージ」と位置付けられ、5.9兆円（409億ドル）で、2021年度比で6.5%の増加となった。[88] 2023年度の「防衛力抜本的強化「元年」予算」は、6.6兆円（457億ドル）で、2022年度比で11.9%増となった。そして、「防衛力抜本的強化」と位置づけられた2024年度には、日本の防衛予算は7.7兆億円（533億ドル）で、16.7%の増加となった。[89] 2025年度の予算要求は2024年8月に発表される予定であり、日本の国家安全保障・防衛戦略に沿った防衛費の継続的な増加が反映される見通しである。

防衛省は、防衛力整備計画の予算要求の概要を公表しており、宇宙領域における能力は、宇宙状況把握・宇宙領域把握、情報収集能力の強化、宇宙のレジリエンスの強化、ミサイル防衛のための宇宙利用といういくつかの大まかな分野に分類されている。

図4: 防衛省の宇宙関連予算



Source: “Defense Budget,” Ministry of Defense, https://www.mod.go.jp/en/d_act/d_budget/index.html; and authors’ analysis.

2023年度に焦点を当てると、この年は日本の国家安全保障戦略、国家防衛戦略、宇宙安全保障構想が発表後初めての防衛省予算となるため、宇宙関連予算は790億円（5億4,600万ドル）から1,529億円（11億ドル）へとほぼ倍増した。[90] 2023年度予算案では、この予算増額について、「宇宙領域は今や国民生活及びと安全保障の基盤であり、宇宙利用の優位を確保することは、我が国にとって極めて重要。このため、宇宙領域を活用した情

報収集等の能力を含めた宇宙作戦能力の強化が必要。」としている。[91] SDAの強化が最も大きな伸びを見せ、SDA衛星の整備や衛星増設の検討（595億円、4億1190万ドル）、宇宙作戦指揮統制サービスの整備（137億円、9480万ドル）などが含まれた。もう一つの大幅な伸びを見せた分野は情報収集能力であり、Xバンド衛星通信ネットワークの強化に343億円（2億3720万ドル）、画像解析用データの取得に226億円（1億5620万ドル）が割り当てられた。注目すべきは、2023年度予算では、HGVの探知・追尾のための赤外線センサー技術の実証（46億円、3180万ドル）、EO/SARデータの取得・処理、HGVへの対処能力の実証（80億円、5530万ドル）への資金提供も開始されている。[92]

2024年度の防衛省宇宙予算は、2023年度からやや減少した。SDAに重点を置く方針は維持され、2026年度に打ち上げ予定のSDA衛星の打ち上げ・整備に172億円（1億1,880万ドル）、宇宙作戦指揮統制に92億円（6,360万ドル）を計上している。[93] また、静止軌道間光データ中継実証（48億円、3320万ドル）や搭載ペイロードの研究にも資金提供を開始する。また、民間衛星画像の取得（247億円、1億7,060万ドル）や、HGVの探知・追尾技術の実証実験及び宇宙実証プラットフォームとしての宇宙ステーション補給機HTV-Xの使用（38億円、2,620万ドル）など、情報収集能力への投資も継続している。2023年度と比較して大幅な増加が見られたのは、Xバンド防衛通信衛星と他の民間通信衛星との相互運用性を構築するための衛星通信のレジリエンス強化（105億円）である。[94]

日本の宇宙開発計画及び予算に詳しい専門家は、2024年度の宇宙予算の大幅な減少は、特定のプログラムの自然な進行（例えば、SDA衛星の製造から打ち上げ・配備の準備に移行するための資金の割り当て）と予算執行の遅れによって説明できると、著者に語った。しかし、2024年8月に発表予定の2025年度の宇宙予算要求は、大幅に増加すると予想されている。[95]

4

日本の宇宙産業基盤

世界経済フォーラムの推計によると、日本の宇宙産業の規模は約1兆2000億円（86ドル）であり、日本政府は2030年代初頭までにその規模を倍増させることを目指している。[96] 宇宙産業は、主に宇宙輸送機（SLV）の製造を通じた政府出資による重工業が中心であるが、宇宙関連のスタートアップも増えている。日本が長年にわたり自前の打ち上げ能力と宇宙への独立したアクセスに重点を置いてきたことは、自律性を優先してきたことを示している。SLVは、台頭しつつある宇宙大国にとって、宇宙市場での競争力と宇宙分野における国際的成功の鍵であると見なされることが多い。[97] 現在、SLVの運用の大半はJAXAの監督下で民間企業で行われている。[98] 宇宙関連のスタートアップに関しては、2000年から2021年までの21年間に、日本は宇宙関連のスタートアップへの投資件数で米国と中国に次いで第3位であった。[99]

2019年の日本航空宇宙工業会年次報告書によると、日本の宇宙産業は、（1）宇宙船（打ち上げ機、衛星、宇宙ステーションの部品を含む）が、総生産量の87%を占め、(2) 地上施設が8%、(3) ソフトウェアが残りの5%を占めている。[100] 2023年に発表された2022年度の報告書では、それぞれ76.6%、9.6%、13.8%と、わずかにバランスが変化している。[101]

Traditional Industry伝統的な産業

2019年、日本の航空宇宙市場は、三菱重工業株式会社（MHI）、株式会社IHIエアロスペース、三菱電機株式会社（MELCO）、NECスペーステクノロジー株式会社の4大企業によって独占されていた。[102]

2024年7月1日、Japanの次世代H3ロケットが種子島宇宙センターから打ち上げられた。

Photo: STR/JIJI Press/AFP via Getty Images

これらの企業は、農業から通信、運輸に至るまで、幅広い産業分野にわたって製品やソリューションを提供している。航空宇宙及び防衛は、これらの企業の事業全体のごく一部を占めるにすぎない。

MHIは2007年より日本で打ち上げサービスを提供しており、H-IIA、H-IIB、H3ロケット（生産中）の3つのSLVの開発においてJAXAの信頼できるパートナーであることが証明されている。[103] 2023年3月のH3ロケットの失敗まで、H-IIA/Bロケットは49回連続で打ち上げに成功していた。MHIは、SLVの製造に加え、ロケットエンジン、試験施設、電子部品、及び日本実験棟などのISSの日本システム又はコンポーネントの部品を製造している。[104] H3ロケットは2024年2月と7月に試験打ち上げに成功している。[105]

IHIは、宇宙、防衛、航空機エンジン、長期にわたる研究開発など、日本の様々な重工業に関与している。IHIエアロスペースが開発し、JAXAが運用するイプシロンロケットは、現在5号機（イプシロン（S））が運用されており、LEOに最大9基の衛星を投入した実績がある。[106] さらに、IHIエアロスペースは、H-IIA及びH-IIBロケットに固体ロケットブースター、ガスジェットシステム、 火工品を提供しており、JAXA及び三菱重工業と協力してH3ロケット用の新型固体ブースターの製造に取り組んでいる。[107] IHIエアロスペースは、小惑星探査機「はやぶさ」の帰還カプセルの設計と製造も担当した。[108]

MELCOは1960年代から日本の宇宙技術開発に携わり、衛星の製造、高性能ペイロード、及び世界中の衛星プログラム向けの輸出可能なコンポーネントに重点的に取り組んでいる。[109] MELCOは、アンテナ、送信機、受信機、電波望遠鏡、光学望遠鏡などの製造を含む地上局の構築にも携わっている。[110]

NECスペーステクノロジー株式会社は、特定の分野に焦点を当てている。 NEC は、衛星や打ち上げロケットの部品を製造しており、システム全体は製造していない。NECの部品は、世界中で 350 機以上の宇宙船に使用されている。[111] NEC は宇宙分野における日本の主要産業パートナーの 1 つであるが、宇宙事業全体で従業員数は 450 名未満であり、日本の宇宙人員の少なさと成長の余地を示している。[112]

スカパー JSAT 株式会社は、太平洋地域最大の静止衛星通信事業者であり、17 基の静止通信衛星を運用している。同社は、1985 年に日本初の民間衛星通信会社として設立された。安全保障上の問題に対応できるように、地球観測衛星を含む事業拡大を計画している。スカパー JSAT は東京に本社を置き、米国子会社の JSAT International はワシントン D.C. に本社を置いている。[113]

航空宇宙及び防衛分野を運営する複合企業に加え、日本には特有の商社経済がある。「総合商社」と呼ばれる日本の投資会社は、多くの場合「系列」と呼ばれる日本の大規模な企業グループの一部であり、さまざまな分野や技術に関与している。これらの企業は、特に戦後の復興期以降、日本を世界市場や産業化へと押し上げるのに貢献した。現代の投資会社は、日本や海外の宇宙技術や宇宙企業への投資を増やしている。[114] 伝統的な企業も、合弁会社などを通じて国際的な宇宙関連スタートアップへの投資を行っている。[115]

ニュースペース

ベンチャーキャピタルからの出資を受けている小さなスタートアップは、日本の宇宙開発を従来の日本の重工業の枠を超えて拡大している。これらの企業のいくつかは、ロボット工学における日本の強みを活かして、宇宙領域把握や軌道上サービスなど、宇宙の持続可能性や探査の分野でイノベーションを起こしている。アストロスケール社、ispace社、GITAI社などの企業は、軌道上サービスから月面ミッション、国際宇宙ステーション（ISS）のロボット工学まで、様々なミッション領域に注力している。アストロスケール

社、iQPS社、Synspective社などの他の新興宇宙企業は、地球上の自然や人間の活動を観測・分析するための小型衛星コンステレーションを開発している。以下に、日本で開発されている幅広い宇宙技術の例として、いくつかの新興宇宙企業を挙げる。

アストロスケール社は、東京に本社を置き、米国や英国などにも子会社を持つ新興企業で、衛星の寿命延長、軌道上SSA、宇宙ゴミ除去技術など、宇宙の安全かつ持続可能な利用のための軌道上サービスを専門としている。[117] アストロスケール社の製品は、まだ開発段階にあるものがほとんどであるが、同社はテストミッションを成功させている。2023年には、アストロスケール社は米宇宙軍宇宙システムズ軍団（SSC）から軌道上衛星への推薬補給サービスの提供契約を獲得し、米国政府と日本企業との協力の可能性を示した。[118]

もう1つの革新的な日本の企業は、月面探査企業のispace社であり、同社もまた、地球外への人類の存在拡大を目指している。[119] 2022年後半、ispace社は「Hakuto-R」ミッションの初号機を打ち上げ、2023年初頭の月面着陸を目指した。着陸機は月軌道への到達に成功したが、ソフトウェアの不具合と思われる事故により月面に衝突し、ミッションを完了することができなかった。[120] 成功していれば、この着陸機は民間企業による初の月面着陸機となっていた。ispace社の2度目の「Hakuto-R」ミッションは、再び月面への軟着陸を試みるもので、現在のところ2024年の打ち上げが予定されている。[121] さらに、ispace社はNASAから、2026年の商業月面輸送サービスミッション用の着陸機の開発契約を結んでいる。[122] 2023年後半には、ispace社は、米国、特に米国政府とのより多くのビジネス機会を可能にするため、コロラド州に米国本社を設立した。[123]

GITAI社は、日本のロボット工学における長い歴史を活かした宇宙ロボットのスタートアップである。同社は、打ち上げ企業と提携して月や火星にコロニーを建設することを目指している。

突飛な話に聞こえるかもしれないが、同社はトヨタ自動車や経済産業省と良好な関係を築いて契約を結び、ISS内で技術実証ミッションを成功させ、米国の宇宙企業とも提携している。[124] 米国に本社又は子会社を設立した他の日本の宇宙スタートアップと同様に、GITAI社は、米国の輸出管理規制により適合するため、ほとんどの事業活動を米国に移転している。[125]

アクセルスペース社は地球観測用超小型衛星及びその部品の設計・製造しており、2014年に最初の衛星の打ち上げに成功した。[126] 同社は現在、30カ国以上の顧客を抱える5機の衛星を軌道上に配置している。アクセルスペース社のビジネスモデルは持続可能性を重視しており、収集した光学画像やデータサービスを活用して、森林破壊による気候変動を監視したり、政策提言を通じて持続可能な宇宙環境を支援したりしている。

同様に、iQPS社とSynspective社は、昼夜や天候に関係なくデータや画像を収集できる合成開口レーダー（SAR）技術を活用し、地球観測用の小型衛星コンステレーションを構築している。この情報は、環境監視、災害管理、安全保障の用途に活用できる。[127]

5

二国間関係における宇宙の重要性の高まり

“我々の二国間の協力関係は世界で最も強固なものの一つであり、その理由の一つは、我々が常に時代で変化する課題に対応しているからである。それは、インド太平洋地域の安全保障と安定の促進から、経済とエネルギーの安全保障の強化まで、あらゆる事柄に当てはまる。また、宇宙協力を通じて、文字通り協力関係の領域を拡大している。”[128]

– アントニー・ブリンケン国務長官, 2023年1月13日

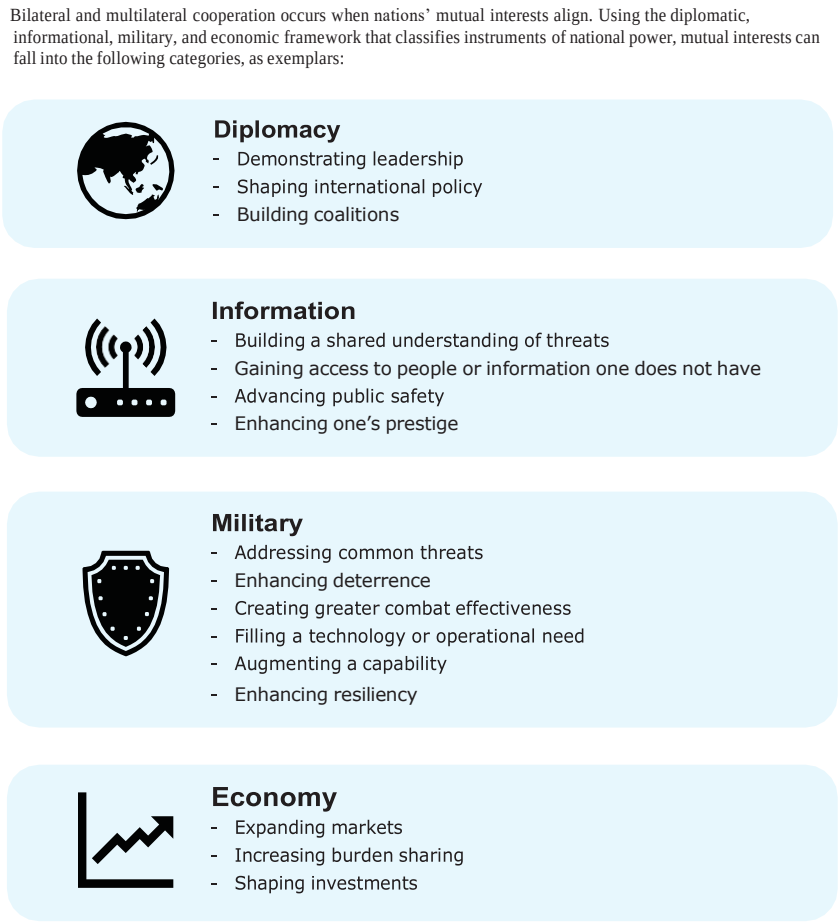
日米間のハイレベル協議において宇宙はより重要な位置を占めるようになり、両国の政治及び軍事のリーダーは宇宙安全保障における協力関係を深めることを約束した。これは、特に、有人宇宙飛行、科学研究、衛星航法・衛星通信、及び防衛協力にわたる、民間宇宙機関のミッションや組織における宇宙協力の長い歴史の上に築かれたものである。[129]

2023年1月、米国のジョー・バイデン大統領と日本の岸田文雄首相は、日・米宇宙協力に関する枠組協定を発表し、宇宙探査における協力関係をさらに強化するとともに、宇宙領域における戦力の態勢をより整える必要性についても議論した。[130] 現在、米国と日本の防衛大臣及び外務大臣は、安定性、安全保障、経済的繁栄にとって宇宙の重要性が増していることを定期的に強調している。2023年には、両国は「任務保証、相互運用性、運用協力の強化に向けた宇宙能力」に関する協力を深めることを約束した。[131] さらに2024年4月には、バイデン大統領と岸田首相がさらに踏み込み、極超音速滑空体を含むミサイルの探知・追尾を行う衛星コンステレーションに関する二国間協力を発表した。[132]

両国の政策立案者は、防衛戦略における宇宙の重要性の高まりを強調しており、宇宙協力は「競合国が決して匹敵することのできない非対称的な優位性」をもたらすとしている。[133] 日本は「安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大」を行う計画であり、

「宇宙空間における責任ある行動の規範形成に主体的な役割」を果たすことも計画している。[134] 米国は、レジリエンスのある宇宙アーキテクチャを優先し、宇宙空間における責任ある行動を推進し、情報共有を強化し、宇宙での共同作戦を展開するために宇宙協力を拡大している。[135]

図5: Cooperation: When National Interests Align



Source: Authors' analysis.

