

第4章 宇宙利用をめぐる安全保障 —脅威の顕在化と日米の対応—

福島 康仁

はじめに

近年、宇宙利用をめぐる安全保障（space security）への関心が世界的に高まっている。宇宙と安全保障の結びつき自体はすでに半世紀を超えており、冷戦期から米ソを中心とする各国は地球上での軍事活動を支援するために人工衛星を利用してきた¹。それにもかかわらず宇宙利用をめぐる安全保障にあらためて注目が集まっている背景には、軍民両面で宇宙システムへの依存が世界的に深化する一方で²、安定的な宇宙利用を揺るがす脅威が顕在化しつつあるという事情がある。宇宙空間の利用を当然視することができた時代は終わしつつあり、宇宙空間そのものが安全保障上の争点となり始めている。

本稿では宇宙利用をめぐる安全保障を主題として取り上げ、宇宙システムへの依存が深まる中、どのような脅威が顕在化しつつあり、それに対して日米はどのように対応しようとしているのかを分析する。

1. 深まる宇宙システムへの依存

そもそも宇宙利用をめぐる安全保障の重要性が高まっている背景には、宇宙活動が世界的に活発化し、宇宙システムへの依存が深まっていることがある。衛星を保有・運用する国家や政府コンソーシアムの数は、冷戦後の20年間で倍増し60カ国近くに達している³。また各国政府の宇宙関連支出と企業の宇宙関連収入の合計額は、2012年までの5年間で37パーセント拡大し、約3,043億1,000万ドルに達している⁴。

こうした中、宇宙システムへの依存が世界的に進んでいる。宇宙利用は日々の経済・社会活動に浸透しており、その用途も通信・放送から地球観測（陸域、海域、大気）、測位・航法・時刻同期（PNT）まで幅広い。PNTに着目した場合、1995年にGPSの完全運用が始まり、その民生用シグナルは世界中で利用されるようになっていく⁵。その応用分野は農業、航空、環境、海洋、治安・災害救援、鉄道、レクリエーション、道路、宇宙（衛星の測位・航法等）、測量・地図作成、時刻同期と幅広い⁶。このうち時刻同期は各GPS衛星が搭載する原子時計を活用するものであり、通信システムや送電網、金融ネットワークといった重要インフラの多くが同機能に依存するようになっていく⁷。

軍事的な観点においても宇宙システムへの依存は世界的に深化しており、情報・監視・

偵察 (ISR) からミサイル警戒、環境モニタリング (気象、海洋、宇宙環境)、衛星通信、PNT にいたる多様な用途で衛星が利用されている。軍事目的の宇宙利用自体は米ソを中心に冷戦期から活発に行われていたが⁸、あくまで核抑止や軍備管理への貢献といった戦略レベルでの利用が中心であった。これに対して冷戦後は作戦レベルや戦術レベルにおける宇宙利用が活発化しており、実際の軍事作戦との結びつきが強くなっている。

このような宇宙の軍事利用をめぐる新たな潮流の形成を主導してきたのが米国である。同国は 1991 年の湾岸戦争を契機として軍事作戦への宇宙の組み込みを本格化させ、その後に従事したバルカン半島やアフガニスタン、イラク等での戦闘作戦において活発に宇宙を利用してきた⁹。各作戦における衛星通信の需要は、プレデターやグローバルホークといった滞空型無人機の登場などによって顕著に増大している。イラク戦争では湾岸戦争に比して約 40 倍の帯域が使用されたとの見積もりも存在する¹⁰。GPS の作戦利用も一層顕著となっている。1990 年代にイラクやバルカン半島での作戦で米国が使用した誘導弾の大半はレーザー/光学式のものであった。対照的に 2001 年に開始されたアフガニスタンでの作戦で米国が使用した誘導弾の半数以上は GPS を利用したものとなった¹¹。また 2002 年以降、GPS を用いて自己や友軍等の位置を自動表示する BFT が南西アジアに展開する米軍車両に配備されるようになった¹²。同装置は実際にアフガニスタンやイラクでの作戦で活用され、戦場認識を飛躍的に向上させたといわれている¹³。

こうしたことから宇宙システムは作戦上、欠くべからざるものであるとの認識が米国内では広がってきている。例えば、米空軍宇宙コマンド司令官のウィリアム・L・シェルトン (William L. Shelton) 大將は、人道作戦から主要な戦闘作戦にいたるまで、米国の軍事作戦は宇宙に依存しているとの認識を明らかにしている¹⁴。また PNT に関する米大統領令において、GPS は米国の安全保障にとって決定的に重要であり、実質的に同国の軍事作戦のあらゆる側面で利用されるようになってきているとの認識が示されている¹⁵。

