

第6章 宇宙ゴミと対宇宙脅威に対応するための米国の政策、プログラム、外交イニシアチブ

ブライアン・ウィーデン

要約

2000年代半ば以降、米国政府は自国の宇宙能力や宇宙活動への脅威に対する懸念を強めている。この懸念はしばしば、宇宙がより「競争的で、混雑し、軍事的挑戦を受ける (competitive, congested, and contested)」領域となっているという表現をされてきた。当初の懸念の焦点は、主として宇宙ゴミや宇宙天気といった衛星に対する環境的脅威への対処にあったが、近年では米国の国家安全保障衛星に対する潜在的敵対者からの対宇宙脅威への対応に重点が置かれるようになってきている。本稿では、宇宙ゴミと対宇宙脅威に対処するための現在の米国のプログラム・政策・外交上のイニシアチブの概要を述べたうえで、両分野への対応を重視した政策イニシアチブがある一方で、宇宙ゴミの脅威よりも対宇宙脅威への対応に大きな進展がみられるとの結論を示す。その主な理由は、宇宙ゴミ対策を担当する単一の機関がないことと、国家安全保障宇宙関連部局と連邦議会の関係にあると考えられる。

序論

自国の宇宙能力への脅威に対する米国の認識は、1950年代後半に宇宙活動が本格化して以来、多くの異なる段階をたどってきた。初期における最も深刻な脅威は冷戦の敵国であるソビエト連邦の対宇宙能力であるとみなされ、この認識が同時期の米国の政策、プログラム、外交イニシアチブに多大な影響を及ぼした。1990年代初めの冷戦終結とともにソビエトの脅威が薄れると、宇宙環境そのものが宇宙活動や宇宙能力への大きな脅威になるとの認識が高まり、米国の政策、プログラム、外交イニシアチブもそれに応じて変化した。

2000年代半ばに起きた一連の事象は、宇宙空間の脅威に対する認識に再び

大きな変化をもたらした。2005年と2006年に中国が運動エネルギーを用いた直接上昇式対宇宙兵器の実験を開始し、2007年1月11日に自国の気象衛星を破壊して、3,000片以上もの長期残留宇宙ゴミを発生させた¹。2009年2月10日には、すでに運用を停止していたロシアの軍事通信衛星コスモス2251が、米国のイリジウム・サテライト社が運用する稼働中の商用通信衛星に衝突し、約2,000片の長期残留宇宙ゴミを発生させた²。以上の事象は、宇宙領域においては敵対的な対宇宙脅威と宇宙ゴミなどの環境的脅威の両方に対応する必要があることを示唆していた。これらの事象の影響から、オバマ政権は2010年6月に新たな「国家宇宙政策」を発表し、その中で宇宙領域の変化する性質を認識し、上述の脅威に対応するためのトップレベルの政策方針の提示を試みた。

本稿では、宇宙ゴミと対宇宙能力の脅威に対応するための米国政府の各種の取組みを比較対照する。まず、2010年の「国家宇宙政策」により提示された方針と、その結果として策定された宇宙ゴミと対宇宙能力に対応するための国内プログラムと外交イニシアチブを概観する。次に、その進捗状況を2つの問題領域間で比較対照し、一方の領域が他方に比べ、特に政策実施の面ではるかに堅実に対応が進んでいる理由について、考えられる説明を提示する。

宇宙ゴミに対応するための米国の政策、プログラム、外交イニシアチブ

過去30年以上にわたり、米航空宇宙局(NASA)は宇宙ゴミ研究の分野で世界をリードしてきた。NASAの研究者であるドナルド・ケスラー博士らは数十年前に、宇宙空間にある人工物体の数が増えるにつれて、それらの物体が衝突し、大気により除去されるより速いペースで新たな宇宙ゴミを生成し始める可能性があるという仮説を提示した³。1990年代半ば、NASAを含む各国宇宙機関の間で宇

¹ Brian Weeden, "Anti-satellite tests in space: The Case of China Fact Sheet," 18 May 2015, http://swfound.org/media/115643/china_asat_fact_sheet_may2015.pdf.