アルテミス計画とアルテミス協定

日本は、月と火星の探査を目的とするNASAのアルテミス計画のパートナーである。アルテミス計画の一環として、深宇宙探査の拠点として月を周回する「ルナ・ゲートウェイ」が建設される。[136]

2022年11月、NASAと日本政府は「ゲートウェイ実施取決め」に基づく具体的な貢献を発表した。この取り決めにより、日本はルナ・ゲートウェイの国際居住区モジュールに重要なコンポーネントを提供すること、及びルナ・ゲートウェイへの物資輸送ミッションを打ち上げ・輸送するためのJAXAのHTV-XG宇宙船を提供することに合意した。日本の国際居住区モジュールへの貢献には、環境制御及び生命維持システム、カメラ、熱制御機能、追加モジュール用のバッテリーが含まれる。その見返りとして、NASAはJAXAの宇宙飛行

士をNASAのスペース・ローンチ・システム（SLS）ロケットのルナ・ゲートウェイ乗組員として搭乗させることに合意した。[137] その後、日本の文部科学省は、2020年代後半に日本人宇宙飛行士をアメリカ人以外で初めて月面に降り立たせることを目指すと付け加えた。この目標は、2024年の国賓訪問で岸田首相とバイデン大統領によって強化され、国際的なアルテミス計画の最初の宇宙飛行士を月面に送るという日本の期待される役割が正式に確認された。[138]

また、日本は2020年にNASAのアルテミス協定に最初に署名した7カ国のうちの1つであった。この協定は、アルテミス計画とは別個のものであり、「月・火星・彗星・小惑星の平和的目的のための民間宇宙探査及び利用における協力のための原則」を定めたものである。[139]

2023 日・米宇宙協力に関する枠組協定

2023年1月、米国国務長官と日本外務大臣は「平和目的のための月その他天体を含む宇宙空間の探査及び利用における協力のための日本国政府とアメリカ合衆国政府との間の枠組協定」と題する宇宙協力協定に署名した。[141]

日米安全保障協議委員会

日米安全保障協議委員会（SCC）は、両国の外務大臣と防衛大臣で構成され、「2+2」会合とも呼ばれる、安全保障及び防衛協力について議論する長年にわたる二国間会合である。2023年1月のSCC会合の共同声明では、同盟の近代化が強調され、双方の「任務保証、相互運用性、運用協力の強化に向けた宇宙関連能力に関する協力関係の深化に対するコミット」が改めて表明された。また、注目すべきことに、この声明には「宇宙への、宇宙からの又は空間における攻撃が、一定の場合には、日米安全保障条約第5条の発動につながることがあり得る」という宣言も含まれており、米国が第三国から攻撃を受けた場合に日本を防衛することを義務付けている。[142]

2023年に国務省で開かれた日米安全保障協議委員会に先立ち、アントニー・J・ブリンケン国務長官とロイド・J・オースティン国防長官が、林芳正外務大臣と浜田靖一防衛大臣に面会した。

Photo: Staff Sgt. Jackie Sanders/Office of the Secretary ofDefense Public Affairs/DVIDS

宇宙に関する包括的日米対話

両国の二国間宇宙協力への取り組みを強化するため、日本と米国は宇宙に関する包括的日米対話を実施している。これは米国が維持している2つの包括対話のうちの1つであり、最も歴史の長いものである。2023年3月には、第8回会合が東京で開催され、両国の政府代表者に加え、初めて産業界の代表者も参加した。[143] 政策立案者は、2022年の国家安全保障戦略を含む安全保障、及び宇宙状況把握に重点を置いた商業・民生分野の宇宙協力について議論した。[144] 第9回会合は2024年夏にワシントンD.C.で開催される予定である。

日米防衛協力

"宇宙の安定利用は単独では確保できないため、平時から有事に至るまで、米国をはじめとするパートナーとの協力が不可欠です。"[145]

– 航空自衛隊航空幕僚監部 防衛計画部長 谷嶋正仁空将補

最近のいくつかの組織的動きは、特に運用レベルでの両国間の宇宙関係の緊密化を示している。運用上の防衛協力の最初の事例は、米国の宇宙軍と日本の宇宙開発戦略事務局との2020年の合意に端を発するもので、米国のペイロード2基が日本の準天頂衛星に搭載されることとなった。米国のペイロードは宇宙領域把握用の光学センサーを備えており、日本から準天頂衛星6号機及び7号機に搭載して打ち上げるために日本に届けられた。[146]

2023年12月、日本は連合宇宙作戦イニシアチブの初のハイレベル会合に参加し、宇宙領域における多国間調整、情報共有、運用協力の改善に取り組む10か国のグループに加わった。[147] 10か国の国防総省等から参加した政治・軍事のリーダーは、 10カ国の国防総省等の政治・軍事のリーダーは、紛争の抑止、資源の最適化、情報共有の促進、任務保証とレジリエンスの向上のため、毎年会合を開いている。[148] 2024年に日本に在日米宇宙軍が設立される見通しであることから、二国間での訓練、演習、運用協力の機会がさらに増えることが予想される。これは、米インド太平洋軍を支援する在韓米宇宙軍が韓国に、また米中央軍を支援する米宇宙軍がフロリダ州タンパに設置されたものと同様のものとなるだろう。[149]

これらの動きは、日本が米宇宙軍（USSPACECOM）に宇宙連絡将校を配置するという、すでに確立されている連絡将校の取り組みを補完するものである。[150] 米宇宙軍（USSF）には在日米軍に配置されている将校がいるが、その役割は 2024年後半には在日米宇宙軍（USSF）の新たな現地指揮部隊に引き継がれることになるだろう。[151] 共同訓練や運用協力が増加するにつれ、米宇宙軍（USSF、USSPACECOM）の人員を日本の宇宙作戦群に配置することを含め、連絡要員をさらに配置することが日本にとって歓迎されるだろう。

防衛の取り組みをさらに統合するために、日米両国は軍事演習に参加している。米国

は2001年以来毎年、シュリーバー演習を主催しており、当初は空軍宇宙軍団が主催していたが、現在は米宇宙軍が主催している。日本は2018年から参加している。これらの演習への参加は、特に宇宙における脅威に関して、他国の戦略、能力、意思決定に対する自信と洞察力を高める。2024年には、日本はNATO加盟国やその他のパートナーとともに、フランスのAsterX演習に参加した。[152]

6

宇宙安全保障協力の深化

民間・商業宇宙協力における数十年にわたる関係と、現在進行中の新たな安全保障活動を基に、宇宙安全保障における日米の協力と連携を深める機会は豊富にある。脅威と戦略的利益に関する一致、指導者のリーダーシップと政治的支援、人材と資源の投入は、宇宙安全保障協力の包括的な計画を推進する好機を生み出す。実施上の問題は残っており、高度な政策意図を、宇宙能力の提供、システム間の相互運用性の構築、ミッションのレジリエンス強化に向けた有意義な行動にどのように転換するかという問題が含まれる。これは、両国がもたらす相補的な強みを活用し、宇宙領域におけるより大きな集団的知識と専門性を構築し、産業基盤を強化してイノベーションの文化を推進し、各国の人材プールを拡大しながら行う必要がある。しかし、ただ協力のための協力を追求するべきではなく、両国のそれぞれの産業、経済、安全保障のニーズが満たされるよう、行動には意図がなければならない。

このセクションでは、両国の官民が持つ相補的な強みを結集し、米国と日本の国家安全保障及び集団安全保障の利益を促進する具体的な宇宙能力を実現できるいくつかの分野について述べる。これらの分野は、政策、運用、技術の各レベルにおける協力関係にまたがり、両国の政府、産業界、学術界が関与している。次のセクションでは、連携強化に向けた継続的な課題について掘り下げる。それぞれの分野では、著者による調査、インタビュー、ワークショップからの所見や調査結果、及びそれに続く提言が含まれている。

ただ協力のための協力を追求するべきではなく、両国のそれぞれの産業、経済、安全保障のニーズが満たされるよう、行動には意図がなければならない。

人材育成

日本はこれまで宇宙を非軍事目的にのみ利用するという制限を設けてきたため、宇宙エコシステムはJAXA、民間宇宙ミッション、民間主導の宇宙科学技術研究を中心に発展してきた。これは、宇宙科学や有人宇宙飛行における長年にわたる協力関係、及びNASAのアルテミス計画とアルテミス協定による月や月周回軌道への拡大を通じて、二国間関係において強化されてきた。しかし、日本が世界で最も先進的な宇宙開発国の一つに成長した一方で、日本の防衛機関や関連産業は防衛宇宙ミッションにほとんど関与しておらず、経験も限られている。

これには、防衛宇宙システムの要件の策定、それらのシステムの開発と利用、及びそれらのシステムを統合防衛作戦に組み込むことが含まれる。このような知識と能力の構築は、教育と訓練から始まり、これは宇宙安全保障関係の基盤となる。日本当局はこれを「人材育成」と呼び、防衛省・自衛隊と民間の双方の人員に対する宇宙教育と訓練の必要性について、政府、産業界、学術界でほぼ一致した見解を示している。[153]

この人材開発を促進するために、政府及び学術界における米国の宇宙機関は、日本の防衛省及び航空自衛隊と提携し、民間及び防衛関係者に宇宙領域に関する知識をより提供することができる。これには、米国宇宙軍による「スペース100/200」コースや防衛調達大学防衛調達コースへの参加招待が含まれ得る。米国の学術機関が日本の学術機関と提携し、教育的な役割を果たすことも可能である。米宇宙軍（USSF）は、軍事専門教育のためにジョンズ・ホプキンス大学高等国際関係大学院と提携しており、同大学院は、他の学術機関に加えて、宇宙安全保障に関する幹部教育コースを設置している。こうした教育及び訓練の機会を最大限に活用するために、両国のリーダーは、外国語能力の向上を奨励することもできる。

日本の専門家数名は、「人材」、つまり日本の宇宙安全保障構想を支えるために必要な労働力の不足について述べており、航空宇宙、機械、電気、ソフトウェアのエンジニアが必要であると指摘している。[154] 短期的には、このような人材不足は、現在の労働力レベルとリソース、及びそれを支える産業基盤を考慮すると、JAXAに大きな負担をかけることが予想される。JAXAは、アルテミス月周回有人拠点及び月面探査機の開発を含む拡大する宇宙探査プログラムを支援しているだけでなく、防衛省と提携して宇宙安全保障構想を支援し、そこに記載されている衛星システムの多くを開発するよう求められている。[155] これには、航空自衛隊向けに初めて国内で設計・製造されたSDA衛星の納入が含まれる。[156]

GITAIは、宇宙空間での一般的な作業や実験を行うことができるロボットを開発するスタートアップ企業である。

Photo: Takashi Aoyama/Getty Images

JAXAは、防衛省の宇宙専門家の教育と情報提供を支援するために、防衛省防衛政策局に専門職員を配置している。しかし、JAXAが防衛省に人材を供給することは、防衛省の人材不足に対する長期的な解決策ではなく、防衛省は、宇宙安全保障政策や運用、技術に関する独自の宇宙専門家幹部を保持することが重要である。JAXAとその前身組織は、長年にわたり非軍事活動に重点を置いてきたため、防衛上の要件と運用に関する知識や経験が不足しており、これらは、民間宇宙活動の状況とは大きく異なっている。

JAXAの人材を「拡大・強化」し、民間及び安全保障の宇宙ミッションを開発、構築、運用できる宇宙専門家の採用、訓練、維持することが求められている。[157]

今後10年間で、日本政府は国内宇宙産業の発展に向けて1兆円を投じる。この宇宙戦略基金は、JAXAと日本の宇宙産業基盤の拡大を支援することを目的としている。[158] 日本の拡大するスタートアップエコシステムは、宇宙エコシステムに優れた技術人材を呼び込むための手段として構築されるべきである。2023年の研究によれば、「日本のスタートアップエコシステムは現在、15年前には不可能だった規模で、急成長中のスタートアップにトップクラスの人材を引きつけることができる」。[159] しかし、専門知識の育成には時間がかかる。米国の宇宙・テクノロジー企業との提携、特に共同開発や共同生産を伴う協力プロジェクトは、必要な能力を追加しながら、この知識と経験を加速させることができる。

また、米国では民間、商業、軍事の宇宙開発に関する報道を行うメディアが活発であるのに対し、日本では宇宙関連のメディアやシンクタンクが不足していることも指摘されている。宇宙プログラムや計画、技術やスタートアップ、宇宙の安全保障や経済的利益に関する公開討論は、日本国民の興味や理解、そしてより大きな支援につながる可能性もある。こうした公開報道がなければ、宇宙がより幅広い注目を集め、議論の対象になることはないだろう。日米両政府及び産業界のリーダーは、宇宙に関する取り組みについて、日本の伝統的なメディアとより積極的に関わり、理解とより幅広い後押しを得ることもできるだろう。

宇宙作戦群と統合部隊の訓練

早期警戒や情報収集から、国境や海上の安全保障、人道支援、災害救援活動、そして高度な戦闘に至るまで、宇宙能力は現代の軍事作戦のほぼあらゆる側面に貢献している。日本がSSIで概説されている宇宙能力を開発する上で、航空自衛隊が宇宙能力を高めるだけでなく、より幅広い日本の統合部隊が、宇宙能力によって任務がどのように可能となるかを理解することが極めて重要となる。 また、このような統合部隊の学習は、自衛隊が今後宇宙システムに求める要件を形作ることにもなる。 この学習は、前述の通り教育を通じて、また、宇宙要素を演習や訓練に統合することによって行われる。

これらの演習では、理論と現実が交わる。これは、日米両軍が、それぞれの側が提供できる宇宙能力、意思決定に必要なシステムから得られる情報の質と適時性、及びその情報のユーザーへの提示・配信方法について検討する場所である。また、これらの演習は、システム間の相互運用性を構築し、任務の有効性を制限する可能性のある要因を特定するためにも利用できる。

宇宙能力は、キーン・エッジ、キーン・ソード、環太平洋合同演習（RIMPAC）などの二国間及び多国間の共同演習、並びに司令部レベルと現場レベルの両方における日常的な訓練に、ますます統合される可能性がある。特に、インド太平洋地域における危機や不測の事態に対する共同作戦と相互運用性を強化するための米軍と自衛隊による司令部レベルの二国間演習であるキーン・エッジ2024では、初めて米宇宙軍（USSPACECOM）が参加した 。[160] 指揮官らは、宇宙能力が統合部隊の運用において目立たずも重要な役割を果たしており、また、日本が指揮統制構造を発展させ、統合作戦司令部を立ち上げる際にも有用な貢献要素となり得ることに気づくだろう。

2022年12月6日、沖縄のキャンプ・キンザーで、米宇宙軍第16電磁戦戦闘分遣隊と航空自衛隊宇宙作戦群の主要幹部が面会した。

Photo: Judi Tomich/U.S. Space Force

自衛隊の宇宙コミュニティでは、航空自衛隊関係者は、多国間の宇宙作戦シナリオを経験できる米国のシュリーバー宇宙演習や米宇宙軍（USSPACECOM）のグローバル・センチネル演習への参加の価値を指摘した。このような演習や現実的なシナリオは、没入型の机上演習や共同研究とともに、宇宙における脅威や宇宙での活動の原則に対する日本の理解を深める方法として挙げられている。また、宇宙の政策立案者や運用者は、2023年の日米安全保障協議委員会で議論されたように、「日米安全保障条約第5条の発動」につながる可能性のあるシナリオを検討するためにこれらを活用することもできる。これには、両国の意思決定プロセスや情報ニーズに関する検討も含まれる。[161]

さらに、航空自衛隊当局者は、日本の国家安全保障を支援する衛星コンステレーションを配備するにあたり、宇宙作戦群はより多くの運用経験を積む必要があると認識している。防衛省と航空自衛隊が、宇宙領域把握など、軌道上の衛星が宇宙空間の他の物体を特定するために運用できる新たな任務分野に拡大していくにつれ、追加の訓練により、配備されたシステムを効果的に利用する能力が加速される。日本初のSDA衛星は2026年度に打ち上げを予定しているため、今こそこのような訓練を開始する時である。[162]

このような訓練や運用上のベストプラクティスの共有は、宇宙空間での責任ある行動を推進するという両国が共有する政策目標を支援し、これには、宇宙空間の安全と持続可能性を促進する活動の実施も含まれる。また、これらの能力は、軌道上で敵対的又は異常な衛星の挙動を特定できる追加の資産を持つことによって、米国にも利益をもたらす。

日米の民間衛星運用者も、宇宙演習や演習への参加を通じて、運用に関する見識を高めている。例えば、日本の産業界は、米宇宙軍（SSPACECOM）の統合任務部隊スプリントアドバンスドコンセプトイニシアチブ（現在は統合商業運用（JCO）セルと名称変更）を通じて、宇宙状況把握の机上訓練に参加した。[163]衛星運用者は、他の衛星の接近や移動、衛星の破壊イベントなどにどのように対応するかといった運用上の問題を提示された。これらのシナリオは、衛星運用者の考え方を問い直し、彼ら自身のベストプラクティスを洗練させ、米国政府や産業界のパートナーとの重要な関係を築くのに役立った。このような演習は、日本が米宇宙軍（USSPACECOM）のJCOセルに参加していることを考えると、一層重要である。産業界が衛星システムの配備と運用において信頼できるパートナーとなるにつれて、共同演習への参加はますます重要になるだろう。

データと情報の共有

情報共有は、新たな脅威の全体像をより完全なものにするのに役立ち、各国が単独でできるよりも豊富な知識に基づいて行動することを可能にする。ミサイル防衛、反撃、宇宙作戦、サイバー防衛のいずれにおいても、情報はユーザーにタイムリーに、ますます機械的な速度で配信される必要がある。

よく引き合いに出される情報交換モデルは、北朝鮮のミサイル発射に関するリアルタイムのデータ共有を可能にする、米国、日本、韓国の3か国間のメカニズムである。[164]しかし、宇宙領域においては、米日両国の当局者は、現在の情報共有の枠組みは、「主に電子メールとPDF」であり、両国がアクセス、分析、利用できる宇宙の脅威情報や運用データではないという見解を共有している。両国はスピードを重視し、自動化、高度な処理、人工知能及び機械学習技術の採用を拡大しているため、脅威となる極超音速滑空体の打ち上げや軌道に関するリアルタイムデータ、あるいは敵対的な人工衛星の移動や接近に関するものなど、運用上適切なタイムラインに沿ったデータセットを共有できなければならない。