宇宙の軍事利用を拡大しているのは米国だけではない。冷戦期から宇宙の軍事利用を継続してきたロシアに加えて中国やインド、オーストラリア、カナダ、フランス、ドイツ、日本、イスラエル、イタリア、スペインなどが、軍事衛星もしくは軍事利用も可能な多目的衛星を開発・運用するようになってきている¹⁶。フランス軍統合参謀本部副作戦部長のベルナルド・ロジェ (Bernard Rogel) 海軍中將は、偵察や気象、通信、航法、ミサイル防衛などにおいて、宇宙は作戦上のアセットを提供する強力で不可欠な存在であると述べている¹⁷。GPS 誘導弾を例にとると、フランスは AASM と呼ばれるキットを導入し 2008 年から実戦投入している¹⁸。また、GPS 誘導弾の代名詞ともいえる JDAM は米海空軍以外でも利用されるようになっており、2012 年時点で航空自衛隊を含む 26 の海外顧客に輸出されている¹⁹。

このように宇宙活動の世界的な活発化に伴い宇宙システムへの依存が深まる傾向にあるが、このことは同時に宇宙利用に伴う脆弱性の増大をもたらしている。宇宙システムへの依存が深まるほど、いったん宇宙システムを利用できなくなった際の影響も大きくなる。この脆弱性問題はこれまで潜在的なものにとどまってきた。だが、後述のとおり宇宙利用をめぐる脅威が顕在化するにつれて、同問題も顕在化しつつある。

2. 宇宙利用をめぐる脅威の顕在化

陸海空あるいはサイバー空間と異なり、宇宙空間は長らく戦争のない聖域（sanctuary）であるとみなされてきた²⁰。前述のとおり宇宙の軍事利用は冷戦期から活発に行われてきたものの、その目的はあくまで地球上での軍事活動を支援することにあつた。だが、宇宙利用をめぐる脅威の顕在化によって、そうした状況には変化が表れつつある。

とりわけ世界最大の宇宙利用国である米国は²¹、こうした戦略環境の変化に強い危機感を抱いている。2011年に米国防長官と国家情報長官が議会に提出した「国家安全保障宇宙戦略」（NSSS）では、宇宙空間はますます軍事的な挑戦を受ける領域（contested domain）になっており、宇宙システムとその支援インフラは多様な人為的脅威に直面しているとの認識が示されている²²。

このような認識の背景には、意図と能力の両面において宇宙利用をめぐる脅威が顕在化しつつあるという事情がある。前者については「暗黙の了解」（tacit agreement）に頼ることの限界が米国内で認識されるようになってきている²³。冷戦期、米ソ間には、一方が他方の宇宙利用を妨害しない限り、もう片方も宇宙利用の妨害を行わないという不文律が存在していたといわれる²⁴。これは相互核抑止や戦略的安定に果たす偵察衛星等の役割を米ソが互いに認識していたことによる。実際、1972年のSALT I合意以降、米ソ間の軍備管理条約には、偵察衛星等を念頭に置いて、「自国の検証技術手段」（NTM）への妨害禁止が明記された²⁵。また他者の宇宙利用を妨害することを目的とした対衛星（ASAT）兵器等の配備も限定的なものにとどめられた²⁶。だが、このような「暗黙の了解」は米ソ冷戦という特定の文脈において存在し得たものであり、現在および将来、米国が直面する潜在的な敵対者はそうした文脈を共有していない。むしろ、宇宙システムへの依存を米国の脆弱性としてとらえ、重要な攻撃目標として宇宙システムを位置づける可能性が指摘されている²⁷。

加えて、能力面においても宇宙利用をめぐる脅威は顕在化しつつある。宇宙利用を妨害する手段は多様であり、軌道上の衛星を物理的に破壊するASAT兵器以外にも、衛星のセンサー等を狙ったレーザー照射、衛星や地上局の電子機器を狙った電磁パルス（EMP）攻撃、データリンクへのジャミング、地上局や支援インフラへの攻撃・妨害工作、宇宙シス

テムへのサイバー攻撃などが想定され得る²⁸。

これらの脅威はこれまで潜在的なものにとどまってきたが、2000年代に入り実際の使用事例が散見されるようになってきている。最も顕著なのはGPSシグナルや衛星通信・放送に対するジャミングである²⁹。2003年のイラク戦争において、イラクはGPSシグナルへのジャミングを試みた³⁰。これは米国が戦闘作戦中にGPS利用への妨害を受けた初の事例であったといわれる³¹。北朝鮮は2010年から2012年にかけて、GPSシグナルへのジャミングをたびたび実施し、南北境界線付近の航空機や船舶、車両の測位・航法に影響を与えたといわれる³²。衛星放送に対するジャミングも日常的にみられるようになっており、イランやリビア、エチオピアなどでの事例が報告されている³³。

衛星の物理的破壊については、2007年に中国が実施した事例が有名である。中国はDF-21準中距離弾道ミサイルを改良したSC-19を用いて、自国の古い気象衛星を高度865キロの低軌道上で破壊したと考えられている³⁴。衛星の物理的破壊を伴うASAT実験に成功したのは米ソに次いで3番目であり、冷戦後では初めてのことであった³⁵。この他、レーザー照射については、2006年に中国が米国の偵察衛星に対して地上から実施したといわれている³⁶。サイバー攻撃についても2007年と2008年に米国の宇宙システムが攻撃を受けたといわれている³⁷。