² イリジウムとコスモスの衝突事故の概要については、セキュアワールド財団(SWF)のファクトシートを参照。http://swfound.org/media/6575/swf_iridium_cosmos_collision_fact_sheet_updated_2012.pdf

³ ケスラーは自身の経歴と「ケスラー・シンドローム」の解説を次のウェブページに掲載している。<http://webpages.charter.net/dkessler/files/KesSym.html>

宇宙ゴミ研究の調整を行う国際機関間宇宙ゴミ調整委員会 (IADC) が設立され、その成果として2007年に「IADC 宇宙ゴミ低減ガイドライン」が作成され、翌2008年には国際連合に承認された⁴。

2007年の中国の対衛星兵器 (ASAT) 実験と2009年のイリジウム・コスモス衝突事故で大量の宇宙ゴミが発生したことから、宇宙ゴミをめぐる懸念が再燃し、低減にとどまらず環境改善にまで目を向けた研究が促進された。NASA⁵や国防高等研究計画局 (DARPA)⁶によるものも含めた諸研究は、低軌道 (LEO) から静止軌道 (GEO) までの大量の宇宙ゴミをめぐる環境改善が、運用衛星への長期的脅威を低減するための唯一の実際的な方法であると結論づけた。

DARPAの「キャッチャーミット研究」とNASAによるその他の研究は、オバマ政権の2010年の「国家宇宙政策」の宇宙環境保全と責任ある宇宙利用に関する節の主要なインプットとなった。この節では米連邦諸機関に対し、宇宙ゴミ低減ガイドラインの継続的な導入と遵守、宇宙における潜在的な衝突を探知・警戒するための措置の開発強化、デブリ環境改善のための技術や手法に関する国防総省とNASAの共同研究・開発など、複数の具体的目標の達成を求めている⁷。

これらの目標の実施状況にはばらつきがあり、最も進展がみられるのは宇宙状況認識 (SSA) と宇宙衝突警戒措置の分野である。2010年、バンデンバーグ空軍基地にある米戦略軍の統合宇宙作戦センター (JSpOC) は、潜在的な軌道上衝突のスクリーニング範囲を拡張し、商用および外国衛星を含むすべての運用衛星を対象とした⁸。新たな SSA 共有プログラムのもとで、JSpOC は近距離接近の

⁴ 宇宙ゴミに関する国連の活動の概要については次を参照。http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/space-debris.html

⁵ J.-C. Liou and N.L. Johnson, "Risks in space from orbiting debris," *Science*, Vol. 311, Issue 5759, 20 January 2006, pp. 340-341.

⁶ Wade Pulliam, "Catcher's Mitt Final Report," Tactical Technology Office, Defense Advanced Research Projects Agency, May 2011.

⁷ The White House, "National Space Policy of the United States of America," 28 June 2010: https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/national_space_policy_6-28-10.pdf.

⁸ Brian Weeden, "Billiards in space," *The Space Review*, 23 February 2009: <http://www.thespacereview.com/article/1314/1>.

警報をすべての衛星運用者に直接提供し始め、運用者が衝突リスク軽減のためのマヌーバに関する判断を行う目的で、接近に関する詳細データを入手する手順を策定した。

最近では、米国政府は軌道上の混雑増大への対応に関して、より幅広い協議を始めている。2014年5月9日、下院科学宇宙技術委員会は「宇宙交通管理：『ゼロ・グラビティ』現実化の防止」に関する公聴会を開いた⁹。また、連邦議会は、2015年民間航空宇宙および競争・起業促進（SPACE）法に、宇宙交通と軌道上活動の管理のための代替的枠組みに関する研究について定めた文言を盛り込んだ¹⁰。これと並行して、ホワイトハウスは宇宙活動の監督に関する米連邦機関の役割と責任について協議する省庁間会合を開催している。

これらの活動において、宇宙ゴミをめぐる環境改善についてはほとんど進展がみられていない。この停滞のいくつかの理由は、米国学術研究会議（NRC）が2011年に行ったNASAの流星物質および宇宙ゴミプログラムに関する調査に要約されている。NRCが開催したワークショップに参加した米政府関係者によれば、宇宙ゴミをめぐる環境改善計画については議論されたが、費用や特定の所管機関がないことへの懸念や、一部の改善手法が兵器に類するという問題をめぐる政治的懸念のため、2010年の「国家宇宙政策」においては実施されなかった¹¹。

国防総省が宇宙ゴミをめぐる環境改善の推進に消極的なのは無理もない。政府機関の中で最大の宇宙予算を有し、宇宙に極めて依存しているとはいえ、宇宙環境の掃除は国防総省の中核的任務には含まれない。さらに、宇宙を兵器化しているという国際的な認識に対して米軍当局は非常に敏感である。それは兵器化

⁹ House Subcommittee on Space, “Hearing on Space Traffic Management: How to Prevent a Real-life ‘Gravity,’” House Committee on Science, Space, and Technology, 9 May 2014: <https://science.house.gov/legislation/hearings/space-subcommittee-hearing-space-traffic-management-how-prevent-real-life>.

¹⁰ “House Resolution 2262- U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act,” United States Congress: <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/2262/text>.

