

宇宙安全保障のための国際協力の方向性
－防衛力の実効性と抑止力向上を狙いとする枠組みの構築－

内藤 重臣

目 次

1	はじめに	1
(1)	問題認識	1
(2)	用語の定義	3
2	宇宙開発と宇宙安全保障の現状、今後の趨勢と課題	4
(1)	概 況	4
(2)	宇宙開発の現状	5
(3)	宇宙に関わる国際的なルール形成及び国際協力の状況	7
(4)	宇宙安全保障に関わる趨勢と課題	10
(5)	日本にとっての宇宙安全保障上の課題	12
3	解決へ向けたアプローチの方向性	14
(1)	先行研究を踏まえた方向性の導出	14
(2)	「宇宙安全保障条約機構」構想（提言）	16
(3)	日本が採るべきオプション	18
4	必要性和可能性の議論（終わりに代えて）	19

1 はじめに

(1) 問題認識

「次の戦争は、サイバースペースから始まるだろう¹」、「次の大規模戦争の勝敗は宇宙において決するだろう²」。前者は2009年、米国国家安全保障局の部長であったキース・アレクサンダー(Keith Alexander)中將、後者は2019年、米国国防長官代行であったパトリック・シャナハン(Patrick Shanahan)の発言である。両者の意見を包括するようなかたちで、2022年2月24日、ロシアによるウクライナへの直接的な武力侵攻に先立ち、ウクライナのみならず欧州諸国も利用するViaSat社のKA帯通信衛星システムに対するサイバー攻撃による障害が発生し、この状況を受けてウクライナの副首相兼デジタル変革大臣ミハイロ・フュードロフ(Mykhailo Fedorov)がツイッター(当時)上でSpaceX社のCEOイーロン・マスク(Elon Musk)に対し、同社の衛星通信サービスStarlinkの提供を要請して受託されるという一幕があった³。ロシアによる侵攻は、2024年11月時点で勝敗が決してはおらず、シャナハンの言の正しさが証明されたわけではないが、少なくとも現代戦の遂行における、サイバースペースと宇宙利用の重要性の一端が垣間見られた、と言える。

安全保障上の宇宙の重要性に鑑み、米国は2019年12月に軍種としての宇宙軍を創設し、宇宙を戦闘領域として念頭に置きつつ、宇宙における優勢を獲得するための政策を推進中である。一方、中国も「宇宙空間及びネットワーク空間は各方面の戦略的競争の新たな要害の高地(攻略ポイント)」と表明するとともに、「軍民融合」を掲げつつもその実態が不透明ななか、米国を上回る数のロケットを打ち上げ⁴、急速にその人工衛星の数を増加させており、冒頭の発言をなぞるように、中国による台湾進攻があった場合には、宇宙から始まるだろうと警告する者もいる⁵。

このように、国家あるいは民間企業による宇宙開発や宇宙探査は、まさに日進月歩という勢いで進捗中である。特に、SpaceX社は、2023年だけで世界最多となる96回ものロケットを打ち上げている。図1は、STARLINK社のサービス提供状況であり、サービスを提供していない国は、ロシア、中国、北朝鮮、ベラルーシ、シリア、イラン、アフガニスタンの7か国を残すのみとなっている⁶。これは、政治的理由のためと推測される。

¹ C. Todd Lopez, “Next war will begin in cyberspace, experts predict,” *U.S. ARMY*, Feb. 2009, <https://www.army.mil/article-amp/17561/next_war_will_begin_in_cyberspace_experts_predict> accessed on 22 Jul. 2024.

² C. Todd Lopez, “Shanahan: Next Big War May Be Won or Lost in Space,” U.S. Department of Defense, Apr. 2019, <<https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/1810100/shanahan-next-big-war-may-be-won-or-lost-in-space/>> accessed on 22 Jul. 2024.

³ European Space Policy Institute, “The War in Ukraine from a Space Cybersecurity Perspective,” *ESPI Report*, 84, Oct. 2022, pp. 1-6. 鈴木一人他『安全保障の宇宙利用におけるウクライナ侵攻のインパクト』内閣府「個別調査分析3 宇宙」2023年5月、7-11頁。

⁴ 青木節子『中国が宇宙を支配する日』新潮新書、2021年3月、21頁、153-154頁。

⁵ 防衛省『令和5年度 日本の防衛』68頁；樋口譲次『現実化する宇宙戦「宇宙小国」日本はどうする?!』国書刊行会、2023年12月、177-187頁。

⁶ 『STARLINK HP』<https://www.starlink.com/jp/map/>、2024年7月31日アクセス。



図 1 : STARLINK サービス提供状況 (2024 年 7 月 31 日時点)

こうした宇宙の利用及び開発の急速な進展は、同時に各種の課題を顕在化させている。特に、米国と中国の戦略的な競争やグローバル・サウスの台頭は、宇宙という領域においても分断を生みつつある。また、ロシアによるウクライナへの侵略及びイスラエルとハマスの武力衝突は、安全保障のための宇宙利用を日進月歩の如く進化させている一方、法や制度の検討が追い付いていない状況である。このような中、各種メディアやシンクタンク等において、いわゆる台湾有事の可能性が取り沙汰されている⁷。仮に台湾を巡る紛争が生じた場合、前述のウクライナやイスラエルの情勢を鑑みるに、宇宙領域が紛争における枢要な舞台の一つとなるであろうことは、言を俟たない。シャナハンが述べたように、「次の大規模戦争の勝敗は宇宙において決する」のであれば、望ましい宇宙の安全保障を構築することにより、「次の大規模戦争」は抑止できるのではなかろうか。あるいは武力紛争が発生したとしても、より有効な対処を講ずるための一助となるのではないだろうか。換言すれば、宇宙を主体とした集団安全保障体制又は集団防衛体制により、紛争の抑止と発生時の対処のための実効性を向上できるのではないか。本稿はこのような問題認識に基づき、宇宙開発の進展及び宇宙の安全保障上の利用が推進しつつある一方で諸課題が山積し続けている状況について整理し、課題解決ためのアプローチとしての国際協力の方向性、即ち宇宙集団安全保障体制たる安全保障条約機構を仮説たる一案として提示するとともに、如何にすればこれが地球上の戦争・紛争の抑止と対処に寄与するかについて考察するものである。

⁷ Jack Bianchi, “China’s Choices -A new tool for assessing the PLA’s Modernization-,” *Center for Strategic and Budgetary Assessments*, Aug, 2022. この他、台湾有事に関する多数の論文、書籍等が公表されている。

(2) 用語の定義

本稿では、宇宙に関する用語を下記のとおり定義する。

宇宙安全保障

福島康仁は、宇宙利用を巡る安全保障環境の変化を念頭に置いたうえで宇宙と安全保障の関係を考察し、主に地球上における安全保障において、宇宙が果たす役割である「安全保障のための宇宙」と、安定的な宇宙利用を確保するための「宇宙のための安全保障」に区分している⁸。本稿では、この区分を前提として論述する。

SSA 及び SDA

本稿においては、宇宙状況把握 (SSA: Space Situational Awareness) と宇宙領域把握 (SDA: Space Domain Awareness) は、同義として扱う。

軌道の区分⁹

低軌道 (LEO: Low Earth Orbit、高度 2,000km 以下)、中軌道 (MEO: Medium Earth Orbit、2,000～36,000 km)、高軌道 (Highly Elliptical Orbit、36,000km 以上)、静止軌道 (GEO: Geostationary Earth Orbit、約 36,000km)

宇宙活動

月、その他の天体を含む宇宙空間の調査及び利用に関するあらゆる活動を総称する。

宇宙機

有人・無人を問わず、打ち上げロケット等を用いて宇宙において使用される、人工衛星、宇宙船、探査機、宇宙ステーションを含む人工物を総称する。

PNT 又は PNT システム

Position (測位)、Navigation (航法)、Timing (計時) の頭文字をとったものであり、人工衛星を用いて当該機能を提供するシステム。米国の GPS、中国の BeiDou (北斗)、ロシアの GLONASS、EU の Galileo、インドの IRNSS、日本の QZSS (みちびき) を総称する。

ASAT

破壊的及び非破壊的 Anti-Satellite Weapon (対衛星兵器) を総称する。

⁸ 福島康仁『宇宙と安全保障 軍事利用の潮流とガバナンスの模索』千倉書房、2020 年 4 月、6 頁。

⁹ JAXA『人工衛星は何をするもの?』<<https://www.satnavi.jaxa.jp/ja/satellite-knowledge/whats-eosatellite/satellite-type/index.html>>、2024 年 8 月 28 日アクセス。なお、太陽同期軌道等、本区分以外のものもある。

2 宇宙開発と宇宙安全保障の現状、今後の趨勢と課題

(1) 概 況

「新たな」宇宙開発競争¹⁰とは、米国と中国の宇宙開発の状況を、冷戦下の 1955 年に米国が人工衛星の打ち上げを表明して以降の、ソビエト連邦との競争を比較したものである¹¹。現在の状況は、米・中以外も参入して群雄割拠のような様相を呈しつつある。