このように宇宙利用に対する妨害はそれほど珍しいものではなくなりつつある。妨害を行い得る主体も上記のとおり多様である。特に、宇宙利用への依存度が低い一方で、他者の宇宙利用を妨害する能力を保有する主体は、宇宙利用への依存度が高い主体に比べて攻撃の敷居が低い場合が考えられる。例えば、核爆発によって宇宙空間にEMPを発生させた場合、その影響は付近の衛星に無差別に及ぶことになるが、宇宙利用への依存度が低い北朝鮮等の主体はその影響をそれほど考慮する必要がない可能性が指摘されている³⁸。こうした非対称の脅威の存在は、宇宙利用への依存度が高い主体にとっては共通の課題であるといえる。

3. 日米の対応

宇宙システムに深く依存する日米は宇宙利用をめぐる脅威の顕在化を受けた対応を進めている。まず、米国の対応は多層的なアプローチによる攻撃の抑止と、抑止の失敗に備えたレジリエンス（強靱性あるいは抗たん性）の強化を柱としている。このうち宇宙システムに対する攻撃の抑止は4層構造となっている³⁹。第1層は外交的手段を通じた規範の醸成である。これは宇宙ゴミの発生を伴うASAT兵器の使用などを無責任な行為とみなす国際的な規範を形成していくことで、敵対者が攻撃を実施する際の計算を複雑にすること

を意図したものである。現在、米国が進めている透明性・信頼醸成措置（TCBMs）もこうした点を考慮に入れながら進められている。2012年には当時のヒラリー・R・クリントン（Hillary R. Clinton）国務長官が、宇宙活動に関する国際行動規範の策定に向けて各国と協力することを表明した⁴⁰。

多層抑止の第2層は宇宙利用をめぐるコアリションを構築することである。これは敵対者が宇宙システムを攻撃する場合、米国のみならず当該宇宙システムを利用する全ての国家と対峙せざるを得ない状況を作り出すことで、敵対者による攻撃の敷居を上げることを狙ったものである。例えば、米空軍のWGSと呼ばれる通信衛星群については、オーストラリアが6機目、カナダとデンマーク、ルクセンブルク、オランダ、ニュージーランドが9機目の衛星の費用を負担することで、これらの国に同衛星群の通信帯域へのアクセスを認める取り組みが進められている⁴¹。

第3層は後述するレジリエンスの強化である。個々の衛星ではなく宇宙利用に関するアーキテクチャ全体のレジリエンスを強化し、かつ宇宙利用がある程度妨げられた環境下でも作戦を継続できる態勢を構築することが目指されている。これは攻撃によって敵対者が得られる効果を限定し、攻撃のインセンティブを低下させることを意図したものである。

最後の層は攻撃に対する対応能力・態勢の保持である。米国あるいは同盟国が利用する宇宙システムを攻撃した場合、相応の対応を行う姿勢を明確にしておくことで、敵対者による攻撃を抑止することを狙っている。米国は攻撃に対して比例的に対応するとしている一方で、実際の対応は必ずしも対称的な形でなされるわけではなく、対応する領域は宇宙に限定されず、その手段も軍事力に限定されないことを明確にしている⁴²。

このように米国は4つの層を積み重ねることで宇宙システムに対する攻撃を可能な限り抑止する一方で、抑止の失敗に備えたレジリエンスの強化も進めている⁴³。その際、一つの中核となりつつあるのが、分散された宇宙アーキテクチャを構築していくことである⁴⁴。具体的には、単一の衛星が果たしている機能を複数の衛星に分割することや、衛星の余剰スペースに副次的ペイロードを搭載すること⁴⁵、利用する軌道を多様化すること、宇宙のみならず陸海空といった他領域への分散を進めることなどが検討されている⁴⁶。

さらに、これらの多層抑止やレジリエンス強化の基盤として位置付けられているのが宇宙状況認識（SSA）であり、米国はその向上に取り組んでいる。具体的には宇宙監視能力の増強に加えて⁴⁷、戦略軍のSSA共有プログラムを通じた他国や企業との情報共有の推進⁴⁸、フランスやカナダ、オーストラリア、日本といった同盟国とのSSA協力を進めている⁴⁹。

米国と歩調をあわせる形で、日本も宇宙利用をめぐる脅威への対応を進めている。具体的には外交的手段を通じた規範の醸成や、衛星の抗たん性の強化を進めていく方向性が示

されている。2012年にはクリントン国務長官の声明にあわせる形で、当時の玄葉外務大臣が国際行動規範案に関する国際的な議論に参加することを表明した⁵⁰。2013年末に公表された「国家安全保障戦略」においても、国際行動規範の策定に向けた取り組みに積極的に参加することが明記されている⁵¹。