¹¹ National Research Council, “Limiting future collision risk to spacecraft,” The National Academies Press, 2011: <http://www.nap.edu/catalog/13244/limiting-future-collision-risk-to-spacecraft-an-assessment-of-nasas>.

など意図していないからでは必ずしもなく、そのような認識が連邦議会と同盟国からの支持に政治的影響を及ぼし得るためである。したがって、米国の国家安全保障宇宙関連部局には、軍が支援するデブリ環境改善のイニシアチブは何であれ、他国による同等のプログラムの推進や複雑な地政学的事態を引き起こすおそれがあるとの強い懸念がある。

デブリ環境改善に対する NASA の組織的支援は、よく言っても生ぬるいものでしかなく、その原因は予算上の懸念と NASA の封建的な組織構造にある。NASA の3カ所のフィールドセンター（カリフォルニア州のエイムズ研究センター、テキサス州のジョンソン宇宙センター、メリーランド州のゴダード宇宙飛行センター）は、NASA 内の宇宙ゴミに関する「中核拠点」となることに対して、それが追加の予算源になり得ると見ていることもあり、強い関心を示している。いずれのセンターも、主としてそれぞれの総体的な専門知識やミッションとの関係から重点分野が異なり、宇宙ゴミの分野でどこが中心的役割を担うべきかをめぐって互いに競い合っている。

一つにはこのセンター間の競争の結果として、また一つにはより広範囲の予算上の制約のため、NASA が最近提出した予算案には、文言上は宇宙ゴミの問題を重視する姿勢が表れているが、実際の予算上のコミットメントはほとんどない。2009財政年度予算見積では、宇宙ゴミの問題はスペースシャトルと国際宇宙ステーション (ISS) の運用・防護に関する活動のごく一部にすぎないとみなされていたため、「宇宙ゴミ」という用語すら出てこなかった¹²。2010年度から NASA は宇宙ゴミへの具体的な言及を盛り込み、地球近傍の宇宙ゴミに関する環境特性の把握、それが現在および将来の宇宙活動に及ぼす潜在的危険の評価、さらには宇宙ゴミの増大を緩和する手段の特定と導入のための科学研究を実施する取組みの概要を示したが、その取組みに特化した予算項目は提示していない¹³。

¹² National Aeronautics and Space Administration, "Fiscal year 2009 budget estimates." http://www.nasa.gov/pdf/210019main_NASA_FY09_Budget_Estimates.pdf.

¹³ National Aeronautics and Space Administration, "Fiscal year 2010 budget estimates." http://www.nasa.gov/pdf/345225main_FY_2010_UPDATED_final_5-11-09_with_cover.pdf.

2011年から2013年にNASAは実際に少額の予算を環境改善技術に投じた。2011年には、宇宙ゴミの除去に関する研究にNASA革新的先端構想(NIAC)フェーズIの資金が投じられた¹⁴。2011年から12年にかけて、NASAはデブリ環境改善構想に関する提案を審査し始め、その結果2013年にある企業との間で、低軌道上の宇宙ゴミ除去のための導電性レーザー技術の開発に関する総額190万ドルの契約にいった¹⁵。しかし、この予算は2014年度以降は継続されず、NASAは2014年6月に、デブリ環境改善の取組みを基礎研究と軌道上における技術実証前までの技術開発に限定する方針を正式に採用した¹⁶。

国際的には、米国は宇宙ゴミおよび宇宙環境対策のための外交的取組みを、国連宇宙空間平和利用委員会(UNCOPUOS)の科学技術小委員会(STSC)に属する宇宙活動の長期的持続可能性(LTS)に関する作業部会への参加を中心として行ってきた。この作業部会は、平和目的かつすべての国の利益のための安全で持続可能な宇宙空間利用を確保する手段の検証と提案を目的として、2010年に設置された¹⁷。LTS作業部会は現在、既存のベストプラクティスに基づく宇宙の持続可能性向上のためのコンセンサスによる自主的ガイドラインの作成に当たっている。

また、米国はSSAデータ共有に関する一連の二国間取り決めも行っている。2010年の「国家宇宙政策」を受けて、米戦略軍は商用衛星運用者や外国政府とのデータ共有協定の交渉を主導する権限を与えられた。2015年8月現在で、米

¹⁴ Daniel Gregory, "Space debris elimination (SpaDE) phase I final report," Raytheon and BBN Technologies, 12 December 2012: https://www.nasa.gov/pdf/716066main_Gregory_2011_PhI_SpaDE.pdf.

¹⁵ Douglas Messier, "Company gets \$1.9 million from NASA to develop debris removal spacecraft," *Parabolic Arc*, 12 March 2012: <http://www.parabolicarc.com/2012/03/12/company-gets-1-9-million-from-nasa-to-develop-debris-removal-spacecraft/>.