「旧」宇宙開発競争当事者の末裔たるロシアは、2021 年 11 月に人工衛星の破壊実験を行った。また、2024 年 5 月には「他の衛星を偵察・攻撃できる兵器とみられる」ものを含む計 9 基の人工衛星を低軌道に投入する等、ウクライナ侵攻を継続しつつも宇宙への資源投資を継続している¹²。2023 年におけるロシアのロケット打ち上げ回数は 19 回であり、米国の 107 回、中国の 67 回に比して僅少ではあるものの、ASAT や PNT システム妨害（ジャミング及びスプーフィング）を含む高い対宇宙作戦能力を保有していると指摘されている¹³。

2023 年に人口が中国を上回ったとされ、経済成長も著しいインドは、2019 年に衛星破壊実験を行う一方、2023 年には世界で初めて月の南極に人工衛星を着陸させるなど、宇宙分野においても頭角を現しつつある。2006 年から開発が開始された衛星測位システム IRNSS (Indian Regional Navigational Satellite System: インド地域航法衛星システム) は、政治的係争を抱えるパキスタン及び中国と国境を接する国家として、軍の部隊展開や巡航ミサイルの誘導等、安全保障上の理由から、独自開発を追求したものと見込まれている¹⁴。

米国と協力しつつも独自の宇宙開発・利用を進める EU や日本のみならず、アメリカでも 20 以上の国が自国の人工衛星を保有する。さらに、宇宙が「民主化」しているとも表されるように、先述の SpaceX 社を始めとした宇宙関連ビジネスを扱う民間企業の著しい台頭も相俟って、放送衛星、通信衛星、気象衛星及び GPS などの測位衛星による実用的なサービスの提供による生活の変化が世界に普及しつつある¹⁵。一方で、国家による安全保障を目的とした観測、測位、通信等の人工衛星の利用が増加しており、民生、軍事ともに宇宙のインフラへの依存は強まる傾向である。このように、多極化したプレイヤーによる「開発競争」の様相を呈していると言えるだろう¹⁶。

本章では宇宙開発と宇宙安全保障の現状と今後の趨勢を概括するとともに、すで

¹⁰ The Wall Street Journal「月面に「鉄のカーテン」米中の開発競争加速」『Diamond Online』〈<https://diamond.jp/articles/-/346378>〉、2024 年 7 月 19 日アクセス。

¹¹ 高井 晋「ポスト戦後の国際秩序のリーダーシップを巡る二極対立—宇宙開発の「開発事始め」—」『Space Law 宇宙法』、〈https://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_1/index_j.html〉、2024 年 7 月 19 日アクセス。

¹² Joey Roulette「ロシア、米政府衛星軌道に宇宙兵器投入 米宇宙コマンド」『Reuters』2024 年 5 月、〈<https://jp.reuters.com/world/security/GQGFVDUSHFJHDFB4HGL4YKHU4-2024-05-22/>〉2024 年 7 月 19 日アクセス。

¹³ 小泉 悠「ロシアの GPS スプーフィング能力」日本国際問題研究所『ポスト・プーチンのロシアの展望』2020 年 7 月 20 日、79—88 頁。

¹⁴ 松浦 晋也「安全保障を前に押し出すインドの“IRNSS”」内閣府『航法の歴史』2016 年 6 月 28 日、〈https://qzss.go.jp/overview/column/column09_160628.html〉、2024 年 7 月 31 日アクセス。Namrata Goswami, “India’s Space program in 2023: Taking Stock,” *The Diplomat*, Dec. 2023, <https://thediplomat.com/2023/12/indias-space-program-in-2023-taking-stock/>, accessed on 22 Jul. 2024.

¹⁵ 欧州連合日本政府代表部『EU の宇宙政策の概要』2023 年 9 月、〈<https://www.eu.emb-japan.go.jp/files/100560750.pdf>〉、2024 年 7 月 22 日アクセス。

¹⁶ 宇宙科学研究所「次世代の宇宙探査！深宇宙をかける多用途輸送船『深宇宙 OTV』の検討等は」『あいさす GATE』〈<https://www.isas.jaxa.jp/home/research-portal/people/2023/0727/>〉、2024 年 7 月 19 日アクセス、鈴木 一人「EU の新宇宙計画始動」『EU MAG』2021 年 8 月 26 日、〈<https://eumag.jp/feature/b0721/>〉、2024 年 7 月 31 日アクセス。

に顕在化している、あるいは今後顕在化することが見込まれる課題について整理する。

(2) 宇宙開発の現状

通信・観測・測位など、宇宙システムによるサービスは既に日常生活に定着し、経済・社会活動の重要な基盤の一つとなっている。また、防災・減災のための情報ネットワークや、地球温暖化対策のための観測ツール、スマート農林水産業、インフラ管理等、人工衛星を活用した「宇宙ソリューション」が生まれ、市場が拡大している¹⁷。

世界の宇宙産業の市場規模は、2022年時点で約54兆円だが、2040年までに約3倍の140兆円規模に達することが見込まれている¹⁸。宇宙に関与する国家は増加の一途であり、端的に、世界各国の宇宙開発への資源投資は右肩上がりの状況である（図2参照）。



図2 宇宙開発への投資状況（分野別、左表）及び各国の予算投資状況（右表）

GISUSER, “Global governmental Space Exploration investments to reach \$31B by 2031 as public and private players reach for the Moon”, <<https://gisuser.com/2022/11/global-governmental-space-exploration-investments-to-reach-31b-by-2031-as-public-and-private-players-reach-for-the-moon/>>, 2024年7月23日アクセス

加えて、これまでは米国の航空宇宙局 NASA を始めとした国家機関が宇宙開発を担ってきたものの、2000年代以降、宇宙関連民間企業が勃興し、民間主導による宇宙開発が興隆している状況である（図3参照）。

¹⁷ 宇宙開発戦略本部「宇宙基本計画」2023年6月13日閣議決定、4頁。

¹⁸ 経済産業省「国内外の宇宙産業の動向を踏まえた経済産業省の取組と今後について」2024年3月、4頁、<https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/space_industry/pdf/001_00.pdf>、2024年7月23日アクセス。

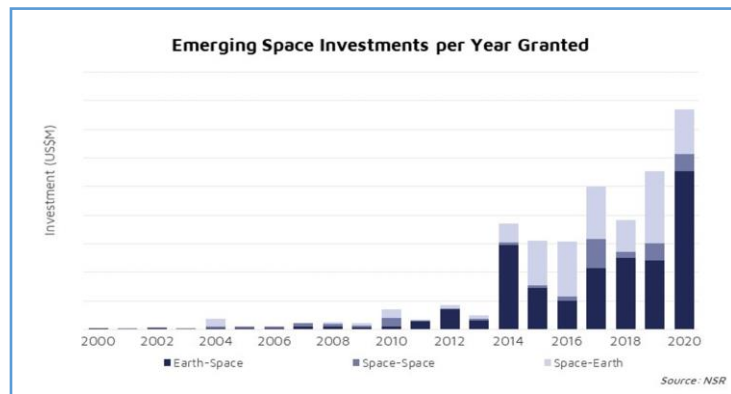


図3 勃興する宇宙関連企業の状況（2000–2020 年）

Northern Sky Research, “Emerging Space Investment Analysis 3rd Edition”,
 <<https://www.nsr.com/?research=emerging-space-investment-analysis-3rd-edition%e2%80%af>>,
 2024 年 7 月 23 日アクセス

これに伴い、世界のロケット打ち上げ数は、2010 年では計 70 回であったところ、2022 年には計 178 回まで増加した。運用中の人工衛星の総数は 2023 年 1 月時点で 7500 基を超えており、今後も増加の一途の見込みである¹⁹。特に、対地同期軌道（GEO : Geosynchronous Equatorial Orbit. Geostationary Orbit とも言う。）は、世界各国が通信、放送及び気象観測衛星等を配置する軌道であり、過密化が進行中である。神谷英美は、人工衛星が急増する現状を踏まえ、静止衛星軌道等の地球周回軌道及び月周回軌道の国際調整手続きの変遷と現状を分析し、地球周回軌道においては先行する事業者が将来の事業者との競合を先制していると指摘する。また、衛星市場における厳しい競争環境が人工衛星による各種サービスの精度向上をもたらす一方で、国際調整手続きの複雑化が進行中であり、手続きの変化に係る諸外国の動向注視と対処が必要であると指摘する²⁰。

宇宙探査の分野では、月面探査・開発を目指した米国主導によるアルテミス計画、中国による嫦娥計画が進行中である²¹。更に、火星から地質サンプルの持ち帰りや、地形・大気調査のほか、より深宇宙に探査機を向かわせるミッション等を世界の複数の国が実施、あるいは計画中である²²。

2020 年、日本航空宇宙学会が公表した「宇宙ビジョン 2050」では、2050 年以降の宇宙開発に関するビジョンと、これに向けたロードマップが示されている。同ビジョ

¹⁹ 経済産業省「国内外の宇宙産業の動向を踏まえた経済産業省の取組と今後について」9 頁、2024 年 7 月 23 日アクセス。Union of Concerned Scientists, “UCS Satellite Database,” as of 1 May 2023, <https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database>, accessed on 30 Jul. 2024.

