



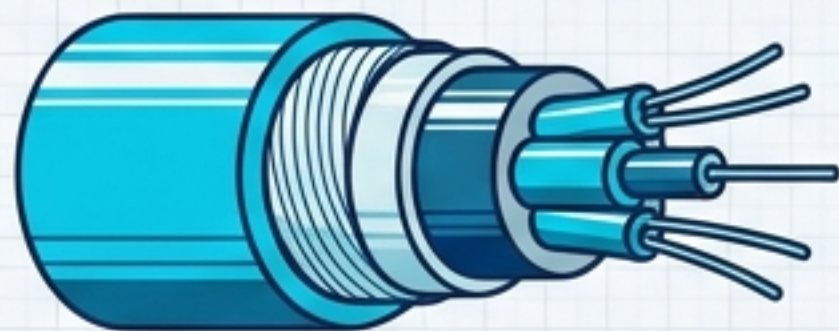
光の脊髄を実装せよ：自衛隊情報 基盤へのIOWN導入戦略

2030年代の意思決定優越に向けた次世代アーキテクチャと
段階的調達ロードマップ

技術的ポテンシャルの解剖と「競争的導入」へのパラダイムシフト

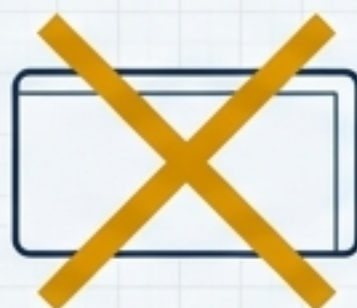
Executive Summary: IOWNは「丸買い」するものではなく、コアとして「競争導入」するアーキテクチャである

結論

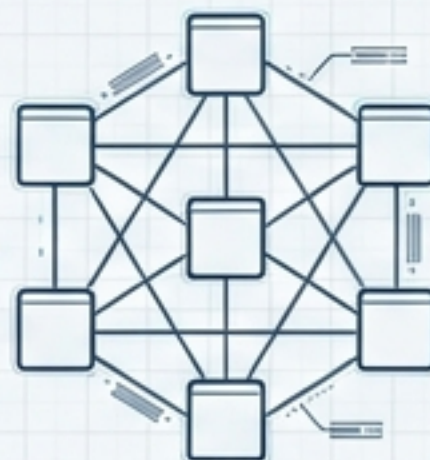


- APNの技術的実現可能性は高。ただし、戦術末端までの全面適用は非現実的。
- 最大の価値は、固定系基幹・DC間の「超大容量・低遅延コア(光の脊髄)」としての機能に限定される。