¹⁶ Debra Werner, "NASA's interest in removal of orbital debris limited to tech demos," *SpaceNews*, 22 June 2015: <http://spacenews.com/nasas-interest-in-removal-of-orbital-debris-limited-to-tech-demos/>.

¹⁷ Christopher Johnson, "UN COPUOS LTS Guidelines fact sheet," Secure World Foundation, 17 December 2014: http://swfound.org/media/189048/swf_un_copuos_lts_guidelines_fact_sheet_december_2014.pdf.

戦略軍は9カ国の外国政府、2つの国際機関、および49の商業事業者と協定を結んでいる¹⁸。

対宇宙脅威に対応するための米国の政策、プログラム、外交イニシアチブ

米国の国家安全保障宇宙関連部局は、米国の宇宙への依存度に対する認識をせだいに高め、懸念を強めつつある。宇宙は以前から戦略的影響を及ぼしてきたが、1991年の湾岸戦争で初めて垣間見えた宇宙が作戦・戦術上の影響を及ぼす可能性は、9・11同時多発テロ事件後のアフガニスタンとイラクでの軍事行動において現実となった。現在、宇宙能力は、無人機や多数の精密誘導兵器（PGM）、戦場の情報・監視・偵察（ISR）の運用を可能とする決定的に重要な手段となっている。

米軍による宇宙能力の利用拡大は、当の宇宙能力の脆弱性増大の一因ともなっている。かつてはミサイル警戒や軍備管理条約の検証といった戦略的任務に限定されていた宇宙能力が、今では通常戦闘を直接的に支援する戦術的任務に用いられている。過去にはこれらのシステムへの攻撃は核エスカレーションの脅威によって抑止されていたが、今や米国の潜在的敵対者は通常紛争においてこの種のシステムを標的にする強い動機を有している。

米国の宇宙資産への依存とその脆弱性の拡大は、2010年の「国家宇宙政策」における国家安全保障宇宙に関するガイドラインと指針に影響を及ぼした。同政策には、宇宙能力の残存性向上、宇宙任務保証の強化、宇宙システムへの脅威の探知・警戒・特性把握・攻撃者特定に関する能力の向上、脅威環境における変化への対応能力の開発に関する指針などが盛り込まれている¹⁹。

これらのガイドラインを実行する一環として、米国の国家安全保障宇宙関連部

¹⁸ USSTRATCOM Public Affairs, “U.S. Strategic Command signs space data-sharing agreement with Israel,” USSTRATCOM website, 12 August 2015: https://www.stratcom.mil/news/2015/570/US_Strategic_Command_signs_space_data-sharing_agreement_with_Israel/.

¹⁹ The White House, “National Space Policy of the United States of America,” 28 June 2010: https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/national_space_policy_6-28-10.pdf.

局は、宇宙システムの残存性向上と、攻撃を探知・抑止・打破するための宇宙コントロール強化の双方の要素を融合させた戦略をようやく決定した。2011年1月、国防総省と国家情報長官室(ODNI)は新しく「国家安全保障宇宙戦略(NSSS)」を発表し、「ますます混雑し、競合し、軍事的な挑戦を受けるようになっている」宇宙環境に対処するための方策についての初期の上位構想を示した²⁰。2012年10月には国防総省がNSSSを踏まえて改定された「宇宙政策」を発表し、同戦略の実施に関する指針を提示した²¹。

2010年以降の中国とロシアによる重大なASAT実験は、これらの政策や戦略をめぐる新たな議論を呼び起こした。中国は2010年、2013年および2014年に、低軌道上で一連のロボット式ランデブー・接近運用(RPO)を実施した^{22,23}。2013年5月、中国は静止軌道に達し得る対宇宙能力とみられるシステムの実験を行った。静止軌道は、長らくASAT攻撃は「オフ・リミット」と考えられていた領域で、決定的な重要性を有するミサイル警戒、核戦力の指揮・統制、インテリジェンスに関する任務を支援する米国の国家安全保障衛星が配置されている²⁴。ロシアは2013年と2014年に計4回の打上げを行って低軌道上と静止軌道上で独自のRPO活動を実施しており、いずれも対宇宙目的に使用できる能力を実証した²⁵。

おそらくは以上のような活動を受けて、国防総省は2014年5月に宇宙に関する

²⁰ “National Security Space Strategy: Unclassified summary,” January 2011: <https://fas.org/irp/eprint/nsss.pdf>.

²¹ Department of Defense, “Space Policy,” Directive 3100.10, 18 October 2010: <http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/310010p.pdf>.

