

防衛デュアルユースの現状と課題：技術革新・制度改革・産業波及効果に関する総合調査報告書

Gemini 3.7 Flash

エグゼクティブ・サマリー

本報告書は、防衛技術と民生技術の相互流用（デュアルユース）がもたらす構造的変化、国内外の市場・政策動向、主要企業の戦略、および日本が克服すべき課題と市場ポテンシャルを包括的に分析したものである。

防衛デュアルユースは、従来の「防衛技術の民生展開（スピノフ）」にとどまらず、「民生先端技術の防衛適応（スピノン）」および「当初からの軍民両用設計（Dual-by-Design）」を含む多角的な循環モデルへと進化している¹。米国においては、国防総省（DoD）による研究・開発・試験・評価（RDT&E）投資や国防イノベーションユニット（DIU）などの制度的装置が、民間資本と連携して新産業創出の起爆剤として機能している³。

日本においても経済安全保障や防衛力整備計画の下で新組織の設立やファンディングが始動しているが、研究開発から量産・配備・民生展開へ至る「死の谷」の克服や、ソフトウェア・デジタル領域における国内サプライチェーンの形成が急務である³。日本の社会課題に対応する主要5領域（フィジカルAI、クラウド・データ統合、高速宇宙通信網等）において、適切な技術ポートフォリオ管理とエコシステム整備が行われた場合、国内デュアルユース関連市場は2025年の約2.4兆円から2040年には約16.8兆円規模へ拡大する潜在余地を有している¹。

1. 序論：防衛デュアルユースの概念再定義と産業構造の転換

1.1 デュアルユースの3類型とその進化

現代の安全保障環境の急変と先端技術の加速度的な進展に伴い、防衛技術と民生技術の境界線は不可逆的に再編されつつある。従来、軍民両用技術（デュアルユース）の議論は「軍事目的で開発された先端技術が民生市場へ波及する現象（スピノフ）」を中心に語られてきた²。しかし、人工知能（AI）、自律型システム、半導体、宇宙インフラなどの先進分野において

は、民間市場の投資規模とイノベーション速度が防衛分野を著しく凌駕しており、技術移転の方向性は多角的かつ循環的な構造へと変化している²。

現在における防衛デュアルユースは、以下の3つの類型に整理される¹。

- 1. **スピノフ（Spin-off：防衛 → 民生）**：防衛 R&D 投資により技術的不確実性が引き受けられ、実証された基礎技術が民生市場へ転用・展開されるモデル（例：ARPANET からインターネットへの発展、GPS、初期 UAV 技術）³。
- 2. **スピノン（Spin-on：民生 → 防衛）**：商用オフザシェルフ（COTS）技術や民間スタートアップの高度な商用プロダクトを、防衛仕様に適合させて迅速に調達・配備するモデル（例：商用ドローン、民生 AI 半導体、衛星ブロードバンドの防衛利用）⁴。
- 3. **Dual-by-Design（軍民両用統合設計）**：構想・研究開発の初期段階から、防衛上の安全保障ニーズと民生市場（産業・社会課題解決）における商用可能性の双方を合致させて設計・投資するモデル¹。

民生市場・民間資本	スピノン →	防衛領域・安全保障
↑ スピノフ	Dual-by-Design	↓ 初期需要・実証
民生展開・産業波及	← 循環・再投資	技術適応・実装

1.2 「成長戦略 17 分野」における防衛デュアルユースのハブ機能

日本政府が決定した「日本成長戦略」における「戦略 17 分野」には、AI・半導体（フィジカル AI 含む）、情報通信、防衛産業、航空・宇宙、海洋などの重要分野が包含されている⁹。これらは個別の産業セクターとして存在しているのではなく、技術的相互依存関係において「防衛デュアルユース」をハブとして強く結合している⁹。

例えば、現場で稼働する自律型無人機（UAV/AUV）の実質的な運用には、AI 半導体、エッジ計算基盤、高精度センサー、耐妨害通信ネットワーク、サイバー防護の統合が不可欠である⁹。これらの基盤要素は、防衛領域における過酷な要求水準の下で鍛え上げられると同時に、民生分野における物流自動化、インフラ点検、災害対応、海洋資源調査へと直接的な波及効果をもたらす¹。

1.3 防衛投資の経済的意味：消費的支出から未来の産業基盤投資へ

防衛費は従来、有事に備えた「消費的支出」や「装備品維持のための固定コスト」として捉えられがちであった⁸。しかし、エコシステムが機能している諸外国の事例が示すのは、防衛 R&D 投資が民間資本だけでは正当化できない技術的不確実性（TRL 1～4 段階のハイリスク）を政府が引き受け、初期需要の形成と実証環境の提供を通じて基礎技術を育成し、最終的に巨大な新産業を創出する「投資的支出」としての側面である³。防衛投資を産業成長の起爆剤と位置付け直すことが、持続可能な安全保障基盤と経済成長を両立させる鍵となる⁶。