宇宙及びサイバーの脅威評価を共有することは、特に、米国政府、産業界、学術界から

機密・非機密の脅威評価が入手可能になっていることを踏まえると、論理的な出発点である。さらに、日米両国がこれらの能力を重視していることを考えると、SSA及びSDAデータは共有強化の有力候補である。日本の防衛省、航空自衛隊、JAXAは地上SSAセンサーを保持し、SDA衛星を開発している。米宇宙軍は、同盟国と協力してグローバルな宇宙監視ネットワークとSDA衛星を拡大しており、米国の民間SSAプロバイダーは共有可能なデータと軌道分析の能力を高めている。両国は、日本の準天頂衛星に搭載される米宇宙軍のSDAペイロードについてさらに協力を進めているが、そのSDAデータを日本に提供するという具体的な計画はまだ立てられていない。

これは、両国がデータと情報を持ち寄ることで、宇宙環境における異常で敵対的な行動を特定して脅威を分析するという集団的な能力を高めることができる明らかな分野である。このような情報共有は、責任ある宇宙活動の原則と規範の推進を通じて宇宙の脅威を低減するという両国のリーダーシップの取り組みも支援することができる。さらに、SSAは宇宙開発国の大多数にとって不可欠な能力であるため、協力的な情報共有メカニズムを確立することは、日本、韓国、米国を含め、今後の宇宙活動に関する多国間でのより広範な情報共有の基礎となる。

SSA及びSDAの運用と運用データは、米国国防総省（DOD）内で依然として高度に機密扱いされている。米国の政策担当者が米宇宙軍と協力して、このような情報共有に関するポリシーを更新・合理化すること、及び宇宙プログラムと運用に関する国防総省の改訂された機密指定ポリシーの実施を加速することが重要となる。[165]

補完的な産業基盤の強み

両国は、適切な時間枠内で防衛宇宙能力を提供するために、日米産業間の協力の重要性を強調している。しかし、各国が自国の産業基盤の拡大を模索し、相手国に何を依存するかを決定する中で、両国間には当然緊張関係が生じるだろう。さらに、日本の産業はJAXA向けの精巧な科学衛星の製造や民間ミッションへの貢献に精通しているが、防衛システムの開発、生産、配備に向けた規模とタイムラインは対照的であり、その違いは大きい。

各国の産業基盤に維持されている、協力的な取り組みに適した独自の強みを検討することは有益である。

迅速な対応が特に重要な分野においては、ゼロから構築することが難しい組織的及び運用上の知識基盤を保持している米国の航空宇宙及び防衛企業から、日本が宇宙システムを調達することが、相互運用可能な能力を短期間で実現する最速の方法であるかもしれない。しかし、「米国製品を買う」という厳格なアプローチでは、産業基盤を強化し、人材を惹きつけるような安全保障と産業化という日本の政策目標を達成することはできない。同様に、米国の産業が利益や市場アクセスの拡大を見出せないような、日本国内のみに限定したアプローチも、特に日本が防衛宇宙システムの開発と利用における技術と運用能力の向

上を急ぐ中では、非生産的である。したがって、産業開発のニーズを満たすだけでなく、同盟全体の抑止力と防衛態勢を強化する協力作業に役立つ、各国の産業基盤が持つ独自の強みを検討することは有益である。

米国の産業界全体に共通する強みは、特に航空宇宙及び防衛の主要企業が数十年にわたって軍事衛星システムの設計、構築、運用を行ってきたことから、軍事宇宙システムに関する組織的な知識を有していることである。米国の産業は、大規模な衛星群のシステム統合や、データ処理、分析、及び軍事関連のタイムラインに沿ったユーザーとの接続に必要な地上インフラの構築に関する経験を有している。LEO軌道情報収集衛星、監視・偵察衛星、通信衛星などの分野では、米国の業界は製造能力を拡大し、ホットな生産ラインを構築している。 過去のプロジェクトから得た教訓を共有し、システム統合と地上アーキテクチャの専門知識を提供することは、日本の業界が国家安全保障のための大型衛星群を短期間で完成させるというプレッシャーの中で取り組むにあたり、非常に価値のあるものとなるだろう。

日本の産業は、衛星コンポーネントの分野で特に強みを持ち、トランスポンダ、アンプ、光リンク、ソーラーアレイなどの分野で実績のあるハードウェアを保有している。 これらのコンポーネントは、MELCOやNECなどの日本企業によって製造され、世界数十カ国の数百の衛星で使用されている。米国がサプライチェーンのレジリエンスを高めようとしているのであれば、より広範な信頼できるサプライヤー基盤の一部として、こうした日本の部品供給業者に目を向けるべきである。さらに、日本は、特に自動車分野におけるロボット工学や先進製造などの特定の先端技術分野において、長年にわたり強みを維持してきた。[166] これらの分野から得られたベストプラクティスを、日米両国の衛星生産に適用することができる。

商業サービス分野では、両国にはスカパーJSATやViasatなどの長年にわたる商業衛星通信事業者が存在し、そこに新たな商業宇宙企業が参入している。民間資本によって強化されたこれらの企業は、地球観測、宇宙状況把握、衛星通信、宇宙サービスなどの分野でデータ、分析製品、サービスを提供している。各国の宇宙インフラに統合可能な能力を提供し、共有可能なデータや追加の能力を提供している。

米国の分析会社ブライス・テック社による2023年の宇宙関連スタートアップ投資の動向に関する報告書によると、2000年以降の宇宙関連スタートアップ企業への投資家のうち、およそ50パーセントが米国（43パーセント）と日本（7パーセント）からの投資家であった。[167] ブライス・テック社はさらに、 「2018年以降、主に中国、日本、英国において、国際投資家の参加が増加している」と指摘している。[168] このような資本は、各国の宇宙分野における相互投資を含め、上述の商業宇宙能力及びサービスの開発を促進し、宇宙に関するより幅広い同盟目標を達成することができる。

同様に、日本の宇宙戦略基金は、両国の宇宙安全保障ニーズにより実質的に貢献できるよう、日本のより広範な宇宙及び技術エコシステムを強化する潜在的可能性を有している。理想的には、この基金は、宇宙ロケットのような高額なハードウェアだけでなく、日本の

新興企業の活性化、デュアルユース技術の進歩、防衛省の目的を支援できる宇宙データ分析ツールやサービスの開発にも重点的に取り組むべきである。また、この基金の恩恵を受ける日本企業が米国企業と提携することも奨励すべきである。

米国と日本の新興企業は宇宙エコシステムにおけるイノベーションと破壊の源のひとつであるが、政府機関もまた、従来の宇宙取得プログラムに破壊的な取得アプローチとビジネスモデルを導入している。次世代の拡散型戦闘員宇宙アーキテクチャ（Proliferated Warfighter Space Architecture: PWSA）の開発者、取得者、運用者である米国宇宙開発局は、その業界パートナーとともに、取得のベストプラクティス、オープンソース及びモジュール型コンポーネントの開発、時間をかけて徐々に新しい能力を提供していくスパイラル開発手法などに関する洞察を共有する体制が整っている。[169]

最後に、宇宙エコシステム内の協力関係構築に焦点を当てることは有益かもしれないが、各国が他国から最も必要としているものは、宇宙分野に特化したものではない可能性がある。例えば、日本は米国の産業が軍事衛星群のシステム統合を支援することが最も有益であるかもしれないが、米国は日本の産業が海外での船舶修理・メンテナンス、あるいは無人機や兵器の大量生産に活用することが最も有益であるかもしれない。[170] 産業基盤協力に関する考え方を広げ、各国の補完的な強みを活用するより広範な「ウィンウィン」アプローチを奨励すべきである。

国家安全保障のための宇宙コンステレーションの構築

宇宙安全保障構想により、日本は初めて、一連の衛星群によるミサイル探知・追跡、情報収集、通信、測位・航法、宇宙領域の認識を、一連の宇宙輸送機でサポートする、多面的な宇宙安全保障体制のロードマップを提示した。一方、米国は国家安全保障のための宇宙アーキテクチャの大幅な変更の最中であり、多様でレジリエンスのある宇宙アーキテクチャを通じて任務保証を優先し、拡散型ミサイル警報及びミサイル追跡（MW/MT）、情報、監視、 偵察、より小型で精巧でない衛星の通信コンステレーション、宇宙防護及び宇宙管理能力などへの投資拡大を含む、多様でレジリエンスのある宇宙アーキテクチャを通じて任務保証を優先している。[171]両国は、これらの戦略を実施するには、政府システムと商業サービス（宇宙商業化の新たな分野を含む）が必要であることを強調している。[171]

ワシントンと東京は、同盟関係と協力関係が非対称的な優位性をもたらすことを認識しており、両国の協力は「軌道上及び地上の両方で、宇宙活動に利用可能なシステム数を拡大し、レジリエンスを強化し、外交及び軍事的対応の選択肢を拡大し、敵対者の意思決定を複雑にする」ものであると評価している。[172]

いずれのアプローチも野心的で、多大な資源を必要とする取り組みである。しかし、両国で宇宙関連の予算が増額されているにもかかわらず、これらの計画を実現するには、高度な技術分野における資源の確保、産業能力、労働力の確保が長期的な課題となる。日本の専門家は、日本の産業には十分な人材が不足しており、必要な規模とタイムラインで宇宙能力を実現するのは困難であるため、米国のパートナーが必要であると強調し

ている。米国は軍事宇宙システムの開発と運用において豊富な経験を有しているが、同時に、レジリエンスやギャップを埋めるための追加能力、そして負担を分担する新たな方法も求めている。さらに、米国のアプローチが多様化するアーキテクチャに移行するにつれ、新たな運用概念、異なる技術開発や生産体制、そして新たな協力関係の構築の機会が生まれるだろう。

著者は、米国及び日本の政府及び産業界の代表者との議論、ブリーフィング、ワークショップから得た情報をもとに、さまざまな宇宙ミッション領域にわたるアーキテクチャ協力に関する多数のアイデアを検討した。以下に、そのうちのいくつかを論じる。

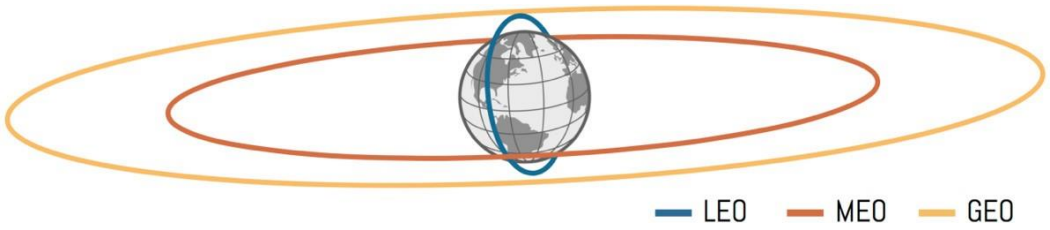
SSIで説明されているすべての分野が、より緊密な二国間協力の候補となり得るが、ミサイル探知及び追跡、戦術的監視、偵察及び標的捕捉能力、保護された衛星通信、及びSDAは、日本の戦略文書で2027年度までに十分な防衛能力を配備する必要性が強調されているため、特に注目に値する。

ミサイル探知・追尾

北朝鮮と中国による弾道ミサイルや巡航ミサイル、HGV（極超音速兵器）などのミサイル兵器の拡張により、宇宙空間におけるミサイル探知と追跡は、米国と日本にとって喫緊の課題のひとつとなった。このため、両国のリーダーは2024年4月、「極超音速滑空体などのミサイルに対する低軌道での探知・追跡コンステレーションに関する二国間協力（米国の産業界との協力の可能性を含む）」を追求することを約束した。[173]

米国では、増大する宇宙の脅威に対する耐性を高めるために、商業的に開発されたコンポーネントや手法も活用しながら、複数の軌道に衛星を配置するMW/MTアーキテクチャへのアプローチの転換が進められている。米国宇宙軍は、宇宙開発局を通じて、PWSAを通じてLEOの数百基の衛星を構築している。また、米国宇宙軍とMDAは中軌道（MEO）衛星を構築しており、米国宇宙軍は次世代の頭上持続型赤外線（OPIR）プログラムを通じて、GEO及び高軌道宇宙赤外線システムの置き換えを行っている。

図6: 人工衛星の主な軌道



Source: Aerospace Security Project.

日本は独自の能力開発を目指しており、LEO 協力には関心があるものの、全体的なアーキテクチャのアプローチに関してはまだまとまっていない。これまで、東京は米国の静止軌道及び地球高軌道上の赤外線宇宙システム及び防衛支援プログラムのミサイル警報

衛星から共有されるミサイル警報データと、自国の地上レーダーに頼ってきた。日本では、グローバルなアーキテクチャの必要性を疑問視する声もあり、その代わりに、地域的なニーズは、地域を監視できる持続性とセンサーを備えた静止軌道システムで満たすことができると主張する人もいる。日本の業界は、静止軌道運用用の光学ペイロードと統合できる大型衛星バスを構築する能力に長けている。また、LEOやMEOは補完的な能力を追加し、耐性を高めるとの意見もある。多数の小型衛星を構築し、衛星コンポーネントを定期的に技術更新しながら供給していく機会があるからである。アプローチに関わらず、このようなアーキテクチャは、重要な長期的なリソース投資となる。現時点では、選択肢を排除しないことが重要であるが、政策立案者、プログラム担当者、政治指導者は、短期間で要件に関する決定を下さなければならない。

このような背景を踏まえ、今後の協力のあり方についていくつかの考え方を提示する。宇宙空間におけるミサイル探知・追跡システムの構築と運用は、防衛省・自衛隊、調達機関、及び産業基盤にとって新しい取り組みである。日本が軍事任務と新たな標的（例えば、高強度車両）についてより深く理解し、全体的な要件を明確にし、技術的・運用上の能力を時間をかけて構築することを可能にする段階的なアプローチは、著者らが主導したワークショップや議論の場で繰り返し提起された。また、米国の宇宙産業が深く関与しているすべての宇宙ミッション領域の中でも、特にミサイル探知及び追跡は相互依存関係が強い分野であるという意見も出された。これは、日本の産業基盤がまだ開発していない数少ない技術分野の1つであり、商業サービスを通じて獲得できるものではない。さらに、米国は世界的な衛星群に数百機の衛星を配備する計画を立てており、すでに緊密なミサイル防衛関係の自然な延長上にある分野である。[174]

PWSAのLEOアーキテクチャの追跡・輸送能力を中心とした防衛省と米国宇宙開発局との間の協力関係は、このような段階的な協力関係の魅力的な道筋を提供し、全体的なレジリエンスの向上に貢献する。より小型で安価な衛星を数百機単位で打ち上げるという計画されたアーキテクチャにより、PWSAは、日本がミッションを習得し、小型から中型の衛星の開発・生産規模を拡大（「レップス及びセットの構築」）するための漸進的なアプローチを提供する。

以下では、ミサイル探知及び追跡協力に関する具体的な提言をいくつか挙げる。

- 短期的には、PWSAの地上局を日本に配備し、PWSAのデータを日本と共有することが考えられる。現在の早期警戒データ共有モデルを基に、これにより日米両国のユーザーはPWSAの追跡データに慣れ親しみ、その処理、分析、他のミサイル早期警戒データとの融合に関する経験を積み、意思決定やミサイル防衛システムをサポートするために必要なデータ品質、遅延、接続性に関するフィードバックを提供することが可能になる。

  短期的には、ミサイル探知及び追跡、輸送層衛星のための共同技術及び生産実証プログラムが追求される可能性がある。これは、日本の産業能力を構築しながら、両国の産業基盤にさまざまな提携形態を模索する機会を与えることになる。例えば、日本の光通信ペイロードを輸送衛星に統合し、輸送層及び追跡層衛星の両方について、共同生産又はライセンス生産の提携を模索することが可能である。いずれの構

想も宇宙開発事業団の「将来能力構想」に適合する可能性があり、その構想では段階的な改善をPWSAの将来の能力に組み込むことができる。日本の光通信ペイロードは、オープンソースであるPWSAの光通信と設計上相互運用可能であるべきである。

- このような共同技術開発プログラムには、特に高高度グライド（HGV）に対する性能を検証する調整された試験キャンペーンや試験データの共有も含まれる可能性がある。日本は米国のPWSA試験活動に参加することができ、同様に米国も将来のHTV-Xミッションで自国の軍事用赤外線（IR）ペイロードのデモンストレーションを行う際に、日本の試験計画に参加することができる。[175]
- 中長期的には、日本は、ミッションのニーズをより明確に理解し、米国の PWSA と相互運用可能な補完的な独自の運用コンステレーションを構築するために、国内の産業能力と技術的熟練度を拡大することができる。

運用能力の迅速な展開が喫緊の課題である場合、日本は初期段階では米国の衛星生産ラインを活用し、設計と開発に要する時間を最小限に抑えるために、米国の衛星産業に大きく依存することができる。日本が経験に基づく知識と国内生産能力を蓄積するにつれ、この依存関係は弱まっていくだろう。

もし日本がGEOアーキテクチャの追求を決定した場合、日本製衛星バスと日米のOPIRペイロードを組み合わせるといった産業上の選択肢が検討される可能性がある。例えば、日本が将来のHTV-X打ち上げで軍事用赤外線ペイロードのデモンストレーションを飛行させる計画に資金提供しているが、これが候補となり得る。このペイロードは非常に高性能である可能性が高いが、米国での経験から、このような新しい設計や開発の取り組みは複雑で費用がかかり、時間がかかることが分かっている。2つの異なる設計では、日米の衛星相互運用性が難しくなるが、静止軌道（GEO）と低軌道（LEO）のシステムから地上局でデータを融合する機会は探求できるだろう。