加えて、「国家安全保障戦略」と同時期に公表された「平成26年度以降に係る防衛計画の大綱」と「中期防衛力整備計画（平成26年度～平成30年度）においては、SSA等を通じて衛星の抗たん性を高めていく方針が打ち出された⁵²。これと連動する形で、防衛省の平成26年度予算案においては、SSAシステムの導入可能性調査や、衛星等に対する固定式警戒管制レーダー（FPS-5）の探知・追尾能力等の技術的検証、衛星通信システムの通信妨害対策に関する研究、防衛省・自衛隊の衛星防護のあり方に関する調査研究などが盛り込まれている⁵³。

おわりに

本稿では宇宙利用をめぐる安全保障を主題として、宇宙利用への依存が深まる中、どのような脅威が顕在化しつつあり、それに対して日米がどのように対応しようとしているのかを分析した。日米はともに主要な宇宙活動国であり、安定的な宇宙利用の確保を必要としているという点で利害を共有している。また、上述のとおり、宇宙利用をめぐる基本的な戦略環境認識とそれに基づく対応は共通点が多く、同分野における協力も進み始めている。

他方、宇宙利用をめぐる脅威への対応は米国においても緒に就いたばかりであり、日米で検討していかなければならない課題も多い。そうした課題としては、例えば、宇宙監視にとどまらないSSA協力の推進、日米の宇宙活動能力を活用したレジリエンスの強化、宇宙と抑止の結びつきに関する検討（特に日本側）といったことが挙げられるだろう。

現状において日米SSA協力の中核となっている宇宙監視（space surveillance）に加えて、各種インテリジェンス活動を通じて得られた各国の宇宙活動に関する情報を緊密に共有していくことが重要となってくるだろう⁵⁴。SSAとは宇宙作戦が依存する宇宙環境および作戦環境に関する知識（knowledge）のことであるが⁵⁵、日本側はこうした知識の蓄積を始めただけである。今後は米国等との情報交換を通じて、各国の宇宙活動や宇宙利用をめぐる脅威などに関する認識の向上をはかっていく必要がある。

またレジリエンスの強化は米国のみならず日本にとっても主要課題となりつつあることから、将来的にはSSAと並ぶ日米協力の柱となる可能性がある。日本は数少ない自立的宇宙活動国の一つであり、実際に多数の衛星を製造し打ち上げてきた実績を有している。

この点は、これまで米国が安全保障分野における宇宙協力を緊密に進めてきた国々にはない日本の強みであり⁵⁶、これらの国々とは異なる形での対米協力もあり得るだろう。

最後に、宇宙と抑止の結びつきについては、特に日本側における検討を加速させる必要がある。すでに米国においてはレジリエンスと並ぶ柱として抑止が位置付けられており、抑止の強化に向けた取り組みが行われている。日本が進めている外交的手段を通じた規範の醸成や衛星の抗たん性の強化も、宇宙システムに対する攻撃を抑止する手段として位置付け直すことが可能である。こうした点については米国との緊密な意見交換を進めながら概念整理を進めていく必要があるだろう。

—注—

- ¹ 米国は1960年6月に信号情報収集衛星「Grab 1」の打ち上げに成功し、同衛星は世界初の偵察衛星となった。さらに同年8月に画像情報収集衛星「Corona」が撮影したフィルムの回収に初成功した。Bruce Berkowitz, “The National Reconnaissance Office At 50 Years: A Brief History,” Center for the Study of National Reconnaissance, National Reconnaissance Office, September 2011, pp. 9, 11, accessed December 10, 2013, http://www.nro.gov/history/csnr/programs/NRO_Brief_History.pdf. ソ連も1962年には同国初の偵察衛星を打ち上げたといわれる。Thomas Graham Jr. and Keith A. Hansen, *Spy Satellites and Other Intelligence Technologies That Changed History* (Seattle: The University of Washington Press, 2007), p. 38.