²⁰ 神谷英美「人工衛星軌道に関する国際調整手続きの変遷と現状分析—静止衛星軌道、非静止衛星軌道、月周回軌道と国際法—」『東京大学公共政策大学院研究論文』、2023 年、1 頁、60-61 頁。

²¹ 下斗米一明「『アルテミス計画』とは」『UchuBiz』2024 年 2 月 28 日、<<https://uchubiz.com/article/fea39872/>>、2024 年 7 月 23 日アクセス、中国月面開発の歴史から紐解く『嫦娥6号』ミッションの重要性『SPACE CONNECT』2024 年 5 月 6 日、<<https://space-connect.jp/china-jouga6/>>、2024 年 7 月 30 日アクセス。

²² 「MMX: Martian Moons Exploration」『JAXA』<<https://www.mmx.jaxa.jp/>>、「深宇宙探査技術実証機とは」『JAXA』、<<https://www.jaxa.jp/projects/sas/destiny/>>ともに 2024 年 7 月 30 日アクセス、Ian Shine「注目すべき 2020 年代の宇宙ミッション」『World Economic Forum』<<https://jp.weforum.org/agenda/2023/09/subeki2020-no-misshon/>>、2024 年 7 月 30 日アクセス。

ンのハイライトの一つとして「宇宙に進出した人口が指数関数的に増大し、地球近傍から月、火星圏の宇宙空間において、人類が水・エネルギー・推薬等の資源を地産地消しながら生活」することを想定している²³。

総じて宇宙の開発・利用は進み、人工衛星の数はもとより宇宙で活動する人の数も増加の一途を辿ることが見込まれ、可逆的な要素としては、ケスラー・シンдрームと呼ばれる架空のシナリオが予期される程度である²⁴。

(3) 宇宙に関わる国際的なルール形成及び国際協力の状況

ア 国際機関における条約等

国連宇宙空間平和利用委員会（UNCOPUOS：United Nations Committee on the Peaceful Use of Outer Space）は、1958年、国連総会決議により暫定委員会として設置され、翌年には常設委員会となり、月の軍事利用及び宇宙空間への大量破壊兵器配置の禁止を明記する宇宙条約の採択・発効を成し遂げた。また、1984年に月協定、近年では2007年6月に宇宙ゴミ削減ガイドラインを採択する等、一定の役割を果たしてきた。

112カ国が加盟する宇宙条約は、軍拡や植民地を巡る競争の、宇宙への拡大防止を狙いとしている²⁵。特筆すべき点として、月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用の自由（第1条）、領有権の否定（第2条）大量破壊兵器の宇宙空間への配置禁止及び月その他の天体における軍事施設等の設置禁止（第4条）、宇宙空間における非政府団体を含む自国の活動に関する国家責任の規定（第6条）及び他国の物体への損害に対する当事国としての責任の規定（第7条）が明記されており、宇宙活動の基本原則を規定し、軍事利用規制の中核を担っている²⁶。

宇宙条約を超える法規制については、ジュネーブ軍縮委員会（CD：Committee on Disarmament）において「宇宙空間における軍備競争の防止（PAROS：Prevention of an arms race in outer space）」に関する特別委員会が設置されたが、議論がまとまらず、新たな条約交渉にはつながらなかった。2000年代以降、ロシアと中国が主導するかたちで「宇宙空間における兵器配置及び宇宙空間物体に対する武力による威嚇または武力の行使の防止に関する条約（PPWT：Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and of the Threat or Use of Force Against Outer Space Objects）」がCDに提示されたが、「欠陥がある」との米国意見により、合意には至っていない²⁷。

²³ 日本航空宇宙学会『JSASS 宇宙ビジョン 2050』2020年4月、27頁。International Space Exploration Coordination Group, *The Global Exploration Roadmap*, Jun. 2018, <https://www.globalspaceexploration.org/wordpress/wp-content/isecg/GER_2018_small_mobile.pdf>, accessed on 30 Jul. 2024.

²⁴ Kessler Syndrome: 地球周回軌道上のスペース・デブリの空間密度増加に起因する衝突・破壊の連鎖により、スペース・デブリが更に爆発的に増加するとされるシミュレーション・モデル。Eric Mack「大型宇宙ごみが危うく正面衝突 懸念される衝突の連鎖 ケスラー・シンдрーム」『Forbes Japan』2023年10月10日、<<https://forbesjapan.com/articles/detail/66554>>、2024年7月30日アクセス。

²⁵ 福島康仁『宇宙と安全保障 軍事利用の潮流とガバナンスの模索』146頁。

²⁶ 有斐閣『国際条約集 2022』2022年3月18日、「宇宙条約」の項、黒沢満『軍縮問題入門【第4版】』東信堂、2012年10月20日、242-251頁。

²⁷ 福島『宇宙と安全保障』145-159頁。

イ 米国主導の国際協力

冒頭、「我々の生活様式にとって宇宙活動は必須である」と謳い、2021年12月にホワイトハウスが公表した「米国の宇宙の優先事項に関する枠組み」では、「宇宙活動の達成による米国のリーダーシップの顕示」に続く項目として、「宇宙活動に係る国際協力の拡張と深化」が強調されている²⁸。米国は民生分野での宇宙協力について長い歴史を保有し、米国航空宇宙局(NASA: National Aeronautics and Space Administration)が、100以上の国家・国際組織と3,000を超える協力協定を締結してきたものの、伝統的に安全保障分野の宇宙協力には慎重であった。しかし、宇宙利用を巡る脅威の増大を受け、宇宙監視網強化のためのSDAに関する協力強化のほか、ファイブ・アイズ諸国との協力を基盤としつつ、ドイツ、フランス、日本、韓国、イタリアとの連携も逐次強化しつつある。米国、英国、オーストラリア、カナダの4カ国で運営が開始された連合宇宙作戦センター(CSpOC: Combined Space Operations Center)は、2023年12月までにニュージーランド、ドイツ、フランス及び日本が加入し、共同により宇宙システムへの脅威に対する警報・評価、陸海空部隊への支援、宇宙システムの防護等を実施している²⁹。ただし、核戦力に関わる人工衛星は、あくまで自国のみで整備するものと見られ、共同連携を深化する分野とは明確に切り分けられているものと見込まれる³⁰。

福島康仁は、米国による国際的な宇宙協力は、宇宙利用環境の特性に基づく協力の不可避性や米国の相対的なパワーの低下を反映しているとしつつ、前述のような宇宙活動に関する国際協力の進展は、あくまで米国自身のための秩序維持策であり、宇宙活動における主導的地位を維持し宇宙利用から軍民両面で利益を享受し続けていくために同盟国の力を活用しようとしている、と指摘している。

米国は、2022年に公表した国家安全保障戦略において、中国を「刻々と深刻化する挑戦(Pacing Challenge)」と表し、これに対応する総合的な抑止(Integrated deterrence)の一項目として、同盟国及びパートナー国との総合化(Integration with allied and partners)を掲げている。世界におけるリーダーシップは堅持しつつも、中国、ロシアをはじめとする脅威を抑止し、状況に応じて対応するため、同盟国・パートナー国自体を強化するとともに、より一体的な連携となるよう関係強化を図るという考え方は、宇宙政策と共通するものである³¹。

ウ 中国主導の国際協力

冷戦末期の1988年から翌年にかけて、米国は、当時「友好的非同盟国」の位置づけであった中国との間で3つの宇宙協定(宇宙貿易協定、損害賠償協定、保障措置協定)を締結した。天安門事件を受けて一時、両国の関係が冷え込みつつも、1993年に第2次協定、1995年に第3次協定を締結して、米国が、コストの安い中国に人工衛星

²⁸ The White House, *United States Space Priorities Framework*, Dec. 2021, pp. 3-4.

²⁹ 福島『宇宙と安全保障』126-133頁、防衛省「連合宇宙作戦(CSpO)イニシアチブへの参加について」2023年12月5日。

³⁰ Greg Hadley, “While USSF Budget Dips, Funds for New Nuclear Command and Control Satellites Jump,” Mar. 2024, <https://www.airandspaceforces.com/ussf-budget-new-nuclear-command-control-satellites/>, accessed on 10 Aug. 2024.

³¹ The White House, *National Security Strategy*, Oct. 2022, pp.20-22.