²² Marcia S. Smith, “Surprise Chinese satellite maneuvers mystify satellite experts,” *Space Policy Online*, 19 August 2013: <http://www.spacepolicyonline.com/news/surprise-chinese-satellite-maneuvers-mystify-western-experts>.

²³ Brian Weeden, “Dancing in the dark: The orbital rendezvous of SJ-12 and SJ-06F,” *The Space Review*, 30 August 2010: <http://www.thespacereview.com/article/1689/1>.

²⁴ Brian Weeden, “Through a glass, darkly: Chinese, American, and Russian anti-satellite testing in space,” *The Space Review*, 17 March 2014: <http://www.thespacereview.com/article/2473/1>.

²⁵ Brian Weeden, “Dancing in the dark redux: Recent Russian rendezvous and proximity operations in space,” *The Space Review*, 5 October 2015: <http://www.thespacereview.com/article/2839/1>.

る「戦略ポートフォリオ見直し(SPR)」を開始した²⁶。この SPR の目標は、変化する脅威環境に照らして、国防総省の投資が全体としての政策および戦略目標に適切に整合しているかどうかを評価することであった。SPR は 2014 年の夏の終わり頃に完了したと伝えられるが、実施されたことが初めて公に認められたのは 2015 年春になってからである²⁷。SPR の結果は機密扱いとされているものの、国防総省高官によれば、大きな結論として、宇宙における脅威を特定する必要性、対宇宙攻撃に持ちこたえる能力、敵対者の宇宙能力への対抗という 3 点が挙げられる²⁸。

SPR を経て、米国高官の公的発言の論調は大きく変化した。2014 年 8 月以降、軍上層部は、地球上の紛争が宇宙に拡大するのは避けられないことや、軍が宇宙における防御のために準備を進める必要性について公に発言し始めた²⁹。同様の論調の変化は米国の軍事専門誌の学術論文にもみられ、宇宙での戦闘や攻勢的宇宙コントロールをあらためて重視するよう提唱している^{30,31}。

連邦議会も対宇宙の問題に一層注目し始めた。米軍の諸活動を承認し監督する主要法である 2015 財政年度の国防権限法 (NDAA) は、米国の国家安全保障宇宙関連部局に対し、米国の宇宙システムへの敵対者の攻撃を抑止・打破する

²⁶ Dyke Weatherington, testimony before the House Committee on Armed Forces, Strategic Forces Subcommittee, 25 March 2015: <http://docs.house.gov/meetings/AS/AS29/20150325/103106/HHRG-114-AS29-Wstate-WeatheringtonD-20150325.pdf>.

²⁷ Mike Gruss, "Disaggregation giving way to broader space protection strategy," *SpaceNews*, 26 April 2015: <http://spacenews.com/disaggregation-giving-way-to-broader-space-protection-strategy/>.

²⁸ Mike Gruss, "U.S. spending on space protection could hit \$8 billion through 2020," *SpaceNews*, 2 July 2015: <http://spacenews.com/u-s-spending-on-space-protection-could-hit-8-billion-through-2020/>.

²⁹ John E. Hyten, speech at the Space and Missile Defense Symposium, 12 August 2014: <http://www.afspc.af.mil/library/speeches/speech.asp?id=751>.

³⁰ B. T. Cesul, "A global space control strategy," *Air and Space Power Journal*, November-December 2014: <http://www.airpower.maxwell.af.mil/digital/pdf/articles/2014-Nov-Dec/V-Cesul.pdf/>.

³¹ Adam P. Jodice and Mark R. Guerber, "Space combat capability... do we have it?" *Air and Space Power Journal*, November-December 2014: http://www.au.af.mil/au/afri/aspj/digital/pdf/articles/2014-Nov-Dec/V-Jodice_Guerber.pdf.

方策について連邦議会に報告するよう求めた³²。さらに、攻勢的宇宙作戦の役割の重視を明記し、2015年度の「宇宙安全保障・防衛プログラム」に割り当てられた3,230万ドルの大部分は「攻勢的宇宙コントロールと能動的防衛戦略・能力の開発」に用いなければならないと定めている。

国防総省は、2016年度予算要求においてSPRの提言を実施し始めた。同省高官によれば、要求には「宇宙防護」の取組み向けに2016～2020年の再編成予算として50～80億ドルが含まれているが、支出の大半は機密活動であるため、この金額を公的に確認することはできない³³。2017年度予算要求には、続く5年間の宇宙防護向けに55億ドルが盛り込まれ、うち3億5,000万ドルが宇宙コントロールおよび攻勢的対宇宙プログラム向け、38億ドルが非開示および機密プログラム向けと伝えられている³⁴。