- ² 宇宙システムには軌道上の人工衛星のみならず、地上局やデータリンク、打ち上げシステム、その他の支援インフラなども含まれる。U.S. Air Force, Space Operations, Air Force Doctrine Document 3-14, June 19, 2012, p. 4, accessed December 20, 2013, http://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_cv/publication/afdd3-14/afdd3-14.pdf.
- ³ U.S. Department of Defense and Office of the Director of National Intelligence, National Security Space Strategy, Unclassified Summary, January 2011, p. 2, accessed December 20, 2013, http://www.defense.gov/home/features/2011/0111_nss/docs/NationalSecuritySpaceStrategyUnclassifiedSummary_Jan2011.pdf. ただし、衛星を自力で製造し打ち上げる能力を有する自立的宇宙活動国の数は依然として10カ国程度にとどまっている。その他の国は衛星の製造や打ち上げを他国に依存している。
- ⁴ Space Foundation, *The Space Report 2013* (Colorado Springs, 2013), p. 26.
- ⁵ GPSは米国防省によって運用されているシステムであるが、軍用サービスに加えて民生用サービスを提供している。その契機となったのは1983年の大韓航空機撃墜事件であり、同事件を受けてロナルド・W・レーガン (Ronald W. Reagan) 大統領が当時、整備途上にあったGPSの民間開放を決定した。Statement by Deputy Press Secretary Speaks on the Soviet Attack on a Korean Civilian Airliner, September 16, 1983, accessed December 19, 2013, <http://www.reagan.utexas.edu/archives/speeches/1983/91683c.htm>. 米国のGPS以外にも、ロシアのグロナス (GLONASS) がグローバルなPNTサービスを提供している。また欧州のガリレオ (Galileo) と中国の北斗もグローバルなPNTシステムとして、さらに日本の準天頂衛星システム (QZSS) とインドのIRNSSは地域的なシステムとして、それぞれ整備が進められている。Ibid., pp. 86-87.
- ⁶ National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation, and Timing, “GPS.GOV: GPS Applications,” U.S. Government, accessed December 20, 2013, <http://www.gps.gov/applications/>.
- ⁷ National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation, and Timing, “GPS.GOV: Timing,” U.S. Government, accessed December 20, 2013, <http://www.gps.gov/applications/timing/>.
- ⁸ 例えば米国が1958年から1990年までに打ち上げた軍事衛星の数は計668機であり、同時期における民生衛星の打ち上げ数 (492機) を上回っている。下記をもとに筆者集計。なお、民生衛星には軍事ペイロードを搭載したものが含まれている。Tamar A. Mehuron, “2009 Space Almanac: The US Military Space Operation in Facts and Figures,” *Air Force Magazine*, vol. 92, no. 8 (August 2009), p. 59.
- ⁹ 詳細は下記を参照。福島康仁「戦闘作戦における宇宙利用の活発化とその意義—1990年代以降の米国における議論」日本国際政治学会2013年度研究大会報告ペーパー (2013年10月)。
- ¹⁰ Dan Dia-Tsi-Tay, “COMM-OPS-Major Trends in the Tactical Use of MILSATCOM,” *MilsatMagazine*, May

