

第1章 米国の軍事宇宙利用——問題と課題

ピーター・L・ヘイズ*

要約

本稿では、米国の宇宙関連政策およびドクトリンと、米軍宇宙任務の領域およびプログラムを概観し、この分野の問題により効果的に対処するための具体的なアプローチを考察することで、米国の軍事宇宙利用に関する問題と課題を検討する。現在、米国の軍事宇宙活動は、宇宙状況認識 (SSA)、宇宙を通じた戦力強化、宇宙支援、宇宙コントロール、宇宙戦力応用という5つの任務領域に分類されている。SSA はすべての宇宙作戦の基礎となり、宇宙コントロールに不可欠なものである。宇宙を通じた戦力強化は、戦闘能力の増強、作戦認識の向上、重要な統合戦力支援の提供により、統合戦力の有効性を高めるものである。この任務領域は、情報・監視・偵察 (ISR)、ミサイル警戒、環境モニタリング、衛星通信、測位・航法・時刻参照 (PNT) から構成される。宇宙支援は、軍事作戦の全範囲にわたり、宇宙戦力のあらゆる要素を運用・維持するために必要な基本的な能力、機能、活動および作業であり、宇宙輸送、衛星運用、宇宙戦力の再構成が含まれる。宇宙コントロールは、友軍の宇宙における行動の自由を支援し、必要であれば、米国またはパートナー国の宇宙システムへの干渉や攻撃を行う敵の行為を打破し、敵の宇宙能力を無力化するものである。宇宙コントロールには、攻勢的宇宙コントロール (OSC) と防勢的宇宙コントロール (DSC) がある。最後の宇宙戦力応用は、地球上の標的を危険な状況に追い込むことによって紛争の経過や結果に影響を与える目的で、宇宙空間内、宇宙経由、あるいは宇宙から行う戦闘作戦である。

* 本稿に明示または暗示される見解、結論、提言は執筆者のものであり、米空軍、米国防総省、米国政府の公式の方針や立場を必ずしも反映していない。

宇宙安全保障に関する米国の政策と戦略

これまで何十年もの間、宇宙能力は米国に重要な非対称的優位性をもたらしてきた。こうした優位性は、情報化時代における米国の強みの基本的要素となってきたが、現在では、強大な宇宙能力および対宇宙能力を持つ同等な競合者としての中国の台頭や、ロシアによる各種の対宇宙兵器の開発継続などの諸要因によって損なわれつつある¹。その間米国は、これらの増大する課題への対処に必要な能力を開発・導入するための実際的で持続可能な戦略の推進をたびたび躊躇し、十分なりソースを投入してこなかった。米国のスペース・パワー発展の軌跡は転換点を迎えており、現行の取組み方では米国の優位性を高めることはおろか、維持すらできないところまで来ている。もはや異なるアプローチを導入しない限り、宇宙投資から得られる利益の減少と軍事力全体の衰退に直面するしかない。スペース・パワーを発展させていく上での俊敏性と適応力を高めるために、米国は国家安全保障戦略、国家宇宙政策 (NSP)、とりわけ国家安全保障宇宙戦略 (NSSS) の目標を実現すべく、戦略レベルの管理・組織体制を改善する必要がある。さらに、レジリエンスのある宇宙・対宇宙能力の効果的かつ効率的な開発と導入を確保できる計画的、包括的、長期的で一貫性のある戦略を米国は策定しなければならない。この戦略では、政府のあらゆるレベルのすべての力を結集すること、国家安全保障宇宙活動の取組みとその効果に統一性を持たせること、宇宙コントロール能力の向上を図ること、米国の宇宙産業基盤の競争力を高めること、何よりも企業や他国が有する最先端の宇宙能力を活用してレジリエンスのあるアーキテクチャを構築するためのよりよい方法を見出すことが求められる。国家安全保障宇宙活動に関する今日の問題の多くは、政策と上層部の管理体制が不適切あるいは不十分であることに起因する。したがって、最も改善が必要なのはこれらの領域であって、戦術レベルや作戦レベルではない。戦術・作戦レベルでは、ほとんどの国家安全保障宇宙活動が比較的成功しており、脆弱ではあるが極めて効果的な偵察・攻撃コンプレックスが構築されている。本稿では、米国

¹ 宇宙安全保障に関する有用な年次概観が *Space Security Index* (<http://spacesecurityindex.org/>) に掲載されている。

の国家宇宙政策・ドクトリンと米軍宇宙任務の領域とプログラムを概観し、現状の問題と課題により効果的に対処するための具体的なアプローチを考察することにより、上述の問題と戦略的課題について検討する。

2015年2月に発表されたオバマ政権の国家安全保障戦略は、宇宙安全保障の重要性に繰り返し言及し、宇宙システムへの攻撃の抑止・打破と、レジリエンスのある宇宙能力の構築を新たに強調している。

宇宙システムによって世界は、信頼できる航行・通信を実現することで人命を救い、通商を行い、人類・地球・宇宙の深遠さについての理解を深めることが可能となっている。各国がますます宇宙から利益を得るようになるなかで、我々は宇宙空間の平和利用を妨げようとする者がもたらす脅威に一致団結して対処しなければならない。我々はあらゆる分野において国際宇宙協力を拡大し、宇宙活動に関する国際行動規範などの透明性・信頼醸成措置を推進し、これまで各国政府のみが有していたミッションや能力を支援するために民間部門との連携を拡大しつつある。また、我々の宇宙システムを攻撃する行為を抑止・打破するための技術と戦術の開発、かかる攻撃の兆候・警報・攻撃者特定の実現、米国の重要な宇宙能力のレジリエンス向上にも取り組む所存である²。

このように宇宙システムに対する攻撃への対策とレジリエンスのある宇宙能力の構築を強調している点は、任期中に国家安全保障と外交政策への関心を高め、投入するリソースを増やすという近年の各大統領に見られる一般的な傾向と一致する。オバマ政権の初期から末期までの宇宙安全保障に関するトーンの変化は顕著で、2010年に発表された政権最初の国家安全保障戦略および NSP と 2011年の NSSS では、政策がかなり変化している。

2010年6月の NSP は、責任ある宇宙利用の奨励や宇宙の安定性強化などア

² Barack Obama, *National Security Strategy* (Washington, DC: The White House, February 2015), p. 13.