の打ち上げを委託する関係が 90 年代後半まで継続した。この委託打ち上げ実施の過程において、ミサイルへの核弾頭搭載技術（多弾頭化）に転用可能な、人工衛星をロケットに接合するフェアリング技術が米国から中国に漏洩するとともに、核開発やスーパーコンピュータに関する技術情報が中国により窃取されているとの疑惑の高まりを受け、米国は人工衛星の打ち上げ委託を取りやめた³²。

米国との協力の盛衰は上記のとおりだが、これに並行して中国は、途上国を主体として他国の人工衛星の開発から打ち上げまでを請け負い、軌道上で引き渡し、対価として金銭のほか地下資源採掘権や人工衛星地上局設置場所の提供を受ける形態の宇宙協力を推進している。また、中国の人工衛星により得られた地球資源情報を相手国に提供する、という援助も実施している模様である³³。

また、2008 年に、北京を本部としてアジア太平洋宇宙協力機構（APSCO: Asia-Pacific Space Cooperation Organization）が発足した。APSCO は、参加諸国の協力により、アジア太平洋地域が宇宙技術の応用を一層拡大し、同地域共同の社会・経済発展を叶えることを目的として掲げ、中国が主導して設立した。中国のほか、タイ、パキスタン、ペルー、イラン、トルコ等により構成されているが、2005 年、北京で実施された条約調印式にはアルゼンチン、ブラジル、マレーシア、フィリピン、ロシア、ウクライナ等もオブザーバとして出席しており、「アジア太平洋地域諸国」に限定されない宇宙協力組織となっている。協力の目標として、宇宙能力形成、共有サービス能力、即応能力、産業推進能力及び情報連結の 5 項目を掲げ、教育訓練、情報共有、サービスプラットフォーム、小型マルチミッション衛星、宇宙光学目標地上観測ネットワーク、災害モニタリング及び科学技術応用の分野において協力を推進している³⁴。

また、APSCO と関連する取り組みとして一帯一路沿線国との個別連携「一帯一路宇宙情報回廊」を掲げ、グローバルな衛星通信サービスを提供しているほか、アフリカ、南米、欧州等に地上局を保有している³⁵。

このほか、独自の宇宙ステーション「天宮」を開発・運用するとともに、他国の宇宙機関や企業が利用可能なように開放している。後述する国際宇宙ステーションの運用停止以降は、天宮が唯一の宇宙ステーションになる見込みである³⁶。

陶陽子は、「発展途上国の代表」を自認する中国が、国際的な地位向上を目的として、宇宙の平和利用を掲げる立場から APSCO における「事実上のスポンサー」としての役割を担い、「宇宙における他の宇宙強国とのバランスを達成し、他国の妨害を受けない宇宙開発と利用の権利を維持」することを目標として宇宙政策を推進しているとしており、ASAT の保有等から「中国が覇権獲得の野望を抱いているのではないか」との軍事専門家等の憂慮に対し「証明する根拠はない」と述べている³⁷。とはい

³² 青木節子『中国が宇宙を支配する日』新潮新書、2021 年、43－55 頁。

³³ 同上。

³⁴ 陶陽子「中国の宇宙戦略とアジア太平洋宇宙協力機構—アジア太平洋地域における中国の動向と法政策を参考に—」慶応義塾大学大学院法学研究科『法学政治学論究』2019 年 3 月、315－321 頁。

³⁵ 畑中裕生「中国の宇宙利用：-安全保障の観点から-」公益社団法人安全保障懇話会『安全保障を考える』第 775 号、2020 年 12 月、4 頁。

³⁶ 川村忠徳「宇宙ステーション「天宮」本格運用へ」『FNN プライムオンライン』2022 年 11 月 6 日、<https://www.fnn.jp/articles/-/440827>、2024 年 8 月 1 日アクセス。

³⁷ 陶「中国の宇宙戦略とアジア太平洋宇宙協力機構」317、321、333-337 頁。

え、米国を凌ぐ勢いで進められている宇宙開発に加え、国際的な議論の場における宇宙のルール形成に向けた積極的な活動や APSCO 加盟国支援等に傾注する国家としての意欲は、宇宙分野のみならず、2015 年に発表された産業政策「中国製造 2025」や、2021 年の「国家標準化発展綱要」と近似している。即ち、国際的な産業チェーンを中国に依存させるとともに、デファクト・スタンダード化を宇宙分野にも適用させ、「他の宇宙強国とのバランス達成」という目標を上回る成果を得ようとする意欲の発露であると言って良い³⁸。

エ その他の国際協力等

米露融和の象徴でもあった国際宇宙ステーション（ISS：International Space Station）は、1999 年に軌道に投入され、2000 年以降継続して宇宙飛行士が滞在し、実験、研究、天体観測等を実施してきたが、近年老朽化が指摘されている。また、ロシアの宇宙機関「ロスコスモス」のドミトリー・ロゴジン社長が、ロシアによるウクライナへの侵攻以降のアメリカ等による対露経済制裁が、ロシアの宇宙開発業界を苦境に貶めていると批判し、制裁が続くのであれば ISS への参加を終了するとの警告を発している。米国のジョー・バイデン政権は、ISS の運用期間を 2030 年まで延長する方針を発表していたが、NASA は、今後地球低軌道での宇宙活動は民間セクターが主導するとしており、2030 年以降の宇宙ステーションの運営は不明確な状況である³⁹。

また、宇宙関連民間企業の勃興については先述のとおりだが、これに伴い企業、大学等の非国家主体と国家、あるいは非国家主体同士の協働が増加している。非営利団体あるいは営利企業が、質の高いサービスとして SSA を実施し、米軍を顧客として収集・処理した情報の提供も行っている⁴⁰。

海上交通管理（Maritime Traffic Management）や航空交通管理（Air Traffic Management）に並ぶ宇宙交通管理（Space Traffic Management：STM）は、SSA/SDA を発展させ、必要な情報の提供・共有と宇宙交通管制を行うことが期待される概念だが、1990 年代から検討が開始されているものの、未だ国際的な合意には至っていない。この要因としては、米国に限らず各国政府が軍事衛星の正確な軌道情報をタイムリーに公開することが考えにくいこと、STM 構想が米国のイニシアチブと見なされているために、米国によって宇宙活動が制約・管理される懸念があることに遠因があり、寧ろ非国家主体による STM レジームの構築が進捗する可能性が指摘されている⁴¹。

（4）宇宙安全保障に関わる趨勢と課題

このように、宇宙開発は国家及び民間企業それぞれが主導して、地球を周回する衛星軌道のみならず、月面、火星及び更なる深宇宙探査も含め、さながら猪突猛進するように拡大、あるいは進展の一辺倒という状況であり、地球上での安全保障のみならず一般の生活が宇宙に依拠する度合いも高まっているという趨勢である。一方で、

³⁸ 土屋貴裕「科学技術を通じた『メタ・パワー』獲得を目指す中国」『地経学ブリーフィング』No.173、2023 年 9 月、2-3 頁。

³⁹ 田村雄、船越翔「ISS 運用、2030 年まで延長を」『読売新聞オンライン』2021 年 6 月 5 日、<https://www.yomiuri.co.jp/science/20210605-OYT1T50090/>、2024 年 8 月 1 日アクセス。

⁴⁰ 福島『宇宙と安全保障』173 頁。

⁴¹ 福島『宇宙と安全保障』173-176 頁。

米国・中国・ロシア等の戦略的競争の煽りもあってか、各国の思惑が複雑に入り乱れ、共通のルール形成の必要性に対する認識は共有され、これに向けた動きはありつつも、合意形成が困難な状況が継続したままの、国際政治学的には「アナーキー」な状況と言える。

加えて、上記のような秩序形成の不全を背景とした課題に加え、宇宙空間の特性に基づく宇宙気象の影響、並びに国家又は非国家主体による干渉、妨害、ひいては軍事的な攻撃への対応も課題として存在する。表1は、人工衛星の地上局も含め、宇宙機に対する脅威を取りまとめたものである。

原 因	事 象
宇宙気象	・ 太陽磁気嵐
秩序形成不全の状況下での宇宙空間過密化	・ 宇宙機同士の衝突 ・ スペース・デブリ ・ 電波干渉
国家／非国家による作為	・ ASAT ・ キラー衛星 ・ レーザ照射 ・ 地上局へのスプーフィング／ジャミング ・ 地上局へのサイバー攻撃

表1：宇宙機に対する脅威（筆者作成）⁴²

これらは、同一軌道上を周回し続けることが基本的な運用となる人工衛星の脆弱性に起因するものであり、複数の有識者・研究者が指摘するとおり、宇宙機及び地上局の抗たん性（レジリエンシー）を高め、脆弱性を克服、或いはリスクを低減することが重要な課題である⁴³。