2. 米国における防衛デュアルユース・エコシステムの構造とメカニズム

2.1 防衛 R&D を起点とする産業形成の歴史的軌跡

米国における防衛 R&D を起点とした産業形成の代表例がインターネットの発展史である³。1958 年に設立された米国防高等研究計画局（DARPA）による分散型通信ネットワーク研究「ARPANET」は、地理的に分散した研究機関間でコンピューター資源と情報を共有し、単一障害点に過度に依存しない通信技術を実証する研究ネットワークとして発展した³。その後、全米科学財団（NSF）による「NSFNET」整備や官民連携での実証を経て、1990 年代に民生利用が開放されると、通信プロトコル（TCP/IP）の標準化、ブラウザ（Mosaic/Netscape）の登場、ドットコム・ブーム、クラウドインフラ、生成 AI へと連鎖的な技術革新が巻き起こった³。DARPA 等の防衛 R&D 投資を起点として形成された米国のデジタル経済は、現在約 5 兆米ドル規模の市場基盤（GDP の約 18%）に達したと推計されている³。

段階	推進主体・投資モデル	技術的到達点と実証環境	産業・社会への波及効果
Phase 1: 防衛 R&D 投資	DARPA（1958 年設立） ³	ARPANET 構築、TCP/IP プロトコル開発 ³	米国 CS 研究費の 70%を担い、基礎技術と知識基盤を確立

			3
Phase 2: 政府横断 実証・初期需要	NSF, DARPA, IBM, Merit, MCI ³	NSFNET 整備、全 国の大学・研究機関 を接続 ³	軍・学術現場での実 運用を通じ技術信頼 性と初期需要を確保 ³
Phase 3: 民生標準 技術化	民間事業者、 Netscape, Cisco 等 ³	商用開放（1992 年）、Mosaic 登 場、商用 ISP 移行 ³	ドットコムブーム、 EC・SaaS・デジタ ル通信市場の誕生 ³
Phase 4: 産業の裾 野拡大	AWS, Google, Meta, OpenAI 等 ³	クラウド普及、ビッ グデータ解析、生成 AI 社会実装 ³	約 5 兆ドル規模の デジタル経済基盤化 と国際標準の主導 ³

2.2 米国防総省（DoD）の研究開発（RDT&E）配分と戦略的重点分野

米国防総省（DoD）の予算構造において、研究・開発・試験・評価（RDT&E）費は国防予算全体の約 15～20%を占める巨大な枠組みとなっている¹。DoD が定める戦略的研究開発分野においては、上位 4 分野だけで全科学技術研究開発予算の約 75%を占める集中投下が行われている³。

具体的には、「信頼できる AI と自律性（Trusted AI & Autonomy）」が 29.1%、「宇宙技術（Space Technology）」が 25.5%、「センシングとサイバーの統合（Integrated Sensing & Cyber）」が 11.3%、「統合ネットワーク・システム・オブ・システムズ（Integrated Network SoS）」が 9.5%を占めている³。これらの重点領域は、日本の成長戦略 17 分野（AI・半導体、デジタル・サイバー、情報通信、航空・宇宙、海洋）と直接的に重なり合っており、米国防総省が実質的に国の先端デジタル・システム産業の初期投資家としての役割を果たしていることを示している³。

2.3 官民接続を加速する制度的アーキテクチャ：DIU と Bridge Program

民生先端技術を防衛分野へ迅速に取り込むため、米国は連邦取得規制（FAR）の硬直性を打破する制度的イノベーションを推進してきた⁴。その中核を担うのが、2015 年にシリコンバレー

に設立された国防イノベーションユニット（DIU）である⁴。

DIU は基礎研究ではなく、民間市場で成熟しつつある商用技術を 12～24 ヶ月という極めて短い期間で防衛仕様へ即応させる「適応（Adaptation）」に特化している⁴。通常の調達プロセスを回避し、「その他の取引権限（OTA）」や「商用ソリューション公募（CSO）」を活用することで、非伝統的な防衛事業者やスタートアップと 60～90 日程度でプロトタイプ契約を締結する仕組みを導入した⁵。プロトタイプ実証が成功した案件については、追加の競争入札を経ずに即座に量産契約（Production OT）へ移行可能である⁵。

2023 年に Apple 出身のダグ・ベックが所長に就任して以降、DIU は組織基盤を強化し、2026 年には空中・水上・水中・陸上の無人・自律システム全般（DRPM-UxS）に関する商用窓口として指定された⁴。なお、DIU が執行・戦略配分を担う 2024 年度予算は 9 億 8,300 万ドル（約 1,400 億円）へと大幅に拡大しているが、これには DIU 自身の組織運営費だけでなく、軍横断的な商用技術導入・実証投資枠が含まれている点に留意が必要である⁴。