イゼンハワー政権によって策定された米国宇宙政策の包括的なテーマと、同 NSP における主要目標の間の幅広い継続性を強調していた。その他の目標は、国際協力の拡大、米国宇宙産業の育成、商用・民生用・科学用・国家安全保障用の宇宙機および支援インフラにより実現されるミッション遂行上の必須機能の確実性とレジリエンスの向上など、初期の米国宇宙政策目標から直接的に発展したものである。具体的には、米国は「宇宙能力の費用効果の高い残存性を確保」し、「宇宙資産の迅速な復旧と、任務遂行支援のための同盟国・外国・商用の宇宙および非宇宙能力の活用」を含む任務の確実性に必要な「計画、手順、手法、能力を開発し実施する」と明示している³。また、2010年のNSPには、「公正、かつ効果的に検証可能で、米国および同盟国の国家安全保障を向上させるものであれば、宇宙軍備管理の構想」を含めた透明性・信頼醸成措置 (TCBM) へのより積極的なアプローチをとることなど、新規または変更された重点分野も含まれている⁴。TCBMの推進と宇宙軍備管理の検討に関するオバマ政権の立場は、レーガン政権による宇宙軍備管理の検討と類似し、ブッシュ政権による2006年のNSPの「米国の宇宙へのアクセスや利用を禁止または制限しようとする新たな法的枠組みその他の制約の策定」に反対するという文言に取って代わるものであった⁵。

残念なことに、2010年のNSPは、米国が直面する国家安全保障宇宙分野における最重要課題の多くに適切かつ包括的に対処するには不十分であることが次第に明らかになってきている。宇宙における協力と責任ある行動により重きを置くことは有用だが、2010年のNSPは宇宙分野における米国のリーダーシップに関する一切の言及を控え、諸国家やその他のアクターが経済・安全保障上の利益を追求する、本質的に協力の領域であるとともに競争の領域でもあるという宇宙の現実から目を背けて、宇宙に関する協力的な側面のみを強調し2006年のNSPの競争的なトーンを必要以上に修正している。さらにオバマ政権のNSPは、宇宙

³ Barack Obama, *National Space Policy of the United States of America* (Washington, DC: The White House, 28 June 2010), p. 13.

⁴ Ibid., p. 7.

⁵ George W. Bush, *U.S. National Space Policy* (Washington, DC: The White House, Office of Science and Technology Policy, 14 October 2006), p. 2.

における責任ある行動とは何かを定める十分な指針や基準を提示していない。例えば、2007年1月の中国の対衛星兵器（ASAT）実験にさえ具体的に言及していない。この実験は危険で無責任な行為であり、宇宙が軍事的な挑戦を受ける領域であるという国際的な懸念をあらためて呼び起こしたうえ、低軌道上のカatalog登録された物体の25%以上（当初）を含む長期停留するデブリ雲を発生させた⁶。2010年のNSPのもう一つの問題点は、宇宙の安定性と持続可能性を「重大な国益（vital national interests）」と明言していることである。安定的かつ持続可能な方法で宇宙活動を発展させ維持することに米国が強い関心を有しているのは確かだが、この目標を「重大な国益」と明言すべきではない。米国は従来この用語を最重要の国益についてのみ、これを防衛する必要がある軍事力を行使するという明確なシグナルとして用いてきた。宇宙の安定性と持続可能性を「重大な国益」と呼ぶことは、この漠然とした目標を軍事力の行使と不適切に結びつけ、米国が宇宙の安定性と持続可能性を維持するのに必要な軍事的手段などを有していることを暗示し、「重大な国益」という用語の持つ意味を損なうことになる。最後に、おそらくこれが最も重要な点だが、このNSPは、米国がどのようにして最上層部の管理・組織体制を改善し、権限および責任の明確な線引きを行い、より軍事的な挑戦を受けるようになっている戦略的宇宙環境において国家安全保障宇宙能力を使用する有効性と効率性を高めるのに必要な持続性を確保するのかといった実施面の問題について、十分な指針を示していない。国家安全保障宇宙活動に関する問題を検討するほぼすべての委員会と、ホワイトハウスに宇宙諮問委員会を再設置するというオバマの大統領選挙における公約において体制上の欠陥が一貫したテーマとなってきたことを考えれば、上述のような実施上のギャップはとりわけ問題である。

⁶ “Fengyun 1-C Debris: Two Years Later,” *Orbital Debris Quarterly News*, Vol. 13, No. 1 (January 2009), p. 2. 2007年1月11日に中国が実施したASAT実験の結果として、米国の宇宙監視ネットワークは直径5cm以上のデブリ破片2,378個をカタログ登録し、この実験で発生した1cm²より大きい破片は15万個以上に及ぶと推定している。残念ながら、実験の行われた高度が高かったため、これらのデブリのうち大気圏に再突入したのはわずかな割合にとどまり、多くの破片は何十年も、一部は100年以上、軌道上に停留すると予想されている。

宇宙の戦略環境がますます複雑かつ敵対的になるなかで、米国が初の包括的NSSSを発表したことは極めて重要である。この文書は国防長官と国家情報長官が署名し、2011年2月4日に発表された⁷。NSSSによって明らかになった詳細は、宇宙がいかに混雑と、軍事的な挑戦と、競合の度合いを増しているかを具体的に示している。現在、国防総省が追跡している人工物体は2万2,000点（現用衛星1,100機を含む）を超えており、その他に小さすぎて現状のセンサーでは追跡できないが軌道上の衛星を損傷するおそれのあるデブリ破片が何十万個も存在する。さらに、60以上の国家やコンソーシアムが衛星を運用し、軌道上の衛星通信トランスポンダが2015年までの見込みで9,000本に達していることから、無線周波数スペクトルの混雑度も高まっている⁸。加えて、