このような脅威認識のもと、各国は、自国の宇宙安全保障を担保するため、宇宙作戦に従事する軍を組織して逐次その組織規模や能力の拡充を図るとともに、CSpOCやAPSCOの例にも見られるように、米国と中国がそれぞれ国際連携を強化しようとしてつつある。具体的には、米国が国際連携可能な対象国及び分野を徐々に拡張しつつあるのに比し、中国はAPSCOのスポンサーとして、米国の連携対象国以外の囲い込みを図っている様相であり、両国を中心とした二極化が進行している。

このように、秩序形成が不全で宇宙機の脅威に対する脆弱性が露呈したままの状況下で進展している宇宙開発におけるリスクが、漸増しつつある。

また、ロシアによるウクライナ侵攻では、Starlink 通信衛星コンステレーションのサービスをウクライナに提供する形で支援を行っている SpaceX 社 CEO のイーロン・マスクが、ウクライナ支援に対する費用負担が嵩む状況への不満に端を発した支援停止を仄めかし、世論の反発を受けて翌日撤回するという一幕もあった⁴⁴。防衛組

⁴² 科学用語解説「太陽フレアとは？その影響と対策について解説」NTT『Beyond Our Planet』

<<https://www.rd.ntt/se/media/article/0098.html>>、2024年8月1日アクセス、樋口『現実化する宇宙戦』28頁。

⁴³ Gentoku Toyoma, “Countering Threats in Space Through International Cooperation,” *Space Policy* Vol. 55, Feb. 2021, p. 3; James Clay Moltz, “Coalition Building in Space: Where Networks are Power,” Defense Threat Reduction Agency, 2011, pp. 17-19; Dr. Malcolm Davis, “The Implications of Commercial Space: From Enabling Military Capability to Introducing New Dynamics into Competition,” *The Air Power Journal*, 2022.

⁴⁴ BBC, “Musk says SpaceX will keep funding Ukraine Starlink internet,” 16 Oct. 2022, <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-63266142>, Accessed on 2 Aug. 2024.

組織が依拠する宇宙関連企業が、戦争又は紛争によって被害を受けてもサービスを提供し続けることに対する議論はまだ見られていない。さらに言えば、人工衛星によるサービスを軍に提供する民間企業は、「軍事目標（ジュネーブ条約追加議定書Ⅰ第四十八条）」となり得、かつ、「文民の敵対行為への直接参加（同第五十一条第3項）」と見なし得るのではないかと懸念も生じる。武力紛争法及び国際人道法上に係る研究が進められているものの、国際的な合意形成までの道程は不明である⁴⁵。

（5）日本にとっての宇宙安全保障上の課題

「戦後最も厳しく複雑な安全保障環境に直面⁴⁶」している日本は、2024年度予算において7兆9496億円と過去最高額の防衛費を計上しており、既存の秩序が深刻な挑戦を受けて新たな危機の時代に突入しているといった日本政府の基本認識のもと、防衛力の抜本的強化を加速させている⁴⁷。令和6年版防衛白書の冒頭には中国軍の急速な増強及び活動の活発化、北朝鮮の核の脅威、ロシア軍の活発な活動に関する記載が続き、白書本文のなかにおいても大きく紙面が割かれている。即ち、各種媒体でも取り沙汰されている台湾有事等の事態発生への懸念がこれまで以上に高まりつつある状況であり、中露の戦略的な連携の顕在化や、宇宙・サイバー・電磁波及び無人機による攻撃など新しい戦い方への対応も必要とされる等、まさしく「最も厳しく複雑」な安全保障環境という現状である。

このような情勢認識のもと、宇宙関連では、宇宙を巡る安全保障環境の現状と課題を踏まえ、2023年6月に宇宙安全保障構想が策定された。また、宇宙安全保障上の目標達成のためのアプローチとして、①安全保障のための宇宙システム利用の抜本的拡大（宇宙からの安全保障）、②宇宙空間の安全かつ安定的な利用の確保（宇宙における安全保障）、③安全保障と宇宙産業の発展の好循環の実現を掲げている⁴⁸。

この、宇宙安全保障構想のアプローチに対応した防衛省・自衛隊の取組としては、①JAXAとの連携、極超音速滑空兵器（HGV：Hypersonic Glide Vehicle）探知・追尾能力向上のための実証、情報収集コンステレーション構築、②SDA衛星の整備、連合宇宙作戦イニシアチブ（Csp0）への参加と更なる国際連携の強化、③民間・政府の総合力を結集した研究開発・早期装備化の取組を実施中であるとしている⁴⁹。

また、前述のとおり年度の防衛費が過去最大を更新中だが、上記のような方針を踏まえた宇宙関連予算も、表2のとおり増加の一途を辿っている。

⁴⁵ Yoram Dinstein 氏による“Oslo Manual on select topics of the law of armed conflict(Springer Open, 2020 年)”や、Ram S. Jakhu 氏の“MILAMOS(Manual on International Law Applicable to Military uses of Outer Space)Project”によって作成された“McGill Manual (McGill, 2022 年)”などがあるが、いずれも法的拘束力のない「マニュアル」に留まっている。国内では、阿部竹浩「宇宙戦における宇宙法と武力紛争法の規範抵触」『国際安全保障』第51巻第4号、2024年3月、石井由梨佳「武力紛争時における民間衛星への攻撃の可否」『第3回先進的な宇宙活動の法的課題研究会』2022年10月などがある。

⁴⁶ 国家安全保障局「国家安全保障戦略」『策定の趣旨』2022年12月。

⁴⁷ 奥田匡史「2024年度防衛関係費の概要」『立法と調査』2024年2月、83頁。なお、2024年8月30日、防衛省が公表した令和7年度防衛予算概算要求は、8兆5,389億円で、過去最大を更新している。（防衛日報デジタル「令和7年度予算概算要求・防衛関係費」、2024年9月4日、<https://dailydefense.jp/_amp/_ct/17719129>, 2024年10月18日アクセス。）

⁴⁸ 宇宙開発戦略本部決定「宇宙安全保障構想」2023年6月、4頁。

⁴⁹ 防衛省『令和6年度日本の防衛』288頁。なお、①・②・③がそれぞれ、宇宙安全保障構想①・②・③に対応している。各番号は便宜上、筆者付記。

年度	日本の宇宙関係予算（補正含む。）	防衛省の宇宙関係予算（契約ベース）
2019	3579 億円	896 億円
2020	3652 億円	506 億円
2021	4496 億円	659 億円
2022	5219 億円	790 億円
2023	6119 億円	1844 億円
2024	8945 億円	1409 億円
2025※	9000 億円以上	5974 億円

表 2：日本の宇宙関係予算

倉澤治雄『宇宙の地政学』⁵⁰及び防衛省『防衛省の令和 6 年度宇宙関連予算案』⁵¹より筆者作成

※ 2025 年度は、要求額⁵²

2025 年度の防衛省宇宙関連概算要求額が、前年度比約 4.2 倍の 5,974 億円となっているのは、スタンド・オフ防衛能力に必要な目標の探知・追尾能力獲得のための衛星星座構築費用約 3,232 億円のほか、現在運用中の X バンド防衛通信衛星（きらめき 2 号機）の 2030 年度運用終了を見据え、次期防衛通信衛星及び関連機材のための費用約 1,353 億円等の事業を計上しているためである⁵³。「防衛力の抜本的強化」の方針に基づく防衛力整備上の必要性からの要求だが、X バンド防衛通信衛星にせよ衛星星座構築にせよ、5 年から 10 年程度の運用期間であることが多い人工衛星の、更新のための経費も必要となる⁵⁴。図 4 は、宇宙安全保障構想において図示された、安全保障のための宇宙アーキテクチャである。ここに示された機能を満足させつつ先述の人工衛星の脆弱性に対する抗たん性を担保するためには、更に多くの衛星を低軌道（LEO）帯の中の併存可能な異なる高度に可能な限り多数配置し、更に中軌道（MEO）、高軌道（HEO）及び地球同期軌道（GEO）にも打ち上げて相互に補完しあう態勢を構築し、人工衛星によってもたらされる情報の精度と頻度を可能な限り高めることが望ましい。しかしながら、予算上の要求が膨大なものとなることが予期されるとともに、整備完了までに相応の年数を要することが見込まれる。

⁵⁰ 倉澤治雄『宇宙の地政学』ちくま新書、2024 年 5 月、250 頁。

⁵¹ 防衛省「防衛省の令和 6 年度宇宙関連予算案」2024 年 2 月、1 頁。

⁵² 「政府全体における宇宙関連の概算要求」2024 年 9 月 30 日、<<https://space-connect.jp/r7-mext/>>、2024 年 10 月 21 日アクセス。

⁵³ 防衛省「防衛省の令和 7 年度宇宙関連概算要求」2024 年 9 月。

⁵⁴ 後藤俊平「日本経済予測」『日本総研リサーチ・アイ』No. 2024-032、2024 年 7 月。Kristine L. Ferrone, “Majority of Satellites Exceed Design Life,” *The Aerospace Corporation*, Dec. 2019, <<https://aerospace.org/story/majority-satellites-exceed-design-life>>, accessed on 31 Oct. 2024.

