

# MIT Technology Review

Published by KADOKAWA / ASCII

Vol.

79

2025.11

## 安全保障2.0 見えない脅威への備え

News&Trends

1000°Cのレンガ使用、世界最大の蓄熱電池  
ニューラリンク元社長らが「人工視覚」実用化

Interview

小菅敦丈 (東京大学)

003

特集

2025.11

# 安全保障2.0 見えない脅威への備え

- 004 世界平和への「究極の盾」、  
トランプの新スター・ウォーズ計画
- 010 頻発する謎のドローン事件、  
FBIも頼る「UFOハンター」兄弟
- 019 海外進出で揺らぐ抑止力、  
TSMCは台湾を守れるか
- 026 史上最も危険な小惑星を追いかけた  
科学者たちの60日

- 
- 038 U35 イノベーターの軌跡 #31  
小菅敦丈（東京大学）  
生成AI時代に「半導体の民主化」を進める研究者

- 041 **News&Trends**
- 時間も資金も溶かす？ AI動画SNS「Sora」登場  
ニューラリンク元社長の新会社、格安買収で「人工視覚」実用化  
ぬいぐるみとおしゃべり、中国で「AIおもちゃ」ブーム  
1000°Cのレンガで熱貯蔵、世界最大の蓄熱電池が稼働

# 安全保障2.0 見えない脅威への備え

トランプ大統領が掲げる1750億ドルの「ゴールデンドーム」構想、米国を騒がせた謎のドローン侵入、揺らぐ台湾の「シリコンシールド」、破壊的な被害をもたらす小惑星——。私たちを脅かすのは、もはや国家間の軍事衝突だけではない。探知困難で被害予測も難しい、新たな脅威が迫っている。一方で、人工知能（AI）、宇宙技術、センサーネットワークなど対抗手段も急速に発展する中、「見えない脅威」にテクノロジーはどう立ち向かうのか。新しい安全保障の最前線を追った。



Story

1

## 安全保障2.0 見えない脅威への備え

世界平和への「究極の盾」、  
トランプの新スター・ウォーズ計画

「ディン、ディン、プシューッ、ボンッ」——。身振り手振りでミサイル迎撃を演じるトランプ大統領が発表した「ゴールデン・ドーム」構想。レーガン元大統領の戦略防衛構想(SDI)計画を継承し、1750億ドルで全米を覆う宇宙防衛システムの構築を目指すものだが、専門家は技術的実現性や地政学的リスクの観点から疑問を呈している。

by Becky Ferreira (科学記者兼作家)

1

940年、デビュー間もないロナルド・レーガンは、アクション映画『Murder in the Air (空中の殺人)』で、合衆国シークレット・サービスの捜査官、プラス・バンクロフトを演じた。作品の中心となったのは、敵機を飛行中に停止させができる架空の「超兵器」だった。劇中のパロディ新聞は、この兵器を「史上最も偉大な平和の根拠」と称賛する。そして、レーガン演じる捜査官は、この試作兵器が「米国政府の独占的所有物」であると宣言する。

それから40年以上経ってレーガンが大統領になると、この「攻撃を無力化し、世界平和をもたらす米国の超兵器」という映画的なビジョンは、現実の政策の中核として再登場した。彼の「戦略防衛構想(SDI: Strategic Defense Initiative)」は、宇宙空間に展開するミサイル防衛システムという、突飛とも言える計画だった。この構想は、レーガンの俳優時代の影響を受けたのではないかと揶揄されることもあり、その空想的な性格ゆえに、今ではハリウッド映画にちなんで「スター・ウォーズ」という通称のほうがよく知られている。

2024年1月、ドナルド・トランプ

大統領候補(当時)は、ニューハンプシャー州ラコニアでの予備選の集会で、レーガン元大統領が嫌っていた「スター・ウォーズ」の呼称をあえて使い、宇宙防衛の夢を再び語った。トランプ候補によれば、1980年代にこの計画が実現しなかったのは、単にテクノロジーが追いついていなかったからだという。しかし、時代は変わった。

「私は信じられないような打ち上げをたくさん見てきました」とトランプ候補は語り、ミサイル防衛の専門家が飛来する兵器の軌道を三角測量する様子を身振りで演じてみせた。「ディン、ディン、ディン、ディン」とキーボードを叩く動作をしながら言い、「ミサイル発射? プシューッ!!」と叫んで手を上げて上昇するミサイルを表し、そして落下させて迎撃成功を示した。「ボンッ」。