すべての軌道上でますます軍事的な挑戦を受けるようになっていく。今日、宇宙システムとその支援インフラは、拒否、劣化、欺騙、混乱、破壊のおそれのある様々な人為的脅威に直面している。潜在的敵対者は、宇宙の脆弱性とみなされる点を利用しようとしている。今後10年の間に対宇宙能力を開発する国家や非国家主体が増えるにつれ、米国の宇宙システムへの脅威と、宇宙環境の安定性と安全保障に関する課題も増えていくであろう。宇宙システムに対する無責任な行為は、宇宙以外にも影響を及ぼし、民生部門や商用部門が依存する世界中のサービスを混乱させかねない⁹。

また、競争の激化に関しては、米国は「宇宙能力における全体としての優勢を維持」している一方で、「市場参入障壁が下がるにつれて競争上の優位性が低下」しており、「いくつかの分野で技術的優位が失われつつある」¹⁰。「特に米国の第2

⁷ Secretary of Defense and Director of National Intelligence, *National Security Space Strategy: Unclassified Summary* (Washington, DC: Office of the Secretary of Defense and Office of the Director of National Intelligence, January 2011).

⁸ Ibid., pp. 1-2.

⁹ Ibid., p. 3.

¹⁰ Ibid.

層および第3層の供給業者は、一貫性のない取得や生産率、長い開発サイクル、第1層の主契約業者傘下での供給業者の統合、より競争の激しい海外市場といった要因によりリスクにさらされており、世界の衛星製造収益に占める米国のシェアは1990年代の平均60パーセント余りから、2000年代には40パーセント以下に落ち込んだ¹¹。

以上のような課題に対処するために、NSSSは、宇宙の安全・安定・安全保障の強化、宇宙によりもたらされる米国の戦略的な国家安全保障上の優越性の維持および強化、米国の国家安全保障を支える宇宙産業基盤の活性化という3つの戦略目標を掲げている¹²。さらに、これらの目標を追求するための戦略的アプローチとして、責任ある平和的で安全な宇宙利用の推進、米国の向上した宇宙能力の提供、責任ある国家・国際機関・民間企業との連携、米国の国家安全保障を支える宇宙インフラに対する攻撃の防止および抑止、攻撃を打破し劣化環境において活動するための備えという5項目を列挙している¹³。これらの戦略目標とアプローチを効果的かつ効率的に実行することは困難だが、NSSSは宇宙戦略環境における特に重要な変化を正しく評価し、それらの変化に対する包括的で責任ある対処方法を提示している。

宇宙安全保障に関するコンセプトとドクトリン

デイビッド・ラプトンは『宇宙戦争論』の中で、宇宙活動に関する4つの学派としての「聖域」「残存性」「コントロール」「高地」について、その有用性と論理的根拠を考察するための重要な分析枠組みを提示している¹⁴。次頁の表1に示すように、本稿ではラプトンの分析に、宇宙システムの特徴と実施戦略、宇宙戦力の戦闘任務、運用と推進にあたる適切な軍事組織の項目を加えて精緻化・拡張している。

¹¹ Ibid.

¹² Ibid., p. 4.

¹³ Ibid., pp. 5-11.

¹⁴ 元米空軍中佐のデイビッド・E・ラプトン (David E. Lupton) は論文 "Space Doctrines," *Strategic Review*, Vol. 11 (Fall 1983), pp. 36-47 でこのアプローチを発表し、後に書籍 *On Space Warfare: A Space Power Doctrine* (Maxwell AFB, AL: Air University Press, June 1988) として出版した。

表1 軍事宇宙ドクトリンの特性

	軍事宇宙戦力の 主要な価値と 機能	宇宙システムの 特徴と実施戦略	宇宙戦力の 戦闘任務	運用と推進に あたる適切な 軍事組織
聖域	・戦略的安定性の強化 ・軍備管理の推進	・限定的な数 ・脆弱なシステム ・脆弱な軌道 ・自国の検証技術手段 (NTMV) 向けの最適化	・限定的	NRO
残存性	上記機能に加え： ・戦力強化	・地上バックアップ ・分散アーキテクチャ ・自動制御 ・硬化	・戦力強化 ・緩やかに劣化	主要コマンド または 統合コマンド
コントロール	・宇宙コントロール ・大幅な戦力強化	・冗長性 ・軌道上の予備 ・クロスリンク ・マヌーバ ・脆弱性の低い軌道 ・ステルス性	・宇宙コントロール ・大幅な戦力強化 ・監視、攻勢的・防勢的対宇宙	統合コマンド または 宇宙軍
高地	上記機能に加え： ・地上紛争への決定的影響 ・弾道ミサイル防衛 (BMD)	・攻撃警戒センサー ・5つの D： - 欺騙 (Deception) - 混乱 (Disruption) - 拒否 (Denial) - 劣化 (Degradation) - 破壊 (Destruction) ・再構成能力 ・防衛 ・護衛	上記機能に加え： ・決定的な宇宙対宇宙および宇宙対地球の戦力応用 ・BMD	宇宙軍

「聖域」学派は、最も有用な宇宙の軍事的応用は、戦略的安定性を高め、戦略的軍備管理を促進するシステムだとする立場である。情報・監視・偵察 (ISR) 衛星は、潜在的敵対者の戦略部隊を監視し、軍備管理協定に自国の検証技術手段 (NTMV) を提供することにより、上記の2つの重要な機能を遂行する。米国の宇宙配備赤外線システム (SBIRS) などのミサイル警戒衛星も、弾道ミサイルの発射を世界中で監視し、報復を行う戦略部隊の残存性と同部隊の統制を向上させ、戦略的安定性を強化する。その他の軍事宇宙システム、特に核戦力の指揮・統制を行う通信衛星もまた、戦略的安定性に重要な貢献をする。聖域学派は、戦略的抑止に関する相互確証破壊 (MAD) の理論と明確に合致する。宇宙機によ