さらに、DIU のサラ・ピアソン戦略イニシアティブ長らが推進する「Bridge Program」は、プロトタイプから量産配備へ移行する際の参入障壁である機密資格取得、SCIF（機密情報アクセス施設）の確保、サイバーセキュリティ認証、試験・評価（T&E）の遅延を解消する制度改革を進めている¹⁸。開発の早い段階で認証手続きを完了させる「リスク管理枠組みの左シフト」を行うことで、現場配備までのタイムラインを縮小させている¹⁸。

2.4 米国防テック新興企業の双璧：Palantir と Anduril の実践モデル

米国のデュアルユースエコシステムを代表する新興企業として、ソフトウェア層を担う Palantir Technologies と、フィジカル AI・ハードウェア層を担う Anduril Industries が挙げられる¹²。

2003 年創業の Palantir Technologies は、防衛・情報機関向けのデータ統合基盤「Gotham」からスタートした¹³。同社のコア技術は、多様な生のデータを相互に関連付け、業務上の意味を持たせる「オントロジー（Ontology）」技術である¹³。衛星画像、レーダー、通信、部隊配置などの分散データを一元化し、判断に必要な関係性を構造化して提示する¹²。

生成 AI の活用において懸念されるハルシネーション（誤った情報の出力）や不適切なデータ参照に対しては、オントロジー層を通じて AI が参照すべきアクセス権限、業務ルール、判断ロジックを厳格に構造化・定義することで、推論結果と現実の業務との乖離およびリスクを大幅に低減している¹³。Palantir は同基盤を製造業（Foundry）、ヘルスケア、金融、サプライチェ

ーン管理へ横展開し、現在では時価総額約 3,000 億米ドル規模に達し、官公庁・防衛と民生市場の双方向で高収益を上げるデュアルユースモデルを確立した¹³。また開発手法においても、仕様書通りの受託開発を排し、顧客現場へ「Deployment Strategist（課題設定人材）」と「Forward Deployed Engineer（FDE：実装エンジニア）」を直接派遣し、短サイクルでシステムを更新し続ける実践モデルを展開している¹³。

2017 年創業の Anduril Industries（2026 年 5 月のシリーズ H 資金調達で評価額 610 億米ドルに達する）は、AI を無人機、センサー、迎撃兵器などの物理的装備に組み込み、統合運用する「フィジカル AI」の代表的企業である¹³。高価な単一装備に依存する従来のスタイルから、安価で消耗可能な自律型アセットを大量投入し、ソフトウェアで協調制御する戦い方への転換を提示した¹³。

同社の中核プロダクトは、状況把握と指揮統制を担う「Lattice for Command & Control」、通信環境が不安定な現場でも分散してデータを流通させる「Lattice Mesh」、サードパーティ製品を含む複数の無人アセットの自律行動を制御する「Lattice for Mission Autonomy」から構成される¹⁴。オハイオ州に大規模製造施設「Arsenal-1」を建設し、年間数万基規模の自律型システムを迅速に量産する体制を整えつつある¹⁴。このエッジ AI、耐障害通信、複数アセットの自律協調技術は、民生分野におけるインフラ自動点検、物流、精密農業、建設自動化、海洋監視等へ応用可能な技術基盤を形成している¹⁴。

2.5 人材流動性とサプライチェーン波及効果

米国の防衛デュアルユース構造を後押ししている重要要因が、高度人材の流動性と、デジタル・システム産業への直接的な生産誘発効果である³。米国では、退役軍人や国防総省・防衛産業出身の高度専門人材が、防衛テックスタートアップ、大手 IT 企業、コンサルティングファーム、金融機関、一般製造業へ活発に転職・起業している³。複雑なシステムやデータを統合処理した経験を持つ人材が民生産業へ拡散することで、防衛技術の知見が民生ニーズと結びつき、技術移転を促進する触媒として機能している³。

また、米国経済分析局（BEA）等の産業連関分析によると、米国の防衛投資による生産誘発額の上位は、専門・科学・技術サービス、電子部品・半導体、データ処理・クラウド・情報サービス、放送・通信、システム設計などのデジタル・システム産業が占めている³。現代の防衛装備が複合システムへ変化した結果、防衛投資そのものが民間のデジタル産業の需要を支え、産業基盤を強靱化する循環が成立している³。

3. 日本における防衛デュアルユースの現在地と先進的取り組み

3.1 政策構造の転換：経済安全保障と成長戦略の統合

日本においても、防衛力の抜本的強化と連動して、防衛投資を自国の先端技術育成と経済成長へ結びつける政策転換が進展している。「防衛力整備計画」や「第7期科学技術・イノベーション基本計画（2026年3月閣議決定）」においては、「科学技術と国家安全保障との有機的連携」が明確に位置付けられ、安全保障上のニーズに対応した先端技術の開発と社会実装が推進されている²¹。