このミッション領域では、衛星群を超えた協力関係が重要であることを強調しなければならない。ミサイルの探知と追跡という、軍事関連のタイムラインに沿って遂行しなければならないミッションにおいては、地上アーキテクチャ、データ処理と分析、ミサイル防衛システムとの接続は、衛星開発よりも困難な場合が多く、同等の注意が必要となる。地上局での処理、高度な分析、戦闘管理、指揮統制機能においても、衛星の開発や製造と同様に、産業協力を構築する機会は多くある。

衛星の開発や製造と同様に、地上局の処理、高度な分析、戦闘管理、指揮統制機能においても、産業協力を構築する機会は十分にある。

情報収集、警戒監視、偵察、ターゲティング

SSIは、日本のスタンドオフ防衛能力と海洋領域把握能力の向上のために、「ターゲットの早期探知と追跡能力」の必要性を説明している。[175] これには、陸上、海上、及び空中の運用環境のより深い理解、脅威に関するインテリジェンス情報の構築、及び脅威の変化を

示す兆候の提供が含まれる。さらに、東京のスタンドオフ反撃システムには、情報、監視、偵察システムから提供されるリアルタイムのターゲティング情報が必要となる。

さまざまな日本の代表者が、政府は昼夜及び全天候条件で即時即応能力を提供する、数十機の電子光学（EO）及び合成開口レーダー（SAR）衛星群に投資する計画であると述べた。[177] これらのシステムは、発射前のミサイルの探知及び追跡にも役割を果たす。例えば、駐屯地内外における敵対勢力の移動式ミサイルの追跡、ミサイル関連施設のマッピング、ミサイル部隊の活動パターンの構築などである。

ISRTの分野において、日本は強力な主権基盤を構築している。内閣衛星情報センターは日本の重工業と協力し、IGS衛星群の一部として、20年以上にわたりEO及びSAR衛星を構築・運用しており、衛星群のさらなる拡大を計画している。日本の国内商業リモートセンシング産業は台頭しつつあり、大手企業や新興企業がSARを中心とした商業用画像衛星を構築し、データ製品をサービスとして販売することを目指している。

日本の産業及び日本政府は、このミッション領域において確固たる実績を有している。また、米国の諜報機関及び商業画像を提供する米国の宇宙企業と緊密に協力してきた長い歴史もある。したがって、協力の取り組みは、同盟国に能力とレジリエンスを追加すること、ISRTデータの共有、より高度な分析と複数の情報機関による洞察の構築、軍事要件のサポートと運用に関連するタイムラインでの実用的な情報の提供に向けた全体的なアーキテクチャの調整に焦点を当てるべきである。

ISRT全体における主要な協力分野を特定し、以下に列挙する。

- 両国は、従来の軍事任務を支援し、海洋状況把握を高め、人道支援及び災害救援活動を支援し、世界的な動向や環境の変化を追跡するために、商業衛星データ及び分析サービスのより広範な採用にメリットを見出している。防衛省は、商業画像の取得のための2025年度予算を増額する可能性が高く、米国宇宙軍は商業データソースの利用を開始している。[178] これは、国家安全保障上の優先事項と意思決定を支援するだけでなく、中国からの競争が激化している両国の商業宇宙部門の国際競争力を強化するためにも、継続すべき重要な傾向である。[179]
- 日本の産業はEO及びSAR衛星の製造経験を有しているが、規模とシステムの迅速な配備に対する需要は、東京の「安全保障と産業化」政策に従う一方で、米国の産業規模とシステム統合の専門知識を活用する協力関係を必要とする。このような提携関係には、米国と日本の宇宙企業間の共同生産及びライセンス生産契約、及び商業用EO及びSARデータの取得又は商業衛星群への専用アクセスが含まれる可能性がある。長期的には、日本が単独でこの衛星群を維持できるだけの国内産業能力を拡大することも可能である。より効果的に協力するためには、米国企業及び米国政府は、ISRT衛星群の構築を想定した日本の一般的な構想について、より深く理解することが有益である。
- ISRTは、衛星を超えて協力関係を促進する必要があるもう一つのミッション領域であり、地上システム、データ処理、分析、及びそれらの地上システム間の相互運用性にも同等の重点を置く必要がある。これには、EO/SAR衛星群からのデータのタ

スク処理、収集、処理、利用、及び配信のための地上アーキテクチャ及びプロセスの開発が含まれる。さらに、大規模なISRT衛星群から得られるデータ量は膨大なものとなる。日本や米国に、軍事情報としての価値を判断するために各画像を精査するアナリストが十分に存在するわけではない。データ処理、自動化、及び人工知能や機械学習の利用を含む高度な分析ツールの開発を重視する協力関係を奨励することができる。

- 優先任務分野の一つである反撃を可能にするため、航空自衛隊は軍事情報分析及び「艦船及び上陸部隊」の標的設定などの標的開発能力の向上が必要であることを認識している。[180] 2022年11月に設立された日米情報分析室は、まさにそれを目的としており、横田基地の日本及び米国の分析官が遠隔操縦機からのビデオフィードを共同分析している。将来的には、宇宙からのリモートセンシングデータの統合も視野に入れている。

日本の防衛及び情報機関は依然として縦割り行政の傾向が強いことから、著者は、CSICEと防衛省・自衛隊間のデータ共有を拡大する方法を模索するよう促された。著者は、米国においても、情報コミュニティが国家の意思決定者と軍事行動の双方を支援する方法を確保することが、長年の課題となっていることに言及している。民間部門は、縦割り行政を打破する手段となり得る。日米企業間の協力の追加分野として、EOやSARだけでなく、無線周波数信号の収集、ハイパースペクトラル画像、オープンソース情報など、複数の情報源の融合を実証することが考えられる。 産業界、特に新興企業は、政府と同じような縦割り行政の制約を受けない。 複数の情報源を活用する運用概念から得られる、より価値の高い情報に関する洞察を実証する上で、より大きな進歩を遂げることができるかもしれない。

宇宙領域把握と衛星攻撃

両国は宇宙物体やデブリの追跡及び監視において高度な能力を有している。宇宙能力に対する脅威が高まり、宇宙領域が混雑するにつれ、SDAへの投資を増やしている。SDAはすでに政府と産業界の両方で活発な協力関係が構築されている分野である。前述の通り、2020年に米国宇宙軍と日本の宇宙開発戦略本部が締結した合意により、米国のSDAペイロード2基が日本の準天頂衛星（まだ打ち上げられていない）に搭載されることになった。また、2023年3月にノースロップ・グラマンとIHIエアロスペースが締結した合意のように、SDAを強化するための小型の操縦衛星やその他の能力を構築するといった、産業界の協力関係も強化されている。

本分析の前のセクションでは、宇宙物体の追跡の精度と範囲を改善し、衝突のリスクを低減し、宇宙交通管理全般を強化するために、データ共有を強化する機会について説明した。ここでは、SDA能力とインフラを中心とした協力分野と、デブリの低減と除去に焦点を当てた共同イニシアチブについて説明する。

米宇宙軍が2つのペイロードを日本に送った。

Photo: U.S. Indo-Pacific Command

- 米国とは異なり、日本は数十年も前の宇宙物体追跡システムやカタログシステムに縛られていない。日本は、最新技術を活用し、JAXAの地上光学望遠鏡やレーダー、及び民間データ（例：レオラブス、スリングショット、コムスポック）など、日米両政府及び民間ソースからの宇宙監視データを融合させることで、宇宙領域における共通の運用状況の構築にゼロベースで取り組む機会を得ている。さらに、このような能力は、政府及び商業衛星オペレーターを支援し、他の衛星の接近探知、宇宙における異常又は敵対的な物体の活動パターン構築、衛星衝突のリスク分析を提供できる可能性がある。

- USSF SDA-QZSS パートナーシップに加えて、他のホスト型ペイロード構想を検討できる可能性がある。IHIとノースロップ・グラマンの共同SDA能力開発パートナーシップ以外にも、他の日米企業が、次世代の衛星通信システムにSDAペイロードを統合し、政府にサービスとして提供する構想を検討している。準天頂衛星システムが11基に拡大するという最近の発表は、SDAペイロードのさらなる搭載機会を提供するものである。[181]
- 両国は、日本のSDA衛星（最初の衛星は2026年に打ち上げ予定）と米国の静止軌道宇宙状況把握プログラム（GSSAP）衛星との間で、協調運用を検討することも可能である。このような協調運用は、訓練の支援、能力の追加、対象範囲の重複の削減に役立つ。日本の学者は、日本のSDA衛星と米国のGSSAP衛星が「連携して運用」されるというアイデアを提起した。特に、日本の2機目のSDA衛星が配備されれば、機動性と撮影能力が向上することが予想されるためである。[182]
- 日本は、レーザーアブレーションなどの技術を用いた能動的デブリ除去を含む、デブリ除去技術の開発を主導している。一方、米国は宇宙活動において豊富な経験を有している。共同での実証実験やミッションは、能動的デブリ除去技術を検証すると同時に、デブリ低減のための新たな運用概念の進展にもつながる可能性がある。

両政府はまた、宇宙防衛に関する協力の選択肢を模索し、また、この話題や能力については極めてセンシティブなものであるが、各々が対宇宙能力をどのように捉えているかについての基本的な理解を構築すべきである。 JSOGは、電子攻撃兵器がより普及するにつれ、政府及び民間事業者双方にとって有益となる、衛星妨害を検出する機器を保有している。日本のNDSもまた、「相手の宇宙利用を妨害又は無力化するために必要な能力」の開発に向けた基盤を築いている。[183] 例えば、電磁スペクトルの利用を確保するた

めの取り組みの一環として、東京は2024年度予算で通信及びレーダー妨害能力に資金を割り当てた。[184] 各国はカウンタースペース活動について高度な機密性を維持する可能性が高く、米国では以前からそのように扱われているが、基本的な概念、能力、シナリオに関する一般的な議論は、各側がこの任務領域についてどのように考えているかを理解するのに役立つ。また、重要なのは、誤算を避けることである。米国国防総省が最近、特定の宇宙能力に関する機密区分の壁を取り払うよう推し進めていることと、日本が統合宇宙作戦に加盟したことは、日本との情報共有における機密開示の障壁を乗り越える好機となる。[185]

PROTECTED SATCOM通信衛星の保護

強靭な衛星通信も、両国が重視している分野である。米国は長年にわたり、さまざまな軍用衛星通信システムを運用しており、商用の静止軌道衛星によって補完されている。また、スターリンクが最も著名な存在であるLEOブロードバンドネットワークの利用も拡大している。日本も衛星通信の分野では長い実績があり、スカパーJSATを活用して軍事用静止軌道衛星ネットワークの開発と運用を行っている。日本のSSIは、政府及び商業システムによる日本軍及び兵器システム間の接続に対する高まる需要に応えるため、静止軌道及び低軌道にまたがる多重化及び冗長化された衛星通信ネットワークの計画を概説している。

日米間の衛星通信協力はすでに進行中であり、日本は商業用LEOブロードバンドに専念する取り組みを確立しているが、政府高官は特に、敵対勢力が電子戦システムや戦術をますます採用する中、安全な妨害電波対策及びスプーフィング対策の接続性を提供できる保護衛星通信の提携に強い関心を示している。日本側では統合幕僚監部（J6）が保護された衛星通信への投資を主導しており、米国側では宇宙軍の宇宙システム司令部（SSC）が衛星、地上インフラ、モデム、ユーザー端末にわたる保護された戦術衛星通信機能の取得を主導している。

保護された衛星通信の分野における協力関係は、以下の分野で検討される可能性がある。

- 特に、米国のSSCの保護された戦術衛星通信プログラムの一環として、SSCは、米国軍及び連合軍が使用する商業及び国際的な静止軌道及び中軌道商業衛星群において、保護された戦術波形を配信するプロジェクトに資金を提供している。これは、日本の衛星通信事業者が、この能力の成熟化に向けたプラットフォームを提供することで、SSCのパートナーとなり得る分野である。日本はこの分野で主導的な立場に立つことができ、安全保障目的で使用する衛星通信資産の艦隊全体にこれを拡大することが可能である。
- 日本が保護された衛星通信システムの調達アプローチを洗練させていく中で、検討すべきモデルの1つとして、主権的な軍事衛星通信能力の開発に最近オーストラリアが採用したアプローチがある。オーストラリア政府は、入札チームには広範な軍事衛星通信の経験を持つ主契約者と複数のオーストラリア企業で構成されることを求めた。[186] このようなアプローチは、米国、日本、オーストラリアの衛星通信システム間の相互運用性をさらに高めることにもつながる可能性がある。

- 日本が光通信ペイロードを搭載したSATCOM能力を展開するにつれ、特に双方が共通の光インターフェース標準に合意できる場合には、通信ネットワーク間の相互接続の機会が生まれる。日本政府及び産業界の代表者は、日本の宇宙資産とPWSAトランスポート層間の接続に特に強い関心を示し、ユーザーへのデータ配信の耐障害性とマルチパスオプションをさらに向上させることを望んでいる。

デジタルトランスフォーメーションへの投資

デジタルトランスフォーメーションは、戦場での優位性を維持し、ユーザー間のデータへのアクセス性と接続性を通じてミッションの効率性を高め、ITインフラや通信ネットワークへの脅威に直面してもレジリエンスとセキュリティを確保するために不可欠である。米国国防総省はクラウド戦略を実施し、空軍及び宇宙軍のクラウド・ワンなどの能力に投資している。[187] 米国情報コミュニティ（IC）は、IC クラウドとして知られるクラウドベースのアーキテクチャに長年投資しており、これによりユーザーはICのどの場所からでもデスクトップにログインし、ミッション関連情報にアクセスできる。[188]

同様のデジタルトランスフォーメーションが日本でも進行中であり、政府高官らは政府クラウドネットワークが政府全体の情報共有、危機対応、業務効率の向上をどのように実現できるかについて議論している。[189] 東京は、2011年の地震と津波により福島原子力発電所が被害を受けたような重要なインフラに影響を及ぼす自然災害を経験し、また、ロシアによるウクライナの衛星及び地上ネットワークに対するサイバー攻撃を目撃しており、デジタルレジリエンスと業務継続の重要性に敏感になっている。後者に関しては、ロシアの侵攻初期にウクライナが政府及び銀行のデータをクラウド・ストレージ・システムに安全に移行できたことが、ウクライナ政府のサービス継続に極めて重要であった。[190]

重要なのは、両国の国家安全保障のリーダーが、クラウド・ストレージ、コンピューティング、セキュリティの分野では民間部門が主導的立場にあることを認識しており、これらの商業サービスを採用することで利益を得ていることである。いずれの政府も、商業テクノロジー企業の規模、スピード、パフォーマンス、機敏性、あるいはデジタルインフラへの投資にはかなわない。これらの企業はサイバー攻撃に絶えずさらされながらも、ネットワークやクラウドインフラの改善を継続的に行い、サイバーセキュリティ対策だけでも年間数十億ドルを投資している。例えば、マイクロソフトでは、同社のシステムを侵害しようとする試みが1日あたり150万件に上るとし、クラウドセキュリティに年間約10億ドルを投資している。[191]

いずれの政府も、民間テクノロジー企業のスケール、スピード、パフォーマンス、アジリティー、あるいはそれらのデジタルインフラへの投資に匹敵することはできない。

二国間の宇宙開発計画には、デジタルトランスフォーメーションとサイバーセキュリティの要素を取り入れることで、より充実したものとなるだろう。この分野は宇宙分野に限ったものではありませんが、機密性の高いミッションデータや運用情報の共有を可能にするものである。米国のデジタルインフラ企業との日本の協力関係は特に有益となり得る。Amazon Web Servicesのような企業は、2027年までに2兆2600億円（154億ドル）を投資して日本のクラウドインフラを拡大する計画であり、MicrosoftはAIやクラウドインフラ、労働力訓練、研究施設に29億ドルを日本に投資している。[192]

これらの投資を活用することで、MODとJSOGは、宇宙作戦、指揮統制（C2）、宇宙領域把握データなど、拡大する宇宙アーキテクチャをクラウドへの移行の早期候補として特定できる可能性がある。この関心は、より強固な接続性、データ管理、ネットワークセキュリティを実現するクラウドの利点を認識している日本の宇宙運用者との会話の中で、著者に伝えられた。米国当局者は、宇宙技術や宇宙活動の機密性、及び衛星ネットワークに対するサイバー攻撃の増加を踏まえ、情報共有を拡大するには情報セキュリティが不可欠であると強調した。

共通のインターフェース規格を持つ互換性のあるデジタルインフラは、日米のネットワーク間の接続性とデータ交換を促進する技術基盤を提供する。類似したデジタルインフラストラクチャを基盤として活用することで、サイバーセキュリティのベストプラクティスを共有するより直接的な機会が生まれ、また、AIツールやその他の革新的なアプリケーションを活用して、両国がより利用しやすく充実したデータ環境を構築することも可能になる。

国防総省は、国際的なパートナーが機密性の高いミッションデータを安全にアクセス、処理、分析し、ユーザーに洞察を提供するために使用する情報共有ネットワークの近代化も進めている。例えば、米国のインド太平洋軍（INDOPACOM）は、同盟国やパートナーと情報を共有し、共通の作戦状況図を可能にする国防総省のより大規模なミッションパートナー環境プログラムを基盤とするINDOPACOMミッションネットワークの開発を加速している。193 米国のもう一つの情報共有システムである戦場情報収集・活用システムプログラムは、軍事情報を共有するための接続性を提供している。DODは、先に述べた利点を活用し、商業ソリューションを活用することが奨励されるべきであるだけでなく、JSOGを含むMOD及びJASDF内のアクセスポイントを拡大することも求められる。