り遂行される安定化機能が決定的に重要であることから、聖域学派の支持者は宇宙を兵器のない状態に保つべきだと考えており、宇宙機によるこれらの重大な機能の遂行を脅かす ASAT 兵器の禁止にとりわけ関心を持っている¹⁵。一方、この学派に対しては、専用の ASAT システムと潜在的な ASAT 能力の現実を無視しようとするものであり、極めて脅威となり不安定化を招く宇宙システムの開発につながりやすい宇宙環境を助長するとの非難がある¹⁶。

「残存性」学派は、ある意味では宇宙の軍事的有用性に関する 4つの学派の中で最も定義が曖昧である。安定性向上を宇宙機の最重要の機能とみなす点では、明らかに聖域学派と関係がある。しかし、残存性学派は、技術的發展により宇宙を聖域として維持することはできなくなったと主張し、さらに、安定性促進のために配備された宇宙システムにも地上戦力の軍事的有効性を高める大きな可能性があると認識している点で、聖域学派から一歩進化している。また、この学派は、宇宙システムは地上戦力に比べて本質的に信頼性、支援性、残存性が低く、したがって残存性が高まるように設計しなければならないとの見解を強調しており、学派の呼称もこれに由来する。このため残存性学派は、聖域学派と、安定化機能のためであれ紛争シナリオにおける地上戦力強化のためであれ本質的に脆弱な宇宙資産に過度に依存すべきではないと警告するコントロール学派との間に

¹⁵ 聖域学派の考え方の詳しい解説については、Lupton, *On Space Warfare* の第 4 章を参照。ラプトンは「宇宙監視システムは核戦争の可能性を低くする」というのがこの学派の基本的な信条であるとしている（同 52 頁）。

¹⁶ 宇宙システムによる安定化と不安定化の区別の難しさは、聖域学派と、宇宙安全保障に関する分析全般にとつての主要な概念上の課題となっている。宇宙や宇宙システム、宇宙作戦の特性を考えた場合、ほとんどのアナリストは、宇宙は攻撃優位の環境であり、攻撃的宇宙態勢と防衛的宇宙態勢を区別するのは極めて難しいと結論付ける。ロバート・ジャービスは、このような条件は「二重に危険」であり、諸国家が安全保障のジレンマのもとで協力的成果に達するのが最も困難な状況であるとする。この点については次を参照。Robert Jervis, "Cooperation Under the Security Dilemma," *World Politics*, Vol. 30, No. 2 (January 1978), pp. 167-214. 現国防長官のアシュトン・カーターは、この概念上の問題を数十年前に認識し、ASAT と脅威となる宇宙機の正反対の関係について、「ASAT に関する軍備管理の根本的逆説であり、ASAT 開発が抑制され宇宙機の脆弱性が隠されると、超大国は脅威となる宇宙機の配備に関心を深めていくであろう。そうすると今度は条約は脇に置いて ASAT を配備すべきという圧力が高まるであろう。」と述べている。次を参照。Ashton B. Carter, "Satellites and Anti-Satellites: The Limits of the Possible," *International Security*, Vol. 10, No. 4 (Spring 1986), p. 68.

位置する一種の概念上の中間点とみなすことができる。残存性学派に対しては、宇宙システムが他の軍事システムより本質的に脆弱かどうかは疑問であるとの批判や、この学派が擁護する軍事宇宙への抑制されたアプローチへの反対意見がある¹⁷。

3つ目の主要な学派は、宇宙については他の軍事作戦区域と同様に考えるべきであり、宇宙における第一の軍事目標は宇宙環境の「コントロール」を試みることだと考える。この意味で、宇宙コントロール学派の議論では、制海や航空優勢からの類推が用いられることがよくある。また、宇宙コントロール学派は、宇宙では攻勢作戦と防勢作戦の両方が遂行され得るとの立場をとるが、宇宙コントロールがどのような具体的な目的に資するかを明示することにはあまり重点を置いていない。このため宇宙コントロールは独立したものとして考えることもできるが、軍事任務を宇宙から支援する役割（偵察、戦力強化、戦力応用など）と関連づけられることがしばしばあり、また宇宙の探査や商業利用などの非軍事的機能に関連づけることも可能である。宇宙コントロール学派に対しては、多額の費用がかかるが地球の安全保障向上にはつながらない無用な宇宙軍備競争を助長するとの批判がある¹⁸。

宇宙の軍事的有用性に関する最後の主要な学派は、宇宙は決定的な戦闘作戦区域となる可能性を有するとする立場である。この「高地」学派は歴史的類推による推論を用い、概して高地の掌握は地上戦における決定的要因であることや、航空戦力は地上および海上戦力より優勢であるのと同様に、将来、宇宙戦力は地球上の戦力より優勢になると主張する。ラプトンも1980年代の他の大半のア

¹⁷ 残存性学派の考え方と、各種兵器に対する衛星の脆弱性については、Lupton, *On Space Warfare* の第5章で詳述されている。ラプトンは、この学派は宇宙システムの脆弱性の問題を誇張していると指摘する。各種の脅威に対する軍事宇宙システムの残存性の限界を強調した同時代の論考としては次のものがある。Robert B. Giffen, *US Space System Survivability: Strategic Alternatives for the 1990s* (Washington, DC: National Defense University Press, 1982)。

¹⁸ 宇宙コントロール学派の詳細については、Lupton, *On Space Warfare* の第7章および第8章を参照。同書におけるラプトンの主な目的は、米国に最も適切な宇宙戦略として宇宙コントロール学派を提示することにあった。このため、宇宙コントロール学派の基本的な信条と幅広い批判についての彼の論考は、他の学派に関してよりさらに限定的である。