政策的転換



NTT固有技術
への依存



オープンな次世代
基盤の競争導入

- マルチベンダ、暗号独立性、既存DIIとの並行運用が必須条件。

アクション



2026-2028: 実証・要件定義

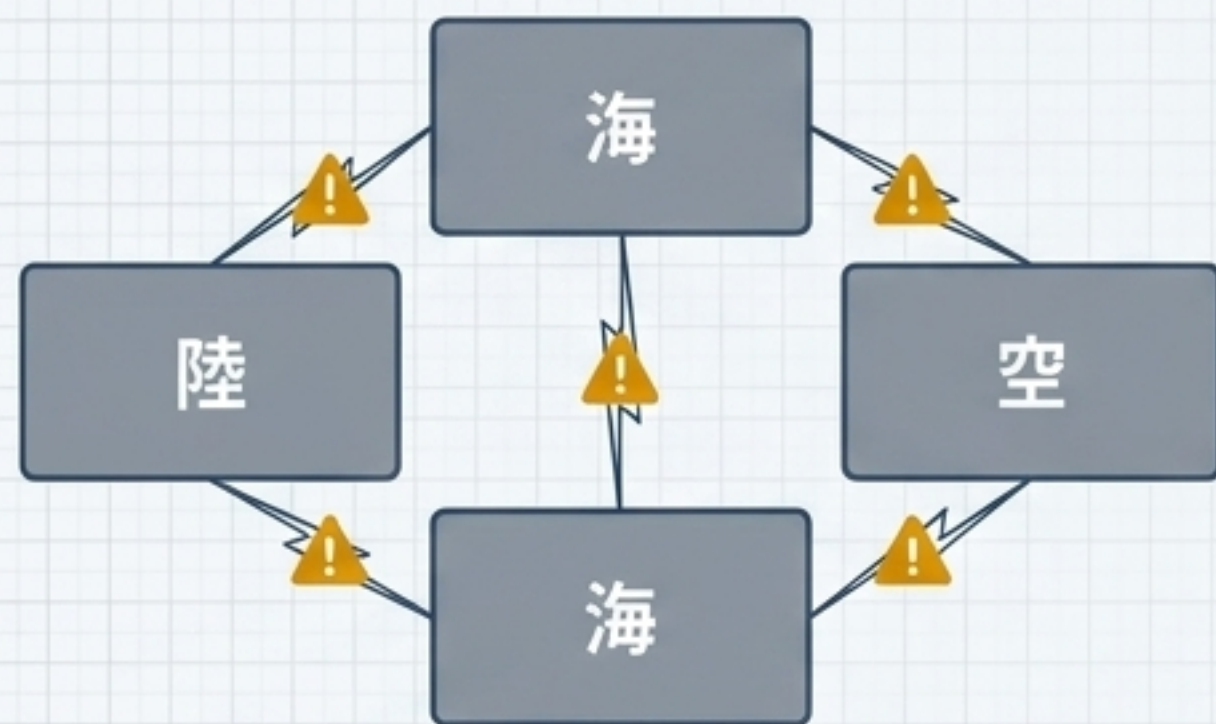
実証9億円、防衛省クラウド676億円

2028-2032: 限定的運用開始
(IOC) と旧DIIの二重運用

2032以降: 全国コア移行・
光電融合の実装

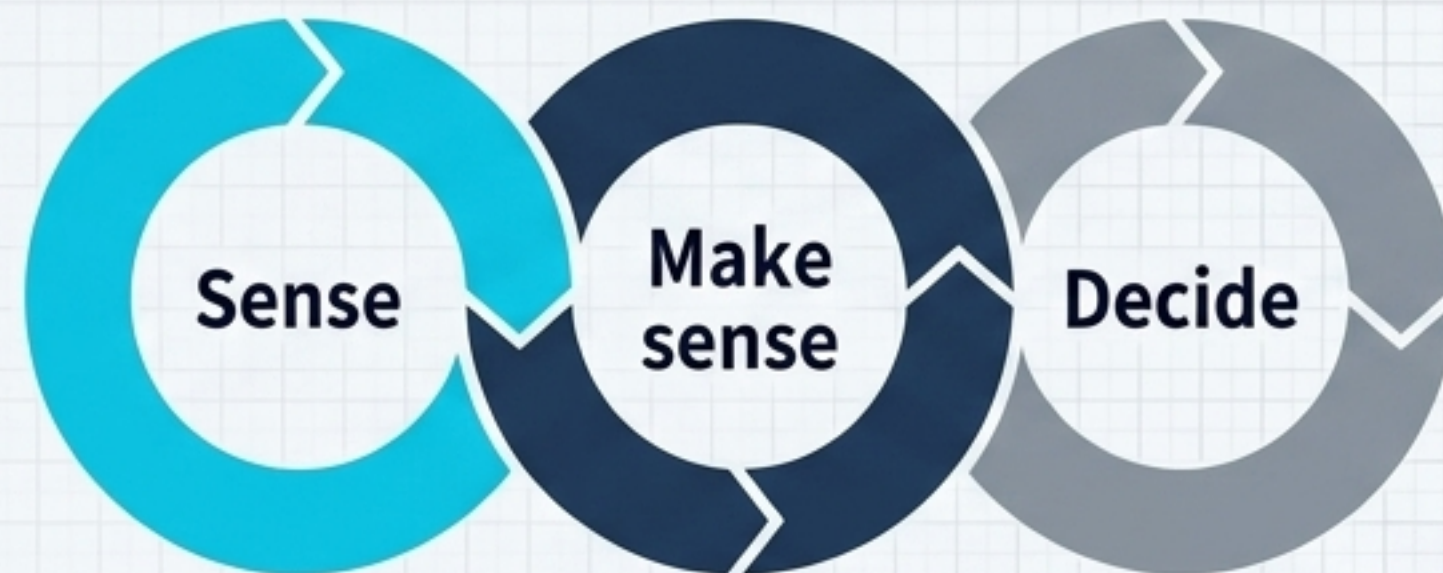
現状の課題：回線速度の不足ではなく、サイロ化による「意思決定ループ」の遅延

現行DIIの限界



- 個別システムごとの固定的回線設計。
- 陸海空のシステム・アセットのサイロ化による動的資源配分の困難。

目指す姿 (CJADC2 / 次世代情報通信戦略)



センサー情報取得から意思決定までの「Sense-Make sense-Decide」ループの高テンポ化。

Key Insight: 単に800Gbpsや1.2Tbpsの帯域を供給しても、データ標準化と相互運用性が解決されなければ、意思決定速度は向上しない。

神話の解体：IOWNを防衛省の調達要件へ「翻訳」する

	一般的な期待	防衛運用における現実
伝送遅延	「エンドツーエンドで遅延1/200」	距離による光伝搬遅延（物理法則）は消えない。調達基準は「1/200」ではなく、実経路のp99.9遅延、ジッタ、フェイルオーバー時間とすべき。 
セキュリティ	「波長専有だから暗号不要で安全」	波長専有は論理・物理分離に過ぎない。耐量子計算機暗号（PQC）やゼロトラストアーキテクチャの重畳が不可欠。 