SPRの結果を受けて、米国の国家安全保障宇宙関連部局は予算増額に加え、組織変更も進めている。2015年1月、米戦略軍と国家偵察局(NRO)が統合宇宙ドクトリン・戦術フォーラム(JSDTF)を設置した³⁵。JSDTFの目的は、宇宙作戦に関する軍と情報コミュニティの連携・調整を強化し、特に宇宙能力への攻撃に対応するための戦術・手法・手順の開発を促進することである。2015年9月には国防総省が、JSDTFの取組みを推進する目的で、コロラドスプリングスに統合・省庁間・連合宇宙作戦センター(JICSpOC)を設置したことを発表した³⁶。JICSpOCは、JSDTFが立案したコンセプトの実用化実験を行うための2016

³² House Resolution 3979 – Carl Levin and Howard P. “Buck” McKeon National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2015, United States Congress: <https://www.congress.gov/bill/113th-congress/house-bill/3979/text>.

³³ Mike Gruss, “Hyten: Continuing resolution would delay space protection efforts,” *SpaceNews*, 17 September 2015: <http://spacenews.com/hyten-continuing-resolution-would-delay-space-protection-efforts/>.

³⁴ Mike Gruss, “The Pentagon’s next spending wave,” *SpaceNews*, February 15 2016.

³⁵ U.S. Strategic Command Public Affairs, “Defense, Intelligence communities collaborate for space resiliency,” U.S. Strategic Command, 2 September 2015: https://www.stratcom.mil/news/2015/576/Defense_Intelligence_communities_collaborate_for_space_resiliency/.

³⁶ Mike Gruss, “DoD, intelligence agencies invest \$16M in JICSpOC,” *SpaceNews*, 11 September 2015: <http://spacenews.com/dod-intelligence-agencies-investing-16m-in-jicspoc/>.

年度当初予算として1,600万ドルを獲得しており、こうしたコンセプトが後に JSpOC の運用手順に取り入れられる可能性もある。

2015年10月には、空軍長官が新設の国防総省宇宙担当首席アドバイザー(PDSA)に任命された³⁷。これまで空軍長官は、国防総省の宇宙能力とそのプログラムおよび予算の策定を監督する職位として2003年に設置された国防総省宇宙担当執行官(EA4S)に任命されていた。2010年には、国家安全保障宇宙プログラムの調整を行う国防宇宙評議会の監督という追加権限がEA4Sに付与された。PDSAへの変更にあたっては、これらの既存の責務を保持しながら、官僚的な硬直性を克服し変革を実現するために、国家安全保障宇宙活動全体の優先事項に関して国防長官に助言するという新たな独立した役割が追加された³⁸。

外交面では、対宇宙脅威に対応するための米国の取組みにさして目立ったものはない。2010年の「国家宇宙政策」では、米国の宇宙における行動の自由を制限し得る一切の新たな法的取り決めに反対していたブッシュ政権の立場を覆し³⁹、「公正、かつ効果的に検証可能で、米国およびその同盟国の国家安全保障を向上させるもの」であれば、軍備管理措置の提案や構想について検討するという過去の規範に立ち戻った⁴⁰。しかし今のところ、この変更は法的拘束力のある軍備管理措置に関するいかなる本格的な議論にもつながっていない。

外交における主な重点は、法的拘束力のない宇宙安全保障イニシアチブに置かれてきた。2011年、国連事務総長は、宇宙活動における透明性・信頼醸成措置

³⁷ Aaron Mehta, "AF Secretary gains new authorities," *Defense News*, 8 October 2015: <http://www.defensenews.com/story/defense/air-space/space/2015/10/08/secaf-gains-new-space-authorities-james-pentagon/73575366/>.

³⁸ Robert Work, "Designation of the Principal DoD Space Advisor," Memorandum, 5 October 2015: http://www.af.mil/Portals/1/documents/SECAF/Principal_DoD_Space_Advisor.pdf?timestamp=1444241369236.

³⁹ The White House, "U.S. National Space Policy," 31 August 2006: <http://marshall.wpengine.com/wp-content/uploads/2013/09/U.S.-National-Space-Policy-31-Aug-2006.pdf>.

⁴⁰ The White House, "National Space Policy of the United States of America," 28 June 2010: https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/national_space_policy_6-28-10.pdf.