政策及び国際会議の主導

持続可能性は、日本社会及び政策における長年のテーマである。東京は、宇宙の持続可能性を高めるための主導的な声として、このテーマを宇宙にまで拡大し続けるのに適した立場にある。日本と米国は、地域及び国際フォーラムにおける相互補完的かつ協調的な取り組みを通じて、宇宙の持続可能性に関する強力なリーダーシップを発揮し、外交的なイニシアチブを推進し、宇宙における責任ある行動を育成し、宇宙の平和利用に対する脅威を低減することができる。

日本の行動は、これらの分野における日本の地位を強化する。日本は、宇宙開発における明確な優先事項として、持続可能性と資源管理を掲げている。アストロスケールなどの新しい宇宙企業は、軌道上デブリの除去や耐用年数を超えた宇宙船の廃棄を軸としたビジネスモデルを構築している。また、気候変動や安全保障環境の監視を目的としたリモートセンシング衛星の開発も進められている。東京は、宇宙の持続可能性に関するテーマを含む重要な宇宙シンポジウムの開催地となりつつある。

国連本部の安全保障理事会の会合で報道陣の取材に応じる上川陽子外相

Photo: Lev Radin/Pacific Press/LightRocket via Getty Images

外交面では、日本は宇宙の安全保障と持続可能性の問題について、ますます発言力を強めている。2024年4月、日本は米国とともに、宇宙空間に核兵器を配備することを防止する国連安全保障理事会決議を導入し、各国に宇宙条約に基づく義務の順守を呼びかけた。[194] この決議は、ロシアが軌道上の衛星を無差別に破壊する核搭載衛星を開発している可能性があるというニュースを受けて起草された。2022年9月、日本は、米国や他の諸国と協力し、宇宙空間における責任ある行動に関する国際的な議論を促進する中で、破壊的なASATミサイルの直上発射実験を行わないことを誓約した。[195]

日本は、宇宙安全保障問題における地域的リーダーであり、地域諸国にとっての望ましいパートナーであると見なされるべきである。2021年、クワッドの一環として、オーストラリア、インド、日本、米国は、気候変動リスクに対する集団的な理解を構築し、海洋及び海洋資源の持続可能な利用を支援するために、宇宙基盤地球観測データを互いに、そしてインド太平洋地域の他の国々と共有するための宇宙作業部会を設立した。[196] 2023年、日本、韓国、米国は、宇宙領域における脅威、 宇宙領域における脅威、宇宙の責任ある利用、各国の宇宙戦略に焦点を当てた。[197] 2024年4月の岸田首相のワシントンD.C.公式訪問中、日本がオーストラリア、英国、米国（AUKUS）と緊密な二国間防衛パートナーシップを結んでいることを踏まえ、AUKUSパートナーが「AUKUSの柱IIの先進的能力プロジェクトにおける日本との協力について検討している」ことが発表された。[198]

また、日本はASEANとの関わりにおいても有利な立場にある。ASEAN加盟国の一部は、日本を地域で最も信頼できる大国、中国を戦略的パートナー、米国を（米国対中国の）どちらかの陣営に付くよう各国に圧力をかけることに重点を置くことが多い国と見なしている。[199] これらの国の多くは、初期段階にある自国の宇宙開発プログラムを発展させ、海洋領域の認識や天然資源管理のための地球観測などの分野における宇宙利用から利益を得ようとしている。また、宇宙の安全かつ確実な持続可能な利用を確保することにも利害関係を有している。日本と協力することで、これらの問題に関する国際的な議論に重要な視点を加えることができる。

7

持続的な課題への取り組み

国家政策や安全保障戦略を支援する実質的な能力をもたらす協力の機会は豊富にあるが、政策立案者は依然として障壁を取り除く必要がある。

優先事項と緊急性

日米両国のリーダーにとって、宇宙協力における明確な優先事項を設定し、互いの強みを活用し、相互運用可能なシステムを構築して、両国に必要な能力とレジリエンスを迅速に追加することが重要となる。両国は野心的な宇宙開発計画を掲げ、宇宙の安全保障開発と利用のための資源をここ数年で増やしてきたが、それらの資源を優先順位付けし、効率的に配分する必要がある。地域的な脅威に備えるためにいつまでに能力が必要かという明確性も、それぞれの機関や産業を動かすためには重要である。日本の防衛戦略では、2027年度までに侵略に対処するための主たる責任を担う必要性が強調されている。

衛星や地上局の設計と構築は、複数年にわたる、リソース集約的な取り組みである。脅威に対処するために必要な宇宙能力の時期は、どのアーキテクチャソリューションが追求され、それらのソリューションが段階的に導入されるかに大きく影響する。近い将来に能力を導入するには、より成熟した技術と、利用可能な既存の商業サービスに頼らざるを得ない。しかし、次世代の能力が脅威に遅れを取らないようにするためには、長期的な研究開発（R&D）への投資が必要である。

政府による需要シグナル

産業協力の機会が存在するかどうかに関わらず、日米両国の産業は、優先的な二国間プロジェクトを支援するためにパートナーシップを組む際には、両政府からより強いシグナルとトップレベルの支援を受けることが有益である。その理由の多くは、リスクと技術輸出の制限に関連している。複数の業界代表者は、市場と顧客に高い信頼性を持てない限り、自社では衛星設計、研究開発、促進への実質的な投資を制限していると伝えた。したがって、産業間の協力を奨励し支援するためには、両政府が、システム間の相互運用性や統合などを含む、そのような協力事業のための需要のシグナルと市場を生み出す必要がある。

宇宙に関する産業協力のための政府間協定は現在存在しないが、他のミッション領域では、宇宙関係が構築できる可能性がある例がある。統合防空及びミサイル防衛はそのような例のひとつである。統合防空及びミサイル防衛では、日米のミサイル防衛関係に関する協定が締結され、情報共有や特定のシステムの共同開発・共同生産など、さまざまな項目における協力に関する指針が定められている。このような枠組みは、ミサイル防衛庁と日本の防衛省が2024年3月に極超音速ミサイル防衛能力の共同開発で合意するなど、産業界の協力関係を可能にするのに役立っている。宇宙分野でも同様の合意が結ばれれば、産業界が特定のアーキテクチャ、協力モデル、情報共有の交換を優先する指針となる可能性がある。米国国防総省と日本の防衛省は、研究、開発、試験、評価プロジェクトに関する二国間覚書に調印しており、この合意により両国は防衛関連の新技術に関する二国間協力の機会を増やすことを約束している。この合意には宇宙に関する言及はないが、これはミサイル防衛などの防衛能力を支える宇宙技術を模索する最初の手段となる可能性がある。

最後に、公に発表された協力合意については、その履行が求められる。2024年4月の国賓訪問の際、日米両国は技術的保障措置協定（TSA）の交渉中であることを発表した。 TSAは、米国の商業宇宙打ち上げの枠組みを日本から提供し、業界内での宇宙関連技術の協力の機会をさらに広げることになる。[200] このTSAの交渉完了を早めることは、両政府が業界に影響を与えるような重要課題について、行動に移す機運があることを示すことになる。

データ共有ポリシー

米国側には、米国企業が日本の同業者と共有できる技術、能力、ミッション知識に関する指針となる包括的なデータ交換枠組みが存在しない。一部の米国政府高官は、このような枠組みの開発、交渉、行政手続きによる調整に何年もかかる可能性があることに苛立ちを表明している。特に、現在の日米協力の多くの分野は、包括的な枠組みではなく、特異なプロセスや特注の合意を通じて行われている。したがって、ミサイル探知や追跡データの交換など、協力関係を構築する最も迅速な方法は、ホワイトハウス、国防総省、国務省の政策担当者レベルで、日本側と個別に交渉する特注の合意である。

提案されている協力分野、例えばミサイル探知及び追跡、SDA、ISRTなどは、機微な

技術、能力、及び任務に関する知識を伴うものであり、そのほとんどが、管理された非機密情報からより機密性の高いレベルまで、米国の安全保障上の機密管理に該当する。したがって、衛星開発、製造、及びアーキテクチャの相互運用性に関する具体的なパートナーシップの可能性を探るための日米企業間の技術交流は、米国政府による技術移転とデータ共有に関する明確な方針が示されない限り、限定的なものとなる。[201] このような方向性は、SM-3ミサイルやブラックホーク・ヘリコプターなどの他の防衛協力分野でも示されており、両国は機密情報を保護するためのプロセスと慣行を導入している。宇宙安全保障協力においても同様のアプローチを採用できる可能性がある。

セキュリティ

特に大きな課題のひとつは、日米間の安全保障文化の違いである。この違いには、人的資源、情報、施設、サイバーセキュリティなど、さまざまな分野が含まれる。米国の国家安全保障に関わる官民セクターには、長年にわたって確立された政策やプロセスがあり、機密情報や高度な能力の保護を重視する文化が根付いている。安全保障上の機密情報へのアクセス許可を得るには、国家安全保障に関わるエコシステムで雇用される人材の経歴を徹底的に調査する必要がある。しかし、日本ではセキュリティはよりケースバイケースで確立されており、プロジェクトのセキュリティに関する特定の側面を考慮し、特定のニーズを評価している。

現在、日本の政府、産業界、学術界全体で、サイバーセキュリティ、情報セキュリティ、人事セキュリティ、施設セキュリティといったセキュリティが、米国との宇宙協力のさらなる発展にとって最も重要であるという認識が明確になっている。[202] 最近の日本政府による民間部門のセキュリティクリアランスの導入や、経済安全保障情報への機密保護の拡大といったセキュリティ改善策の実施は心強いものであり、これらのセキュリティ分野のいくつかにおいて機能的同等性を実現するための基礎となるべきである。[203]

政府及び民間部門の米国のセキュリティ専門家が、トレーニングを提供したり、ベストプラクティスを共有したりできる可能性がある。例えば、2023年に日本の防衛省技術・物流庁は、米国国防技術安全保障管理局及び米国国防諜報・安全保障局のアドバイザーを得て、初の防衛産業セキュリティマニュアルを作成した。[204]

日本政府及び産業界では、サイバー脆弱性に対する強い認識がある。サイバー脅威とサイバー対策のベストプラクティスをより広く共有することが、日本のネットワークとサイバーセキュリティを改善する最も即効性のある方法である。米国のテクノロジー企業、特にクラウドセキュリティとサイバーセキュリティの分野における企業との協力関係は、ネットワークのレジリエンス強化と政府の業務継続性の確保に特に有益である可能性がある。これは、JSOGのような宇宙活動部門にも恩恵をもたらし、ネットワークに対するサイバー脅威からの防御に向けた取り組みに役立つであろう。

輸出ポリシー

両国の輸出ポリシー及び規制は、宇宙協力や産業間の連携強化の障害となってきた。米国の国際武器取引規則（ITAR）及びミサイル技術管理レジーム（MTCR）の下での米国の義務の解釈は、二国間の産業協力の妨げとなっており、宇宙関連の調達における共同パートナーシップの構築を奨励されている米国及び日本の企業は、ITARと機密指定を問題として挙げている。2023年12月、東京は防衛装備及び技術移転に関する原則を改定し、これにより軍事技術及び部品の輸出拡大が可能になる見通しである。[205] サプライチェーンの多様化と、脅威の高まりつつある同様の考えを持つパートナーの防衛にさらに貢献できる前向きな動きであるが、この政策転換が宇宙関連技術の輸出に与える影響は不明である。この政策変更は、日本の防衛政策全体における大きな転換を示すものであり、また、さまざまな政策や戦略文書において、このような転換を支持する政治的な動機付けが示されている。

宇宙に関する包括的日米対話第8回会合に参加した米国代表団

Photo: Office of Space Commerce

カウンターパート及び省庁間コミュニケーション

最後に、両国の政府及び業界代表者から一貫して聞かれるのは、相手側と誰が話せばよいのかわからないことが多いという意見である。米国の宇宙エコシステムを観察すると、連絡先があまりに多すぎて、日本の対話相手がどの組織と関わるべきなのかさえわからない。米国政府監査院が2016年の報告書で指摘しているように、米国の国家安全保障分野には「約60の利害関係者組織」が存在する。[206]

日本の宇宙エコシステムを観察すると、宇宙安全保障能力に対する責任は政府全体に分散している。例えば、準天頂衛星システムは内閣府、ミサイル探知及び追跡は防衛省内部局、SDAは航空自衛隊、衛星通信は統合幕僚監部J6、ISRTは防衛情報本部が担当している。さらに、日本の防衛及び情報機関は依然として非常に縦割りである。双方は、各国の宇宙分野のリーダーを一堂に集め、カウンターパートを特定するとともに、各国内の省庁間対話を促進する上で、宇宙に関する包括的日米対話が非常に有益であると認識している。このような二国間及び省庁間対話を、首脳レベル対話以外でも継続する機会が奨励された。

8

提言の概要

本報告書全体を通して説明されている宇宙安全保障協力に関する提言の概要を以下に示す。

- **人材育成:** 教育と訓練は、日本の防衛機関及び関連産業全体で宇宙能力を高めるための基盤となる。防衛省及び航空自衛隊と、米国の政府及び学術界における宇宙機関との間の協力には、米国のスペース100/200や防衛調達大学防衛調達コースへの参加が含まれ得る。宇宙・テクノロジーの新たなスタートアップコミュニティとの協力は、日米両国の宇宙エコシステムに必要な「人材」の供給源を拡大することができる。
- **宇宙作戦群と統合部隊の訓練:** 米国と日本は、宇宙コンポーネントを二国間及び多国間の共同演習や日常的な統合訓練に統合することにより、宇宙能力が陸上及び海上作戦を含む統合部隊にどのように貢献するかについて、より理解を深めるべきである。軍事宇宙コミュニティ内では、多国間の宇宙作戦シナリオを含む机上演習や軍事演習への参加、及びより実践的な運用訓練が、宇宙における脅威、宇宙作戦、及び意思決定プロセスの理解に役立つ。
- **データ及び情報の共有:** 宇宙及びサイバーの脅威評価を共有することは、特に、米国政府、産業界、学術界から機密・非機密の脅威評価が入手可能になっていることを踏まえると、論理的な出発点である。さらに、日本の準天頂衛星に搭載された米国のペイロードからのデータの共有を含め、SDAデータの共有を強化することができる。SDA 情報の共有も、北朝鮮のミサイル発射に関するデータ共有で用いられた日米韓3か国間情報交換モデルを基盤として、3か国間で拡大できる分野である。米国のデータ共有に関するポリシーを更新し、米国国防総省（DOD）の改訂された宇宙機密指定ガイダンスの実施を加速させることで、迅速に結果を出し勢いをつけるこ

とができる。

- **相互補完的な産業基盤の強み:** 日米両国は、協力関係を構築するにあたり、宇宙分野に限定することなく、それぞれの産業基盤の独自かつ相互補完的な強みを検討すべきである。例えば、米国の産業は軍事衛星コンステレーションのシステム統合、地上アーキテクチャ、衛星製造能力の拡充に強みを持っているが、日本の産業は衛星コンポーネント、ロボット工学、先進的な製造技術、造船・修理の分野で世界をリードしている。両国は、サプライチェーンのレジリエンスを高め、宇宙関連のスタートアップを育成するエコシステムを強化するための投資家を募り、宇宙に関するより広範な同盟目標を達成しようとしている。
  - **国家安全保障のための宇宙コンステレーションの構築:** 両国は、野心的で多大なリソースを必要とする安全保障のための宇宙アーキテクチャを策定しており、そのアプローチの中核には協力関係がある。ミサイル探知・追尾、ISRT、SDA、及びSATCOMの分野は、日本の戦略文書に記されているように、2027年度までに十分な防衛能力を配備する必要があり、特に重要である。
  - **ミサイル探知・追尾:** 米国のデータ共有に関するポリシーを更新し、改訂された宇宙機密指定ガイダンスの実施を加速させることで、迅速に結果を出し勢いをつけることができる。防衛省と米国宇宙開発局が、拡散型戦闘宇宙アーキテクチャの追尾及び輸送能力を中心に連携することは、段階的な協力関係を構築する魅力的な方法であり、全体的な能力とレジリエンスの向上に貢献する。日本における PWSA 地上局の配備とデータ共有、共同技術・生産実証プログラム、モジュール設計と一括調達・打上げに関するベストプラクティスの交換、地上アーキテクチャの提携は、産業基盤の能力と任務遂行能力を総合的に向上させる方法を提供する。
  - **情報収集、警戒監視、偵察、ターゲティング:** 米国と日本は、能力とレジリエンスの向上、より高度な分析と多角的情報の洞察の構築、及び運用上適切なタイムラインで実行可能な情報を提供する全体的なISRTアーキテクチャの整備に協力の取り組みを集中すべきである。 また、米国と日本の宇宙企業間の共同生産／ライセンス生産協定や、EO及びSARの商業データ及び分析サービスへのアクセス向上も検討すべき分野である。
  - **宇宙領域把握と衛星攻撃:** 従来の宇宙交通管理及びカタログシステムを近代化するという米国の課題とは対照的に、日本は最新技術を活用し、日米両政府及び民間ソースの宇宙監視データを融合することで、一足飛びに宇宙領域の共通の運用画像を構築するという、白紙のアプローチを取る機会がある。また、パートナーは、USSF SDA-QZSS を超える他のホスト型ペイロードコンセプトを模索し、SDA 衛星間の協調運用を検討し、宇宙防衛における協力の選択肢を模索すべきである。米国と日本は、宇宙プログラムの機密指定を改革する米国の取り組みをさらに活用し、対宇宙作戦のコンセプトについて詳細な議論を行うべきである。
  - **通信衛星の保護:** 日本は、米国のSSCプロジェクトにおける早期の国際パートナーとなり、商業及び国際通信衛星上で保護された戦術波形を開発すべきである。さらに、光インターフェース標準に関する議論は、日本の光通信ペイロードの開発に役