オープン性	「完全なNTT独自の閉鎖インフラ」	NTT自身がOpen ROADM等で1Tbps級マルチベンダ接続を実証済み。自衛隊も同盟国接続を見据えた標準化インターフェースを要求すべき。 

空間的マッピング：IOWNの3要素は自衛隊アーキテクチャのどこに適合するか？

Layer 4: サービス層 = DTC [シミュレーション]

作戦検討、合成環境での多拠点共同訓練、
装備デジタルエンジニアリング。

Layer 3: データ・制御層 = CF [オーケストレーション]

クラウド・エッジ・計算資源の動的配分。
経路の自動化（※手動縮退機能が必須）。

Layer 2: ネットワーク・インフラ層 = APN [輸送網]

戦術ベアラの背後にある「固定コア」。
100G～800G/1.2T級の拠点間トランスポート。

Layer 1: センサー・戦術層

衛星（きらめき3号等）、無線、メッシュ通信。
APNの適用外。



IOWN適用領域の診断マトリクス：投資対効果の最大化

ユースケース	投資対効果	評価・律速要因
固定拠点・DC間通信	高	商用800Gbps～1.2Tbps級サービスが既に存在。 限定的実運用（IOC）に最適。
C2・センサー融合	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完全に整合。全データの中央送信ではなくエッジ選別が鍵。
戦術末端までのAPN化	低	エンド・ツー・エンド性能は最弱リンク（妨害下の無線）に依存するため、前線までの光化は非現実的。
全国基地への一斉全面移行	低～中	レガシー統合、暗号、工事が律速要因。一斉移行はリスク大であり、段階的移行が必須。