(TCBM)に関する政府専門家会合(GGE)を開催した⁴¹。各国から集まった15人の宇宙専門家が2013年にコンセンサスに基づく報告書を作成し、宇宙における協力の拡大と誤解・不信・誤算のリスクの低減に関する勧告を提示した⁴²。このGGE報告書は、国連システムの枠内で米国、ロシア、中国が揃って宇宙安全保障イニシアチブに合意した初めての例となった。しかし、この報告書には一連の勧告としての働きが少なく、その勧告をどのようにして実施するか、あるいはそもそも実施するのか否かについて現在も多くの議論がある⁴³。

国際的な宇宙安全保障イニシアチブとして、GGE報告書の成果の一つになり得ると当初は考えられた「宇宙活動に関する国際行動規範(ICOC)」の草案は、進展が行き詰まっている。ICOCは、2007年に欧州連合(EU)の28加盟国間の交渉として始まった⁴⁴。EUは2008年に合意にいたったが、EU外の署名国を加えることはできなかった。2010年、EUはICOCに関する一連の協議を開始し、そこでEUの行動規範を最初の草案として用いた。2012年から2013年にかけて行われた地域別協議を経て、最終的な正式交渉の場として2015年7月にニューヨークで会合が開催された。しかし、ロシアと中国が主導する強硬な外交的阻止行為に加え、宇宙における自衛権への言及と国連システム外での開催というプロセスへの懸念が多くの開発途上国から示されたことで、このイニシアチブ

⁴¹ Christopher Johnson, "The UN Group of Governmental Experts on Space TCBMs fact sheet," Secure World Foundation, April 2014: http://swfound.org/media/109311/swf_gge_on_space_tcbms_fact_sheet_april_2014.pdf.

⁴² UN General Assembly, "Group of Governmental Experts on Transparency and Confidence Building Measures for Outer Space Activities," A/68/189, 29 July 2013: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/68/189.

⁴³ Theresa Hitchens, "Forwarding multilateral space governance: Next steps for the international community," Center for International & Security Studies at Maryland, August 2015: <http://www.cissm.umd.edu/sites/default/files/ForwardingMultilateralSpaceGovernance%20-%20080615.pdf>.

⁴⁴ Christopher Johnson, "Draft International Code of Conduct for Outer Space Activities Fact Sheet," Secure World Foundation, February 2014: http://swfound.org/media/166384/swf_draft_international_code_of_conduct_for_outer_space_activities_fact_sheet_february_2014.pdf.

は頓挫し、先行きが不透明となっている⁴⁵。

以上の多国間の宇宙安全保障イニシアチブに加え、米国はより範囲の狭いイニシアチブにも数多く取り組んでいる。2010年以降、米国は宇宙安全保障に関する二国間対話を同盟国と宇宙新興国の両者を含む15カ国以上と実施している⁴⁶。2014年には英国、カナダ、オーストラリア、ニュージーランドとともに、統合宇宙計画・作戦の強化を目的とした連合宇宙作戦(CSpO)イニシアチブを創設しており⁴⁷、フランスおよび日本とは協定の範囲拡大の可能性について協議中と伝えられている。

比較検討と結論

宇宙ゴミと対宇宙脅威への米国の対応を比較してみると、類似点と相違点がともに明らかになる。また、いずれの問題も公共政策の断続均衡モデルに合致し、政策変更は主として外的要因によってもたらされているように見える⁴⁸。宇宙ゴミの問題については、長期にわたって科学的コンセンサスが徐々に蓄積されていたものの、2009年のイリジウム・コスモス衝突事故で具体的な危険の実例を突きつけられるまでは、意義ある政治的行動にはつながらなかった。対宇宙脅威の場合は、米国がとった最近の措置は、ロシアと中国による新規あるいは再活発化した対宇宙能力に関するASAT実験に刺激されたものと見える。

二つの問題間の最大の違いは、具体的なプログラムと予算割当を通じた2010

⁴⁵ Michael Krepon, "Space code of conduct mugged in New York," Armscontrolwonk.com, 4 August 2015: <http://www.armscontrolwonk.com/archive/404712/space-code-of-conduct-mugged-in-new-york/>.

⁴⁶ Frank Rose, "Remarks at the 70th UN General Assembly Joint Ad Hoc Meeting of the First and Fourth Committees to Address Possible Challenges to Space Security and Sustainability," U.S. Department of State, 22 October 2015: <http://usun.state.gov/remarks/6917>.

⁴⁷ Colin Clark, "U.S., Closest Allies Sign Space Operations Agreement," *Breaking Defense*, May 20, 2014: <http://breakingdefense.com/2014/05/us-closest-allies-sign-space-operations-agreement/>.

⁴⁸ Paul Cairney, "Policy concepts in 1000 words: Punctuated equilibrium theory," *Politics and Public Policy*, 29 October 2013: <https://paulcairney.wordpress.com/2013/10/29/policy-concepts-in-1000-words-punctuated-equilibrium-theory/>.