トランプ候補は、イスラエルのアイアン・ドームに対する称賛をたびたび表明してきた。アイアン・ドームは、小国の上空で短距離ロケットや砲弾を迎撃する防空システムで、米国もその資金の一部を提供している。集会でトランプ候補は、「我が国の上空に、米国製の最先端ミサイル防衛システム、アイアン・ドームを構築する。しかも、その大部分は

ここニューハンプシャーで製造することになるでしょう」と約束した。

大統領に返り咲いたトランプは、就任から1週間以内にこの約束に向けた取り組みを開始した。「米国ためのアイアン・ドーム」の開発に

黄金時代のハリウッドであり、トランプ大統領の即興的な演出であれ、ミサイル防衛という夢を突き動かしているのは、その純粋に映画的な魅力である。



CHIP SOMODEVILLA/GETTY IMAGES

に関する大統領令に署名し、1カ月後にはその名称を「ゴールデン・ドーム」へと変更した。6月には、イスラエルとイランの間で紛争が再燃し（イランの核施設に対するトランプ大統領の攻撃決定も含まれる）、この米国版アイアン・ドームの必要性は政権内でさらに強調されることとなった。

ゴールデン・ドームは、その未来的な輝き、攻撃的な防衛様式、そして「突破不可能な盾こそが世界平和へのチート・コードである」との信念を反映している点で、SDIとたびたび比較されてきた。どちらの構想も、防衛政策におけるスペクタクル（演出効果）の力を示している。そして、レーガン元大統領やトランプ大統領のような巧みな演出家の手にかかるべ、その効果は特に顕著である。黄金時代のハリウッドであれ、

トランプ大統領の即興劇であれ、ミサイル防衛という夢の根底には、純粹に映画的な魅力がある。それは多くの場合、壊滅的な攻撃から守られた理想社会を描いた、見かけはシンプルなコンセプト・アートとして表現される。

しかし、現在の複雑な国際安全保障環境において、スペクタクルと安全は同義たり得るのだろうか。

「ミサイル防衛という分野では、事実とフィクションが入り混じっているのです」。こう語るのは、SDIについて研究しているセント・アンドルーズ大学のネット・スティマ一講師（国際関係学）だ。「多くのことが、関係者の解釈次第なのです」。

トランプ大統領の見解は単純である。陸、空、海と同様に宇宙も戦闘領域であり、したがって米国はそこ

での優位性を、高度な技術によって確立すべきだというのだ。この考えは、第1次トランプ政権時に米国宇宙軍創設の動機となり、現在は進行中のゴールデン・ドーム計画によってさらに強化されている。

ゴールデン・ドーム計画の責任者としてトランプ大統領が任命したマイケル・ゲトレイン将軍は、中国やロシアを含む敵対国が独自の兵器開発を継続的に進めているため、米国も対応を迫られていると主張した。「我々が海外での平和維持に注力している間に、敵は核戦力を急速に近代化し、複数の弾頭を搭載できる弾道ミサイルの開発、米本土を1時間以内に攻撃可能な時速約9600キロメートルの極超音速ミサイルの配備、我々のレーダーや防衛網を回避できる巡航ミサイルの整備、そして海岸に接近可能な潜水艦の配備を進めてきました。さらに深刻なのは、宇宙兵器まで開発していることです」。ゲトレイン将軍は今年5月にこう語っている。

「状況を転換し、祖国の防衛を強化する時が来ました」と将軍は続けた。「ゴールデン・ドームは、敵対国からの脅威から祖国を迅速に守るために、大胆かつ積極的なアプローチです。我々には、子どもたちとその未来の世代を守り、我々自身が享受してきた豊かな生活を次世代へ引き継ぐ責任があります」。

このビジョンに基づき、トランプ大統領の大統領令はミサイル防衛に関する一連の目標を定めている。その中には、サプライチェーンの保護やセンサーネットワークの強化といった超党派で優先される項目も含まれている。ゴールデン・ドームの具体的なアーキテクチャーはまだ策定中だが、最初の大統領令では、地上、空中、

宇宙に配備された新型センサーと迎撃機による多層的なシステムが構想されている。これにより、弾道ミサイル、極超音速ミサイル、巡航ミサイルによる攻撃に対処する計画だ。システムの一部は、リアルタイムの脅威検知と対応のために訓練された人工知能(AI)モデルによって統括される。

ゴールデン・ドームをSDIと直接結びつける技術的要素は、大統領令の中でも重要な一文に集約されている。それは「ブースト段階での迎撃が可能な、宇宙基盤の拡散型迎撃システムの開発と配備」である。この文言は、ミサイル発射直後の数分間、速度がまだ遅く攻撃国の領域内にあるミサイルを狙うという、レーガン元大統領の軌道上迎撃構想を呼び起す。