運用効果：エッジ分散とコア集約による「GPU資源の共有化」

Step 1:
地方拠点予算
181億円

エッジでの
一次処理

高解像度EO/IR映像やレーダー情報を全て中央へ送らず、地方エッジで圧縮・物体抽出。

Step 2:
APNによる超低遅延輸送

選別された重要データを主要司令部や防衛省クラウド（676億円予算）へ高速伝送。

Step 3:
高価なAI/HPC資源のプール化

各基地にGPUを分散配置するのではなく、APNの低遅延を活かして中央DCの計算資源を共有。



注意意点: 通信断に備え、「平時は共有、劣化時はエッジ自律」のフォールバック設計が必要。

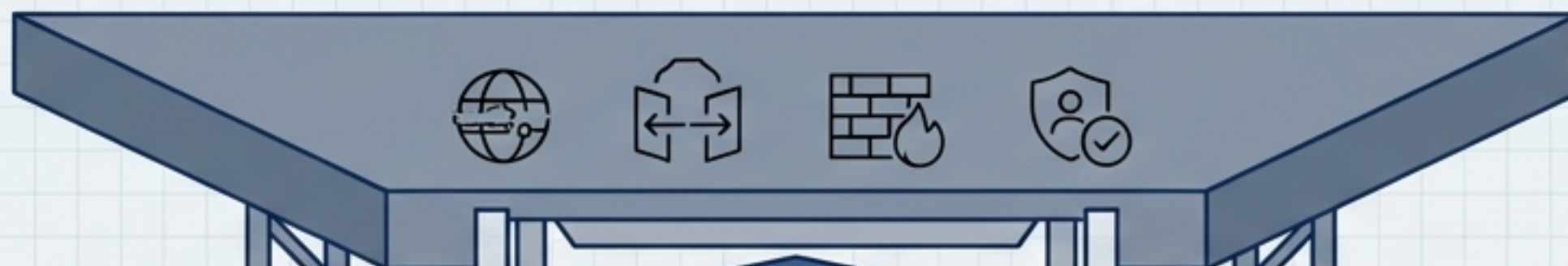
パラダイムシフト：「光だから安全」の否定と「光基盤の上の安全」



Security by Photonics (誤った前提):
波長専有による論理・物理的分離を
「暗号化の代替」と見なす危険性。

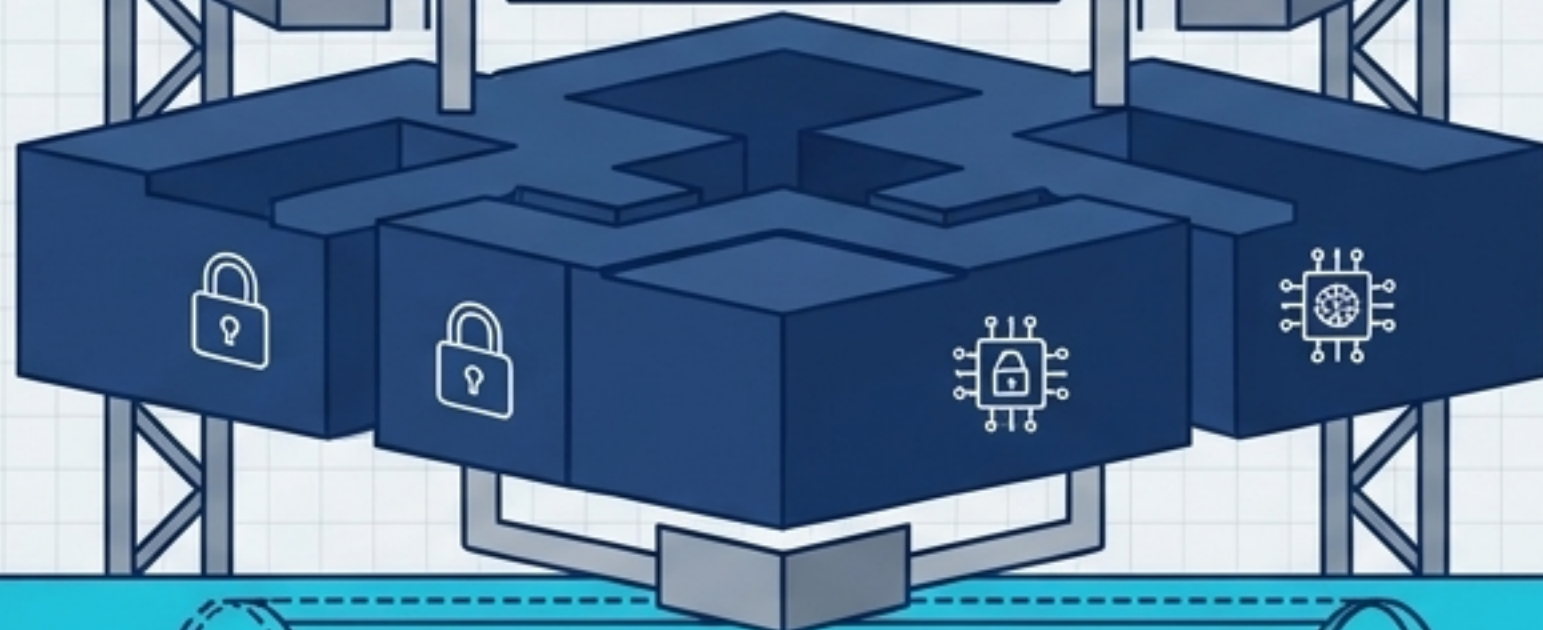
Security OVER Photonics (防衛省が要求すべき多層防御)

