

自衛隊情報基盤へのIOWN導入に関する技術・政策・調達評価

エグゼクティブ・サマリー

結論から言えば、IOWN、とりわけAll-Photonics Network (APN) を自衛隊の固定系基幹ネットワーク、データセンター間接続、主要司令部・地方クラウド拠点間の高速バックボーンに導入する技術的実現可能性は高い。一方、IOWNをそのまま「自衛隊の通信網全体」に置き換える構想は適切ではない。戦術末端では衛星、無線、メッシュ、アドホック通信が不可欠であり、IOWN/APNの最大価値は、これらを収容する**固定系・データセンター系の超大容量・低遅延コア**として発揮される。防衛省自身も2025年7月の「防衛省次世代情報通信戦略」で、将来の「新たな防衛情報通信基盤（仮称）」に「光電融合技術やオール光ネットワーク」を活用する方針を明記している。2026年度予算にはその実証検証費9億円、防衛省クラウド676億円、クラウド地方拠点181億円などが計上された。[注1] [注2] ①

さらに2026年8月29日、日本経済新聞は「自衛隊情報基盤にIOWN導入 AI活用へ大容量通信、次期計画に明記」と報じた。日経公式Xも同タイトルを告知しており、記事索引では「2027年度予算案に関連費を盛り込み、2028年度以降の本格運用」を目指すとされている。[注3] ② **ただし2026年8月30日現在、筆者が確認できた防衛省の一次資料には、2027年度のIOWN個別予算額、APN契約先、対象基地数、回線数、運用開始範囲まではまだ公表されていない。したがって「IOWN導入方針」と「IOWN調達契約締結済み」は区別して評価すべきである。**

技術面でのIOWNの特徴は、光をネットワークの端から端まで極力維持することで、従来のIPルータ等で生じる光―電気―光変換やキューイングの一部を削減できる点にある。NTTはIOWNの最終目標として、従来比で**電力効率100倍、伝送容量125倍、エンド・ツー・エンド遅延1/200**を掲げてきた。現行商用APNでは、NTT東西の「All-Photonics Connect」が最大800Gbpsの帯域確保型接続を提供し、NTTドコモビジネスの「APN Plus」は固定帯域で最大1.2Tbpsを公表している。[注4] [注5] [注6] ③ **ただし「1/200」は絶対遅延値ではなくNTTの比較指標であり、光ファイバー内の伝搬時間そのものを消せるわけではない。したがって自衛隊調達では「1/200」というブランド指標ではなく、実経路における片方向遅延、p99.9遅延、ジッタ、フェイルオーバー時間などを受入基準にすべきである。**

IOWNの**Digital Twin Computing (DTC)** はネットワークそのものではなく、人・物・環境等のデジタルツインを組み合わせ仮想世界で相互作用・シミュレーションを行う計算構想であり、**Cognitive Foundation (CF)** はネットワーク、クラウド、エッジ、端末等を横断して配置・設定・管理・最適化するオーケストレーション基盤である。[注7] [注8] ④ **したがって、自衛隊における合理的な対応関係は「APN＝輸送網」「CF的機能＝資源・経路オーケストレーション」「DTC＝作戦・訓練・装備ライフサイクルのデジタルツイン」と考えるのが適切である。**

特に重要なのは、**自衛隊の最大のボトルネックは回線速度だけではない**という点である。防衛省は現行DIIIについて、個別システムごとのネットワーク設計・増速が繰り返され、動的な資源配分が困難で、陸海空のシステム・アセットが「サイロ化」と自己評価している。[注1] ⑤ **つまりAPNで800Gbpsや1.2Tbpsを供給しても、データ形式、メタデータ、アクセス制御、機密区分、API、センサー／指揮統制システム間の相互運用が解決されなければ、意思決定速度は比例して改善しない。**

本調査の総合評価は次の通りである。

評価軸	評価	判断
固定拠点・DC間 APN導入	高	商用800Gbps～1.2Tbps級サービス、マルチベンダ実証が既に存在。 6
2028年度から限定的実運用	高～中	防衛省は2026年度に実証予算を確保しており、報道されたスケジュールは限定範囲なら現実的。 7
全国基地への一斉 全面移行	低～中	レガシー統合、冗長経路、暗号、認証、データ標準化、工事が律速要因。防衛省自身も段階移行方針。 5
戦術末端までAPN 化	低	防衛省構想自体が地上・衛星・無線・メッシュ等の複数ネットワークを前提としている。 8
C2・センサー融合 への価値	高	大容量センサーデータをエッジ／クラウドAIへ低遅延輸送する用途と整合。 9
エネルギー効率	中～高	光電変換削減によるポテンシャルは大きい。暗号・AI・エッジ設備まで含むシステム全体の実測が必要。 10
セキュリティ	条件付き高	波長専有は分離に有利だが暗号の代替ではない。ゼロトラスト、PQC、物理冗長化が必須。 11
費用確度	低	NTTの大容量APN料金は個別見積り。防衛省も対象範囲未公表。

本報告の推奨方針は、「IOWNを購入する」のではなく、「政府が定めるオープンな次世代防衛情報通信アーキテクチャの高速トランスポートとしてAPNを競争導入する」ことである。NTT固有技術への全面依存ではなく、標準化インターフェース、マルチベンダ、暗号独立性、複数ベアラ、DIIとの並行運用を条件とすべきである。