従来の心理的・制度的ハードルを乗り越え、経済産業省と防衛省・防衛装備庁の連携による「防衛産業へのスタートアップ活用に向けた合同推進会」が創設されるなど、官民・官官の枠組みを超えた支援体制の構築が進められている¹。

3.2 日本版 DARPA・DIU としての新制度・組織の始動

民間先端技術の迅速な防衛実装と、防衛研究成果の民生展開を双方向に加速させるため、日本政府は複数の新規組織およびファンディングプログラムを始動させている。

防衛装備庁が2024年10月に創設した「防衛イノベーション科学技術研究所」は、米国のDARPAやDIUをモデルとし、従来の常識を覆すブレークスルー研究や民生先端技術の迅速な装備化（実証型ブレークスルー研究）を推進する中核機関である²²。外部の研究者や民間人材をプログラムマネージャー（PM）等として積極的に登用し、約100人態勢で発足した²³。同研究所が担う革新型ブレークスルー研究に対しては、2026年度予算案において293億円が計上されるなど、投資規模の拡大が図られている²⁶。

また、内閣府主導の下で創設された総額5,000億円規模の「経済安全保障重要技術育成プログラム（K Program）」は、JST（科学技術振興機構）やNEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）を執行機関として運用されている²⁷。極超音速、無人機（固定翼eVTOL、自律型AUV）、海洋観測、量子、AI、サイバーセキュリティなど、経済安全保障上極めて重要な先端技術に対し、基礎研究から技術実証までを中長期的に支援している²⁷。さらに、防衛装備庁の「安全保障技術研究推進制度」においても、2026年度予算案で129億円が配分されるなど、先進的な基礎研究の発掘が継続されている³⁰。

3.3 国内主要プレイヤーの取り組みと海外企業の参入

日本国内においても、ディープテック・スタートアップ、大手重工メーカー、大手 IT ベンダーによるデュアルユース型イノベーションの具体的な事例が登場し始めている¹。

AI スタートアップの Sakana AI は、防衛装備庁から約 10 億円規模の委託研究を受託した¹。同社はドローンをはじめとする多様なアセットからの情報を統合し、観測・報告・資源配分を高速化する AI 技術の開発に取り組んでいる¹。小規模言語モデル（SLM）や AI エージェントを活用し、指揮統制（C2）分野における国産 AI 基盤を創出する試みとして注目されている¹。

大手重工メーカーである三菱重工業と AI ディープテックの Preferred Networks（PFN）の連携は、重工のハードウェア・制御・シミュレーション技術と、PFN の AI 基盤モデル・AI 半導体・計算基盤を融合させる取り組みである¹。重工メーカーが単なる装備品の製造事業者から、AI 自律システムのインテグレーターへ進化を図る動きであり、技術主権の確保という観点からも重要視されている¹。

大手 IT ベンダーの NEC は 2026 年 8 月、防衛イノベーション科学技術研究所の「革新型ブレイクスルー研究」において、「自己教師あり学習による水中音響基盤モデルに関わる研究委託」を受注した 3333。膨大な水中音響データを学習させ、汎用的な水中音響基盤モデルを 2027 年度までに構築することを目指している 3333。本技術は防衛上の水中探知能力向上を直接の目的とするが、将来的には海中の状況把握、海洋生物・環境モニタリング、および海洋資源探査といった「海のデジタルツイン」構築への応用可能性が期待されている（※現時点で地震予測等の有効性が実証・確立されたものではない点に留意を要する）3333。

元陸上自衛官が創業した Skygate Technologies は、防衛知見とソフトウェア技術を組み合わせ、情報指揮統制システムやサイバーセキュリティ製品を開発している¹。小型 SAR 衛星を展開する Synspective と共同で、航空自衛隊の宇宙システムセキュリティ標準ガイドライン策定事業に参画するなど、宇宙・サイバー・防衛を横断する専門性を発揮している¹。また富士通は、指揮官や幕僚の意思決定支援を行う「AI 幕僚構想」の研究試作に取り組んでおり、マルチ AI エージェントによる作戦情報の整理と意思決定迅速化の高度化を進めている¹。

4. 日米比較分析と構造的課題：「死の谷」と「デジタル赤字」

4.1 日米エコシステムの多角比較

政策的な推進姿勢が強まる一方で、日米の防衛デュアルユース構造を比較すると、予算配分、制度的メカニズム、サプライチェーンの誘発構造、人材流動性の面で明確な差が存在している