Layer 3
(Network)



ゼロトラストアーキテクチャ、
セキュアゲートウェイ、厳格な
構成管理・署名済み設定。

Layer 2
(Crypto)



耐量子計算機暗号 (PQC) および
防衛省管理の独立した暗号レイヤ
(光伝送設備と暗号の分離)。

Layer 1
(Physical)



APN光波長 (論理分離)
+ 物理的経路冗長化

リスクと制約：インフラストラクチャに潜む「最弱リンク」の管理



サプライチェーンと輸出管理

「国産100%」の追求は価格上昇と技術停滞を招く。

機微制御・暗号は国内主権、一般光部品は複数供給源、IFは公開標準という三層戦略が必要。

米国EAR規則（再輸出規制）の初期確認。



レガシー統合の壁

既存DII上のサイロ化されたシステムを無理にネイティブ改修せず、セキュア・ゲートウェイを介して収容。

移行リスクを下げるための数年間の「二重運用」が必須。



抗たん性と制御系の脆弱性

CF型オーケストレータ（SDN）は侵害時の影響範囲大。

ローカル自律運転と手動縮退運転へのフォールバック機能。

司令部地下化・電磁パルス対策との一体設計。

国際的先例：「最先端インフラ」＝「オープン・マルチベンダ」の方程式



米国宇宙軍 (SDA PWSA)

Optical Communications Terminal (OCT)の標準仕様を公開。単一ベンダ依存を排除し、後方互換性とマルチベンダ接続を強制。



英国防省 (Digital Backbone)