IOWNの技術像と性能

IOWN（Innovative Optical and Wireless Network）はNTTが提唱した次世代情報通信基盤構想である。初期のIOWN説明では、主要技術を**All-Photonics Network**、**Digital Twin Computing**、**Cognitive Foundation**の三つとして整理していた。一方、2025～2026年のNTTのロードマップは、より実装寄りに**APN**、**光電融合（Photonic-Electronic Convergence: PEC）**、**AI Computing Platform**などを前面に出している。したがってDTC・CFは消滅したというより、初期IOWNの「計算・サービス／制御」概念を示すものとして理解すべきである。[注4] [注7] [注8] 12

APNは、ユーザー拠点からネットワーク内部まで光波長をできるだけ直接利用し、従来のルータ等で必要だった光電変換を減らすネットワークである。NTT東西の商用「All-Photonics Connect」は、10/100/400/800Gbps級のポイント・ツー・ポイント接続を提供し、専用波長による帯域確保と低遅延・ジッタ抑制を特徴としている。[注5] 13 NTTドコモビジネスは2025年10月から「APN Plus」で10/100/400/800Gbps、1.2Tbpsの固定帯域、および100Mbps～10Gbpsの可変帯域サービスを公表した。[注6] 14

NTTの国際実証では、日本～台湾間約3,000kmで約17msという値も報告されている。[注9] 15 これはAPNが「距離による光伝搬遅延を消す」技術ではないことも示している。軍事C2で重要なのは、距離に由来する不可避の伝搬時間に加え、ルータ処理、輻輳、キューイング、再送などによる変動をどこまで除去できるかである。

DTCでは、実世界の人・物・環境をデジタルツインとして表現し、それらを組み合わせた仮想社会・仮想環境上でシミュレーションする。NTTのDTC Reference Modelは、複数デジタルツイン間の相互作用や派生ツイ

ン等を構想している。[注7] 16 自衛隊向けに置き換えると、地形、気象、センサー、通信状態、部隊、物流、装備稼働率等を統合した「運用デジタルツイン」、装備設計・保守を対象とする「エンジニアリングデジタルツイン」、教育訓練用の「合成環境」が主用途になる。

CFは、クラウド、ネットワーク、エッジ、ユーザーICT資源を複数ドメイン・複数ベンダにまたがって統合的に配置・設定・管理するための制御基盤である。NTTはMulti Orchestratorによるネットワーク／コンピューティング資源の管理と自動化を構想している。[注8] 17 防衛利用では、これはSoftware Defined Networking、クラウドオーケストレーション、AI資源管理、ネットワーク経路制御を統合する「制御面」に相当する。ただし、一つのCFコントローラに全面依存すれば侵害時の影響範囲も大きくなるため、**分散・階層型制御、ローカル自律運転、手動縮退運転**が必要となる。

要素	技術的役割	公開性能値	遅延・ジッタ	消費電力	セキュリティ	防衛上の評価
APN	光波長による大容量トランスポート	NTT東西商用最大800Gbps、APN Plus最大1.2Tbps。 18	IOWN長期目標はE2E 1/200、商用サービスは低遅延・ジッタ抑制。絶対値SLAは契約依存。 19	IOWN長期目標100倍。All-Photonics Connectの特定構成では両端合計最大940W削減例。 20	波長専有による論理・物理的分離に利点。暗号機能そのものではない	固定C2・DC間に非常に適合
DTC	複数デジタルツインを組み合わせたシミュレーション	帯域値：未指定	アプリ要件依存	未指定	データ完全性・モデル真正性が重要	訓練、作戦検討、保守、災害対応
CF	ネットワーク／クラウド／エッジ統合オーケストレーション	帯域値：未指定	経路・資源最適化による間接効果	資源最適化による間接効果	認証・権限・管理面の中核になるため高価値攻撃対象	新DIIの管理・自動化と親和性が高い
PEC	光電融合デバイスでボード、チップ間まで光化	NTTロードマップではIOWN 2.0以降で適用範囲拡大。 21	コンピュータ内部通信遅延の削減を狙う	将来の100倍目標の主要技術	装置内部実装依存	AI/HPCデータセンターで中長期的価値

ここでセキュリティ上の誤解を避ける必要がある。NTTの遠隔手術等のAPN実証では、APNそのものに任せるのではなく、**耐量子計算機暗号技術を用いた鍵交換とSecure Optical Transport Networkによる暗号化**を別途組み合わせている。[注10] 22 したがって「光だから盗聴できない」「波長専有だから暗号不要」という設計は防衛用途では不適切である。

IOWNのもう一つの重要点は、完全なNTT独自閉鎖仕様を前提としていないことである。NTTはIOWN Global Forum、Open ROADM MSA、Telecom Infra Project等の仕様を用いたマルチベンダ分散データセンター接続を実証しており、2025年にはOrange、Telefónica等と1Tbps級光ネットワークの自動設定実験も行った。

