



Space Compassが目指す世界と 無人運航船への取組みについて

2024年12月18日



- **世界のコンステレーションの状況**
- **Space Compass社概要とその取組み**
- **MEGURI2040と無人運航船への取組み**

- **世界のコンステレーションの状況**
- Space Compass社概要とその取組み
- MEGURI2040と無人運航船への取組み

世界中でコンステの流れが加速

通信 コンステ



SpaceXのStarlinkは12000機の小型コンステで宇宙のインターネット網構築目指す

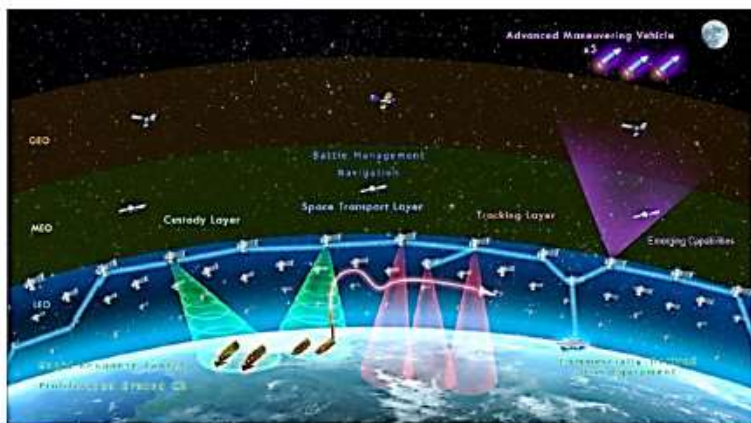


Planet社は170機以上の4kg衛星により、3m中分解能の地球画像の撮像を高頻度で実施

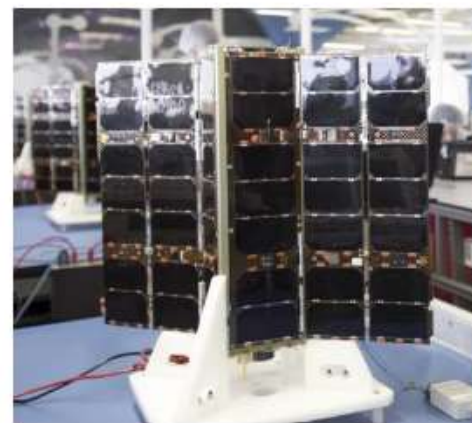


観測 コンステ (光学・レーダーなど)

光伝送 コンステ



米の新防衛宇宙システムは、1000機の小型コンステで継続監視とデータの即時ダウンリンク



©Spire Global

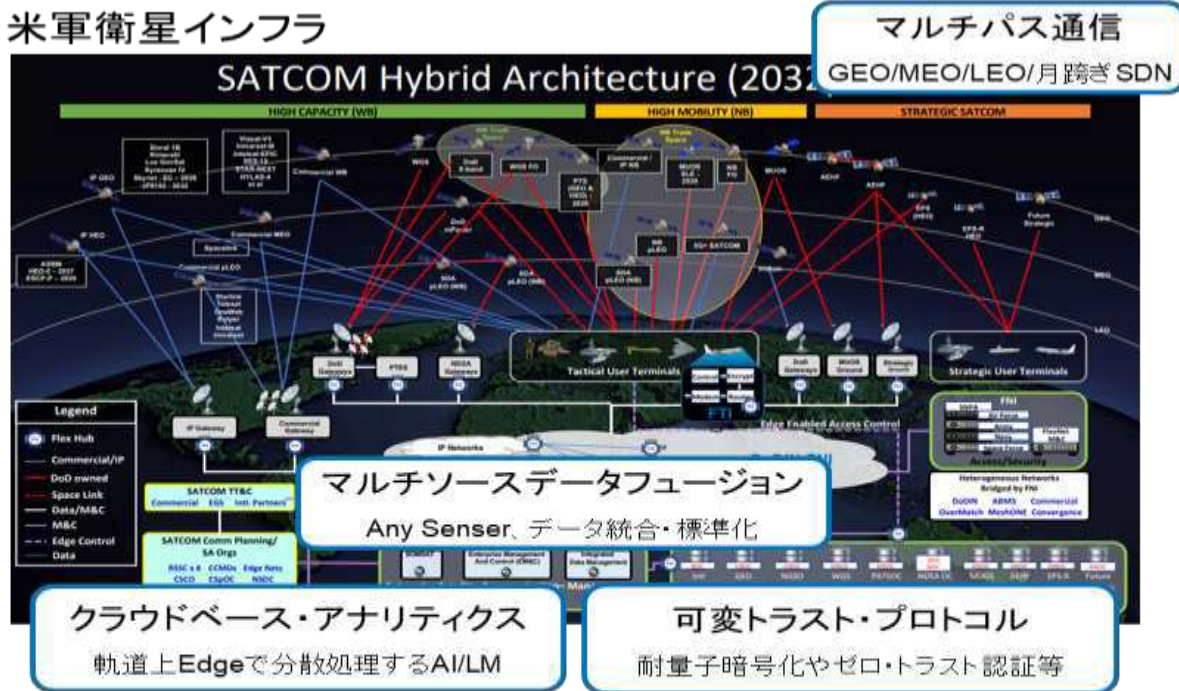
Spire Global社は100機以上のGPS掩蔽観測で局地気象情報をNOAAに販売,AIS,ADS-Bも