年の「国家宇宙政策」の実施面にある。ここには「金の動きを追え」という昔ながらの格言が当てはまる。予算という意味での資金は希少なリソースであり、予算割当額は組織がどの問題を真に重要視しているかを示す重要な指標である。

宇宙ゴミの問題に関しては、これまでのところ、宇宙ゴミに特化した対策に大きな予算を割り当てる方向への目につく動きはない。NASA はデブリ環境に関する基礎研究への支出を続けているが、金額はごく少なく、独立した予算項目が立つほどではない。同様に、デブリ低減技術の研究開発への少額の支出も、宇宙技術全般向けの大枠の予算項目のごく一部である。結局のところ、宇宙ゴミ関係の NASA の年間予算は合計でおそらく数百万ドル程度で、180 億ドル近くの年間総予算からみれば微々たるものでしかない。

国防総省は先頃、かなりの額の予算を宇宙脅威への対策向けに移管したが、その大部分は宇宙ゴミではなく対宇宙脅威に向けられているようである。2015 年 10 月に公表された米国会計検査院の報告書では、国防総省による SSA 関連の年間支出を約 10 億ドルと推計しているが⁴⁹、その支出動機の多くは、外国の宇宙能力に関する情報収集と米国の宇宙資産に対する脅威の探知という広義の SSA 任務である。たとえその全額が宇宙ゴミの追跡に支出されたとしても、220 億ドルを超えると推計される米国の国家安全保障宇宙関連の年間支出の約 20 分の 1 を占めるにすぎない⁵⁰。

現在の米国政府の宇宙ゴミ対策における最も明白な欠陥は、宇宙ゴミをめぐる環境の改善にまったく進展がみられないことである。科学界においては環境改善の必要性についてほぼコンセンサスがあるにもかかわらず、米国は環境改善技術を開発するための戦略を持たないうえ、国防総省にも NASA にも環境改善能力の開発や運用を支援するための予算を連邦議会に強く要求する動きはみられない。そうした要求がないのは、おそらく宇宙ゴミはいずれの組織の職務範囲にも

⁴⁹ Cristina T. Chaplain, “Space situational awareness: Status of efforts and planned budgets,” U.S. Government Accountability Office, 8 October 2015: <http://www.gao.gov/assets/680/672987.pdf>.

⁵⁰ “The Space Report 2015,” The Space Foundation, April 2015: http://www.spacefoundation.org/sites/default/files/downloads/The_Space_Report_2015_Overview_TOC_Exhibits.pdf.

明確に当てはまらないことから、より優先度が高いとみなされる他の任務の予算削減や財源付与のない執行命令につながり得る任務を引き受ける組織としての動機がないためだと考えられる。

この組織的な推進力の欠如は、国家安全保障関連部局の宇宙防護の取組み拡大に向けた予算要求やプログラム推進の動きと比べるとさらに明らかである。国防総省は、自らの宇宙資産の防護に関して明確な組織としての任務と責任を有する。また、宇宙防護に関する支出増大の必要性を連邦議会で鍵を握る委員会に納得させる十分な力量があることを示してきた。最近のレポートに引用されたある連邦議会職員の発言によれば、2013年と14年に行われた対宇宙脅威に関する機密ブリーフィングの回数は過去10年間の合計より多いという⁵¹。こうしたブリーフィングには、共和党が優勢な連邦議会の現状を利用する目的もある。国家安全保障に関わる脅威を懸念し、軍事支出の増大に賛成する傾向が強いのは共和党だからである。

以上のように、近年、宇宙における脅威への対応が米国にとって以前よりはるかに重要な問題となっていることは明らかである。米国が直面する宇宙における脅威の基本的性質は新しいものではないが、敵対者の脅威と環境上の脅威に同時に対処しなければならないことが、予算と政治的資本の両者を含むリソースの優先づけと割当てに関して新たな課題を生んでいる。いずれの種類の脅威についても重要性は認識されており、トップからの強い政策指令もなされている一方で、実施・遂行の面では明らかに環境上の脅威より対宇宙脅威のほうに重点が置かれている。その原因は、所管が明確に定められていないこと、予算上の制約、国家安全保障への政治的偏向を含めた組織的および政治的要因にあると考えられる。対宇宙脅威を無視することはできないが、環境上の脅威を軽視したり関心を失ったりすれば、将来にわたり宇宙利用を継続していく上で米国のあらゆる側面に重大な帰結を招きかねない。

⁵¹ Mike Gruss, "Pentagon proposes accelerated schedule for SBSS follow-on," *SpaceNews*, 2 February 2015: <http://spacenews.com/pentagon-proposes-accelerated-schedule-for-sbss-follow-on-satellites/>.