〔注11〕 23 自衛隊調達にとって、このオープン性はベンダロックイン抑制と同盟国接続の面で重要である。

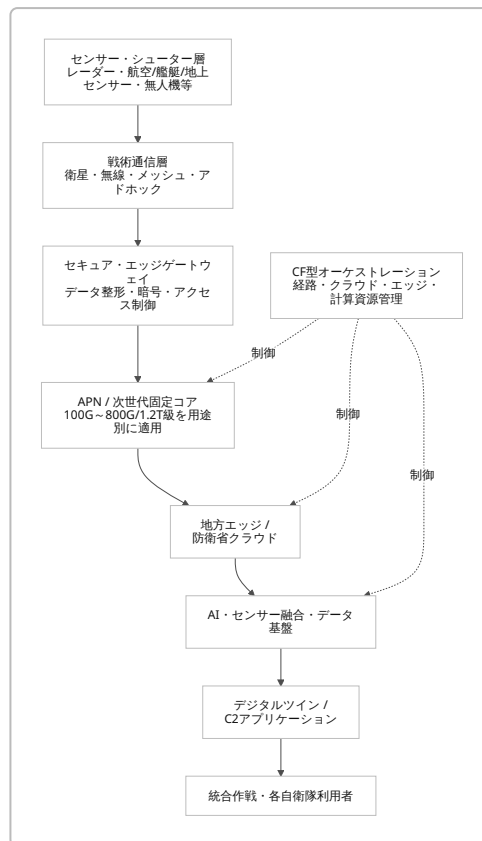
自衛隊の現行情報基盤とIOWN導入の位置づけ

自衛隊の現在の共通情報通信基盤の中心は**防衛情報通信基盤（DII）**である。2025年の防衛省次世代情報通信戦略はDIIを「現在の防衛省・自衛隊の情報通信を支える基幹的なネットワーク」と位置付ける一方、ネットワーク・情報システムが個別に整備され、必要に応じて回線増速を繰り返してきたため、ネットワーク資源の動的配分が難しく、急増するデータ量への対応も十分とは限らないと分析している。さらに陸海空のシステム・アセットがサイロ化し、組織横断的なデータ利用や情報共有、状況把握に制約があると明記している。〔注1〕 5

公開資料から確認できる組織的な関係は、上位では2025年3月24日に新設された**統合作戦司令部**が自衛隊の統合作戦を指揮し、統合幕僚監部には指揮通信システムに関する機能が置かれている。また、情報収集・分析は情報本部が担い、自衛隊サイバー防衛隊がサイバー防護を担う。各自衛隊にも通信・サイバー部隊が存在し、海自では2026年3月に情報・通信・気象等を集約した「情報作戦集団」が新編された。〔注12〕 24

ただしDIIの具体的な物理トポロジー、拠点別帯域、暗号装置構成、冗長経路、セキュリティ区画などは公開資料では未指定または非公開であり、本報告も推測しない。

防衛省が目指す次世代構造は、①センサー・シューター層、②ネットワーク・インフラ層、③データ層、④サービス層の四層である。地上だけでなく宇宙まで含む分散構造とし、ネットワーク層では地上固定回線、衛星通信、無線等を組み合わせ、自動的に適切な経路を選ぶ構想を示している。データ層ではエッジコンピューティング、AI、分散配置したデータの仮想統合、データ形式標準化、ラベル付与、アクセス制御を進める。サービス層は機能をモジュール化し、複数ベンダの参入を促す。〔注1〕 25



この図で重要なのは、**APNが戦術無線を置き換えるのではなく、戦術ベアラの背後にある固定コアとして機能する点**である。防衛省自身が複数の地上・衛星ネットワークとアドホック／メッシュ通信を組み合わせる方針を採っており、通信衛星についても「きらめき」1・2号に加えて2024年11月に3号を打ち上げ、地上局の広帯域化や耐妨害性向上を進めている。〔注13〕 26

2026年度予算を見ると、次世代化は既に単なる構想段階を越えている。「指揮統制・情報関連機能」には約5,166億円、他分野との重複を除いて約3,644億円が計上され、その中に「新たな防衛情報通信基盤（仮称）の整備に向けた実証検証」9億円、防衛省クラウド676億円、地方クラウド拠点181億円、陸自AI基盤25億円、次世代JADGE547億円などが含まれる。〔注2〕 27

また、防衛省は2026年2月27日、リアルタイムデジタルツインに関する事業をNTTデータと**19億9,100万円**で契約したことを公表している。〔注14〕 28 これはDTCとの概念的親和性が高いが、**公開資料は「NTTのIOWN DTC技術を採用した」とは述べていないため、同一視してはいけない。**

IOWNとの接点はさらに明確になっている。2026年3月30日、宮崎政久防衛副大臣はNTT武蔵野研究開発センタとNTTドコモビジネスのデータセンターを視察し、「**IOWNを中心とする先端的な情報通信技術**」について説明を受け、官民連携について意見交換した。〔注15〕 29 この公式動向、2025年戦略におけるAPN明記、2026年度の技術実証予算、そして2026年8月の日経報道を時系列で見ると、IOWN/APN導入は突然の政策転換ではなく、**2024～2026年に進めてきた次世代DII検討の具体化と評価する**のが妥当である。

セキュリティ面では、防衛省は新基盤に**Zero Trust、耐量子計算機暗号（PQC）、量子暗号通信等**を検討するとしている。調達面では防衛装備庁の「装備品等及び役務の調達における情報セキュリティ基準」が、防衛省の保護すべき情報を扱う契約企業に組織的・物理的・情報セキュリティ管理を要求する。〔注16〕 30 また情報システム調達ではサプライチェーン・リスク対応の規定も用いられている。 31

導入効果と具体的ユースケース

IOWN/APNの最大の軍事的価値は、単純な「通信速度向上」ではなく、**センサーで得られた大量データを計算資源へ送り、AI・分析結果を意思決定者へ返す“sense-make sense-decide”ループの通信部分を短縮・安定化すること**である。米国のCJADC2もセンサー統合、データ融合、意思決定支援による高テンポ作戦を目的としており、防衛省の新情報通信戦略は同様に情報収集、作戦立案、指揮統制、効果評価までを一体化する方向を示している。〔注1〕〔注17〕 ³²