ナリストと同様に、高地学派の考え方を、レーガン大統領が1983年3月23日に行った戦略防衛構想(SDI、別名「スターウォーズ計画」)に関する演説と宇宙配備型弾道ミサイル防衛(BMD)構想に直接関連づけている。したがって高地学派は、戦略的抑止のための戦闘・防衛と明らかな関連を有しており、聖域学派や、MADの抑止理論とは対極にある。しかし概念的には、高地学派は1980年代の戦略議論より幅が広く、BMDだけでなくそれ以外の宇宙からの戦力応用任務も視野に入れている。SDIをめぐる議論の広がりが示すとおり、高地学派の考えには反対も多く、その理由としてMAD(戦略的安定性の想定上の基盤)への破壊的影響、費用と技術的障壁が極めて大きいと考えられること、宇宙における際限のない軍備競争をあおる可能性があることなどがあげられている¹⁹。

宇宙に関する任務領域と能力

統合ドクトリン「宇宙作戦」(JP3-14)に示されるとおり、現在、米国の軍事宇宙活動は、宇宙状況認識(SSA)、宇宙を通じた戦力強化、宇宙支援、宇宙コントロール、宇宙戦力応用という5つの任務領域に分類されている²⁰。

宇宙状況認識(SSA)：SSAは、他の宇宙任務領域の活動の有効性を高めるために必要不可欠な知識を提供する広範囲の基盤的活動を指す。その重要性が高まっているとの認識から、2013年版の統合ドクトリン「宇宙作戦」において初めて独立した任務領域として明記された。

SSAは、大気圏内と宇宙空間で運用されている宇宙能力の特性を、必要な限り完全に把握しようとするものである。その活動は、宇宙監視と情報の収集・処理、環境モニタリングと情報の処理・分析、米国および協力的な衛星システムの状況、米国および多国籍の宇宙即応性の把握、宇宙空間の分析を統合することを必要とする。また、インテリジェンスを利用して、敵対者による宇宙能力の使用と米国の宇宙能力への脅威を明らかにすることにより、統合軍指揮官が敵の意図

¹⁹ 高地学派の詳細については、Lupton, *On Space Warfare* の第6章を参照。

²⁰ Joint Publication 3-14, "Space Operations," (Washington, DC: Joint Staff, Department of Defense, 29 May 2013).

を把握する能力に寄与することも含まれる²¹。

次頁の図1に示すように、SSAは検知・追跡・特定(D/T/ID)、脅威の警戒と評価(TW&A)、特性把握、データの統合と利用(DI&E)という4つの機能別能力に分類される²²。D/T/IDは、宇宙物体や宇宙事象を探索、発見、追跡、継続管理し、物体を識別・分類する能力である。D/T/IDの主な役割は、衛星の安全な運用、攻勢的宇宙コントロール(OSC)、防勢的宇宙コントロール(DSC)の支援と、共通作戦図(COP)の作成に必要なデータの提供である。TW&Aは、潜在的または実際の攻撃、宇宙天気環境の影響、宇宙システムの異常を予測し区別するとともに、友軍の状況を適時に提供する能力であり、その主な役割はOSCとDSCの直接支援にある。特性把握は、基本情報と作戦情報に細分されるが、あらゆる宇宙能力(地上、リンク、宇宙セグメント)の特性と運用条件およびこれらの能力がもたらす脅威を含めて、戦略、戦術、意図、活動を判定する能力である。DI&Eは、複数のソースからのデータを融合し相関づけて1つのカスタマイズ可能なCOPに統合し、宇宙作戦の任務全体についての意思決定を可能にする能力である。

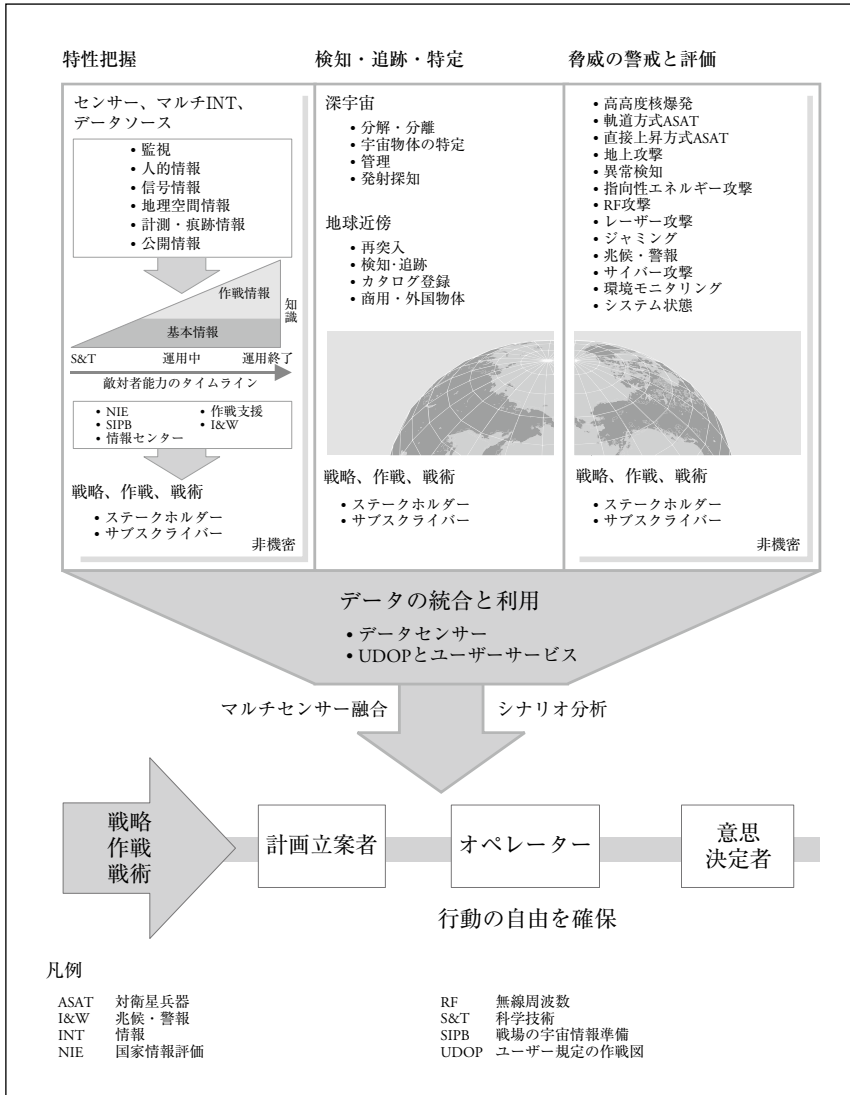
SSAは他のどの宇宙任務領域にも増して、国防総省と情報コミュニティの継続的で切れ目のない統合を必要とする。TW&Aおよび特性把握任務の遂行は主として情報コミュニティの責任であり、D/T/IDおよびDI&E任務の遂行は主として国防総省の責任である。