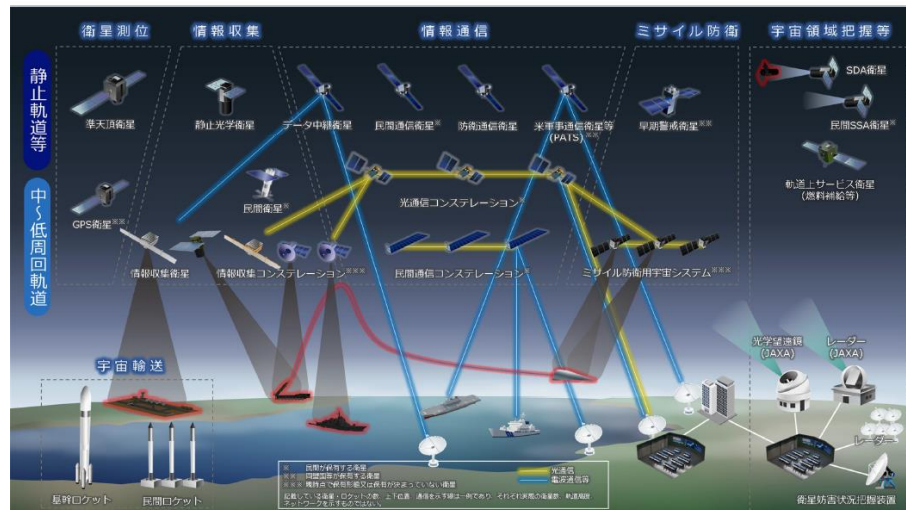


図4 安全保障のための宇宙アーキテクチャ⁵⁵

測位、情報収集、通信、ミサイル防衛（早期警戒）、宇宙領域把握の機能を持つ人工衛星を、LEO、MEO、GEOに配置するビジョンが描画されている。この内、情報収集、通信及びミサイル防衛は、コンステレーション化する方向性が示されている。

また、異なる観点からの課題として、この宇宙アーキテクチャの運用に携わるであろう、自衛隊員確保の問題がある。防衛省に「人的基盤の抜本的強化に関する検討委員会」が設けられ、募集難への対応を検討しているものの、定員の維持に腐心している現状を鑑みるに、新たな宇宙アーキテクチャすべてを管理、運用し、情報の分析等までを実施するためには、（一部の無人化・省人化を追求したとしても、）相当数の人員が必要となる⁵⁶。

3 解決へ向けたアプローチの方向性

(1) 先行研究を踏まえた方向性の導出

前章にて述べた宇宙安全保障上の各種課題に対し、先行研究を踏まえ、克服のためのアプローチを導出する。

豊間玄徳やジェームズ・モルツ（James Clay Moltz）は、米国を主格とした各々の論考において、宇宙機の脆弱性という課題に対し、宇宙安全保障に関する多国間連携の促進による宇宙システムの強靱性を強化することが有益であると説いている。豊間は、また、国際共同開発による衛星コンステレーションを構築し、宇宙状況把握

（SSA: Space Situational Awareness）を始めとする同盟国等との共同による宇宙システム構築を提唱する。そして、共同宇宙システムのための米国と同盟国等の協力により、システム構築そのものに要する経済的なコスト低減が期待できるとともに、共同宇宙システムに対する攻撃を企図する対抗者に政治的コストを強いることで、その期待する利益を減少させることができると論じている⁵⁷。モルツは、「選択肢の一つ」としつつ、更に一步踏み込んだ「連合宇宙ネットワーク (Allied Space Network)

⁵⁵ 宇宙開発戦略本部決定「宇宙安全保障構想」2023年6月、6頁。

⁵⁶ 防衛省「人的基盤の抜本的強化に関する検討委員会の概要」2024年8月30日、https://www.mod.go.jp/j/policy/agenda/meeting/human_resource/index.html、2024年10月19日アクセス。

⁵⁷ Toyoma, “Countering Threats in Space Through International Cooperation.”

構想」を提示する。そして、宇宙関連システムを共有・管理するとともに、共同訓練の実施や財政処理等を行うために「必要となる可能性が高い」ものとして国境を越えた運用機関創設を提唱した。この連合宇宙ネットワークが共有するシステム構築により、加盟国のシステム構築に係る経済的なコストを低減することが可能となる。また、豊間同様、対抗者に対する政治的コストの賦課について論じている⁵⁸。この他、脆弱性の克服のため、衛星の数の増勢、デコイ衛星の投入や、脅威に対する対抗手段保持の有用性を説く研究者も存在する⁵⁹。

福島は、2022年に始まったロシアによるウクライナ侵攻を、光学地球観測衛星群及び小型合成開口レーダ衛星群による商業衛星画像や衛星通信サービスなどの商業宇宙システムがウクライナ軍の作戦遂行において不可欠な存在となっている現状を踏まえ、「初の商業宇宙戦争」と評している⁶⁰。そして今後に向け、企業が生み出す宇宙開発利用上のイノベーションの効果的活用と、攻撃目標になることが予期される商業宇宙システムに対する妨害にいかに対応するかという2点が、今後の防衛組織の重要な課題であり、これに向けて必要とされる取り組みとして、国有のみならず企業の先進的な宇宙システムを活用可能なユーザ端末の導入と、官民並びに国際連携の促進を提唱している。この際、防衛組織が利用する商業宇宙サービスの提供元が自国企業とは限らないことを念頭に、サービス提供元の外国企業及び企業が所在する同盟国・友好国の政府とも妨害に備えた情報提供や妨害発生時の対応における連携に関する検討の深化が必要であるとしている。商業衛星の利用という点に関しては、マルコルム・デイビス (Malcolm Davis) が、メガコンステレーション通信衛星を介した多数の無人航空機 (UAV : Unmanned Air Vehicle) や無人車両 (UGV : Unmanned Ground Vehicle) の制御や長射程の射撃システムのターゲット情報収集・伝達等、軍事への積極的な活用の方向性をより具体的に提起するとともに、将来の安全保障の優位性を巡る競争に新たなダイナミクスをもたらすことになり得る、と論じている⁶¹。安全保障のための人工衛星を活用した、より実効的かつ具体的なアイデアとして、サーディア・ペッカネン (Saadia M. Pekkanen) らは、小型観測衛星によるグローバルな監視網の構築と、これによって得られたビッグ・データと機械学習を用いた人工知能 (AI: Artificial Intelligence) による高速な分析技術が、世界の安全保障に変化をもたらすとする。特に、海洋における不法行動や軍事活動の継続的な監視及び分析により、世界の安全保障環境の改善の一助とすることが可能であると指摘する⁶²。

これらを踏まえ、宇宙安全保障に関わる秩序形成不全や宇宙機の脆弱性、並びに、日本としての課題を解決に導くアプローチとして、モルツが「選択肢の一つ」としつつ提唱した「連合宇宙ネットワーク (Allied Space Network) 構想」は、宇宙機の強靱性を高めるとともに整備に係る膨大な予算上及び人的なコストを低減するための一つの指標となり得る。ただし、1970年代に提唱された国際衛星監視機関の設立や、

⁵⁸ James Clay Moltz, “Coalition Building in Space: Where Networks are Power,” *Defense Threat Reduction Agency*, 2011.

⁵⁹ Michael P. Gleason and Peter L. Hays, “Getting the Most Deterrent Value from U.S. Space Forces,” *Center for Space Policy and Strategy*, Oct. 2020, pp. 4-5.

⁶⁰ 福島康仁『『商業宇宙戦争』の時代における防衛組織の課題』『NIDS コメンタリー』防衛研究所, 2024年6月。

⁶¹ Dr. Malcolm Davis, “The Implications of Commercial Space: From Enabling Military Capability to Introducing New Dynamics into Competition,” *The Air Power Journal*, 2022.

⁶² Saadia M. Pekkanen, Setsuko Aoki, John Mittleman, “Small Satellites, Big Data -Uncovering the Invisible in Maritime Security-,” *International Security*, 47:2, Fall 2022.