ユースケース	現状の課題	IOWN/APN・DTC・CFによる効果	主な注意点
統合指揮統制 (C2)	陸海空システムのサイロ化、固定的回線設計	APNで主要データセンター／司令部間を大容量化し、CF型制御で経路・計算資源を動的配分	最終的な応答時間は戦術無線・アプリ・データ処理にも左右される。 ⁵
センサー融合	高精細映像、レーダー、ISR等のデータ量増大	エッジで一次処理、APNで必要データをAI/HPCへ集約し、融合結果を配信	全生データを中央送信する設計は非効率。エッジ選別が必須
AI利用	GPU/AI計算資源を全基地に大量配備するのは高コスト	APNで遠隔GPU/DCを低遅延利用し、計算資源をプール	回線断時にも最低限動作するエッジ推論が必要
遠隔操作	映像・制御往復の遅延とジッタ	高精細多視点映像＋制御データの安定伝送	妨害・断線時の自律安全停止／ローカル制御が不可欠
訓練・Mission Rehearsal	実装備・実地訓練にはコスト・場所・安全制約	DTC型合成環境で部隊・通信・地形等をモデル化し、多拠点共同訓練	モデルの妥当性とデータ機密性を管理
装備デジタルエンジニアリング	設計・試験・運用データが分断	設計～運用・整備までデジタルツインで連結	ベンダ間データ権利、モデル標準化が必要
災害派遣	多機関情報の短時間統合が必要	高精細映像、地理空間、被害状況をデジタルツイン化	民間機関との情報区分・接続境界を要設計

防衛省の戦略自身が、AIとデジタルツインによる状況可視化、訓練、Mission Rehearsal、GIS活用を検討しており、最初の実証領域として災害対応等も想定している。〔注1〕 ⁵ したがって上表は外部から軍事用途を推測したものではなく、防衛省が示している技術方向とIOWNの機能を対応付けたものである。

センサー融合では、例えば高解像度EO/IR映像、レーダー等を全て中央データセンターへ送るのではなく、地方エッジで圧縮・物体抽出・優先度付けし、必要な情報だけをAPNコアへ送る構成が合理的である。防衛省も地方クラウド拠点にエッジコンピューティングを導入し可用性・抗たん性を確保するため181億円を計上している。〔注2〕 ³³ IOWNは「中央集権化」の道具ではなく、**分散計算を高速に束ねる技術**として使うべきである。

遠隔操作については、NTT側に民生実証の蓄積がある。約300km離れたデータセンターと工場をAPNで接続し、画像AIとロボット制御を遠隔実行する実証や、建設機械の遠隔制御・1,000km級遠隔施工管理の検討が報告されている。〔注18〕 ³⁴ これは無人車両、基地保守、危険区域の点検、災害派遣ロボット等への技術的類似性を示す。ただし防衛用途では通信断・サイバー侵害時にも安全に縮退できるローカル自律性が必要で、APNの高信頼性だけに安全機能を依存させるべきではない。

エネルギー面では、光電変換やルータ処理を削減できれば、大量データを扱う固定ネットワークやAIデータセンターで「W/Gbps」を低減できる可能性がある。NTTはIOWN全体で100倍の電力効率目標を掲げ、All-Photonics Connectでは特定の端末構成を省略して両拠点合計最大940W削減できる例を示している。[注4] [注5] ³⁵ ただし防衛システム全体では暗号装置、冗長設備、UPS、エッジGPU等が追加されるので、NTTの端末単体値をそのまま基地全体の省電力率に換算することはできない。

最も大きな戦略的効果は、通信設備の性能向上よりも**計算資源の共有化**かもしれない。低遅延・大容量回線が安定すれば、各基地に同じ高価なAI/HPC設備を配置せず、地方エッジと大規模DCを階層化できる。これはGPUの利用率を上げるとともに、モデル更新やセキュリティ管理を集約しやすくする。一方で、中央DCへの依存を高めすぎると通信断時の継戦性を損なうため、「平時は共有、劣化時はエッジ自律」という設計が必要である。これは防衛省が目指す分散・抗たん型アーキテクチャとも整合する。 ³⁶

リスク・制約とコスト構造

最大の技術リスクは、**APNの優秀な固定回線性能と、戦場全体の通信性能を混同すること**である。基地間APNが800Gbpsでも、前線センサーから基地までが狭帯域・妨害下の無線リンクであれば、エンド・ツー・エンド性能はその最弱リンクに支配される。防衛省が衛星、地上回線、メッシュ、アドホック通信を併用する設計を採っているのは、この問題への対応でもある。[注1] ³⁷

サイバーリスクでは、CF型オーケストレータやSDN制御面がネットワーク全体の経路・計算資源を操作するため、侵害された際の影響範囲が従来より大きくなりうる。したがって管理ネットワークの分離、強固な機器認証、最小権限、署名済み設定、二者承認、監査ログ、ローカル制御へのフォールバックを設計段階から組み込む必要がある。防衛省自身も新基盤をZero Trust前提とし、PQC等を検討している。[注1] ³⁸

APNの波長専有は暗号化とは異なる。NTTの高セキュリティ実証が別途PQC鍵交換と光伝送暗号を使用していることから、防衛用途では「APN+防衛省管理の暗号レイヤ」という分離が妥当である。[注10] ²² この分離により、将来暗号方式を更新しても光伝送設備全体を交換する必要がなくなる。

物理・電磁的抗たん性も重要である。光ファイバー部分は無線妨害とは性質が異なるが、ケーブル切断、局舎・電源喪失、端末設備への攻撃は残る。また戦術末端では依然としてRF通信が必要である。2026年度防衛予算には主要司令部等の地下化、分散パッド、電磁パルス攻撃対策等が含まれており、情報通信設備もこうした施設抗たん化と一体設計すべきである。[注19] ³⁹

サプライチェーンについて、防衛省自身が次世代情報通信戦略で外国製品や海外委託開発等に由来するリスクを指摘し、自律性・強靱性確保を要求している。[注1] ⁵ IOWNを「NTTの国産技術」とだけ見なすのは不十分で、光トランシーバ、スイッチASIC、CPU/GPU、ファームウェア、暗号モジュール、EDA、クラウドソフトウェアまでSBOMと製造・保守経路を把握する必要がある。