- 2009, accessed December 21, 2013, <http://www.milsatmagazine.com/story.php?number=1820534170>.
- ¹¹ 同データは開戦からの90日間に関するものである。Joseph Rouge, “Air and Space Integration- In a Contested Environment,” National Security Space Office, slide 7, accessed December 22, 2013, http://airpower.airforce.gov.au/UploadedFiles/General/Day1_Rouge.pdf. GPS誘導弾の利用が顕著となったのは、JDAMの登場によるところが大きい。JDAMは無誘導の自由落下爆弾に装着するキットである。誘導に慣性航法装置とともにGPSを利用することからレーザー/光学式誘導弾のように天候の制約を受けない。加えて1キットあたり約2万2000ドルと安価であるため頻繁に用いられるようになった。“Fact Sheet: Joint Direct Attack Munition GBU-31/32/38,” U.S. Air Force, June 18, 2003, accessed December 10, 2013, <http://www.af.mil/AboutUs/FactSheets/Display/tabid/224/Article/104572/joint-direct-attack-munition-gbu-313238.aspx>. なお、JDAMが初めて実戦投入されたのは1999年にバルカン半島で展開された同盟の力作戦である。B-2ステルス爆撃機との組み合わせによって大きな戦果を挙げた一方で、製造開始から間がなかったため使用可能な数量は限られていた。Boeing, “Joint Direct Attack Munition (JDAM),” January 2012, accessed December 10, 2013, http://www.boeing.com/assets/pdf/defense-space/missiles/jdam/docs/jdam_overview.pdf.
- ¹² Richard J. Dunn, III, “Blue Force Tracking: The Afghanistan and Iraq Experience and Its Implications for the U.S. Army,” Northrop Grumman, accessed January 23, 2014, <http://www.northropgrumman.com/AboutUs/AnalysisCenter/Documents/pdfs/BFT-Afghanistan-and-Iraq-Exper.pdf>.
- ¹³ Ibid.
- ¹⁴ Air Force Space Command, “2013 AFA Pacific Air & Space Symposium General William L. Shelton, Commander, Air Force Space Command, Los Angeles, Calif. – Nov. 21, 2013,” U.S. Air Force, accessed December 10, 2013, <http://www.afspc.af.mil/library/speeches/speech.asp?id=744>.
- ¹⁵ President of the United States of America, Fact Sheet: U.S. Space-Based Positioning, Navigation, and Timing Policy, National Security Presidential Directive-39, December 15, 2004, accessed December 15, 2013, <http://www.gps.gov/policy/docs/2004/>.
- ¹⁶ Spacesecurity.org, Space Security Index 2013 (Ontario: Pandora Print Shop, 2013), p. 68. 日本の防衛省は平成27年度に次期Xバンド通信衛星を打ち上げる予定である。防衛省編『平成25年版 日本の防衛—防衛白書—』（日経印刷株式会社、2013年）123頁。
- ¹⁷ Bernard Rogel, “Operational Benefits from Space,” Space For Operations, 2011, p. 61.
- ¹⁸ “AASM: From Precision Guided Munitions to Smart Weapons,” Sagem, Safran, accessed December 24, 2013, <http://www.sagem.com/spip.php?rubrique80>.
- ¹⁹ Boeing, “Joint Direct Attack Munition (JDAM),” January 2012. 航空自衛隊へのJDAMの納入は2007年に開始されている。ボーイング・ジャパン「Made with Japan: A Partnership on the Frontiers of Aerospace」(2013年)5頁、2013年12月25日アクセス。
http://www.boeing.jp/BoeingJapan/media/BoeingJapan/Boeing%20in%20Japan/Made%20with%20Japan/1122_boeing_jcb13_final.pdf.
- ²⁰ 冷戦期の議論については下記を参照。David E. Lupton, On Space Warfare: A Space Power Doctrine (Alabama: Air University Press, 1988).
- ²¹ 米国政府による宇宙関連支出は、2012年時点で、各国政府による関連支出の61パーセントを占めていると見積もられている。Space Foundation, The Space Report 2013, p. 37. また全世界で運用中の衛星(2013年8月31日時点で1084機)のうち、半数近く(同461機)は米国のものであると考えられている。“UCS Satellite Database,” Union of Concerned Scientists, September 13, 2013, accessed December 26, 2013, http://www.ucsusa.org/nuclear_weapons_and_global_security/space_weapons/technical_issues/ucs-satellite-database.html.
- ²² この他にもNSSSでは、宇宙空間がますます混雑するようになっており、宇宙ゴミとの衝突や電波干渉の危険性が増大しているとの認識が示されている。U.S. Department of Defense and Office of the Director of National Intelligence, National Security Space Strategy, pp. 1-3. こうした認識は日本の「国家安全保障戦略」でも共有されており、国際公共財(グローバル・コモンズ)に関するリスクの一つとして、宇宙ゴミの増加や対衛星兵器の開発などによって、持続的かつ安定的な宇宙空間の利用が妨げられる可能性が指摘されている。「国家安全保障戦略について(平成25年12月17日国家安全保障会議決定、閣議決定)」首相官邸、8頁、2014年12月20日アクセス。
http://www.kantei.go.jp/jp/kakugikettei/2013/_icsFiles/afiedfile/2013/12/17/20131217-1_1.pdf.
- ²³ 例えば、下記のゲアリー・ペイトン(Gary Payton)米空軍副次官(当時)の発言を参照。“Gary Payton, Deputy Undersecretary For Space Programs, U.S. Air Force,” Defense News, May 17, 2010, accessed December 15, 2013, <http://www.defensenews.com/article/20100517/DEFFEAT03/5170306/Gary-Payton>.
- ²⁴ こうした暗黙の了解を米国の歴史家ジョン・L・ギャディス(John L. Gaddis)は「偵察衛星レジーム」と名付けている。ジョン・L・ギャディス『ロング・ピース—冷戦史の証言「核・緊張・平和」』五味