宇宙を通じた戦力強化：宇宙を通じた戦力強化は、戦闘能力の増強、作戦認識の向上、統合戦力支援の提供により、統合戦力の有効性を高めるものである。この任務領域は、情報・監視・偵察(ISR)、ミサイル警戒、測位・航法・時刻参照(PNT)、衛星通信、環境モニタリングから構成される。これらの能力が一体となって、米軍に重要な非対称的優位性をもたらし、拒否地域へのアクセスを可能にし、同等の航空戦力、地上戦力、海上戦力では実現できない持続性を提供する。宇宙配備型ISRは、状況認識、攻撃に対する警戒、敵対者の位置・

²¹ Ibid., p. x.

²² Ibid., II-2 through II-4.

図1 宇宙状況認識の機能別能力



配置・意図に関する情報の提供を支援し、敵対者を追跡し目標を定め交戦することを助け、戦術的戦闘損害評価と作戦的戦闘評価を通じてこれらの行動の評価手段を提供する。宇宙配備型 ISR は、敵支配地域の奥深くでの活動に関する情報提供において特に有効である。ミサイル警戒は発射探知およびミサイル追跡機能によって支援され、宇宙配備型システムが潜在的に敵性のミサイル事象の探知・追跡・通信に重要な寄与をする。宇宙配備型 PNT は任務に必須の要素であり、事実上すべての近代兵器システムの効果的な運用のための基本能力である。PNT により、統合部隊は作戦の計画・訓練・調整・同期・実行をより効果的に行うことができるほか、周波数ホッピングやネットワーク・暗号同期などの通信機能の実現によって通信の有効性とセキュリティが向上し、スタンドオフでの精密攻撃の実現によって付随的損害の低減と友軍による脅威区域の回避が可能になる。衛星通信は、通信インフラの不十分な地域も含めた世界全域における指揮・統制能力を米軍に提供し、重要情報の伝達、前方展開拠点における米国のフットプリントを減らすリーチバック能力、単一ネットワーク内でのセンサーとシューターの連結を可能にする。最後に、環境モニタリングは、軍事作戦に影響する可能性のある気象・海洋・宇宙環境関連の要因に関するデータを提供する²³。宇宙を通じた戦力強化の各任務領域と、主要な軌道およびシステムを次頁の表 2 に示す²⁴。

²³ Ibid., II-4 through II-6.

²⁴ 各縦列下部の破線より上は現在配備中の宇宙システムである。破線より下の宇宙システムは将来配備予定とされた計画であり、下線は中止された計画である。

表2 戦力強化の任務、主要な軌道、主要なシステム

環境 モニタリング	衛星通信	測位・航法・ 時刻参照(PNT)	ミサイル警戒	情報・監視・ 偵察 (ISR)
極低軌道(LEO)	静止軌道 (GEO) および LEO	準同期軌道	各種	各種
防衛気象支援計画 (DMSP) ----- <u>国家極軌道運用</u> <u>環境衛星システム (NPOESS)、</u> <u>防衛気象衛星シ</u> <u>ステム (DWSS)</u>	防衛衛星通信システム (DSCS) II、 DSCS III、極超 短波後継(UFO)、 ミルスター、 全地球放送システム (GBS)、イリジ ウム、商用システム、 先進極高周波 (AEHF)、 広帯域全地球システム (WGS)、 移動体通信システム (MUOS) ----- <u>変革的通信シス</u> <u>テム (TSAT)、性能</u> <u>向上型極システム</u>	全地球測位システム (GPS) GPS II GPS IIR GPS IIR-M GPS IIF ----- GPS III	防衛支援計画 (DSP)、GPS、 宇宙配備赤外線システム (SBIRS)、宇宙 追跡監視システム (STSS) ----- <u>精密追跡宇宙シ</u> <u>ステム (PTSS)</u>	地理空間情報 (GEOINT) 衛星、 信号情報 (SIGINT) 衛星、 赤外線監視衛星 (OPIR)、 商用システム ----- <u>将来画像アーキ</u> <u>テクチャ (FIA)、</u> <u>統合 SIGINT</u> <u>アーキテクチャ</u> <u>(IOSA)、宇宙</u> <u>レーダー</u>