同時に「国産100%」を求め過ぎれば価格上昇と技術停滞を招く。現実的には、**機微制御・暗号鍵・構成管理は国内主権下、一般光部品は信頼できる複数供給源、インターフェースは公開標準**という三層戦略が合理的である。NTT自身がOpen ROADM等を用いたマルチベンダ相互接続を進めているため、その方向と整合する。[注11] ²³

レガシー統合は、2028年開始におそらく最も大きく影響する。現行DII上には多数の既存システムが存在し、防衛省自身がサイロ化を認めている。[注1] ⁵ 全装備をAPNネイティブに改修するのではなく、Ethernet/IP/OTN等の標準インターフェースを持つセキュア・ゲートウェイで既存システムを収容し、「旧DII+APN」を数年間並行運用する方が移行リスクは低い。

法的・政策的には、国内導入そのものより**機密情報管理、契約企業のセキュリティ、海外技術・部品の移転管理、同盟国との相互接続**が論点となる。日本では安全保障貿易管理が外国為替及び外国貿易法に基づき実

施され、リスト規制に加え、貨物・技術が大量破壊兵器や通常兵器の開発等に用いられるおそれを用途・需要者から判断するキャッチオール規制がある。〔注20〕⁴⁰ 米国原産の半導体・暗号・ソフトウェア等については、EAR対象品が国外に移転後も再輸出規則の対象になり得る。〔注21〕⁴¹ したがって日米共同システム向けには、設計初期からExport Control Classification、再輸出条件、暗号技術移転を確認する必要がある。

コストについては公開情報だけから精密な見積りは不可能である。 NTTの大容量APNサービス料金は原則個別見積りであり、防衛省もIOWN対象回線数や基地数を公表していない。したがって以下は公式予算ではなく、2026年度の9億円実証、676億円クラウド、181億円地方拠点、547億円次世代JADGEなどを規模のアンカーとして作成した**計画用の概算レンジ**である。〔注2〕³³

段階	想定範囲	IOWN関連追加投資の概算	主リスク	確度
短期	ラボ、複数固定拠点、DC間APN、暗号・相互接続試験	30～100億円	要件未成熟、暗号遅延、レガシー互換	低～中
中期	主要司令部・DC・地方エッジを冗長APNで接続、旧DII並行運用	300～900億円	工事、経路冗長化、運用体制、ベンダ統合	低
長期	全国規模コア、光電融合コンピュータ、広範なシステム移行	800～2,500億円	技術世代交代、装備改修、ライフサイクル費	非常に低
累積目安	10年前後	約1,100～3,500億円	スコープ依存	非常に低

このレンジには衛星そのもの、航空機・艦艇・車両の大規模改修、既存防衛省クラウドの全費用、JADGE等の固有C2システム費を原則含めていない。含めれば「次世代防衛情報通信基盤」全体はさらに大きい。2026年度だけでも指揮統制・情報関連機能が約5,166億円であることから、IOWNは独立した巨大システムとして見るより、その中のネットワーク／計算基盤更新費として管理する方が妥当である。〔注2〕³⁹

費用見積りは、単純な「回線単価×拠点数」ではなく、

光回線・APNノード＋二重／三重経路＋防衛暗号＋エッジ／DC接続＋CF型制御＋レガシーゲートウェイ＋施設・電源抗たん化＋システムインテグレーション＋試験認証＋予備品＋教育＋10～15年運用費

で積算すべきである。特に冗長性、暗号、認証、試験・認定が民生APNとの差額を大きくする可能性がある。

実現可能性と段階的ロードマップ

短期、2026～2028年度は「IOWN採用可否」ではなく、どの任務をどの性能でAPNへ移すべきかを定量化する期間とすべきである。防衛省は既に2026年度に新情報通信基盤の技術調査・実証9億円を計上している。〔注2〕³³ 2028年度からの本格運用という報道は、全国一斉移行ではなく「複数の主要固定拠点・データセンター間のInitial Operational Capability」と解釈すれば十分実現可能である。

試験では、ベンダ資料の「低遅延」「1/200」をそのまま合格基準にせず、**実負荷下の片方向遅延、RTT、p99/p99.9遅延、ジッタ、帯域保証、パケット損失、復旧時間、暗号化時の性能、消費電力W/Gbps**を測定すべきである。さらに回線断、電源喪失、制御系障害、偽設定投入、PQC鍵更新、複数ベンダ障害を含むFault Injection／Red Team試験を行い、旧DIIより「速い」だけでなく「劣化時にも任務継続できる」ことを確認

する必要がある。具体的な可用性目標値は公開資料では**未指定**であり、任務重要度別に防衛省が定義すべきである。

中期、2028～2032年度には、DIIとAPNを並行稼働し、主要データセンター／クラウド地方拠点／主要C2拠点を中心にAPNコアを拡大する。同時に、ネットワークだけでなくデータ層の標準化を進める。防衛省の戦略もFY2029頃までに現行防衛省クラウドを将来の新情報通信基盤へ適応可能な形に柔軟化し、オンプレミス中心からハイブリッドクラウドへ移行する方向を示している。〔注1〕 5

長期、2032年度以降は、APNだけでなく光電融合コンピューティングを採り入れ、AI/HPC内部のボード間・チップ間通信まで光化する余地がある。NTTはIOWN 2.0以降で光電融合領域をボード、チップ間、さらにチップ内へ拡大するロードマップを示している。〔注22〕 42 ただし防衛省がNTTのロードマップに調達時期を合わせるのではなく、技術成熟度、供給元数、セキュリティ評価、ライフサイクル供給性を満たした段階で採用すべきである。