¹。

評価軸	米国における実態と構造	日本における実態と課題
R&D 予算の規模と配分	国防予算に占める RDT&E 比率が高く（約 15～20%）、AI・自律性・宇宙・サイバー等の上位 4 分野に R&D 予算の約 75%を集中投下 ³ 。	保有防衛力の短期的底上げ（調達・維持整備）に投資の比重が置かれており、長期的な防衛 R&D 費の比率は米国比で低い ¹ 。
官民接続と調達制度	DIU（CSO/OTA 枠組み）により 60～90 日でプロトタイプ契約締結。Bridge Program で認証・SCIF・T&E のボトルネックを解消 ⁴ 。	防衛イノベーション科学技術研究所等の創設は進むが、従来の会計法・物品調達手続きの制約が残り、プロトタイプから量産移行の速度に課題 ⁷ 。
サプライチェーン誘発	専門技術サービス、電子部品・半導体、データ処理、クラウド、通信、システム設計などのデジタル・ソフトウェア産業へ波及 ³ 。	輸送機械、鉄鋼、電子部品、ゴム・プラ製品などのハードウェア・素材産業への誘発が高い一方、デジタル・ソフト産業への誘発は限定的 ¹ 。
人材の流動性	退役軍人や DoD・防衛産業出身者がスタートアップ、	防衛省・自衛隊出身者および防衛産業エンジニアの民

	大手 IT、コンサル、金融へ流動し、技術・ノウハウが散播される構造が確立 ³ 。	間 IT・スタートアップ等への人材移動が極めて制限的 ³ 。
エコシステムの主役	Palantir, Anduril, Shield AI, SpaceX 等の防衛テック専門ユニコーンと大手プライム事業者が共存・競合 ¹ 。	既存の大手重工・電機メーカーが中心。Sakana AI 等のディープテックスタートアップの参入が始まった創世記段階 ¹ 。

4.2 調達移行における「死の谷（Valley of Death）」

防衛デュアルユースの推進において世界的な課題となっているのが、研究開発（プロトタイプ実証）の成功から、防衛省・国防総省の正式な量産・配備予算（Program of Record）へ移行する間に存在する「死の谷」である⁷。

Defense Innovation Board の報告書（2024 年）によると、2021 年以降に防衛テック新興企業へ 1,300 億ドルを超える民間資本が流入したものの、量産規模を実証し防衛プログラムへ正式移行できた企業は『少数』にとどまると分析されている⁷。この背景には、R&D 予算の迅速な執行タイムラインと、数年前に編成される量産調達予算（POM プロセス）との間に時間的分断が存在する事情がある⁷。

日本においては、防衛装備品に対する要求仕様の過度の厳格性、事前認証・実稼働テストの機会不足、および防衛省単体での需要規模の小ささが加わり、スタートアップがプロトタイプを開発しても継続的な初期需要を得られず、量産投資に踏み切れない懸念がより強く顕現している¹。

4.3 サプライチェーン構造の差と「デジタル赤字」のリスク

総務省産業連関表等に基づく生産誘発効果の分析結果が示すように、日本の防衛投資による生産誘発額は輸送機械や金属・精密部材などのハードウェア産業に集中している¹。これは日本の精密加工や高度素材基盤の強みを反映したものであり重要な要素であるが、防衛装備品がソフトウェアやデータ処理を核とする統合システムへシフトする中では、デジタル・システム領域における国内サプライチェーンの形成が遅れる要因となり得る³。

仮に日本が、AI、自律制御アルゴリズム、クラウド基盤、サイバー防護などのデジタル層をすべて海外企業に依存し、完成品としての装備品調達のみで終始した場合、防衛予算の増額は巨額のライセンス料やシステム利用料として国外へ流出することになる⁸。これは国内産業の育成機会を逸するだけでなく、経済構造上の「デジタル赤字」をさらに拡大させ、有事における自律的な装備運用（技術主権）を確保する上でも安全保障上の脆弱性をもたらすリスクを孕んでいる¹。

5. 日本における有望技術分野と市場ポテンシャルの定量試算

5.1 日本が注力すべき有望デュアルユース 3 分野

日本が直面する構造的な社会課題（深刻な人手不足、老朽化する社会インフラ、自然災害リスク、離島・山間部の維持）と、防衛省の能力整備ニーズを合致させ、防衛投資を起爆剤として世界的競争力を構築できる戦略的デュアルユース領域は「以下の3分野」に集約される¹。ただし、これらの技術を民生展開するにあたっては、追加の安全認証取得、コスト低減、法規制（航空法・電波法等）への適合、および軍民要求の差異に応じた仕様の再設計が必要となる点に留意すべきである¹。

社会課題	防衛ニーズ	有望デュアルユース分野
人手不足・インフラ老朽化	安価な無人アセット・自律化	(1) 各産業に適したフィジカル AI
データ分断・意思決定遅延	異種データ統合・C2 AI	(2) クラウド・産業オーケストレーション
離島・被災地の通信途絶	耐障害・広域通信網	(3) 高速宇宙通信網