ネットワーク単体ではなく、クラウド、データ標準、サイバー防衛を一体投資。2年単位のアジャイルなスパイラル開発。

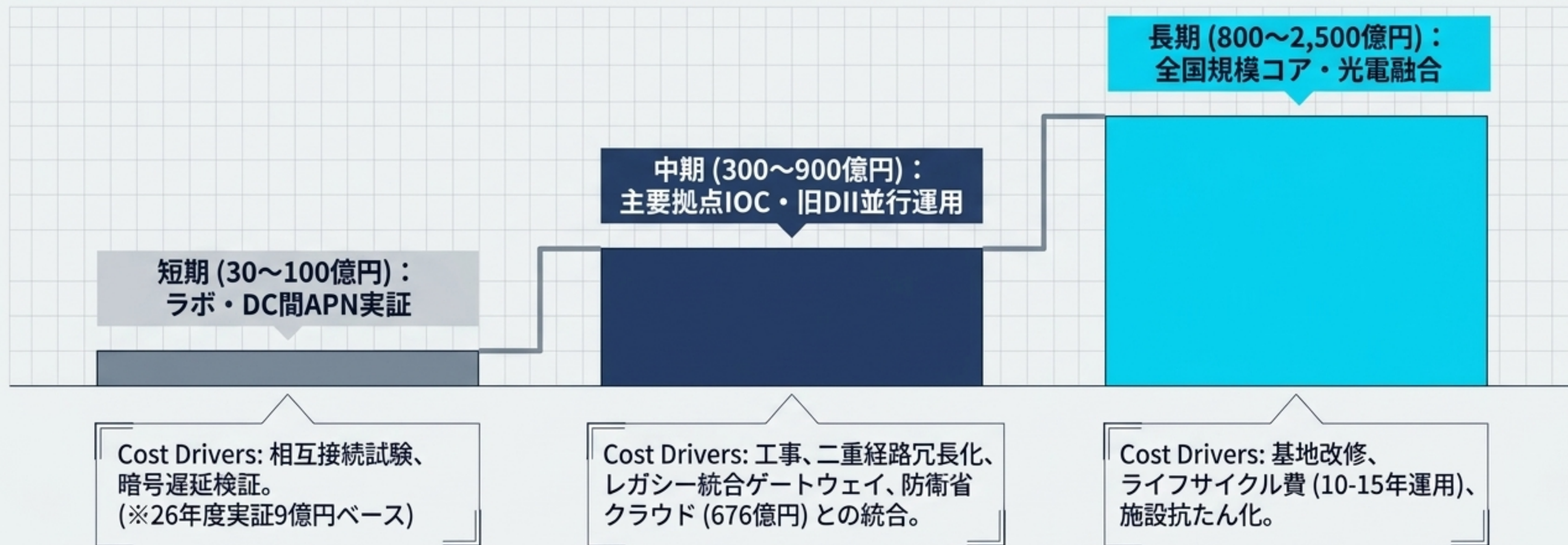


自衛隊への提言

「NTTのIOWN」という特定製品の購入ではなく、米SDAに倣った「防衛省共通光ネットワーク・インターフェース仕様 (IOWN GF / Open ROADM等準拠)」を策定し、**最低2系統以上の相互接続**を条件とすべき。