移行判定には四つのゲートを置くべきである。第一は**性能ゲート**で、実トラフィックで既存基盤に対する優位性を確認する。第二は**抗たん性ゲート**で、物理断・サイバー侵害・電源断に対する縮退運用を確認する。第三は**相互運用ゲート**で、少なくとも二社以上の光装置／ルータ／暗号装置が標準インターフェースで接続できることを確認する。第四は**ライフサイクルゲート**で、15年以上の部品供給、ソフトウェア保守、脆弱性対応、輸出規制リスクを確認する。

運用モデルとしては「中央統合NOC/SOCだけですべてを制御する」のではなく、**中央・地域・拠点の三階層制御**が望ましい。中央との通信を失っても地域APNやエッジが既知の構成で自律継続できることを調達要件に含めるべきである。CF型自動化は平時の効率を大きく上げられるが、防衛用途では**自動化の停止時に人間がネットワークを維持できることも同等に重要**である。

国際動向・輸出管理と具体的提言

米英軍が「NTT IOWN」を自国軍事ネットワークに全面採用していることを示す公開一次資料は、本調査では確認できなかった。しかし、**類似する技術方向は米英とも極めて明確**である。

米国のCJADC2は、各領域のセンサー統合とデータ融合、意思決定支援を通じて高速な統合作戦を実現する構想である。米国防総省はCJADC2を単一システムではなく、技術、政策、人材等を組み合わせるC2体系として説明している。〔注17〕 43 これは「IOWNを一つの製品として購入するのではなく、アーキテクチャの一部として採用すべき」という本報告の結論と一致する。

さらに米Space Development AgencyのProliferated Warfighter Space Architecture (PWSA) は、衛星間に**Optical Communications Terminal (OCT)**を使用した低遅延メッシュ型データ輸送ネットワークを構築している。SDAはOCT仕様を公開し、バージョン間後方互換性、マルチベンダ相互運用、同盟国・パートナーとのデータ移動を重視している。〔注23〕 44 2026年8月には米宇宙軍も、標準化された物理・電気・データインターフェースと高速光通信ルーティングを用いて複数商用システムを接続し、長期的な単一ベンダ依存を避ける方針を公表した。 45

これは日本にとって非常に重要な先例である。「最先端光通信を使うこと」と「特定企業の独自仕様に囲い込まれること」は同義ではない。自衛隊APNにも、SDAのOCT標準に似た「防衛省共通光ネットワーク・インターフェース仕様」を設けるべきである。

英国国防省のDigital Strategy for Defenceも、「secure, singular, modern Digital Backbone」によってセンサー、エフェクター、意思決定者を接続し、AIやデータ利用を促進する方針を掲げている。〔注24〕⁴⁶ 2026年のDefence Investment Planでは、最初の4年間でDigital Backboneの接続・基盤改善に**4.2億ポンド**を投じる計画が示された。〔注25〕⁴⁷ 日本とのスコープ差が大きいため直接コスト比較はできないが、ネットワークだけではなくクラウド、データ、標準化、サイバーセキュリティを一体投資する点は参考になる。

輸出管理では、日本企業がIOWN技術を同盟国軍へ提供する場合、装置・ソフトウェア・技術情報ごとに外為法上の該非判定と用途・需要者確認が必要になる。〔注20〕⁴⁸ また米国原産半導体や暗号技術が組み込まれている場合、EAR上の再輸出規制やForeign Direct Product/de minimis規則が関係する可能性がある。〔注21〕⁴⁹ したがって技術移転性を後から調べるのではなく、**部品BOM・SBOM段階で「日米英等への移転可否」を属性として管理**することが望ましい。

政策・技術・調達面での提言は以下に集約できる。

政策面では、IOWNを「NTT技術採用事業」ではなく「次世代防衛情報通信基盤の高速光トランスポート能力取得事業」と定義すべきである。仕様書にはIOWNという商標より、必要帯域、遅延、ジッタ、可用性、暗号、相互運用性、消費電力、復旧時間を記述する。これにより、NTT技術の優位性を活用しながら将来の競争性を確保できる。

技術面ではAPNを固定コアに集中投入する。主要DC・クラウド拠点・C2拠点のデータセンターインターコネクトを優先し、戦術末端は衛星・無線・メッシュ等を多重化する。APNの価値が最も高い「大量センサーデータ→エッジ/AI→指揮統制」の部分から導入し、一般OA通信まで一律APN化する必要はない。

セキュリティ面では「Security by Photonics」を否定し、「Security over Photonics」を原則とする。波長専有は防御層の一つに過ぎず、防衛省管理暗号、PQC移行能力、Zero Trust、機器ID、署名済みファームウェア、構成管理、SBOM、物理冗長性を別レイヤで要求する。NTT自身の高セキュリティAPN実証も暗号技術を追加している。〔注10〕²²

調達面では最低二系統の実装を相互接続試験に参加させるべきである。IOWN GF、Open ROADM、Ethernet、IP等の公開仕様を基礎に、独自管理APIだけに依存しない。NTTの1Tbps国際マルチベンダ実証、米SDAのOCT標準はこの設計思想を支持する。〔注11〕〔注23〕⁵⁰

データ面を回線面と同等以上に重視すべきである。自衛隊の現状課題は帯域不足だけでなくサイロ化であり、共通データモデル、メタデータ、API、時刻同期、データ来歴、機密ラベル、アクセス制御を同時に整備しない限りAPN投資の効果は限定される。これは防衛省自身の次世代戦略が要求している事項である。〔注1〕⁵