(1) 各産業に適したフィジカル AI 実装

防衛領域においては、消耗を前提とした安価な無人機（空中・水上・水中）の大量投入、通信妨害下での自律制御、エッジ AI による目標識別、複数アセットの協調制御（スウォーミング）技術の開発が進められている¹²。これらの技術は、民生分野において、追加の安全認証や制度

適合を経た上で、ラストワンマイル物流、送電線・橋梁・プラントの自動点検、自動農機による省力化農業、被災現場の自動把握、空飛ぶクルマ（eVTOL）の安全運航管理へ展開可能である¹。

(2) クラウド・産業オーケストレーション（自動統合管理）

防衛領域では、人工衛星、レーダー、艦艇、地上部隊から得られる異種・分散データを「オントロジー技術」によって意味付けし、AI を用いて限られた時間の中で作戦上の優先順位と資源配分を決定するシステムが磨かれている¹。このデータ統合、オントロジー、セキュリティ技術は、民生領域において企業や行政ごとに分断されているデータを統合する基盤として機能する¹。スマートファクトリーにおける生産計画の自動最適化、プラントの予知保全と整備指示の自動化、病院における病床や医療資源の最適配分など、社会オペレーション全体の効率化に寄与する¹。

(3) 高速宇宙通信網

日本は多数の離島と広大な排他的経済水域（EEZ）を有し、常に自然災害のリスクに晒されている¹。防衛領域で求められる途切れにくい通信技術は、小型コンステレーション衛星を用いた高速・低遅延通信網、宇宙データ中継、高精度測位（PNT）を支える基礎となる⁸。これは離島通信の確保、被災地での非常用通信インフラ、海運 IoT・自動運航船向け海洋通信など、地上通信網を補完する次世代社会インフラとして広く活用される¹。

5.2 市場ポテンシャルの定量試算と前提条件（2025 年～2040 年）

アーサー・ディ・リトル（ADL）の推計モデルに基づき、上記 3 分野に「高信頼通信インフラ」および「海洋インフラ監視・海洋データ産業」を加えた主要 5 領域における日本のデュアルユース市場の成長ポテンシャルを定量的に検証する¹。

試算モデルの前提条件と計算ロジック

- 基準年（2025 年）：日本のデュアルユース関連主要 5 領域の市場規模を約 2.4 兆円（240,000 億円）と設定 1。
- シナリオ A（単純成長継続モデル）：2025 年の 2.4 兆円を起点に、年平均成長率（CAGR）10.2%が 2040 年まで 15 年間継続すると単純仮定すると、2040 年の市場規模は約 10.3 兆円（ 2.4×1.102^{15} ）となる 1。
- シナリオ B（分野別ポテンシャル総合推計）：アーサー・ディ・リトル（ADL）が示す

主要分野の成長ポテンシャルを基礎とし、製品化時期、市場浸透、民生展開、および分野間の重複を考慮した総合的なポテンシャルとして、2040 年の国内市場を約 16.8 兆円と整理する 1。これは、米国市場の高い成長性（参考 CAGR 21.6%）を背景情報として参照したものであり、2.4 兆円に 21.6%を 15 年間一律適用した単純複利計算ではない 1。

※ 試算値「16.8 兆円」に関する注記：2.4 兆円に CAGR 21.6%を 15 年間一律に適用すると、単純複利の算術値は約 45.0 兆円（ 2.4×1.216^{15} ）となる。したがって、16.8 兆円は「CAGR 21.6%を 15 年間適用した計算結果」ではなく、ADL が示す分野別市場のポテンシャルを本報告書で総合的に整理した参考値と位置付ける 1。

デュアルユース技術領域	防衛および民生における主要用途	2025 年市場規模（日本）	2040 年ポテンシャル（シナリオ B 概算）	期待される社会的・経済的インパクト
各産業に適したフィジカル AI 実装	無人機自律制御、エッジ AI、協調制御、物流、インフラ点検、建設自動化 ¹	約 1.0 兆円 [1]	約 8.0 兆円規模 [1]	人手不足の抜本的解消、過酷環境作業の自動化、災害対応の高速化 ¹
クラウド・産業オーケストレーション	戦況データ統合、オントロジー、産業データ基盤、予知保全、サプライチェーン最適化 ¹	約 0.6 兆円 [1]	約 4.0 兆円規模 [1]	経営・現場意思決定の迅速化、データ駆動型産業の推進、稼働率の最適化 ¹
高速宇宙通信網	小型衛星コンステレーション	約 0.5 兆円 [1]	約 5.0 兆円規模	災害に強靱な通信インフラ