宇宙兵器は、ブースト段階での迎撃において魅力的な選択肢だ。なぜなら、発射されたミサイルを捉えるには、迎撃体が十分に近くに存在する必要があるからである。仮にある国が自国の奥地から長距離ミサイルを発射した場合、最寄りの地上または空中の迎撃手段は、発射地点から数千キロメートル離れている可能性がある。一方、宇宙からの迎撃システムであれば、ミサイル上昇中の数百キロメートル上空に位置でき、はるかにすばやい反応が可能だ。しかし、この数十年來の夢は、地上、空中、宇宙のいずれの手段でも、実戦で成功した例はない。

「これは未解決の非常に困難な課題です」。憂慮する科学者同盟(UCS)のグローバル・セキュリティ・プログラムで主任研究員および研究部長を務めるローラ・グレゴはこう話す。

米国は現在、地上配備型中間段階防衛(GMD: Ground-Based Mid-

course Defense)によって防衛されている。このシステムは、アラスカとカリフォルニアに配備された44基の迎撃ミサイルと、地上、海上、軌道上にある早期警戒センサーのネットワークから構成されている。試験では、GMDによる迎撃成功率はおよそ50%であることが示されている。

GMDは、当時のビル・クリントン大統領が1990年代後半に開始し、2000年代にジョージ・W・ブッシュ大統領によって加速された。主に北朝鮮のような、核兵器や米本土に到達可能なICBMを保有する「ならず者国家」からの防衛を目的としている。次の焦点は、現在は核兵器やICBMを保有していないイランである。それでもGMDは、これらの能力を将来的に持つ可能性に備えて構築されている。

GMDは、ロシアや中国が世界規模で実行可能な、大規模かつ組織的なミサイル攻撃から米国を守ることは想定していない。ブッシュ政権はこれら同等の軍事力を持つ国家に対しては、戦略的抑止に重点を置く方針を採った。オバマ政権およびバイデン政権もこの路線を踏襲している。ペンタゴンとその国際的なパートナーは、GMDに加え、紛争地域や重要インフラへの攻撃に備える地域防衛システムを維持している。これらのネットワークはすべて、空中あるいは宇宙を飛翔中の中間段階、または目標に接近する終末段階(再突入段階)でミサイルを迎撃するよう設計されている。GMDの総費用はこれまでに630億ドルを超え、米国はその他のミサイル防衛システムにも年間で200億~300億ドルを追加支出している。

今年5月、複数の設計案の中から

トランプ大統領が選んだゴールデン・ドーム案は、総額1750億ドル、任期終了前の完全配備を目指すというものであった。7月4日に署名・成立した「大きく美しい1つの法案(OBBB: One Big Beautiful Bill)」は、その初期費用として244億ドルを承認した。宇宙テクノロジーと打ち上げコストは1980年代に比べて大幅に下がっているが、多くの専門家は、計画された予算とスケジュールは非現実的だと考えている。米国議会予算局(CBO)は、宇宙基盤迎撃システムの総費用が今後20年間で1610億ドルから5420億ドルに達する可能性があると試算している。この幅広い予測は、迎撃機の設計や配備数の詳細が現時点で不明瞭であることに起因する。

軌道迎撃システムの復活という発想は、「ゴールデン・ドーム計画の中でもおそらく最も物議を醸している部分です」。バイデン政権で核・ミサイル防衛政策担当の国防副次官補を務めたレオノール・トメロは言う。

「ミサイル防衛には、実行可能であり、取り組むべき改善点がいくつもあります」と彼女は続ける。「多くの能力の乖離について、対処する必要があると思います。私の懸念は、スター・ウォーズとSDIの復活に焦点が置かれていることです。そこには、コストへの影響とテクノロジーの実現可能性という課題に加えて、重大な政策上の影響、戦略的安定性への影響が伴います」。

確かにそうだ。ゴールデン・ドームの実現如何にかかわらず、この構想はすでに冷戦時代を想起させる地政学的不安を呼び起こしている。当時、米国的主要な敵はソ連ただ一国だった。だが現在は、新旧さまざま

な核保有国が存在する多極的な世界に直面している。こうした国々の多くは、かつては軍縮と抑止を基盤としていた米国のミサイル防衛戦略が、方向転換したことに落胆を示している。

「技術的に不可能で、経済的にも持続不可能で、戦略的にも賢明ではないからやらないと、長年言い続けてきたにもかかわらず、突然『やはりやることにした』と言い出したのです」(UCSのグレゴ部長)。