デジタルツインは「訓練用CG」ではなく、実ネットワークそのもののデジタルツインまで含めて構築すべきである。NTTも光ネットワークデジタルツインを使った自動運用を研究している。〔注26〕⁵¹ 自衛隊では変更前に仮想環境で経路変更、容量逼迫、機器障害、ソフトウェア更新を検証できるため、実ネットワークでの誤設定リスクを低減できる。

2028年度は「全面運用開始年」ではなく「Initial Operational Capabilityの開始年」と位置付けるのが合理的である。2028～2032年度は旧DIIとの二重運用を維持し、各段階で技術・安全性・運用実績を確認してから移行範囲を広げる。英国のDigital Backbone、米SDAの二年単位のspiral developmentも、大規模防衛デジタル基盤を一括更新しないという点で参考になる。〔注23〕〔注24〕⁵²

最終的に成功を測るKPIは「何Gbps導入したか」ではない。①センサー情報取得から意思決定までの時間短縮、②通信劣化時の任務継続率、③AI/HPC資源利用率、④W/Gbps、⑤障害復旧時間、⑥新システム接続に要する期間、⑦マルチベンダ切替可能性、⑧サイバーインシデントの影響範囲を測るべきである。このKPIで成果連動型調達を行えば、IOWNが目的化することを防ぎ、「意思決定優越を生む情報基盤」という本来の防衛目的に調達を結び付けられる。

総合判断として、IOWN/APN導入は技術的にも防衛省の既存政策とも整合し、特に固定系コア、AIデータセンター接続、デジタルツインの基盤として有望である。ただし成否を左右するのはAPNのピーク帯域ではなく、オープンアーキテクチャ、暗号独立性、データ標準化、分散エッジ、複数ベアラ、サプライチェーン管理、旧DIIとの段階移行である。これらを調達条件にできるなら、2028年度の限定的運用開始は十分現実的であり、2030年代に向けて自衛隊のデータ中心型C2基盤の中核技術となる可能性が高い。

主要一次資料・URL

[注1] 防衛省「防衛省次世代情報通信戦略」（2025年7月）
<https://www.mod.go.jp/j/press/news/2025/07/28a.html>
PDF: https://www.mod.go.jp/j/press/news/2025/07/28a_04.pdf

[注2] 防衛省「令和8年度予算の概要」
https://www.mod.go.jp/j/budget/yosan_gaiyo/fy2026/yosan_20251226.pdf

[注3] 日本経済新聞「自衛隊情報基盤にIOWN導入 AI活用へ大容量通信、次期計画に明記」（2026年8月29日、日経公式X告知でもタイトル確認）
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA276CL0X20C26A8000000/>

[注4] NTT「IOWNの機能と特性／All-Photonics Network」
<https://group.ntt.jp/group/iown/function/>
<https://group.ntt.jp/group/iown/function/apn.html>

[注5] NTT西日本「All-Photonics Connect」発表・サービス情報
<https://www.ntt-west.co.jp/news/2411/241118a.html>
<https://business.ntt-west.co.jp/service/network/iown/>

[注6] NTTドコモビジネス「APN Plus」（2025年）
<https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2025/0918.html>

[注7] NTT R&D「Digital Twin Computing」
<https://www.rd.ntt/research/DTC20210701.html>
DTC Reference Model: https://www.rd.ntt/_assets/pdf/iown/reference-model_en_2_0.pdf

[注8] NTT技術ジャーナル「コグニティブ・ファウンデーション」
<https://journal.ntt.co.jp/article/489>

[注9] NTT技術ジャーナル「日本－台湾間APN実証」
<https://journal.ntt.co.jp/article/31189>

[注10] NTT「APNを用いた遠隔手術・セキュア光伝送実証」
<https://group.ntt.jp/newsrelease/2022/11/15/221115a.html>

[注11] NTT「IOWN分散データセンターのマルチベンダ接続」

<https://group.ntt.jp/newsrelease/2024/03/26/240326a.html>

NTT「1Tbps級光ネットワーク自動設定実証」

<https://group.ntt.jp/newsrelease/2025/03/31/250331a.html>

[注12] 統合幕僚監部・情報本部等

<https://www.mod.go.jp/js/about/organization.html>

<https://www.mod.go.jp/dih/>

[注13] 防衛省「令和7年版防衛白書—領域横断作戦能力」

<https://www.mod.go.jp/j/press/wp/wp2025/html/n310204000.html>

[注14] 防衛省「リアルタイムデジタルツイン」契約公表（2026年）

<https://www.mod.go.jp/j/press/news/2026/03/13a.html>

[注15] 防衛省「宮崎防衛副大臣の動静—NTT視察」

https://www.mod.go.jp/j/profile/minister/vice-minister/miyazaki/2026_01.html

[注16] 防衛装備庁「装備品等及び役務の調達における情報セキュリティ基準」

<https://www.mod.go.jp/atla/cybersecurity.html>

[注17] 米国防総省 CJADC2関連公式発表

<https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3507156/>

[注18] NTTドコモビジネス「約300km遠隔AI・ロボット制御」

<https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2026/0219.html>

[注20] 経済産業省「安全保障貿易管理」

<https://www.meti.go.jp/policy/anpo/>

キャッチオール規制: <https://www.meti.go.jp/policy/anpo/catchall.html>

[注21] 米商務省BIS「Reexports and exports from abroad」

<https://www.bis.gov/learn-support/reexports-and-exports-from-abroad>

EAR: <https://www.bis.gov/regulations/ear>

[注22] NTT R&D「IOWN 2.0」関連技術

https://www.rd.ntt/research/JN202602_38185.html

IOWN Technology Report: <https://www.rd.ntt/techreport/>

[注23] 米Space Development Agency「Optical Communications Terminal Standard / PWSA」

<https://www.sda.mil/home/work-with-us/resources/>

[注24] 英国政府「Digital Strategy for Defence」

<https://www.gov.uk/government/publications/digital-strategy-for-defence-delivering-the-digital-backbone-and-unleashing-the-power-of-defences-data/digital-strategy-for-defence>