宇宙支援：宇宙支援の任務領域には、軍事作戦の全範囲にわたり、宇宙戦力のあらゆる要素を運用・維持するために必要不可欠な能力、機能、活動および作業が含まれており、宇宙輸送、衛星運用、宇宙戦力の再構成からなる。宇宙輸送は、衛星・ペイロード・資材を宇宙へ運び届ける能力であり、国防総省にとって有利であれば商用打上げサービスを利用する場合もある。宇宙へのアクセス確保には、宇宙輸送運用と射場運用が含まれる。衛星運用には、宇宙機・ペイロード運用を実施するために、軌道上資産のマヌーバ・構成・運用・維持を行うネットワーク活動が含まれる。宇宙機運用にはテレメトリ、追跡、指令、マヌーバ、健全度監視、サブ機能の維持などがあり、ペイロード運用にはデータ収集やユーザーへの能力提供のための衛星ペイロードのモニタリングおよび指令が含まれる。衛星運用には、ドッキングや軌道上サービスなどを行うために複数の宇宙物体を接近させる「ランデブー・接近運用」と呼ばれる具体的なプロセスも含まれる。宇宙戦力の再構成とは、消失または減退した宇宙能力を補充するための計画や活動を指し、再配置、影響を受けていない残存資産の再構成、民生・商用能力

による補強、消失資産の交換などが含まれる²⁵。

宇宙コントロール：宇宙コントロールは、友軍の宇宙における行動の自由を支援し、必要であれば、米国または同盟国の宇宙システムへの干渉や攻撃といった敵の行為を打破し、敵の宇宙能力を無力化する任務である。宇宙コントロールには、攻勢的宇宙コントロール（OSC）作戦と防勢的宇宙コントロール（DSC）作戦があり、軍事作戦の種類によって性質と強度が変わる。OSC は、敵対者による米国または第三者の宇宙能力の敵対的使用を防止するため、あるいは米国または同盟国の宇宙システムへの干渉・攻撃に用いられる敵の宇宙能力を無力化するための攻勢的作戦である。OSC による影響は一時的で回復可能な場合と永続的な場合があり、欺騙、混乱、拒否、劣化、破壊（5D）により敵の宇宙能力を無力化する。また、OSC には、敵、米国、または第三者の宇宙システムやその運用支援サービスの敵対者による使用を排除するための外交・情報・軍事・経済上の防止活動も含まれる。5D を支える具体的な措置には次のようなものがある。

- 欺騙（Deception）：形跡の操作、歪曲、偽造によって敵を欺き、敵が自らの利益に反する行動をとるように仕向ける。
- 混乱（Disruption）：通常は当該宇宙システムに物理的損傷を与えずに、ターゲットである敵システムの特定期間を一時的に阻害する。
- 劣化（Degradation）：通常は物理的損傷を与えることで、ターゲットである敵システムの有用性を（部分的または全体的に）永続的に損なわせる。
- 拒否（Denial）：通常は物理的損傷を与えずに、ターゲットである敵システムの有用性を一時的に排除する。
- 破壊（Destruction）：ターゲットである敵システムの有用性を永続的に排除する。

DSC は、能動のおよび受動的な手段を用いて米国の宇宙および宇宙能力へのアクセスと利用を維持すると同時に、攻撃、干渉、または意図的でない危険から

²⁵ Joint Publication 3-14, “Space Operations,” II-6 through II-8.

友軍の宇宙能力を防護するために実施される。DSC には、米国または第三者の宇宙能力を敵対者の攻撃や干渉、あるいは意図しない危険から防護する作戦が含まれる。GPS や衛星通信に対するジャミング装置など、地球上や宇宙配備のシステムに影響し得る人為的脅威への対応が中心だが、宇宙ゴミ、無線周波数干渉のほか、放射線や気象などの自然発出現象から資産を守る活動もある。さらに、DSC は、宇宙利用を確保するとともに、固有の自衛権に沿って他者の干渉や攻撃を抑止し、米国の宇宙システムを防衛し、同盟国の宇宙システムの防衛に寄与し、抑止に失敗した場合は攻撃の試みを打破するための各種措置を用いることにより、宇宙抑止に寄与する²⁶。

宇宙戦力応用：宇宙戦力応用の任務領域は、地上の標的を危険な状況に追い込むことによって紛争の経過や結果に影響を与える目的で、宇宙空間内や宇宙経由で、あるいは宇宙から行う戦闘作戦である。この任務領域には、弾道ミサイル防衛や、大陸間弾道ミサイルなどの戦力投射能力が含まれる²⁷。

宇宙安全保障に関する現在の問題と課題

残念なことに、2007年1月11日に中国が低軌道において直接上昇方式のASAT 実験を成功させて以来、中国、そしてロシアも次第に、堅牢で多次元的な対宇宙能力の開発と実験を継続し、加速すらさせている。こうした対宇宙能力には、複数の直接上昇方式および同軌道方式の運動エネルギー ASAT システム（一部は静止軌道まで到達可能）が含まれ、各種のプラットフォームから展開することができる。次第に強力・高度化しているジャミング・スプーフィング（電波乗っ取り）システムも文字どおり何千台もあり、軌道上ジャミング装置、コヒーレント・ジャミング装置や、危険なジャミング・スプーフィング・ポイズニング・サイバー機能を組み合わせて相乗作用を与える能力もある。さらに、対宇宙レーザーもメガワット級が複数、比較的出力の低いものが多数、固定地点や移動式プラットフォームに配備されている。

²⁶ Ibid., II-8 through II-9.

²⁷ Ibid., II-9 through II-10.