測位・気象観測 コンステ

世界のトレンド (各国のコンステ技術開発・社会実装計画)

米国は安全保障の衛星インフラはマルチオービット戦略が基本。GEO/地上NWに加えてLEOコンステを一部組込む。米軍の目的は世界規模のオペレーション（北極圏MD含む）であり、豪州や日本とは目的や必要性が違い、独自の戦略が必要。

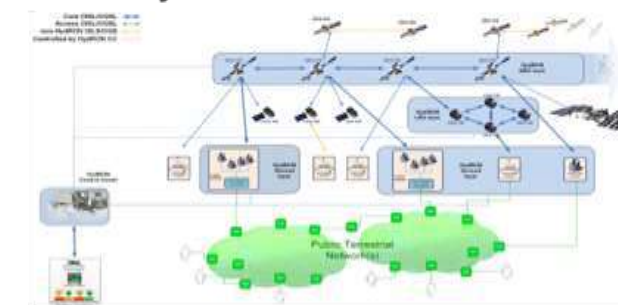
米軍衛星インフラ



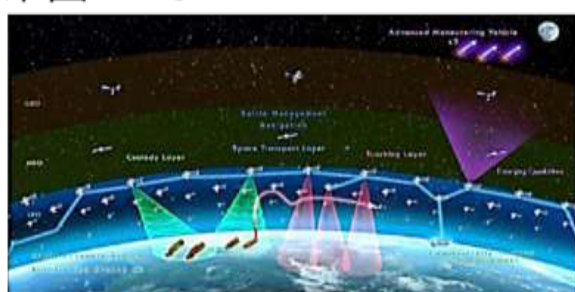
欧州 IRIS2



欧州 HydRON



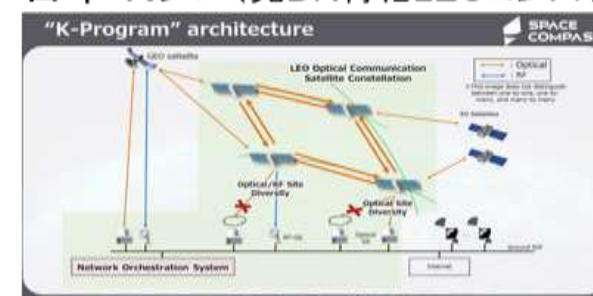
米国PWSA



英・豪のマルチオービット構想

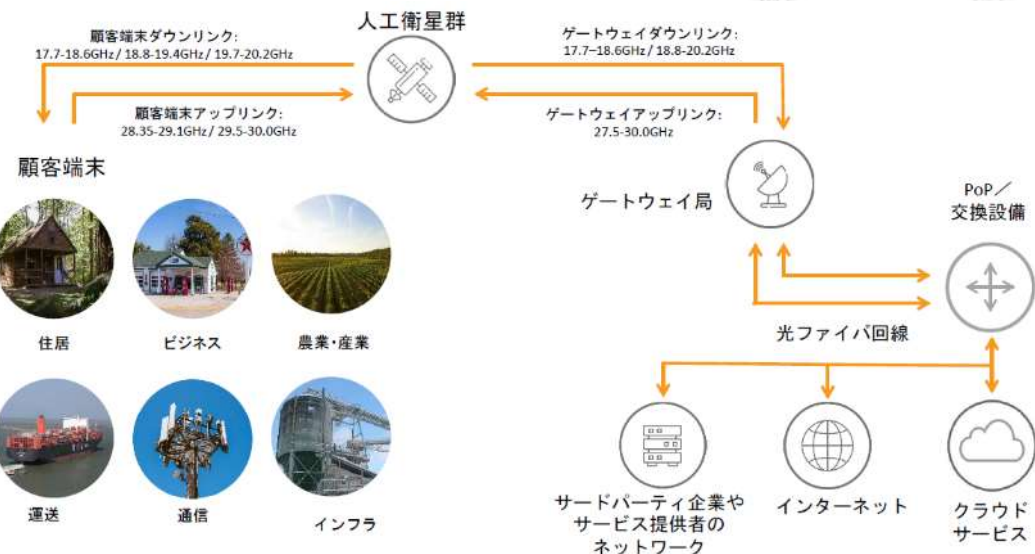
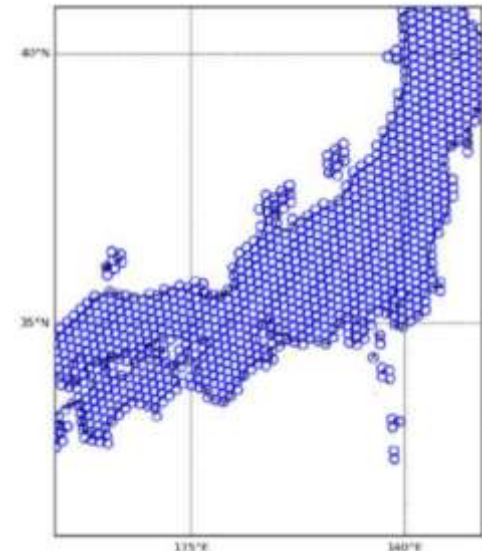


日本 Kプロ (光DR特化LEOコンステ≠Starlink)



【参考】Amazon Kuiper

衛星数	3,236
軌道高度(傾斜角)	590km(33度) [28Plane, 28衛星/Plane, 784衛星] 610km(42度) [36Plane, 36衛星/Plane, 1296衛星] 630km(51.9度) [34Plane, 34衛星/Plane, 1156衛星]
周波数帯 Feeder Link(GW-衛星間)	Ka-band UL 27.5-30.0GHz DL 17.8-18.6GHz, 18.8-20.2GHz