国際衛星監視システムの構築が 2024 年現在までに実現していない背景を鑑み、同盟国・同志国のみを囲い込むのではなく、各国がより参加し易い枠組みとするよう間口を広げた組織体とすることが望ましい⁶³。また、進展著しい民間企業も巻き込むことが、宇宙安全保障の実効性を高めるとともに、ルール形成を進める観点で有益だ。その上で、参加国に対する宇宙安全保障を担保することを目標とした「宇宙安全保障条約機構」を構築し、同機構及び参加国により形成されたルールがデファクト・スタンダードとして敷衍・慣習化されることを狙うことが、各種課題に対する包括的な解決策をもたらし得る一案である。

この際、宇宙安全保障に関する国際連携・協力のため、如何により多様な国家を巻き込むかという点に関し、これを制約する要因として、安全保障に関する秘密主義の文化、使用周波数の制約、宇宙システム改善速度低下の懸念、非協力国との関係悪化の懸念等が指摘されている⁶⁴。このため、米中戦略的競争と評される対立構造は押し、グローバル・コモンズとしての宇宙の安全保障を担保する組織体の構成を掲げることが必要である。かつて日本が提唱し、米国をはじめ多くのインド太平洋諸国が受容した「自由で開かれたインド太平洋構想」は、一帯一路を掲げる中国への対抗策と見る向きもあったが、これを提唱した安倍首相（当時）が、「自由で開かれたインド太平洋構想は、一帯一路など他国の政策に対抗するために進めているものでありません。（中略）インド太平洋という広大な海を自由で開かれたものにしていこうと、地域や世界の繁栄のための国際公共財としていこうという考え方でありまして、この考え方に賛同してもらえるのであれば、これは中国も含めて、いずれの国とも協力をしていく考えであります」と述べたように、少なくともあらゆる国に手を差し伸べる枠組みとすることが、宇宙安全保障のための国際的な秩序形成のための近道であると言えるだろう⁶⁵。

(2) 「宇宙安全保障条約機構」構想（提言）

本項では本稿の結論、米国を基軸とした宇宙安全保障条約機構の枠組みと、保持すべき機能を提示する。

集団安全保障の枠組みとしては、加盟各国が保有する人工衛星で、かつ、加盟各国が指定する人工衛星を対象とする。測位・通信・観測等の軍民共通の人工衛星サービスを共用化して、加盟各国の安全保障のみならず、通信事業、気象観測、環境モニタリング、農業リモートセンシング、交通管理・インフラ監視等、民生のサービスにも裨益することを目的としつつ、条約機構の機能として、共同での SDA 及び地球上のモニタリングを実施する常設の組織として構成することが望ましい。また、加盟各国

⁶³ Joseph Rotblat and Alessandro Pascolini, “An International Agency for the use of Satellite Observation Data for Security Purposes,” *The Arms Race at a Time of Decision*, 1984, pp.36-43; Johan Swahn は、“International Surveillance Satellites - Open Skies for All?,” *Journal of Peace Research*, Volume 25, Sep 1988 において、軍事的優位性担保を狙いとし、米ソ両国とも監視システムの共有に否定的であったとしている。Caesar Voûte は、“Agreement and Disagreement on an International Satellite Monitoring Agency,” *International Journal of Remote Sensing*, Volume 5, Jul 1983 において、監視システム構築に予算を充当することが困難な、国連の財政上の課題があるとしている。Michael Krepon は、“Commercial Observation Satellites and International Security,” *Palgrave Macmillan*, Jun. 1990 において、一部の国や企業が、衛星監視データの独占と商業利用による利益確保を重視することが理由としている。

⁶⁴ Toyoma, “Countering Threats in Space Through International Cooperation,” p. 5.

⁶⁵ 山崎周「中国は日本の『自由で開かれたインド太平洋 (FOIP) 構想』をどう見ているのか?」『SYNODOS』2020 年 8 月
<<https://synodos.jp/opinion/international/23722/>>、2024 年 8 月 1 日アクセス。

が利用できる人工衛星サービスを多重化・多層化し、各国家の財政上及び人的コストを低減しつつも宇宙機に対する各種脅威への抗たん性（レジリエンシー）を高めることを主目的とするも、加盟各国の社会・経済インフラの一端を担わせる。言い換えれば加盟各国が宇宙安全保障条約機構の提供するサービスに依存する状態を作り上げることで、この集団安全保障体制の効果として、国家間の紛争等生起に対する抑止力を高める狙いがある。つまり、加盟したA国が、同じく加盟国であるB国に対する武力侵攻や侵害行為を企図し、その事実が露見した場合、条約機構としての意思決定を経てA国に提供する全てのサービス提供を停止することで、軍事作戦のための宇宙利用に制限を加えるとともに、人工衛星に一部でも依拠したA国の社会インフラや経済活動に支障を来し得ることから、A国に対し侵攻を思いとどまらせるための政治的なコストを賦課することが可能となるというものである⁶⁶。

非加盟国による脅威に対しては、先述のとおり多重化・多層化した人工衛星群それ自体が有する抗たん性が、侵攻の抑止力となる⁶⁷。加えて、リモートセンシング衛星を多重化・多層化し、地球上を継続的にモニタリングすることで、他国に懸念・疑惑を覚えさせるような軍事的諸活動を、地上・海上を問わず把握・分析し、必要に応じ国際社会に公表するとともに国際連合に提起して、脅威国によるグレーゾーン活動や更に脅威度の高い直接的な武力侵攻の開始等、「次の行動」の抑制を図ることが可能となる⁶⁸。また、脅威対象による人工衛星に対する攻撃により障害が発生した場合に備え、条約機構加盟国のロケット打ち上げ施設を複数使用して可及的速やかに代替となる人工衛星を配置する態勢を確立し、人工衛星サービスの復元力を担保することで抗たん性を高めることも、侵攻の抑止力となり得るであろう。この際、集団安全保障体制たる宇宙条約機構として、脅威となる非加盟国を「テロ国家」として認定し、加盟国が協力して「国連平和維持活動」のように対応することが必要である。

この宇宙安全保障条約機構の対象は、加盟各国が保有する人工衛星だが、核使用に関わる機能等、各国が共用化を望まない人工衛星の保持は受容しつつも集団安全保障の対象からは除外し、各国独自の枢要な安全保障上の機能は自国に担保させることが、加盟へのハードルを下げることに繋がる。一方で、加盟各国に所在し、国家の任意により登録された企業の人工衛星も集団安全保障の対象とし、当該国家以外のC国が安全保障上の脅威にさらされた状況においても、D国企業が提供する人工衛星サービスを受け続けることができるように担保することで、脅威に晒されているC国の安全保障を支えることができるとともに、D国企業が攻撃対象となるリスクを集団安全保障体制によって低減することが可能となる。

条約機構の設立と加盟の利点は、少なくとも自国で全て賄おうとした場合に比して、抗たん性に優れるとともに、経済的・人的コストが低い人工衛星サービスを受益し、かつ、加盟国の抑止と対処の実効性を向上させることであり、更には、加盟国数と対象とする人工衛星の増勢により、宇宙におけるデファクト・スタンダードとしてルール形成を主導することが可能となることである。これにより宇宙条約を補い、宇

⁶⁶ 岩田修一郎「日本の防衛政策と抑止—韓国及びオーストラリアとの比較考察—」『グローバルセキュリティ研究叢書第1号』防衛大学校総合図書館グローバルセキュリティセンター、2017年12月、17頁。

⁶⁷ 一政祐行編「新領域と核兵器システム—核抑止・軍備管理への意味合い—」『核時代の新たな地平』防衛研究所、2024年3月、169頁。

⁶⁸ Saadia M. Pekkanen, Setsuko Aoki, John Mittleman, “Small Satellites, Big Data -Uncovering the Invisible in Maritime Security-,” *International Security*, 47:2, Fall 2022, pp.189-196.

宙における軍備管理と宇宙交通管理（STM）構想を具現化し、今後の宇宙利用と開発に一定の秩序をもたらすことが可能となる。

一方、この構想を実現する上で予期される困難な課題は、「宇宙空間における軍備競争の防止（PAROS: Prevention of an arms race in outer space）」に関する特別委員会における「宇宙空間における兵器配置及び宇宙空間物体に対する武力による威嚇または武力の行使の防止に関する条約（PPWT: Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and of the Threat or Use of Force Against Outer Space Objects）」に関する調整が進捗していないように、宇宙安全保障条約機構を設立して努めて多くの国家の加盟を追求するほどに、秩序形成に向けた合意形成への道程が複雑化することである。このため、今後も事業の拡大が見込まれる民間企業を集団安全保障体制に含ませるとともに、加盟国がその人工衛星によるサービスを受益する枠組みを構築し、条約機構運営における企業の存在感と発言力を徐々に増大させつつ、民間主導によるソフトローとしての合意形成を経て国家の合意形成を図り、ハードローへと段階的に歩を進めるプロセスを踏むことが、課題克服へ向けた糸口となるだろう⁶⁹。