	ン、宇宙データ中継、離島通信、海洋/航空通信 ¹		[1]	の確保、海洋・航空デジタルインフラの拡張 ¹
高信頼通信 / 海洋インフラ監視等	耐妨害メッシュ通信、水中音響基盤モデル、海底ケーブル監視、GEOINT AI ¹	約 0.3 兆円 [1]	(上記主要領域の連関分として包含) [1, 8]	水中資源探査、海洋環境モニタリング、サイバー・フィジカル空間の一体防護 ¹
主要デュアルユース市場合計	全 5 領域の総合推計ポテンシャル [1, 8]	約 2.4 兆円 [1, 8]	約 16.8 兆円 [1, 8]	デジタル赤字の回避、成長戦略 17 分野の相乗的拡大 [1, 8, 9]

※ 表の内訳数値に関する注記：表中の分野別ポテンシャル（8.0 兆円、4.0 兆円、5.0 兆円）は、各市場を単独で評価した丸め概数である。各分野には通信、AI、センサー、データ基盤等の重複が含まれるため、単純合計はできない。16.8 兆円は、重複分を調整した総合推計値として示す¹。

6. 結論および政策・事業提言

防衛デュアルユースの推進は、地政学的リスクに対応する安全保障政策であると同時に、人手不足と低成長に悩む日本が新たな基盤産業を構築するための産業構造改革である¹。日本が海外技術への過度な依存によるデジタル赤字の拡大と安全保障上の脆弱性を回避し、持続可能な産業エコシステムを構築するためには、以下の戦略的アプローチを実行に移すことが求められる¹。

6.1 明確な「技術ポートフォリオ戦略」の確立

すべての防衛技術を自前で開発する「自前主義」や、目先の経済性から海外製品の購入のみに頼る「全面依存」を排し、戦略的な技術ポートフォリオ分類を確立すべきである¹。

1. **国産化・重点育成領域（Hold & Nurture）**：自律制御アルゴリズム、水中音響基盤モデル、オントロジー技術、耐妨害通信など、将来の産業基盤化と技術主権に直結する領域。防衛 R&D 予算を集中投下し、国内ベンダーを育成する¹。
2. **迅速導入・適応領域（Buy & Adapt）**：安全保障上の緊急性が高いハードウェアや既存プラットフォーム。海外先進企業（Anduril, Palantir 等）から提携・導入を進めつつ、国内での維持・運用・適応ノウハウを蓄積する¹。
3. **デュアルユース設計領域（Dual-by-Design）**：構想段階から防衛・民生双方の需要を設計に組み込み、官民連携の共同投資によって量産効果と市場拡大を同時に狙う¹。

6.2 調達・実証・規制緩和の一貫エコシステムの構築

防衛イノベーション科学技術研究所や K Program が創出する研究成果を「死の谷」で潰さないため、プロトタイプ実証に成功した案件に対しては、米国の OTA や CSO にならい、迅速に量産契約や初期調達へ移行できる柔軟な契約・調達制度を定着させる必要がある⁵。

さらに、防衛用に認証された自律制御、通信、サイバーセキュリティ技術を、国土交通省（建設・物流）、農林水産省（農業）、総務省（通信）などの民生規制緩和（航空法、電波法、道路交通法等）と連動させ、商用市場へ迅速に横展開するための「省庁横断タスクフォース」を設置することが有効である¹。

6.3 人材流動化と長期資本（Patient Capital）の導入

技術の移転と事業化を主導するのは「人」である³。防衛省・自衛隊および防衛産業における高度技術人材が、民間スタートアップや一般企業へ移動・起業できるキャリアパスを整備する必要がある³。同時に、Palantir の FDE（Forward Deployed Engineer）モデルのように、民間のフルスタックエンジニアが防衛現場に入り込み、短サイクルでシステムを実装する現場協働モデルを確立することが推奨される¹³。

民間金融機関、ベンチャーキャピタル、PE ファンドは、防衛デュアルユース分野を官需依存の閉じた市場ではなく、16.8 兆円規模の巨大民間市場へ発展するハイブリッドな成長領域として再定義し、研究開発から量産までを支える長期資本（Patient Capital）を供給することが強く期待される¹。