立つ可能性があり、後者は通信ネットワーク間の相互接続の機会を増やし、ユーザーへのデータ配信のレジリエンスとマルチパスオプションを向上させるはずである。

- **デジタルトランスフォーメーションとサイバーセキュリティへの投資:** 日米両国は、二国間の宇宙開発計画にデジタルトランスフォーメーションとサイバーセキュリティの要素を含めるべきであり、防衛省と宇宙開発戦略本部が宇宙作戦、C2、SDAデータを含む拡大する宇宙アーキテクチャを、クラウドへの移行の早期候補として指定するよう促すべきである。これにより、機微なミッションデータや運用情報の共有も促進される。
- **政策及び国際会議の主導:** 日米両国は、地域及び国際フォーラムにおける相互補完的かつ協調的な取り組みを通じて、宇宙の持続可能性、宇宙における責任ある行動の促進、及び宇宙の平和利用に対する脅威の低減に関する強力なリーダーシップを発揮し、外交イニシアチブを推進することができる。日本は、宇宙安全保障問題における地域的リーダーとして、また、地域諸国にとって米国と並ぶパートナーとして認識されるべきである。

このような協力的な取り組みの障壁や制限となるような持続的な課題についても、主要な分野において対処する必要がある。

- **優先事項と緊急性:** 両国のリーダーが宇宙協力の明確な優先事項を設定し、互いの強みを活用して相互運用可能なシステムを構築し、必要な能力とレジリエンスを適時に増強することが重要となる。また、地域の脅威に備えるために能力がいつ必要となるのかを明確にすることも、それぞれの機関や産業界を動かす上で重要となる。
- **政府による需要シグナル:** 両政府は、特にMW/MTやISRTのような主要ミッション領域における大規模な二国間プロジェクトに関して、協力の具体的な分野と協力の障壁に対処するという保証について、産業界に明確なシグナルと指示を与える必要がある。企業は、市場と顧客に高い信頼を寄せ、技術共有の制限が取り除かれるという確信がなければ、大規模な衛星設計、研究開発、促進への投資を制限するだろう。
- **データ共有ポリシー:** 米国には、米国の業界が日本の業界と共有できる技術、能力、ミッション知識に関する指針を提供する包括的なデータ交換の枠組みがない。ミサイル探知・追尾データの交換などの協力的な取り組みを可能にする最も迅速な方法は、政府高官レベルで策定された独立した合意を通じて行うことである。この権限は、戦術的に適切なタイムラインで機能する必要があり、運用データの所有権、拘束力のある合意や拘束力のない合意、その他の平凡な詳細事項に関する法的審査よって妨げられてはならない。
- **セキュリティ:** 機密情報及び先進技術を保護するための政策やプロセスを実行し、それらを組織文化に浸透させることは、米国の宇宙協力のさらなる発展にとって最も重要である。セキュリティの必要性は、人員、情報、施設、サイバーセキュリティなどの分野にわたっており、米国のセキュリティ専門家が訓練に参加し、政府及び民間全

体でベストプラクティスを共有するのに適している。

- **輸出ポリシー:** 両国の輸出ポリシー及び規制は、宇宙協力や産業間の連携強化の障害となっている。米国のITARとMTCRの解釈は、日米の産業協力の妨げとなっており、宇宙関連の共同調達パートナーシップの構築を奨励されている日米の企業は、ITARと機密指定を問題として挙げている。
- **カウンターパート及び省庁間コミュニケーション:** 両国の政府及び産業界の代表者から一貫して聞かれるのは、相手国側の誰と話をすればよいのかわからないことが多いという意見である。両国は、毎年開催されている宇宙に関する包括的日米対話が、両国の宇宙分野のリーダーを集めてカウンターパートを特定し、また各国の省庁間の対話を促進する上で非常に有益であると認識している。このような政府高官レベルの対話を超えた両国間及び省庁間の交流を維持する機会が奨励される。

結論

“安全保障のために、宇宙システムの利用を抜本的に拡大するとともに、宇宙空間の安全かつ安定的な利用を確保していく。”

– 岸田文雄内閣総理大臣, 2023 年6 月[207]

米国、中国、ロシアといった世界的な宇宙大国から日本やフランスといった発展する宇宙先進国まで、世界中の国々の防衛戦略において、宇宙の重要性はますます強調されている。中国や北朝鮮の攻撃的な行動やロシアによるウクライナ侵攻により、日本政府の防衛能力や宇宙が果たす役割に対する認識に変化が生じている。

宇宙領域における日本の新たな安全保障の重点化は重要であり、最近の政策は、今後5年から10年の間に、国産技術や能力の開発から国際的な協力関係の拡大に至るまで、宇宙安全保障における日本の活動が活発化することを示唆している。日本は宇宙と宇宙技術の経済的利益を強く認識しているが、短中期的に運用能力を配備する必要性が差し迫っていることを考えると、それらの能力を開発し、産業能力を拡大することは困難な課題となるだろう。

日本が宇宙能力を強化し続ける中、当面の重点は引き続き宇宙輸送分野に置かれている。注目すべきマイルストーンは、H3ロケットとイプシロンSロケットの成功である。これらは、日本の宇宙輸送におけるリーダーシップを確固たるものとし、中国やインドの打ち上げサービスに対する競争力のある地域的代替手段を提供し、H3ロケットの場合はゲートウェイプログラムにおいて重要な役割を果たすことを目指している。

日本の伝統的な重工業による打ち上げロケットの開発に加え、新規参入企業は、ロボット工学、軌道上サービス、リモートセンシングソリューションを模索しており、これらは日本の宇宙産業

をさらに変革し、特定の宇宙技術分野で最先端を保持する可能性がある。持続可能性と資源管理は、日本社会と政策の2つの重要な柱であり、宇宙開発の優先分野でもある。日本企業は、気候変動の影響をより深く理解し、軌道上の宇宙ゴミを除去するための宇宙ソリューションを開発するのに適した立場にある。

日本は引き続き、独自に技術を発展させ、国内の産業基盤を強化する方法を模索していくだろう。これは予想されることだが、安全保障環境の緊急性や、日本の他の産業分野に特徴づけられるような開発の遅さを考えると、困難な課題となるだろう。JAXAや重工業などの日本の伝統的な宇宙関連機関は、長期的な民間ミッションを支援する小規模な科学宇宙システムから、防衛及び安全保障の任務に重点を置いたより大規模な衛星コンステレーションへと、その範囲を拡大しつつある。 防衛省及び自衛隊は、これらの新たな多様化する活動を支援するために、宇宙安全保障における新たな技術的及び運用上の専門知識を向上する必要がある。

日本は今後、安全保障態勢における宇宙能力の役割を積極的に拡大していくだろう。防衛白書で強調されているように、打ち上げ、ミサイル警戒、SDA、情報収集、通信、航法は、いずれも防衛及び安全保障上の重要性が増している宇宙ミッション分野である。宇宙作戦群の設立は、日本の宇宙事業における自衛隊のより積極的な役割と、安全保障任務への宇宙能力の継続的な統合を意味する。しかし、日本が宇宙への関心を強め、宇宙への支出を増やしている一方で、特に安全保障のための宇宙アーキテクチャの構築における野心は、予算を上回っている。日本の政策立案者にとって、安全保障のための宇宙への投資が、同盟国の宇宙における目標達成能力を補完する相互運用可能で安全な能力を提供していることを確認することが極めて重要である。

日本は、宇宙の平和利用に対する脅威や、持続可能な利用を含む宇宙における責任ある行動など、国際会議における宇宙に関する発言力を高めていくつもりである。また、日本は、宇宙空間の安全性に対する敵対的な脅威に対抗するため、宇宙空間の利用に関してより強固でレジリエンスのある規範を提唱していくだろう。

さらに、地域的脅威に関する日米の一致、国家安全保障における宇宙の役割の拡大、及び日本の安全保障への関心の高まりは、従来の民間宇宙協力の枠を超えた協力の機会をもたらしている。しかし、この安全保障の重点化は、日本のプロセスや文化的規範との間で引き続き緊張をもたらすことになり、両国は安全保障や技術保護の調整など、協力の障壁を取り除き続ける必要がある。

両国の政府及び産業界は、個別にも共同でも、国家及び経済安全保障上の利益を強化する数多くの宇宙協力の機会を目の前にしている。

著者について

カリ・A・ビンゲン氏は、戦略国際問題研究所（CSIS）の航空宇宙安全保障プロジェクトのディレクターであり、国際安全保障プログラムのシニアフェローである。同氏は、CSIS革新的な宇宙技術企業であるHawkEye 360社で最高戦略責任者を務めた後、CSISに入所した。民間企業に加わる前は、情報・安全保障担当国防次官補を務め、12万人を超える職員と540億ドル以上の年間予算を擁する情報・安全保障事業を監督していた。それ以前は、下院軍事委員会の政策ディレクター及び戦略部隊小委員会のスタッフリーダーを務め、国防政策、プログラム、予算問題について議員に助言していた。政府に入る前は、米国の防衛及び情報機関の顧客を対象に、まずSRAインターナショナルのアドロイトC4ISRセンターで宇宙システムアナリストとして、その後はエアロスペース社でシニア宇宙政策アナリストとして、国家安全保障の宇宙問題を専門に扱っていた。カリ氏はCSISでの業務に加え、ジョージタウン大学の非常勤助教授も務めている。同氏は、米国戦略軍戦略諮問委員会のメンバーであり、CSIS技術・情報タスクフォースの委員を務め、企業や非営利団体の諮問委員会にも多数参加している。同氏はマサチューセッツ工科大学で航空宇宙工学の学位を取得している。

マケナ・ヤング氏は、CSISの航空宇宙安全保障プロジェクトのフェローである。同氏の研究対象は、国際協力、宇宙安全保障、軌道デブリなどである。ヤング氏は、CSIS に入所する前は、連邦航空局で航空宇宙エンジニアとして勤務し、小型航空機における自動従属監視ブロードキャストの認証と統合に重点的に取り組んでいた。同氏はパデュー大学で航空宇宙工学の学士号を取得し、国際関係学と環境工学を副専攻としている。

参考文献

1 The Space Development Strategy Headquarters, *Space Security Initiative* (Tokyo: Government of Japan, June 2023), 4, https://www8.cao.go.jp/space/anpo/kaitei_fy05/enganpo_fy05.pdf.

2 Japan Ministry of Defense, *National Defense Strategy* (Tokyo: Government of Japan, December 2022), 12, https://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/guideline/strategy/pdf/strategy_en.pdf.

3 The Space Development Strategy Headquarters, *Space Security Initiative*, 8–11.

4 Ministry of Economy, Trade and Industry, "The Space Strategy Fund Basic Policy and Implementation Policy (for Budget Allocated to METI)," press release, April 26, 2024, https://www.meti.go.jp/english/press/2024/0426_002.html.

5 Elizabeth Beattie and Anika Osaki Exum, "Japan to create ¥1 trillion fund to develop outer space industry," *Japan Times*, November 13, 2023, https://www.japantimes.co.jp/business/2023/11/13/japan-space-business-budget/; and Yasuhito Fukushima, "Japan endeavors to utilize space for defense purposes," Stimson Center, February 23, 2023, https://www.stimson.org/2023/japan-endeavors-to-utilize-space-for-defense-purposes/.

6 National Space Policy Secretariat, *Outline of the Basic Plan on Space Policy (Provisional Translation)* (Tokyo: Government of Japan, June 2020), https://www8.cao.go.jp/space/english/basicplan/2020/abstract_0825.pdf.

7 Japan Ministry of Defense, *National Defense Strategy*, 31; and Seth Robson and Hana Kusumoto, "Japan is renaming its air force as threats from above become more 'complex'," Stars and Stripes, October 11, 2023, https://www.stripes.com/theaters/asia_pacific/2023-10-11/japan-space-air-defense-force-11664863.html.

8 Cabinet Secretariat, *National Security Strategy of Japan: Provisional Translation* (Tokyo: Cabinet Secretariat, December 2022), 13, https://www.cas.go.jp/jp/siryou/221216anzenhoshou/nss-e.pdf.

9 For example, the 2020 National Space Policy, issued by the Trump administration, directed U.S. agency heads to "identify and expand areas for international cooperation" in "areas of mutual interest and benefit." See The White House, *National Space Policy of the United States of America* (Washington, DC: The White House, 2020), 13, https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2020/12/National-Space-Policy.pdf). The 2021 United States Space Priorities Framework, issued by the Biden administration, describes the need to work with allies and partners to strengthen collective security interests and to promote the safety, stability, security, and long-term sustainability of space activities. See The White House, *United States Space Priorities Framework* (Washington, DC: The White House, 2020), 4, 6, https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/12/united-states-space-priorities-framework-_-december-1-2021.pdf).

10 *Statement of Dr. John F. Plumb Assistant Secretary of Defense for Space Policy Before the House Armed Service Committee Subcommittee on Strategic Forces on Fiscal Year 2025 National Security Space Programs*, 118th Cong. 9 (2024) (statement of John Plumb, Assistant Secretary of Defense for Space Policy), https://armedservices.house.gov/sites/evo-subsites/armedservices.house.gov/files/evo-media-document/05.01.24%20Plumb%20Statement.pdf.

11 U.S. Department of State Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs, "Joint Statement of the Eighth Meeting of the Japan-Comprehensive Dialogue on Space," press release, March 28, 2023, https://www.state.gov/joint-statement-of-the-eighth-meeting-of-the-japan-u-s-comprehensive-dialogue-on-space/; and U.S. Office of Space Commerce, "8th U.S.-Japan Comprehensive Space Dialogue Held in Tokyo," press release, March 28, 2023, https://www.space.commerce.gov/8th-u-s-japan-comprehensive-space-dialogue-held-in-tokyo/.

12 Cabinet Secretariat, *National Security Strategy of Japan*, 5.

13 Sandra Erwin, "U.S. defense companies find roadblocks in selling space technologies to allies," SpaceNews, June 12, 2023, https://spacenews.com/u-s-defense-companies-find-roadblocks-in-selling-space-technologies-to-allies/.

14 "Three Principles on Transfer of Defense Equipment and Technology," Japan Ministry of Defense, accessed July 11, 2024, https://www.mod.go.jp/en/equipment/principles/index.html; and Gabriel Dominguez and Gabriele Ninivaggi, "In major shift, Japan eases rules on exporting defense gear," *Japan Times*, December 22, 2023, https://www.japantimes.co.jp/news/2023/12/22/japan/japan-defense-equipment-exports/.

15 Japan Ministry of Foreign Affairs, "Joint Compendium of Documents on the History of Territorial Issue between Japan and Russia," March 1, 2001, https://www.mofa.go.jp/region/europe/russia/territory/edition92/period4.html.

16 "50 Years since OHSUMI, the First Satellite Orbited by Japan," Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), https://global.jaxa.jp/activity/pr/jaxas/no082/02.html.

17 "NAL History," JAXA, n.d., https://global.jaxa.jp/about/history/nal/index_e.html.

18 "History," Institution of Space and Astronautical Science, https://www.isas.jaxa.jp/en/about/history/; and "Selected Examples of National Laws Governing Space Activities: Japan," United Nations Office for Outer Space Affairs, June 23, 1969, https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/nationalspacelaw/japan/nasda_1969E.html.

19 "NASDA History," JAXA, n.d., https://global.jaxa.jp/about/history/nasda/index_e.html.

20 Nobuaki Hashimoto, "Establishment of the Basic Space Law – Japan's Space Security Policy," Japan Ministry of Defense, National Institute for Defense Studies News, No. 123, July 2008, http://www.nids.mod.go.jp/english/publication/briefing/pdf/2008/123.pdf.

21 "JAXA History," JAXA, n.d., https://global.jaxa.jp/about/history/index.html.

22 "Law Concerning Japan Aerospace Exploration Agency: Unofficial Provisional Translation," JAXA, December 13, 2002, https://global.jaxa.jp/about/law/law_e.pdf.

23 Quentin Verspieren, "Establishment of a Space Operations Squadron at the Japan Air Self-Defense Force in 2020: current status and future prospects," AMOS Tech Conference, 2021, https://amostech.com/TechnicalPapers/2021/Poster/Verspieren.pdf.

24 Aristos Georgiou, "Itokawa: Water Discovered in Asteroid Samples for First Time - And It Could Reveal Origins of Earth's Oceans," *Newsweek,* May 1, 2019, https://www.newsweek.com/itokawa-water-asteroid-samples-origin-earths-oceans-1411490.

25 "HAYABUSA," Institute of Space and Astronautical Science, n.d., https://www.isas.jaxa.jp/en/missions/spacecraft/past/hayabusa.html; and "25143 Itokawa," NASA Solar System Exploration, last updated December 19, 2019, https://solarsystem.nasa.gov/asteroids-comets-and-meteors/asteroids/25143-itokawa/in-depth/.

26 "About Asteroid Explorer 'Hayabusa2'," JAXA, n.d., https://global.jaxa.jp/projects/sas/hayabusa2/index.html.

27 "Japanese Experiment Module 'Kibo'," JAXA, n.d., https://humans-in-space.jaxa.jp/en/kibo/.

28 Sean Potter, "NASA, Japan Announce Gateway Contributions, Space Station Extension," press release, November 17, 2022, https://www.nasa.gov/press-release/nasa-japan-announce-gateway-contributions-space-station-extension.

29 Verspieren, "Establishment of a Space Operations Squadron"; and Sarah Buckley, "Analysis: Japan's spy satellites," BBC, March 28, 2003, http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/2892641.stm.

30 Gunter D. Krebs, "IGS-Radar 1, (2), 2," Gunter's Space Page, n.d., https://space.skyrocket.de/doc_sdat/igs-radar-1.htm.