「かつての論理を覆したという事実は、この計画が掲げるビジョンを実現できるかどうかに、非常に大きな影響を与えることになるでしょう」。彼女はこう付け加えた。

ロシアと中国の当局者は、5月の共同声明でゴールデン・ドームを「極めて不安定な性質のもの」と非難した。北朝鮮の外務省もまた、この計画が「宇宙空間を潜在的な核戦争の戦場に変える」可能性があると警告を発している。

レーガン元大統領は、SDIがすべての国にとって究極の平和の手段になり得ると信じていたと言われている。実際、ソ連の当時の指導者ミハイル・ゴルバチョフに対して、この技術を共有することを申し出たこともある。一方、トランプ大統領にとってゴールデン・ドームは、彼の「アメリカ・ファースト」ブランドの一部である。彼は、過去の米国の指導者たちが他国のミサイル防衛プロジェクトには支援を惜しまなかったのに、自国の防衛整備を怠ってきたことを嘆いている。ゴールデン・ドームは、世界が米国に依存しきっているという彼の見方の表れであり、同時に新たな勢力均衡を目指す交渉材料でもある。トランプ大統領は、カナダもこの防衛シールドの恩恵を受

けられるが、そのためには「51番目の州」となる必要があると発言している。

トランプ大統領は、米国が移民による人口構成の希薄化と、同盟国による経済的負担の押し付けという二重の苦境に陥っていると主張している。彼によれば、こうした状況が国内外の安全保障を損なっているというのだ。初期政権での目玉政策だった「メキシコの費用負担による南部国境の壁建設」は、前者への対応策だった。実際に国境沿いの物理的な障壁は拡充されたが、資金を負担したのはメキシコではなく米国の納税者だった。それでもこの壁は、より厳格な移民管理を象徴する記号として、政治的な意味合いを持つようになった。

ゴールデン・ドームとは、第2次政権におけるその公約の拡大版だ。それは「国境」の概念を、米国の空域全体へと広げる壁なのだ。トランプ大統領は、思い描いた宇宙ミサイル防御システムのイメージを、組織的攻撃を防ぐことのできる文字通りのドーム状に示している。そこには、宇宙からのブースト段階迎撃ミサイル、そして地上と空中のアセットによる巡航段階および終末段階迎撃ミサイルが含まれている。選定した計画を5月にレゾリュート・デスク(大統領執務机)から発表したとき、トランプ大統領は、防衛システムのモデルを背にして座っていた。そこには、黄金の輝きで描かれた全国を覆うシールドが、一斉に飛来するミサイルを阻止する様子が描かれていた。

ゴールデン・ドームの軌道迎撃システムは、初期ブースト段階のミサイルを米国上空ではなく、発射場内またはその付近で狙うためのもの、と考えられている。しかし、包囲さ

れた米国が天からの敵の攻撃を撃退しているイメージは、トランプ大統領が国民に印象付けたい脅威と安心感の両方を、視覚的かつ映画のように提供する。

「この政権とMAGA(米国を再び偉大に、の頭文字)界隈は、自分たちが移民や、政府の無駄、左派の教授などの犠牲者であると考えています」。歴史家のエドワード・ターボル・リネンタールは言う。リネンタールは、1989年の著書『Symbolic Defense: The Cultural Significance of the Strategic Defense Initiative(象徴的防衛: 戦略的防衛イニシアチブの文化的意義)』(未邦訳)の中で、SDIについての公的な物語を調査した作家だ。「あまりに多くの国が核兵器を保有するようになったせいで被害を受ける、というのはそれほど大きな飛躍ではありません」。

政治的な二極化が常態化した時代においても、米国のミサイル防衛システムを強化・最適化することについては、党派を超えた支持が存在している。これまで長距離ミサイルが米国本土に着弾したことは一度もないが、もし攻撃があれば、それは米国および世界に甚大な被害をもたらすだろう。

「ミサイル防衛に関して、私たちは大きな進歩を遂げてきました」とトメロ元国防副次官補は語る。「地域的ミサイル防衛の強化や同盟国との連携、そして現在保有する迎撃システムが確実に機能するようにすることについて、超党派の合意が広く形成されるようになっています」。

しかし、トランプ大統領は宇宙防衛という夢想的構想に立ち返ることで、そのコンセンサスに異議を唱え

Insider Online限定

eムックはMITテクノロジーレビュー[日本版]の  
有料会員限定サービスです。  
有料会員はすべてのページ、バックナンバーを  
ダウンロードできます。

ご購読はこちら



<https://www.technologyreview.jp/insider/pricing/>