- 俊樹他訳(芦書房、2002年)345-374頁。ソ連側もこのような認識を共有していたか否かについては一層の検証が必要であるが、本稿の主眼は米国の脅威認識の変化を説明することにある。
- ²⁵ Graham Jr. and Hansen, *Spy Satellites and Other Intelligence Technologies That Changed History*, pp. 130-135.
- ²⁶ ただし、冷戦中、米ソはさまざまな ASAT 兵器等の研究・開発・実験を行い、その一部を配備した。詳細については下記を参照。Paul B. Stares, *The Militarization of Space: U.S. Space Policy, 1945-1984* (New York: Cornell University Press, 1985).
- ²⁷ U.S. Department of Defense and Office of the Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy*, p. 3.
- ²⁸ U.S. Air Force, *Space Operations*, June 19, 2012, pp. 40-41.
- ²⁹ 米国政府は、GPS が意図的・非意図的な干渉の影響を受ける可能性を認めており、全ての GPS 利用者に対して代替手段を維持するように促している。National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation, and Timing, “GPS.GOV: Frequently Asked Questions,” U.S. Government, accessed December 25, 2013, <http://www.gps.gov/support/faq/#jamming>.
- ³⁰ Jim Garamone, “CENTCOM Charts Operation Iraqi Freedom Progress,” *American Foreign Press Service*, March 25, 2003, accessed December 15, 2013, <http://www.defense.gov/News/NewsArticle.aspx?ID=29230>.
- ³¹ US Air Force, *Space Operations, Air Force Doctrine Document 3-14*, November 27, 2006, Incorporating Change 1, July 28, 2011, p. 33.
- ³² “‘North Korea Jamming’ Hits South Korea Flights,” *BBC News*, May 2, 2012, accessed December 10, 2013, <http://www.bbc.co.uk/news/world-asia-17922021>; “Massive GPS Jamming Attack by North Korea,” *GPS World*, May 8, 2012, accessed December 10, 2013, <http://gpsworld.com/massive-gps-jamming-attack-by-north-korea/>.
- ³³ “Iran’s Attacks on the BBC,” *Index on Censorship*, February 18, 2013, accessed December 10, 2013, <http://www.indexoncensorship.org/2013/02/iran-bbc-censorship-jamming/>; Roy Greenslade, “Iran Targets BBC Persian Service By Jamming Signals and Harassing Staff,” *The Guardian*, February 22, 2013, accessed December 10, 2013, <http://www.theguardian.com/media/greenslade/2013/feb/22/bbc-world-service-censorship>; “Thuraya Satellite Telecom Says Jammed By Libya,” *Reuters*, February 24, 2011, accessed December 10, 2013, <http://www.reuters.com/article/2011/02/24/libya-satphone-thuraya-idAFLDE71N2CU20110224>; “ESAT Accuses China of Complicity in Jamming Signals,” *ESAT News Release*, June 15, 2011, accessed December 10, 2013, <http://ethsat.com/2011/10/08/esat-accuses-china-of-complicity-in-jamming-signals/>.
- ³⁴ 中国は2010年にSC-19を用いて弾道ミサイル迎撃実験を実施したと考えられている。また2013年にも類似の実験を行った可能性が指摘されている。Brian Weeden, “Anti-Satellite Tests in Space-The Case of China,” *Secure World Foundation*, August 29, 2013, accessed December 10, 2013, http://swfound.org/media/115643/China_ASAT_Testing_Fact_Sheet_Aug2013.pdf。さらに中国は2013年中に、DN-2と呼ばれるSC-19よりも長射程のASAT兵器の発射実験や、衛星による衛星の捕獲実験を行ったとの報道もある。Bill Gertz, “China Conducts Test of New Anti-Satellite Missile,” *The Washington Free Beacon*, May 14, 2013, accessed December 10, 2013; Bill Gertz, “China Testing New Space Weapons,” *The Washington Free Beacon*, October 2, 2013, accessed December 10, 2013, <http://freebeacon.com/china-testing-new-space-weapons/>.
- ³⁵ 加えて、同実験は史上最多の宇宙ゴミを発生させたことから、世界の軍関係者のみならず宇宙利用コミュニティ全体の関心を集めることとなった。“Chinese Anti-satellite Test Creates Most Severe Orbital Debris Cloud in History,” *Orbital Debris Quarterly News*, vol. 11, issue 2 (April 2007), pp. 2-3, accessed December 10, 2013, <http://orbitaldebris.jsc.nasa.gov/newsletter/pdfs/ODQNv11i2.pdf>.
- ³⁶ Warren Ferster and Colin Clark, “NRO Confirms Chinese Laser Test Illuminated U.S. Spacecraft,” *Space News*, October 3, 2006, accessed December 10, 2013, <http://www.spacenews.com/article/nro-confirms-chinese-laser-test-illuminated-us-spacecraft>.
- ³⁷ Nicole Blake Johnson, “Report: Cyber Attacks Targeted U.S. Satellites,” *Defense News*, October 28, 2011, accessed December 10, 2013, <http://www.defensenews.com/article/20111028/DEFSECT01/110280301/Report-Cyber-Attacks-Targeted-U-S-Satellites>.
- ³⁸ Independent Working Group on Missile Defense, *the Space Relationship, and the Twenty-First Century*, 2009 Report (Washington, DC: The Institute for Foreign Policy Analysis, 2009), appendix k:87.
- ³⁹ “Fact Sheet: DoD Strategy for Deterrence in Space,” U.S. Department of Defense, accessed January 7, 2014, http://www.defense.gov/home/features/2011/0111_nsss/docs/DoD%20Strategy%20for%20Deterrence%20in%20Space.pdf.
- ⁴⁰ Hilary R. Clinton, “Press Statement: International Code of Conduct for Outer Space Activities,” U.S. Department of State, January 17, 2012, accessed January 7, 2014, <http://www.state.gov/secretary/rm/2012/01/180969.htm>.
- ⁴¹ Mike Gruss, “Australia-Funded WGS-6 Seen as Model for Future U.S. Military Constellations,” *Space News*, July 24, 2013, accessed January 7, 2014, <http://www.spacenews.com/article/military-space/36452military-space-quarterly-australia-funded-wgs-6-seen-as-model-for-future>.