[注25] 英国国防省「The Defence Investment Plan」（2026年）

<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6a44e989167a99cf0018da38/>

The_Defence_Investment_Plan.pdf

[注26] NTT技術ジャーナル「光ネットワークデジタルツイン」
<https://journal.ntt.co.jp/article/37490>

1 5 8 25 30 32 36 37 38 mod.go.jp

https://www.mod.go.jp/j/press/news/2025/07/28a_04.pdf

2 Post

https://x.com/nikkei/status/2093619807111299300?utm_source=chatgpt.com

3 19 35 APN | 機能と特性 | IOWN - NTT Group

https://group.ntt.jp/group/iown/function/apn.html?utm_source=chatgpt.com

4 16 人のデジタルツインの活躍に関する考察①

https://www.rd.ntt/research/DTC20210701.html?utm_source=chatgpt.com

6 13 18 世界最高水準となる最大800Gbpsのユーザー拠点間帯域保証 ...

https://www.ntt-west.co.jp/news/2411/241118a.html?utm_source=chatgpt.com

7 27 33 39 mod.go.jp

https://www.mod.go.jp/j/budget/yosan_gaiyo/fy2026/yosan_20251226.pdf

9 防衛力整備計画 II 自衛隊の能力等に関する主要事業

https://www.mod.go.jp/j/policy/agenda/guideline/plan/plan_02.html?utm_source=chatgpt.com

10 20 42 IOWN INTEGRAL - NTT技術ジャーナル

https://journal.ntt.co.jp/article/31187?utm_source=chatgpt.com

11 22 遠隔手術を支えるロボット操作・同一環境共有をIOWN APNで ...

https://group.ntt.jp/newsrelease/2022/11/15/221115a.html?utm_source=chatgpt.com

12 機能と特性 | IOWN - NTT Group

https://group.ntt.jp/group/iown/function/?utm_source=chatgpt.com

14 AI時代に最適な次世代ICTプラットフォームを支えるネットワーク ...

https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2025/0918.html?utm_source=chatgpt.com

15 「NTT R&D FORUM 2024 — IOWN INTEGRAL」開催報告

https://journal.ntt.co.jp/article/31189?utm_source=chatgpt.com

17 IOWN構想に向けたコグニティブ・ファウンデーション®関連 ...

https://journal.ntt.co.jp/article/489?utm_source=chatgpt.com

21 IOWN 2.0時代の社会実装に向けた取り組み

https://www.rd.ntt/research/JN202602_38185.html?utm_source=chatgpt.com

23 光電融合技術とオープン標準を用いた複数社製品による ...

https://group.ntt.jp/newsrelease/2024/03/26/240326a.html?utm_source=chatgpt.com

24 統合幕僚監部の組織

https://www.mod.go.jp/js/about/organization.html?utm_source=chatgpt.com

26 令和7年版防衛白書 | 4 領域横断作戦能力の強化

https://www.mod.go.jp/j/press/wp/wp2025/html/n310204000.html?utm_source=chatgpt.com

28 リアルタイムデジタルツインについて

https://www.mod.go.jp/j/press/news/2026/03/13a.html?utm_source=chatgpt.com

- 29 宮崎防衛副大臣の動静（2026（令和8）年1月～3月）
https://www.mod.go.jp/j/profile/minister/vice-minister/miyazaki/2026_01.html?utm_source=chatgpt.com
- 31 公告 第45号 令和7年7月22日 公告 契約担当官 陸上 ...
https://www.mod.go.jp/gsdf/mae/mafin/k/ko072224.pdf?utm_source=chatgpt.com
- 34 IOWN APNと画像認識AIにより約300km離れた工場での外観 ...
https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2026/0219.html?utm_source=chatgpt.com
- 40 48 安全保障貿易管理
https://www.meti.go.jp/policy/anpo/?utm_source=chatgpt.com
- 41 49 Reexports and exports from abroad
https://www.bis.gov/learn-support/reexports-and-exports-from-abroad?utm_source=chatgpt.com
- 43 Deputy Secretary of Defense Kathleen Hicks Keynote ...
https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3507156/?utm_source=chatgpt.com
- 44 52 Resources
https://www.sda.mil/home/work-with-us/resources/?utm_source=chatgpt.com
- 45 Space Force invests in resilient multi-vendor architecture to ...
https://www.ssc.spaceforce.mil/Newsroom/Article/4572417/space-force-invests-in-resilient-multi-vendor-architecture-to-build-next-gen-sp?utm_source=chatgpt.com
- 46 Digital Strategy for Defence
https://www.gov.uk/government/publications/digital-strategy-for-defence-delivering-the-digital-backbone-and-unleashing-the-power-of-defences-data/digital-strategy-for-defence?utm_source=chatgpt.com
- 47 The Defence Investment Plan
https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6a44e989167a99cf0018da38/The_Defence_Investment_Plan.pdf?utm_source=chatgpt.com
- 50 オープン仕様に基づく IOWN APNにおいて1Tbps級光 ...
https://group.ntt.jp/newsrelease/2025/03/31/250331a.html?utm_source=chatgpt.com
- 51 光ネットワークサービスのオンデマンド提供を実現する光 ...
https://journal.ntt.co.jp/article/37490?utm_source=chatgpt.com