以上のような不安定化を招きかねない中国やロシアの対宇宙能力の向上に対して米国が一層の懸念をもち焦点を当てるようになったことが、米国政府が2014年に宇宙に関する包括的な「戦略ポートフォリオ見直し (SPR)」を完了させた強い動機であった²⁸。SPRを中心となって推進したのは、前国防副長官で現国防長官のアシュトン・カーターと、現国防副長官のロバート・ワークである²⁹。SPRは、宇宙に拡大し得る戦争への備えを強化するため OSC と DSC の能力をともに重視し真剣に取り組まなければならないとし、戦略的宇宙環境において一層軍事的な挑戦を受けるようになっていくという NSSS の指摘を再確認した。また、SPRは、国防総省と情報コミュニティの宇宙・対宇宙能力向けの大幅な追加予算と、米国の宇宙能力の有効性とレジリエンス向上のための組織・管理体制変更にもつながった。

2011年予算管理法の成立以来、連邦議会は国防総省に強制削減レベルの予算しか認めていないためリソースが非常に限られているなかで脅威が増大していることが、国家安全保障宇宙活動にとって、また国防総省全体にとっても依然として最も切迫した問題となっている。増大する深刻な懸念を明確に反映して、ワーク国防副長官などが、宇宙・対宇宙能力に関する予算要求額を今後5年のうちに50億ドル以上引き上げると示唆している。新たな宇宙関連予算として80億ドルという大きな額が公の場で議論されており、国防当局者らは、新予算の対象の一部となる総額約20億ドルの3つの非機密プログラムに言及している³⁰。加え

²⁸ SPRについては、アシュトン・カーターが2015年2月4日の国防長官指名公聴会で言及し、ダイク・ウェザリントン国防次官補代理代行(宇宙・戦略・情報システム担当)が2015年3月25日の下院軍事委員会戦略戦力小委員会での証言で説明した。

²⁹ アシュトン・カーターの宇宙安全保障についての考え方が1980年代から今日までの間に変化してきたことを指摘しておくのは有益であろう。カーターがレーガン政権期に連邦議会の技術評価局に勤務していたときは、軍事宇宙や戦略防衛構想のプログラムの中で彼が強く支持しているものはなかなか見当たらなかった。しかし現在では、彼が強く支持していない戦略宇宙プログラムを見つけるほうが難しい。ワーク副長官は、JICSpOCやPDSAを含む多くのSPR関連の進展について公式発表を主導してきた。

³⁰ Colin Clark, "US Commits \$5B In NEW \$\$ To Countering Space Threats; HASC Protects It," *Breaking Defense*, 22 April 2015; Mike Gruss, "Hyten: Continuing resolution would delay space protection efforts," *SpaceNews*, 17 September 2015.

て、本年度予算が妥協に達し、2016財政年度の国防権限法が可決されたことを受けて、2016年度予算においても国防総省の割当額は最終的に要求レベルに近い額になるだろうとの期待が高まっている。

SPRの結果として実施される主な管理体制・組織変更には、統合宇宙ドクトリン・戦術フォーラム (JSDTF)³¹、統合・省庁間・連合宇宙作戦センター (JICSpOC)³²、国防総省宇宙担当首席アドバイザー (PDSA) などがある。2015年1月、米戦略軍と国家偵察局 (NRO) が JSDTF を設置した。これは、宇宙作戦に関する国防総省と情報コミュニティ間の連携・調整の向上と、より軍事的な挑戦を受けるようになっている戦略的宇宙環境に関する統合ドクトリンおよび統合戦術の推進を目的とした軍高官による協議の場である。2015年6月には、ワーク国防副長官が地理空間情報シンポジウムの席上で JICSpOC の設立を発表した。JICSpOC はコロラドスプリングスにあり、戦略レベルの宇宙シナリオの実験とシミュレーションを行い、JSDTF による概念的作業を発展させることを当初の目的としている。これらの概念が成熟してくれば、統合宇宙作戦センターやその他の機関の運用手順に取り入れられる可能性もある³³。これまでのところ最も新しく抜本的な管理体制・組織の変更は、ワーク副長官の2015年10月5日付の覚書により、空軍長官が国防総省宇宙担当首席アドバイザー (PDSA) に指名されたことである³⁴。この覚書の目的は、宇宙ポートフォリオの権限と責任を明確化することにより、国防総省の宇宙事業のガバナンス向上を図ることにある。PDSA は、すべての上級レベルの計画・プログラム立案および取得プロセス (国防副長官付管理活動グループ、統合要求監査評議会、国防取得委員会)、さらには国防長官

³¹ Colin Clark, "Work Unveils First Space Ops Center For Intel Community And Military," *Breaking Defense*, 23 June 2015; U.S. Strategic Command Public Affairs, "Defense, Intelligence communities collaborate for space resiliency," U.S. Strategic Command, 2 September 2015.

³² Department of Defense Press Release, "New Joint Interagency Combined Space Operations Center to be established," (Washington, DC: Department of Defense, 11 September 2015).

³³ Mike Gruss, "DoD, intelligence agencies invest \$16M in JICSpOC," *SpaceNews*, 11 September 2015.

³⁴ Robert Work, "Designation of the Principal DoD Space Advisor," (Washington, DC: Department of Defense, 5 October 2015).

および副長官、国防長官室の首席スタッフ補佐官、統合参謀本部議長および副議長を含むすべての国防総省高官の主要なアドバイザーを務める。また、国防総省の宇宙事業全般にわたる政策、戦略、計画、プログラム立案、アーキテクチャ評価を含めた省の宇宙関連問題のすべてを監督する。さらに PDOSA は、2016 財政年度国防授權法に定める国防総省宇宙コントロール担当首席アドバイザーの資格要件も満たし、国防宇宙評議会の議長、「宇宙安全保障・防衛計画」の監督、宇宙能力開発を担当する全機関の予算要求書の年次宇宙戦略ポートフォリオ見直しの実施、国家安全保障会議が承認した実施計画と国防総省の政策および計画指針の遵守状況の評価にも当たることになる。

オバマ政権の宇宙安全保障へのアプローチは国家安全保障宇宙に関する政策、ドクトリン、予算、組織、管理において、より強制的な方向へと明らかにシフトした。こうした包括的な変化は、損なわれつつある戦略的宇宙環境がもたらす安全保障上の影響への対応である。米国が現在の転換点から脱却しようとするのであれば、これらを含めた様々な変更を効果的に実施するために、集中的かつ持続的な取組みが求められよう。予算を維持し、取組みとその効果を一致させることが課題になることは疑いない。現政権にはわずかな時間しか残されていないことや、上級レベルの人事異動、次期政権における優先課題を考えれば、これらの課題はさらに困難さを増すであろう。