- ⁴² 宇宙空間以外での対応としては、例えば、地上に配備されたジャミング装置や ASAT 兵器への攻撃が考えられる。実際に 2003 年のイラク戦争においては、イラクが配備したジャミング装置を空爆によって破壊している。Garamone, “CENTCOM Charts Operation Iraqi Freedom Progress,” American Foreign Press Service. 他方で、アシュトン・B・カーター (Ashton B. Carter) 国防副長官 (当時) が 2013 年の講演において、潜在的な敵対者による宇宙利用に対抗するためのオプションを策定中であると述べている点に留意する必要がある。Ashton B. Carter, “Remarks at National Press Club,” U.S. Department of Defense, May 7, 2013, accessed January 7, 2014, <http://www.defense.gov/speeches/speech.aspx?speechid=1775>.
- ⁴³ “Fact Sheet: Resilience of Space Capabilities,” U.S. Department of Defense, accessed December 10, 2013, http://www.defense.gov/home/features/2011/0111_nsss/docs/DoD%20Fact%20Sheet%20-%20Resilience.pdf. なお、レジリエンスの強化は宇宙ゴミの増大といった非人為的脅威への対応という側面も有している。Air Force Space Command, “White Paper: Resiliency and Disaggregated Space Architectures,” U.S. Air Force, 2013, accessed January 7, 2014, <http://www.afspc.af.mil/shared/media/document/AFD-130821-034.pdf>.
- ⁴⁴ Ibid.
- ⁴⁵ これは「hosted payloads」と呼ばれる取り組みである。2011 年には米空軍の赤外線センサーを搭載した商業用通信衛星の打ち上げが行われ、同センサーは 2013 年末まで運用された。“Air Force Commercially Hosted Infrared Payload Mission Completed,” U.S. Air Force, December 6, 2013, accessed January 7, 2014, <http://www.losangeles.af.mil/news/story.asp?id=123373357>.
- ⁴⁶ 他領域への分散は宇宙システムへの依存緩和を意味しているが、宇宙利用の放棄まで視野に入れられているわけではない。シェルトン米空軍宇宙コマンド司令官は、短期的・中期的な観点において宇宙システムに対する現実的な代替物は存在せず、より長期的な観点においてもそうしたものを開発し得るかは定かではないとの認識を示し、脅威の存在を前提とした宇宙システムを整備していく必要性を指摘している。Air Force Space Command, “2013 AFA Pacific Air & Space Symposium General William L. Shelton, Commander, Air Force Space Command, Los Angeles, Calif. – Nov. 21, 2013,” U.S. Air Force.
- ⁴⁷ Mike Gruss, “Lockheed Martin, Raytheon Get Space Fence Bridge Contracts,” Space News, December 27, 2013, accessed January 7, 2014, <http://www.spacenews.com/article/military-space/38844lockheed-martin-raytheon-get-space-fence-bridge-contr-acts>.
- ⁴⁸ Tiffany Chow, “Space Situational Awareness Sharing Program: An SWF Issue Brief,” Secure World Foundation, September 22, 2011, accessed January 7, 2014, http://swfound.org/media/3584/ssa_sharing_program_issue_brief_nov2011.pdf.
- ⁴⁹ 例えばオーストラリアとの間では、宇宙監視用の望遠鏡とレーダーを同国に移設する計画が進められている。Office of the Spokesperson, “Australia-United States Ministerial Consultations (AUSMIN),” U.S. Department of State, November 20, 2013, accessed January 7, 2014, <http://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2013/11/217794.htm>.
- ⁵⁰ 「外務大臣会見記録 (要旨) (平成 24 年 1 月)」外務省、2014 年 1 月 7 日アクセス。
http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/kaiken/gaisho/g_1201.html#7-C.
- ⁵¹ 「国家安全保障戦略について (平成 25 年 12 月 17 日国家安全保障会議決定、閣議決定)」首相官邸、25 頁。
- ⁵² 「平成 26 年度以降に係る防衛計画の大綱について (平成 25 年 12 月 17 日国家安全保障会議決定、閣議決定)」防衛省、18 頁、2013 年 12 月 20 日アクセス。
<http://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/guideline/2014/pdf/20131217.pdf>. 「中期防衛力整備計画 (平成 26 年度～平成 30 年度) について」防衛省、9 頁、2013 年 12 月 20 日アクセス。
http://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/guideline/2014/pdf/chuki_seibi26-30.pdf.
- ⁵³ 「我が国の防衛と予算 (案) 平成 26 年度予算の概要」防衛省、2013 年 12 月 24 日、16 頁、2013 年 12 月 25 日アクセス。 <http://www.mod.go.jp/j/yosan/2014/yosan.pdf>.
- ⁵⁴ 米統合参謀本部のドクトリンでは SSA の情報源として、宇宙監視に加えて各種のインテリジェンス活動が挙げられている。U.S. Joint Chiefs of Staff, Space Operations, Joint Publication 3-14, May 29, 2013, II -3, accessed January 24, 2014, http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_14.pdf.
- ⁵⁵ Ibid., II -1.
- ⁵⁶ これまで米国は通称「ファイブ・アイズ」(Five Eyes) と呼ばれるインテリジェンス協力の枠内で安全保障分野における宇宙協力を緊密に進めてきたといわれている。同協力枠組みには米国の他にイギリス、カナダ、オーストラリア、ニュージーランドが参加しているといわれる。Roger W. Robinson, Jr. and Andrew K. Davenport, “Advancing Space Security Through The Trilateral U.S.-Europe-Japan Partnership,” Prague Security Studies Institute, July 2012, accessed January 24, 2014, http://www.pssi.cz/download/docs/158_pssi-space-security-report.pdf.