(3) 日本が採るべきオプション

日本の宇宙安全保障にとっては、自国の企図する宇宙開発を順調に進捗させるとともに、抑止の態勢が宇宙から破綻し、それが日本周辺域に波及することを防止することが肝要である。「厳しい安全保障環境」にある日本が、将来にわたりインド太平洋地域の安定化に寄与するためには、宇宙安全保障条約機構の設立と運営に努力を傾注すべきである。具体的には、あらゆる国に門戸を開いた「自由で開かれたインド太平洋構想（FOIP）」を提唱したように、宇宙領域を「地域や世界の繁栄のための国際公共財としていこうという考え方」を、世界各国に先駆けて提唱することが望ましい。即ち、FOIPの基本的な考え方である、「①法の支配、航行の自由、自由貿易等の普及・定着、②経済的繁栄の追求（連結性の向上等）、③平和と安定の確保」を宇宙にも適用させ、これに基づく宇宙安全保障に寄与する条約機構の設立と、賛同者を獲得するための活動を推進することが必要である⁷⁰。この取り組みの一例として、宇宙開発後進国にとっては宇宙安全保障への積極的な関与は参入障壁が高いものと受け止められる可能性があることから、多角的・多層的な宇宙安全保障協力として、自国の技術の漏洩等には留意しつつも、既にSDAをはじめとした宇宙安全保障に取り組んでいる先駆者として、これから宇宙開発に参入しようとする国家との人材交流や能力構築支援等の取り組みを推進することが考えられる⁷¹。米国や中国と比較して、日本の宇宙への投資は僅少ではあるものの（図2参照）、日本が地域的強みを有する準天頂測位衛星（みちびき（QZSS））や、小型衛星（通信又は観測衛星）コンステレーションの構築及び人工衛星に搭載するセンサやアンテナ等重要な部品の優れた製造技術と、これによってもたらされる利便性の高いサービスは、条約機構への加盟に二の足

⁶⁹ 石井翔太「外交・安全保障 第7回：宇宙資源ビジネスにおける国際ルール形成 『ソフトロー』で月資源開発に備える」『三菱総合研究所』2023年4月、<<https://www.mri.co.jp/knowledge/column/20230417.html>>、2024年11月7日アクセス。

⁷⁰ 山崎「中国は日本の『自由で開かれたインド太平洋（FOIP）構想』をどう見ているのか？」

⁷¹ 外交・安全保障調査研究事業『インド太平洋地域の海洋安全保障と「法の支配」の実体化に向けて』日本国際問題研究所、2019年、61頁。

を踏む国にとってもインセンティブとなる。

このため、宇宙に関するルール形成の議論において日本が優位性を保つことを念頭に、宇宙安全保障条約機構の提唱から組織の構築・運営にわたりイニシアチブを発揮するとともに、代替の利かない役割及び機能を担任することを前提として、当該分野に資源を集中投資することが、日本にとってコスト面からも有益である。

また、防衛省・自衛隊としては、宇宙安全保障に寄与するため、米国等との共同により既に実施している SDA の態勢と能力を強化するとともに、宇宙安全保障条約機構における地球上に対する共同モニタリングに注力することで、宇宙以外の領域の安全保障環境の改善に大きく寄与することができる。特に、インド太平洋地域を重視してモニタリングを担任することで、日本の安全保障に直接影響する事象を早期に把握し、自衛隊による対応が必要となる事態が発生した際に迅速に行動しうる態勢を構築することが必要である。これにより、懸念される脅威対象の行動を国際的に訴求して国際社会の耳目を集めて実際の侵攻開始に二の足を踏ませる等、紛争等発生 of 未然防止に帰結させることが可能となる。この際、モニタリングにあたっては、各種の観測衛星によって撮影された画像の収集・整理と、その分析のために AI の活用を推し進めることで、部分的なものには留まるだろうが、人口減少に伴う隊員減にも対応することが可能となる。

宇宙安全保障条約機構の設立提唱と運営への注力は、戦後最も厳しく複雑な安全保障環境にある日本にとって、宇宙のための安全保障をより安定したものにするものである。また、これは安全保障のための宇宙利用をより有効に機能させ、防衛力整備のための資源投資の効率化を図りつつも、抑止と対処の実効性を向上するための一助となるものと期待される。

4 必要性と可能性の議論（終わりに代えて）

小泉悠は、一般に普及している Alphabet 社の Google Earth のほか、Maxar Technologies の Secure Watch 等の地上分解能 50 センチメートルの商用光学衛星サービスと SAR 画像を併用し、カムチャッカ半島のリュバチー基地における潜水艦の所在を日単位で確認し、たとえば潜水艦の船体が水上に露出している長さの、8 メートルの相違から艦種を特定している。また、SSBN（弾道ミサイル搭載原子力潜水艦）、SSGN（巡航ミサイル搭載原子力潜水艦）及び SS（戦術潜水艦）の動向と、その他の公表資料（ロシア海軍の部内誌や、軍の演習実施の発表、海上保安庁の「水路通報・航行警報 位置図」等）を総合的に分析し、潜水艦隊の行動の目的や潜航海域について推論している。さらに、ロシアによるウクライナへの侵略以降姿を消しているサハリンの防空システム S-400 がウクライナの前線等への転用された可能性を導出する等、様々な分析により現在のロシア軍の運用状況や、公表されていないロシアの軍事戦略の一端を垣間見ている⁷²。これは、民間の商用人工衛星の増勢と顕著な能力の向上が、軍事上のベールを剥ぎ取りつつある状況を示唆しており、今後、このような歩みはさらに進展していくであろう。

⁷² 小泉悠『オホーツク核要塞 歴史と衛星画像で読み解くロシアの極東軍事戦略』朝日新書、2024 年 2 月、274-302 頁、327-330 頁。

本研究の問いは、集団防衛と集団安全保障の選択に類似している。地球上においては、集団安全保障は理想的であり集団防衛が現実的であると言われている⁷³。しかしながら、前線や面を巡って争う陸戦とは異なり、宇宙に明確な境界はない。また、潜水艦が自身を隠匿しつつ遊弋して戦う海戦の様相とは異なり、天体望遠鏡や宇宙観測レーダの前では人工衛星やロケットは隠れることができない。そして、瞬間的な交戦が発生する空戦とは異なり、たとえ一つの宇宙機の破壊であっても破滅的なスペース・デブリが発生し、あたかも核戦争のように全体の破壊につながるという特性がある。このように「戦場の霧」が局限され、すべての活動が周知のものと言って差し支えない宇宙の戦場では、全体最適について関係国間で認識を共有することが可能であり、地球上に比して集団安全保障が成立し易いのではないだろうか。

本稿で論じた宇宙安全保障に関する国際協力の方針性は、現在議論が行われているのみで、条約締結に向けての道筋が描けない状況に蟻の一穴を投じる案であり、万能薬ではない。だが、秩序形成が進捗しない状況は、宇宙開発が劇的に進展している現況を鑑みれば、いずれ偶発的な事故に起因する破綻を招きかねない。このため、努めて多くの国が参加して実効的に機能する安全保障条約機構を構築することにより、条約機構においてデファクト・スタンダードとなったルールを慣習法として積み上げていくことが必要である。

2000年代以降、国連政府専門家会合（GGE：Group of Governmental Experts）の場において開始された自律型致死兵器システム（LAWS：Lethal Autonomous Weapons Systems）に関する議論の進捗は、「漸進」と言って良い状況だが、法秩序が形成されないまま技術進展と軍事への適用が進展し続けた場合、世界各地の戦場に無人自律型の殺傷兵器が出現してしまうだろう⁷⁴。サイバー領域に関する条約の議論も、米中の合意形成不全を背景として、2024年現在でも条約として結実していない状況である⁷⁵。一方、地球温暖化対策のための国際条約は、先進国と途上国の相剋などはあるつつも、その必要性についての認識が共有され、京都議定書やパリ協定として結実している⁷⁶。国家の首脳の交代により、国際的な同意も反故にされるような事象が生起することもあるものの、国際公共財として人類全てに裨益する課題であれば諸国家は連帯する可能性はある。野放図のまま放置すれば壊滅的な結果を招く蓋然性のある宇宙の現状を、改善に向かわせる必要性の観点から、可能性がゼロではない宇宙の安全保障体制として、多数の国が参加可能な枠組みを保持しつつ有効に機能するよう構築することは、シャナハンの言う「次の大規模戦争」発生を抑止に繋がり、発生した場合においても国際社会が連携して対応するための一助となる。そして、ひいては日本にとっての防衛力の実効性と抑止の構築に繋がるものと考えらる。

⁷³ 参議院憲法審査会「集団的な安全保障と日米安全保障条約」、『日本国憲法に関する調査特別委員会関係資料』、2005年4月、<https://www.kenpoushinsa.sangiin.go.jp/kenpou/houkokusyo/houkoku/03_14_01.html>、2025年1月25日アクセス。

⁷⁴ 福井康人「自律型致死性兵器システム（LAWS）規制の動向」、国際法学会、2020年6月、<<https://jsii.jp/archives/expert/2020-10>>、2024年11月23日アクセス。

⁷⁵ 原田有「サイバー国際規範をめぐる戦い—国連を舞台とした日米欧諸国と露中等との対立」、『NIDS コメンタリー』、防衛研究所、2024年5月。

⁷⁶ 外務省「気候変動に関する国際枠組み」、2022年11月、<https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page22_003283.html>、2024年11月23日アクセス。