31 Deyana Goh, "Japan successfully launches reconnaissance satellite IGS-Optical 6," Spacetech Asia, February 27, 2018, https://www.spacetechasia.com/japan-successfully-launches-reconnaissance-satellite-igs-optical-6/.

32 Nikkei Staff Writers, "Japan Launches Reusable Rocket Project, Chasing Musk's SpaceX," Nikkei Asia, November 27, 2021, https://asia.nikkei.com/Business/Aerospace-Defense-Industries/Japan-launches-reusable-rocket-project-chasing-Musk-s-SpaceX.

33 Takashi Uchino, "A comparison of American and Japanese space policy structures," Space Review, October 22, 2018, https://www.thespacereview.com/article/3589/1.

34 "Space Policy," Cabinet Office, Government of Japan, n.d., https://www8.cao.go.jp/space/english/index-e.html.

35 Ibid.

36 "Space Communication Systems Laboratory," National Institute of Information and Communications Technology, n.d., https://www.nict.go.jp/en/wireless/spacelab/index.html; and "Meteorological Satellites," Japan Meteorological Agency, n.d., https://www.jma.go.jp/jma/jma-eng/satellite/introduction/history.html.

37 Ministry of Economy, Trade and Industry, "Space Strategy Fund Basic Policy."

38 Verspieren, "Establishment of a Space Operations Squadron"; and "Organizational Structure," Cabinet Intelligence and Research Office, n.d., https://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/jyouhoutyousa/en/

organizational.html.

39 "About Ministry," Ministry of Defense, https://www.mod.go.jp/en/about/index.html.

40 "Japan Enacts Law to Set Up Joint Command for Self-Defense Forces," Nikkei Asia, May 10, 2024, https://asia.nikkei.com/Politics/Defense/Japan-enacts-laws-to-set-up-joint-command-for-Self-Defense-Forces.

41 Japan Ministry of Defense, *National Defense Strategy*; and Seth Robson and Hana Kusumoto, "Japan is renaming its air force as threats from above become more 'complex'," Stars and Stripes, October 11, 2023, https://www.stripes.com/theaters/asia_pacific/2023-10-11/japan-space-air-defense-force-11664863.html.

42 The Space Operations Group was initially stood up as the Space Operations Squadron. See Emily Klinkenborg, "DEL 3 strengthens future of Japan's space operations," Space Operations Command, January 17, 2023, https://www.spoc.spaceforce.mil/News/Article-Display/Article/3273358/del-3-strengthens-future-of-japans-space-operations.

43 Ibid.

44 "Launch of the Space Operations Squadron," Japan Ministry of Defense, https://www.mod.go.jp/en/jdf/no125/specialfeature.html.

45 Japan Air Self-Defense Forces (@JASDF_PAO_ENG), "April 11 and 12, Gen Uchikura, COS, #JASDF participated in the Space Chiefs Forum and the #CSpO initiative Principals' Board in the U.S. to share the views among…" X, April 17, 2024, 4:08 a.m., https://x.com/JASDF_PAO_ENG/status/1780508744381874228.

46 "China's anti-satellite missile test criticised," *Financial Times*, January 19, 2007, https://www.ft.com/content/bddab382-a77a-11db-b448-0000779e2340; and Hashimoto, "Establishment of the Basic Space Law."

47 "Basic Space Law (law no.43 of 2008): unofficial translation," JAXA, August 27, 2008, https://stage.tksc.jaxa.jp/spacelaw/country/japan/27A-1.E.pdf.

48 Ibid.

49 Hiroko Yotsumoto, Daiki Ishikawa, and Tetsuji Odan, "The Space Law Review: Japan," The Law Reviews, January 5, 2023, https://thelawreviews.co.uk/title/the-space-law-review/japan; and Hashimoto, "Establishment of the Basic Space Law."

50 JAXA, "Basic Space Law."

51 Strategic Headquarters for Space Policy, *Basic Plan on Space Policy* (Tokyo: Government of Japan, January 2013), https://stage.tksc.jaxa.jp/spacelaw/country/japan/27A-3.E.pdf.

52 Setsuko Aoki, "Space Legislation in Japan," UNOOSA (PowerPoint presentation, April 5, 2019), https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/lsc/2019/tech-05E.pdf.

53 Article VI of the Outer Space Treaty: "The activities of non-governmental entities in outer space, including the moon and other celestial bodies, shall require authorization and continuing supervision by the appropriate State Party to the Treaty." See "Resolution Adopted by the General Assembly: 2222 (XXI). Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies," United Nations Office for Outer Space Affairs, December 19, 1966, https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/outerspacetreaty.html.

54 *Act on Launching of Spacecraft, etc. and Control of Spacecraft (Act No. 76 of 2016)*, Government of Japan, 2016, https://www8.cao.go.jp/space/english/activity/documents/space_activity_act.pdf.

55 *Act on Ensuring Appropriate Handling of Satellite Remote Sensing Data (Act No. 77 of November 16, 2016)*, Government of Japan, November 16, 2016, https://www8.cao.go.jp/space/english/rs/rs_act.pdf.

56 National Space Policy Secretariat, "Outline of the Basic Plan on Space Policy (Provisional Translation)," Japan Cabinet Office, (PowerPoint Presentation, June 30, 2020), https://www8.cao.go.jp/space/english/basicplan/2020/abstract_0825.pdf.

57 National Space Policy Secretariat, *Uchuu Kihon Keikaku* (Tokyo: Cabinet Office, 2023), https://www8.cao.go.jp/space/plan/plan2/kaitei_fy05/honbun_fy05.pdf.

58 Ibid., 3.

59 Ibid., 3.

60 Cabinet Secretariat, *National Security Strategy of Japan*; Japan Ministry of Defense, *National Defense Strategy*; and Ministry of Defense, *Defense Buildup Program* (Tokyo: Government of Japan, December 2022), https://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/guideline/plan/pdf/program_en.pdf.

61 Watanabe Tsuneo, "What's New in Japan's Three Strategic Documents," CSIS, *Commentary*, February 13, 2023, https://www.csis.org/analysis/whats-new-japans-three-strategic-documents.

62 Suzuki Kazuto, "Space Security in Japan's New Strategy Documents," CSIS, *Commentary*, June 21, 2023, https://www.csis.org/analysis/space-security-japans-new-strategy-documents.

63 Ibid.

64 Cabinet Secretariat, *National Security Strategy of Japan*, 10, 15, 16.

65 Ibid., 6.

66 Ibid., 25.

67 Ibid., 26–27.

68 Ibid., 5.

69 Japan Ministry of Defense, *National Defense Strategy*, 3, 4.

70 Ibid., 3.

71 Ibid., 11–20.

72 Ibid., 12.

73 Ibid., 25–26.

74 Ibid., 16.

75 Ibid., 31.

76 Japan Ministry of Defense, *Defense Buildup Program*, 4.

77 Ibid., 10.

78 Ibid., 25–26.

79 The Space Development Strategy Headquarters, *Space Security Initiative*, 2.

80 Ibid., 2.

81 Ibid.., 5.

82 Ibid., 6.

83 Cabinet Secretariat, *Uchuu Gijutsu Senryaku* (Tokyo: Cabinet Office, 2024), https://www8.cao.go.jp/space/gijutu/siryou.pdf.

84 Ibid., 5.

85 Yasuhito Fukushima, "Japan endeavors to utilize space for defense purposes," Stimson Center, February 23, 2023, https://www.stimson.org/2023/japan-endeavors-to-utilize-space-for-defense-purposes/.

86 "宇宙関係予算について" [Regarding the space-related budget], Cabinet Office, Government of Japan, https://www8.cao.go.jp/space/budget/yosan.html.

87 Elizabeth Beattie and Anika Osaki Exum, "Japan to create ¥1 trillion fund to develop outer space industry," *Japan Times*, November 13, 2023, https://www.japantimes.co.jp/business/2023/11/13/japan-space-business-budget/.

88 Ministry of Defense, *Defense Programs and Budget of Japan: Overview of FY2022 Budget* (Tokyo: Ministry of Defense, December 2021), 2, https://www.mod.go.jp/en/d_act/d_budget/pdf/20220420.pdf.

89 "Defense Budget," Ministry of Defense, accessed August 6, 2024, https://www.mod.go.jp/en/d_act/d_budget/index.html.

90 Ministry of Defense, *Defense Programs and Budget of Japan: Overview of FY2023 Budget* (Tokyo: Ministry of Defense, December 2022), 19, https://www.mod.go.jp/en/d_act/d_budget/pdf/230330a.pdf.

91 Ibid.

92 Ibid.

93 Ministry of Defense, *Progress and Budget in Fundamental Reinforcement of Defense Capabilities: Overview of the FY2024 Budget* (Tokyo: Ministry of Defense, December 2023), 18, https://www.mod.go.jp/en/d_act/d_budget/pdf/20240607a.pdf.

94 Ibid.

95 Author interviews with multiple individuals in the Japanese government, academic community, and aerospace industry.

96 Naoko Kutty, "See how Japan's space industry is gaining momentum," World Economic Forum, June 5, 2023, https://www.weforum.org/agenda/2023/06/see-how-japan-s-space-industry-is-gaining-momentum/.

97 Jiro Kochiyama, "The H-IIB Launches a New Rocket Era in Japan," JAXA, n.d., https://global.jaxa.jp/article/special/transportation/kochiyama_e.html.

98 The Society of Japanese Aerospace Companies, *Japanese Aerospace Industry 2023* (Tokyo: Society of Japanese Aerospace Companies, January 2023), https://www.sjac.or.jp/english/pdf/publication/habataku2023E.pdf.

99 According to BryceTech, a U.S. company that analyzes the space economy, of 1,626 total investors in start-up space companies from 2000 to 2021, 44 percent are from the United States, 12 percent from China, and 8 percent each from Japan and the United Kingdom. This data does not reflect total investment dollars. See BryceTech, *Start-up Space Report 2022* (BryceTech, April 6, 2022), https://brycetech.com/reports.

100 Ibid.; and *Society of Japanese Aerospace Companies, Japanese Space Industry Annual Survey Report - Fiscal Year 2019 Results* (Tokyo: Society of Japanese Aerospace Companies, 2021), 4, https://www.sjac.or.jp/english/pdf/publication/JapaneseSpaceIndustryAnnualSurveyReport_FY2019.pdf.

101 "Reiwagonendo uchukikisangyou jittai chousa hokokushou" [FY2020 Space Equipment Industry

Survey], Society of Japanese Aerospace Companies, April 2024, https://www.sjac.or.jp/pdf/data/5_R5_uchu.pdf.

102 "Japan Space Industry Commercialization," International Trade Administration, U.S. Department of Commerce, August 26, 2021, https://www.trade.gov/market-intelligence/japan-space-industry-commercialization.

103 "MHI Launch Services," Mitsubishi Heavy Industries, n.d., https://www.mhi.com/products/space/launch_service.html.

104 "Space," Mitsubishi Heavy Industries, n.d., https://www.mhi.com/products/space.

105 Mari Yamaguchi, "Japan successfully launches an advanced Earth observation satellite on its new flagship H3 rocket," Associated Press, July 1, 2024, https://apnews.com/article/japan-h3-rocket-launch-observation-satellite-39a29993ab58bff57084cfdb79af5f13.

106 "Epsilon Launch Vehicle," JAXA, n.d., https://global.jaxa.jp/projects/rockets/epsilon/; and "About Epsilon," IHI Aerospace Co., Ltd., n.d., https://www.ihi.co.jp/ia/en/products/space/epsilon/about/index.html.

107 "H-IIA & H-IIB Launch Systems," IHI Aerospace Co., Ltd., n.d., https://www.ihi.co.jp/ia/en/products/space/h-2a_h-2b/index.html; and "H3 Launch Vehicle," IHI Aerospace Co., Ltd., n.d., https://www.ihi.co.jp/ia/en/products/space/h3/index.html.

108 "Hayabusa Re-entry Capsule," IHI Aerospace Co., Ltd., n.d., https://www.ihi.co.jp/ia/en/products/space/hayabusa_capsule/index.html.

109 "Space Systems," Mitsubishi Electric, n.d., http://www.mitsubishielectric.com/bu/space/.

110 "Ground Systems," Mitsubishi Electric, n.d., http://www.mitsubishielectric.com/bu/space/ground/index.html.

111 "NEC Space Technologies supports H3 Launch Vehicle," NEC Space Technologies, n.d., https://www.necspace.co.jp/en/index.html.

112 "Corporate Profile," NEC Space Technologies, n.d., https://www.necspace.co.jp/en/company/profile.html.

113 "History - SKY Perfect JSAT Corporation," SKY Perfect JSAT Group, n.d., https://www.skyperfectjsat.space/en/company/history/.

114 "What is 'Sogo Shosha'? The Unique Japanese Trading Company," EdamameJapan, n.d., https://edamamejapan.com/what-is-sogo-shosha/.

115 Starlab, "Mitsubishi Corporation Joins Starlab Space as Strategic Partner, Equity Owner in Joint Venture," PR Newswire, April 4, 2024, https://www.prnewswire.com/news-releases/mitsubishi-corporation-joins-starlab-space-as-strategic-partner-equity-owner-in-joint-venture-302108391.html.

116 U.S. Department of Commerce, "Japan Space Industry Commercialization."

117 "About Astroscale," Astroscale, n.d., https://astroscale.com/about-astroscale/about/.

118 Sandra Erwin, "U.S. Space Force and Astroscale to co-invest in a refueling satellite," SpaceNews, September 25, 2023, https://spacenews.com/u-s-space-force-and-astroscale-to-co-invest-in-a-refueling-satellite/.

119 "Ispace," ispace, n.d., https://ispace-inc.com/.

120 Ispace, "ispace Announces Results of the "HAKUTO-R" Mission 1 Lunar Landing," press release, May 26,

2023, https://ispace-inc.com/news-en/?p=4691.

121 Ispace, "ispace Announces Mission 2 with Unveiling of Micro Rover Design," press release, November 16, 2023, https://ispace-inc.com/news-en/?p=4954.

122 "Draper Lunar Lander," NASA Space Science Data Coordinated Archive, accessed July 24, 2024, https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=DRAPER#:~:text=Description,payloads%20to%20make%20geophysical%20measurements.

123 Ispace, "ispace - U.S. Announces new U.S. Headquarters, Unveils APEX 1.0 Lunar Lander, Provides Updates on Mission3," press release, September 28, 2023, https://ispace-inc.com/news-en/?p=4781.

124 "Vision," GITAI, n.d., https://gitai.tech/vision/.

125 Author interviews with multiple individuals in the U.S. aerospace industry; and GIATI, "GITAI Shifts Headquarters and Parent Company from Japan to the United States as Leadership Secures Lawful Permanent Residency," press release, November 17, 2023, https://gitai.tech/2023/11/17/gitai-shifts-headquarters-and-parent-company-from-japan-to-the-united-states-as-leadership-secures-permanent-lawful-residency/#:~:text=(GITAI)%2C%20the%20world's%20leading,in%20Torrance%2C%20California.

126 "Vision, space within your reach," Axelspace, n.d., https://www.axelspace.com/vision/.

127 "Home," iQPS, n.d., https://i-qps.net/en/; and "Usecase," Synspective, n.d., https://synspective.com/data/usecase/.

128 "U.S. and Japan to Sign Agreement on Peaceful Exploration of Space," YouTube video, NASA, January 13, 2023, 8:50, https://www.youtube.com/watch?v=zePkPnS-NEo.

129 "International Cooperation," JAXA, n.d., https://global.jaxa.jp/activity/int/index.html.

130 The White House, "Joint Statement of the United States and Japan," press release, January 13, 2023, https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/01/13/joint-statement-of-the-united-states-and-japan/.

131 U.S. Department of Defense, "Joint Statement of the 2023 U.S.-Japan Security Consultative Committee ("2 + 2")," press release, January 11, 2023, https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3265559/joint-statement-of-the-2023-usjapan-security-consultative-committee-22/.

132 The White House, "United States-Japan Joint Leaders' Statement," press release, April 10, 2024, https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2024/04/10/united-states-japan-joint-leaders-statement/#:~:text=Prime%20Minister%20Kishida%20reaffirmed%20Japan's,applies%20to%20the%20Senkaku%20Island.

133 Plumb, *Fiscal Year 2025 National Security Space Programs*, 9.

134 The Space Development Strategy Headquarters, *Space Security Initiative*, 4, 11.

135 Plumb, *Fiscal Year 2025 National Security Space Programs*, 2.

136 "Gateway," NASA, n.d., https://www.nasa.gov/gateway.

137 Sean Potter, "NASA, Japan Announce Gateway Contributions, Space Station Extension," NASA, November 17, 2022, https://www.nasa.gov/press-release/nasa-japan-announce-gateway-contributions-space-station-extension.

138 Jeff Foust, "Japan agrees to space station extension and Gateway contributions," SpaceNews, January 30, 2023, https://spacenews.com/japan-agrees-to-space-station-extension-and-gateway-contributions/; and Robert Z. Pearlman, "Japanese astronauts will join NASA moon landings in return for lunar rover," SpaceNews, April 11, 2024, https://www.space.com/japan-astronauts-moon-rover-artemis-agreement.

139 "U.S., Japan, Six Other Nations Sign Artemis Accords," U.S. Mission Japan, October 14, 2020, https://jp.usembassy.gov/artemis-accord-sets-high-standards-for-moon-missions/; and "Artemis Accords," NASA, October 13, 2020, https://www.nasa.gov/artemis-accords/.

140 Antony J. Blinken, "The United States and Japan Sign Framework Agreement on Space Cooperation," U.S. Department of State, January 13, 2023, https://www.state.gov/the-united-states-and-japan-sign-framework-agreement-on-space-cooperation/; and NASA, "US, Japan Sign Space Collaboration Agreement at NASA Headquarters," press release, January 13, 2023, https://www.nasa.gov/press-release/us-japan-sign-space-collaboration-agreement-at-nasa-headquarters/.