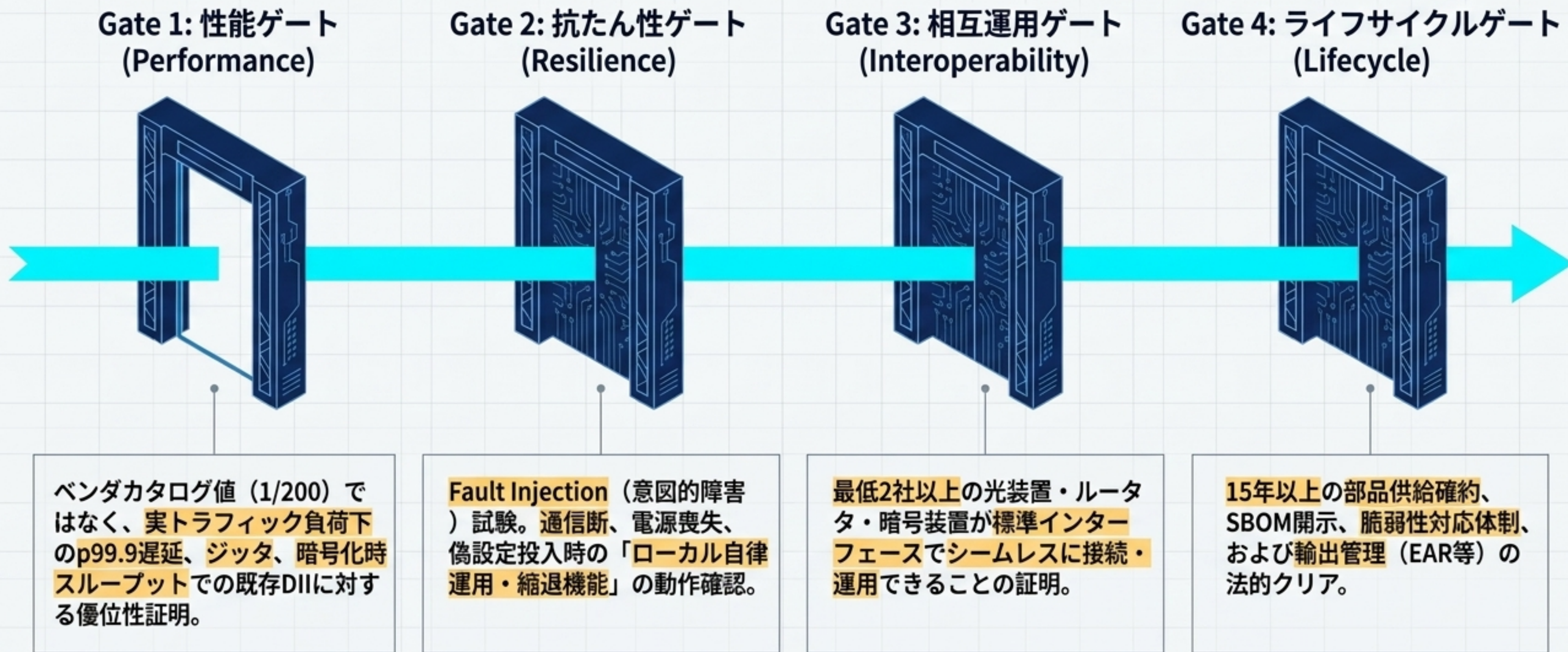
コスト構造の解剖：回線単価を超えた「システム全体」の投資規模

前提: 2026年度指揮統制・情報関連予算 約3,644億円の中核基盤更新費として位置づける。



**隠れた増分コスト: 防衛用暗号設備、厳格な認証・監査、
手動縮退機能の追加開発が民生サービスとの差額を生む。**

調達に関所：リスクを局所化する「4つのアジャイル移行ゲート」



移行ロードマップ：2028年のIOC（初期運用能力） から2030年代の全国コアへ

Phase 1: 検証		Phase 2: 初期運用 / IOC		Phase 3: 拡張				Phase 4: 次世代			
APN・暗号・マルチベンダ技術検証。		DII/APNゲートウェイ・データ標準検証。		報道された「2028年運用」はここ。固定主要拠点/DC間限定。 旧DIIとの厳格な二重運用開始。							
2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
				地方エッジ・ハイブリッドクラウド統合。							
				デジタルツイン/C2サービスの本格拡大。							
				CF型オーケストレーションの段階導入。							
								光電融合コンピューティング評価・実装。			
								全国コア移行完了と旧基盤（DII）の段階的縮退。			
2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037

結論：成功を測るKPIは「導入したGbps」ではない

The Mission: IOWN導入は目的化してはならない。
「意思決定優越を生む情報基盤」の構築が唯一のゴールである。

1. 時間短縮:

センサー情報取得から意思決定
(Sense-Make sense-Decide) までの
サイクルタイム。

3. 資産効率:

AI/HPC資源の実質利用率と消費電力
(W/Gbps)。

2. 抗たん性:

通信劣化・サイバーインシデント時
における任務継続率と障害復旧時間。

4. アジリティ:

新規C2システムの接続要する期間と、
マルチベンダ切替の容易さ。



Bottom Line : これらを調達条件としてクリアできるならば、IOWN/APNは2030年代の
自衛隊データ中心型C2基盤の中核技術（光の脊髄）となる確実なポテンシャルを持つ。