参考文献・引用文献一覧

- [1] 日本の防衛デュアルユース、有望 3 分野 R&D 再考で産業へ - 日経テックフォーサイト.pdf
- [2] 防衛・民生デュアルユース先端技術の総合分析 報告書,
<https://yorozuipsc.com/uploads/1/3/2/5/132566344/479e4c0093840d6fd413.pdf>
- [3] アーサー・ディ・リトル・ジャパン「米国のデュアルユース、2040 年に 500 兆円規模
実態と今後」日経テックフォーサイト、2026 年 8 月 5 日。
- [4] Defense Innovation Unit: The Pentagon's Front Door for Unmanned,
<https://www.spencerfane.com/insight/defense-innovation-unit-the-pentagons-front-door-for-unmanned-systems-technology-companies/>
- [5] DoD Innovation Ecosystem - AiDA, <https://aida.mitre.org/dod-innovation-ecosystem/>
- [6] NEC、水中音響基盤モデルの構築に向けた研究を開始 - 電波タイムズ,
<https://www.dempa-times.co.jp/telecommunications/56187/>
- [7] Defense Innovation Board, 'Scaling Nontraditional Defense Innovation,' U.S.
Department of Defense, January 2025, https://www.dmi-ida.org/download-pdf/pdf/20250108_DIB_Report_Scaling%20Nontraditional%20Defense%20Innovation.pdf
- [8] 防衛・民生デュアルユース先端技術の総合分析報告書,
<https://yorozuipsc.com/uploads/1/3/2/5/132566344/479e4c0093840d6fd413.pdf>
- [9] 防衛デュアルユース、戦略 17 分野と密接 5 つの注目技術 - 日経テックフォーサイト.pdf
- [10] Defense Innovation Unit - Wikipedia,
https://en.wikipedia.org/wiki/Defense_Innovation_Unit
- [11] 戦略 17 分野における「主要な製品・技術等」の官民投資ロード,
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/nipponseichosenryaku/pdf/rm2026.pdf>
- [12] AI が防衛作戦、代表格パランティアは何者か 民生展開も - 日経テックフォーサイト.pdf
- [13] 防衛技術をフィジカル AI へ生かす 米アンドゥリルに学ぶ - 日経テックフォーサイト.pdf
- [14] 連載「防衛デュアルユース」.docx
- [15] DIU Presents: Dual-Use University Accelerator Challenge,
<https://www.diu.mil/latest/diu-presents-dual-use-university-accelerator-challenge>
- [16] 防衛と民生のデュアルユース - よろず知財戦略コンサルティング,

- <https://yoroziupsc.com/uploads/1/3/2/5/132566344/546df008cd40f85a7f18.pdf>
- [17] Defense Innovation Unit (DIU), <https://www.diu.mil/>
- [18] Defense Innovation Unit Develops Program to Supercharge,
<https://www.war.gov/News/News-Stories/Article/Article/4575421/defense-innovation-unit-develops-program-to-supercharge-defense-industrial-base/>
- [19] デュアルユース技術の「実装」問題—DIU の苦悩と日本への教訓,
<https://instituteofgeoeconomics.org/research/2026080501/>
- [20] 国産ドローン産業の基盤強化へ、防衛・経産・AI 企業が JUAV の研究,
<https://drone-journal.impress.co.jp/docs/event/1188726.html>
- [21] 日本成長戦略 - 内閣官房,
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/nipponseichosenryaku/pdf/jgs2026.pdf>
- [22] 経産省・防衛装備庁のデュアルユース技術合同推進会, <http://liberty-and-science.org/atla-meti-dualuse>
- [23] 日本防衛装備庁 防衛イノベーション科学技術研究所のオフィスを,
<https://note.com/exportcontrol/n/nbcd8e7165495>
- [24] 防衛装備庁と日本政策金融公庫が語る、スタートアップ向け支援の,
<https://universe.globalbrains.com/posts/startup-support-atla-jfc>
- [25] 宇宙における防衛イノベーションと日本の課題 - 地経学研究所,
<https://instituteofgeoeconomics.org/research/2025011602/>
- [26] 2026年度予算 概算要求の焦点(2) 軍事 ミサイル・無人機 大量,
https://note.com/osugi3y_ekushoy/n/nf9a9f8054ea9
- [27] 経済安全保障重要技術育成プログラム (防衛装備庁以外のデュアル, <http://liberty-and-science.org/k-program>
- [28] K Program 経済安全保障重要技術育成プログラム (JST), <https://www.jst.go.jp/k-program/>
- [29] K Program 経済安全保障重要技術育成プログラム (JST) | 課題情報,
<https://www.jst.go.jp/k-program/program/koukuu1.html>
- [30] 防衛装備庁：安全保障技術研究推進制度 (防衛省ファンディング),
<https://www.mod.go.jp/atla/funding.html>
- [31] 防衛力抜本的強化の進捗と予算,
https://www.mod.go.jp/j/budget/yosan_gaiyo/fy2026/yosan_20260408_summary.pdf
- [32] NEC、防衛装備庁から水中音響基盤モデル研究を受注 - 2027 年度までの構築目指す,
<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20260819-4838601/>
- [33] NEC「デュアルユースを視野に世界をリードする水中音響基盤モデルの構築に向けた研究を開始」2026 年 8 月 18 日, https://jpn.nec.com/press/202608/20260818_02.html