141 Blinken, "Framework Agreement on Space Cooperation."

142 U.S. Department of Defense, "Joint Statement of the 2023 U.S.-Japan Security Consultative Committee"; and "Japan-U.S. Security Treaty," Japan Ministry of Foreign Affairs, January 19, 1960, Article V, https://www.mofa.go.jp/region/n-america/us/q&a/ref/1.html.

143 "8th U.S.-Japan Comprehensive Space Dialogue Held in Tokyo," Office of Space Commerce, March 28, 2023, https://www.space.commerce.gov/8th-u-s-japan-comprehensive-space-dialogue-held-in-tokyo/.

144 "Joint Statement of the Eighth Meeting of the Japan - U.S. Comprehensive Dialogue on Space," U.S. Department of State, Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs, March 28, 2023, https://www.state.gov/joint-statement-of-the-eighth-meeting-of-the-japan-u-s-comprehensive-dialogue-on-space/.

145 U.S. Space Command Public Affairs Office, "USSPACECOM, Japan Air Self-Defense Force Sign Liaison Officer Arrangement," April 2, 2021, https://www.pacom.mil/Media/News/News-Article-View/Article/2560322/usspacecom-japan-air-self-defense-force-sign-liaison-officer-arrangement/.

146 United States Space Force, "Japan's Office of National Space Policy signs historic MOU with the U.S. Space Force," press release, December 18, 2020, https://www.spaceforce.mil/News/Article/2451728/japans-office-of-national-space-policy-signs-historic-mou-with-the-us-space-for/; https://spacenews.com/space-force-delivers-second-u-s-payload-to-be-hosted-on-japanese-satellite/.

147 Japan Ministry of Defense, "Combined Space Operations (CSpO) Initiative participation," press release, December 5, 2023, https://www.mod.go.jp/en/article/2023/12/f1a28c679305313e551731b1de3359249120cd14.html.

148 U.S. Space Command, "More Nations Meet to Address Space Security," press release, December 7, 2023, https://www.spacecom.mil/Newsroom/News/Article-Display/Article/3611442/more-nations-meet-to-address-space-security/.

149 The U.S. Space Force has activated several component field commands, including U.S. Space Forces-Korea (SPACEFOR-KOR), under U.S. Space Forces Indo-Pacific and assigned to the U.S. Forces Korea sub-unified command; U.S. Space Forces-Central (USSPACEFORCENT), under U.S. Central Command; and U.S. Space Forces Europe-Africa (SPACEFOREUR-AF). The purpose of these units is to provide space forces to joint force commanders and to integrate space activities into combatant command planning, operations, and activities with coalition and regional partners. See U.S. Space Force Office of the Chief of Space Operations, "CSO NOTICE TO GUARDIANS (C-NOTE #32)," press release, February 8, 2024, https://www.spaceforce.mil/Portals/2/Documents/CSO%20C-Notes/C-Note-23-8-FEB-24-C-FLDCOMs.pdf).

150 U.S. Indo-Pacific Command, "USSPACECOM, Japan Air Self-Defense Force Sign Liaison Office Arrangement," press release, April 2, 2021, https://www.pacom.mil/Media/News/News-Article-View/Article/2560322/usspacecom-japan-air-self-defense-force-sign-liaison-officer-arrangement/.

151 Unshin Lee Harpley, "Space Force's Japan Component Expected to Activate in 2024," *Air and Space Forces Magazine*, February 13, 2024, https://www.airandspaceforces.com/space-force-japan-component-

activated-this-year/; and author interviews with multiple individuals in the Japanese and U.S. government and academic community.

152 Madoka Kitamatsu and Yusuke Takeuchi, "Japan to take part in AsterX space defence drill with NATO members," Nikkei Asia, March 3, 2024, https://asia.nikkei.com/Politics/Defense/Japan-to-take-part-in-AsterX-space-defense-drill-with-NATO-members.

153 Author interviews with multiple individuals in the Japanese government, academic community, and aerospace industry.

154 Author interviews with multiple individuals in the Japanese government, academic community, and aerospace industry.

155 "Renovating the SSA System for Monitoring Space Conditions," JAXA, accessed July 17, 2024, https://global.jaxa.jp/activity/pr/jaxas/no092/06.html.

156 Yasuhito Fukushima, "Japan endeavors to utilize space for defense purposes," Stimson Center, February 23, 2023, https://www.stimson.org/2023/japan-endeavors-to-utilize-space-for-defense-purposes/.

157 Japan Aerospace Exploration Agency, *Report of JAXA Space Education Center On Its Activities in 2011-2012* (Sagamihara: JAXA Space Education Center), 12, 28, https://edu.jaxa.jp/about/activityreport/assets/report2011-2012.pdf.

158 Elizabeth Beattie and Anika Osaki Exum, "Japan to create ¥1 trillion fund to develop outer space industry," Japan Times, November 13, 2023, https://www.japantimes.co.jp/business/2023/11/13/japan-space-business-budget/.

159 Kenji Kushida, *The People Powering Japan's Startup Ecosystem* (Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace, 2023), https://carnegieendowment.org/research/2023/02/the-people-powering-japans-startup-ecosystem?lang=en.

160 U.S. Forces Japan, "Keen Edge 24 Concludes with Trilateral Successes," press release, February 15, 2024, https://www.usfj.mil/Media/Press-Releases/Article-View/Article/3677748/ex-keen-edge-24-concludes-with-trilateral-successes/; and U.S. Forces Japan, "U.S. and Japan Self-Defense Forces conclude biennial exercise Keen Sword 2023," press release, November 18, 2022, https://www.usfj.mil/Media/Press-Releases/Article-View/Article/3224015/us-and-japan-self-defense-forces-conclude-biennial-exercise-keen-sword-2023/.

161 U.S. Department of Defense, "Joint Statement of the 2023 U.S.-Japan Security Consultative Committee."

162 "Protecting Space Security: A New Mission for Japan's Self Defense Forces," *Kizuna*, August 2, 2024, https://www.japan.go.jp/kizuna/2024/08/protecting_space_security.html.

163 Bridget Bonnette, "Joint Task Force-Space Defense Commerical Operations cell receives new name," U.S. Space Command, December 29, 2023, https://www.spacecom.mil/Newsroom/News/Article-Display/Article/3629834/joint-task-force-space-defense-commercial-operations-cell-receives-new-name/#:~:text=The%20mission%20of%20the%20JCO,in%20support%20of%20operational%20and

164 United States Department of Defense, "United States-Japan-Republic of Korea Trilateral Ministerial Joint Press Statement," press release, December 19, 2023, https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3621235/united-states-japan-republic-of-korea-trilateral-ministerial-joint-press-statem/.

165 Anastasia Obis, "DoD 'rewrites' decades-old classification policy for space programs, crafts commercial integration strategy," Federal News Network, January 19, 2024, https://federalnewsnetwork.com/defense-main/2024/01/dod-rewrites-decades-old-classification-policy-for-space-programs-crafts-commercial-integration-strategy/

166 "Japan Advanced Manufacturing and Robotics," International Trade Administration, June 12, 2023, https://www.trade.gov/market-intelligence/japan-advanced-manufacturing-and-robotics.

167 BryceTech, *Start-up Space: Update on Investment in Commercial Space Ventures, 2023* (Alexandria, VA: BryceTech, 2023), https://brycetech.com/reports/report-documents/Bryce_Start_Up_Space_2023.pdf.

168 Ibid.

169 Space Development Agency, *Speed. Delivery. Agility.* (Washington, DC: Department of Defense, March 2022), https://www.sda.mil/wp-content/uploads/2022/04/SDA-About-Us-2020-to-2021_march-2022-1.pdf.

170 Christy Lee, "US Navy Looking to S. Korean, Japanese Shipbuilders to Revive American Shipyards," Voice of America, March 7, 2024, https://www.voanews.com/a/us-navy-looking-to-s-korean-japanese-shipbuilders-to-revive-american-shipyards/7518826.html.

171 U.S. Department of the Air Force, *Fiscal Year 2025 Budget Request* (Washington, DC: U.S. Department of the Air Force, 2024), https://www.saffm.hq.af.mil/Portals/84/documents/FY25/FY25%20Budget%20Request%20Overview.pdf?ver=UDFTDJ8HUcxYy8TV5K52Bw%3d%3d.

172 Plumb, *Fiscal Year 2025 National Security Space Programs*, 9.

173 The White House, "Joint Leaders' Statement."

174 The U.S. Space Development Agency plans to field a tracking layer of "more than 100 space vehicles (SVs) in low-Earth orbit (LEO) with space-borne capabilities designed to detect and track infrared signatures of conventional and advanced missile threats." U.S. Space Development Agency, *Proliferated Warfighter Space Architecture (PWSA): Tracking Layer* (Virginia: Space Development Agency, 2024), https://www.sda.mil/wp-content/uploads/2024/05/Tracking-Layer-Fact-Sheet_FINAL_Oct-2023.pdf. It also plans to field a transport layer of "hundreds of space vehicles (SVs), in low-Earth orbit (LEO)." U.S. Space Development Agency, *Proliferated Warfighter Space Architecture (PWSA): Transport Layer* (Virginia: Space Development Agency, 2024), https://www.sda.mil/wp-content/uploads/2024/05/Transport-Layer_distro-A_FINAL.pdf.

175 Japan Ministry of Defense, *Progress and Budget in Fundamental Reinforcement of Defense Capabilities* (Tokyo: Japan Ministry of Defense, December 2023), 18, https://www.mod.go.jp/en/d_act/d_budget/pdf/20240607a.pdf.

176 Space Development Strategy Headquarters, *Space Security Initiative*, 8.

177 Author interviews with multiple individuals in the Japanese government and aerospace industry.

178 Author interviews with multiple individuals in the Japanese government, academic community, and aerospace industry; and "U.S. Space Force taps commercial satellites to fill demand for global insights," *SpaceNews*, May 7, 2024, https://spacenews.com/u-s-space-force-taps-commercial-satellites-to-fill-demand-for-global-insights/.

179 Theresa Hitchens, "After Satellite 'Olympics,' IC Rethinks Wary Stance On Foreign Commercial Data," *Breaking Defense*, October 8, 2021, https://breakingdefense.com/2021/10/after-satellite-olympics-ic-rethinks-wary-stance-on-foreign-commercial-data/.

180 Japan Ministry of Defense, *National Defense Strategy*, 23–24.

181 Lisa Sodders, "U.S. Ambassador to Japan visits QZSS-HP Site," United States Space Force, June 26, 2023, https://www.spaceforce.mil/News/Article-Display/Article/3440183/us-ambassador-to-japan-visits-qzss-hp-site/.

182 Author interviews with multiple individuals within Japanese academia.

183 Japan Ministry of Defense, *National Defense Program Guidelines for FY 2019 and Beyond* (Tokyo: Japan Ministry of Defense, December 18, 2018), 20, https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11591426/www.mod.go.jp/j/approach/agenda/guideline/2019/pdf/20181218_e.pdf; and Japan Ministry of Defense, *National Defense Strategy*, 26.

184 Japan Ministry of Defense, *Progress and Budget in Fundamental Reinforcement of Defense Capabilities*, 21.

185 Theresa Hitchens, "DoD 'completely rewrites' classification policy for secret space programs," *Breaking Defense*, January 17, 2024, https://breakingdefense.com/2024/01/dod-completely-rewrites-classification-policy-for-secret-space-programs/.

186 Sandra Erwin, "Lockheed Martin selected by Australia for military satcom project," *SpaceNews*, April 3, 2023, https://spacenews.com/lockheed-martin-selected-by-australia-for-military-satcom-project/.

187 U.S. Department of Defense, *DoD Cloud Strategy* (Washington, DC: U.S. Department of State, 2018), https://media.defense.gov/2019/Feb/04/2002085866/-1/-1/1/DOD-CLOUD-STRATEGY.PDF; U.S. Department of Defense, *Department of Defense Outside the Continental United States* (OCONUS) Cloud Strategy (Washington, DC: Office of the DoD Chief Information Office, 2021), https://dodcio.defense.gov/Portals/0/Documents/Library/DoD-OCONUSCloudStrategy.pdf; and "What is the cloud?" *CLOUD.MIL*, accessed July 10, 2024, https://www.cloud.mil/cloud//.

188 U.S. Director of National Intelligence, "IC IT Enterprise," U.S. Office of the Associate Director of National Intelligence and Chief Information Officer, https://www.dni.gov/files/documents/IC%20ITE%20Fact%20Sheet.pdf.

189 Kono Taro, "Leading Japan's Digital Transformation: A Discussion with Kono Taro," CSIS, January 11, 2023, https://www.csis.org/events/leading-japans-digital-transformation-discussion-kono-taro.

190 Frank Konkel, "Ukraine Tech Chief: Cloud Migration 'Saved Ukrainian Government and Economy'," NextGov/FWC, December 1, 2022, https://www.nextgov.com/digital-government/2022/12/ukraine-tech-chief-cloud-migration-saved-ukrainian-government-and-economy/380328/.

191 "Securing the Cloud," Microsoft, accessed July 11, 2024, https://news.microsoft.com/stories/cloud-security/#:~:text=The%20Microsoft%20Cloud&text=Microsoft%20invests%20about%20%241%20billion,through%20Office%20365%20and%20Outlook.

192 "Microsoft to invest US$2.9 billion in AI and cloud infrastructure in Japan while boosting the nation's skills, research and cybersecurity," Microsoft, April 10, 2024, https://news.microsoft.com/apac/2024/04/10/microsoft-to-invest-us2-9-billion-in-ai-and-cloud-infrastructure-in-japan-while-boosting-the-nations-skills-research-and-cybersecurity/.

193 Jared Serbu, "To build network that works with allies, INDOPACOM starts from scratch with zero trust," Federal News Network, December 28, 2023, https://federalnewsnetwork.com/defense-news/2023/12/to-build-network-that-works-with-allies-indopacom-starts-from-scratch-with-zero-trust/.

194 United States Mission to the United Nations, "Press Release: U.S. and Japan-Drafted UN Security Council Resolution on Preventing Nuclear Weapons in Space Receives More Than 60 Cosponsors," press release, April 24, 2024, https://usun.usmission.gov/press-release-u-s-and-japan-drafted-un-security-council-resolution-on-preventing-nuclear-weapons-in-space-receives-more-than-60-cosponsors/

195 Ministry of Foreign Affairs of Japan, "Decision not to conduct Destructive, Direct-Ascent Anti-Satellite Missile Testing," press release, September 13, 2022, https://www.mofa.go.jp/press/release/press3e_000451.html#:~:text=The%20Government%20of%20Japan%20decided,responsible%20behavior%20in%20outer%20space.

196 The White House, "Fact Sheet: Quad Leaders' Summit," press release, September 24, 2021, https://www.

whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/09/24/fact-sheet-quad-leaders-summit/

197 Media Note, "Joint Statement on the Japan-ROK-U.S. Trilateral Dialogue on Space Security," U.S. Department of State, November 8, 2023, https://www.state.gov/joint-statement-on-the-japan-rok-u-s-trilateral-dialogue-on-space-security/.

198 The White House, "United States-Japan Joint Leaders' Statement," press release, April 10, 2024, https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2024/04/10/united-states-japan-joint-leaders-statement/#:~:text=Prime%20Minister%20Kishida%20reaffirmed%20Japan's,applies%20to%20the%20Senkaku%20Island.

199 Sharon Seah, Joanne Lin, Melinda Martinus, Kristina Fong, Indira Aridati, Pham Thi Phuong Thao, and Damon Chee, *The State of Southeast Asia 2024* (Singapore: ASEAN Studies Centre, 2023), https://www.iseas.edu.sg/wp-content/uploads/2024/03/The-State-of-SEA-2024.pdf.

200 The White House, "FACT SHEET: Japan Official Visit with State Dinner to the United States," press release, April 10, 2024, https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2024/04/10/fact-sheet-japan-official-visit-with-state-dinner-to-the-united-states/.

201 Author interviews with multiple individuals in the U.S. government and aerospace industry.

202 Author interviews with multiple individuals in the Japanese government, academia, and aerospace industry.

203 "Japan's Diet Enacts Law to Create Economic Security Clearance System," *Kyodo News*, May 10, 2024, https://english.kyodonews.net/news/2024/05/6d180e81198e-japans-diet-enacts-law-to-create-economic-security-clearance-system.html.

204 Defense Counterintelligence and Security Agency, "DCSA Advisors Assist Japan with Defense Industrial Security Manual and MISWG Membership," press release, July 1, 2024, https://www.dvidshub.net/news/475267/dcsa-advisors-assist-japan-with-defense-industrial-security-manual-and-miswg-membership; and Ministry of Defense, "Combined Space Operations (CSpO) Initiative participation," press release, December 5, 2023, https://www.mod.go.jp/en/article/2023/12/f1a28c679305313e551731b1de3359249120cd14.html.

205 Japan Ministry of Defense, "Three Principles"; and Dominguez and Ninivaggi, "Japan eases rules on exporting defense gear."

206 U.S. Government Accountability Office, *DOD Space Acquisition Management and Oversight* (Washington, DC: GAO, 2016), https://www.gao.gov/products/gao-16-592r.

207 "Japan adopts space security policy, vows to expand defense use," *Kyodo News*, June 13, 2023, https://english.kyodonews.net/news/2023/06/caac42b9ada8-japan-adopts-space-security-policy-vows-to-expand-defense-use.html.

COVER PHOTO
HAJIME ISHIZEKI VIA GETTY IMAGES

CSIS | CENTER FOR STRATEGIC & INTERNATIONAL STUDIES

1616 Rhode Island Avenue NWWashington,
DC 20036
202 887 0200 | **www.csis.org**