周波数帯 Service Link(衛星-Remote間)	Ka-band UL 28.35-29.1GHz, 29.5-30.0GHz DL 17.8-18.6GHz, 18.8-19.4GHz, 19.7-20.2GHz
最低仰角	35度



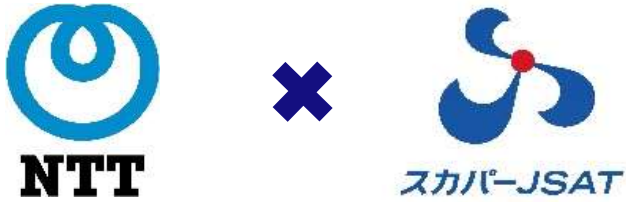
- 世界のコンステレーションの状況
- **Space Compass社概要とその取組み**
- MEGURI2040と無人運航船への取組み

Space Compass 会社概要

- ・ 日本発の新たな宇宙インフラ「宇宙統合コンピューティング・ネットワーク」事業に挑戦
- ・ 地上と非地上のインフラ企業がタッグを組み共同事業で取り組む例は過去余り例がない
- ・ 陸海空はては海中や月まで、人類の活動をつなぐ、Uniting the Universe

会社名 (URL)	株式会社 Space Compass (https://space-compass.com)
Co-CEO	 堀 茂弘  松藤 浩一郎
設立日	2022年7月20日
所在地	東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル
資本金等	180億円※
株主構成	NTT 50%、スカパーJSAT 50%

※設立時は60億円（資本準備金を含む）とし順次増資中



2022.4 Space Comapss設立報道発表時

目指す世界～地上と非地上のインフラ統合



官民デュアルユース
のインフラ事業

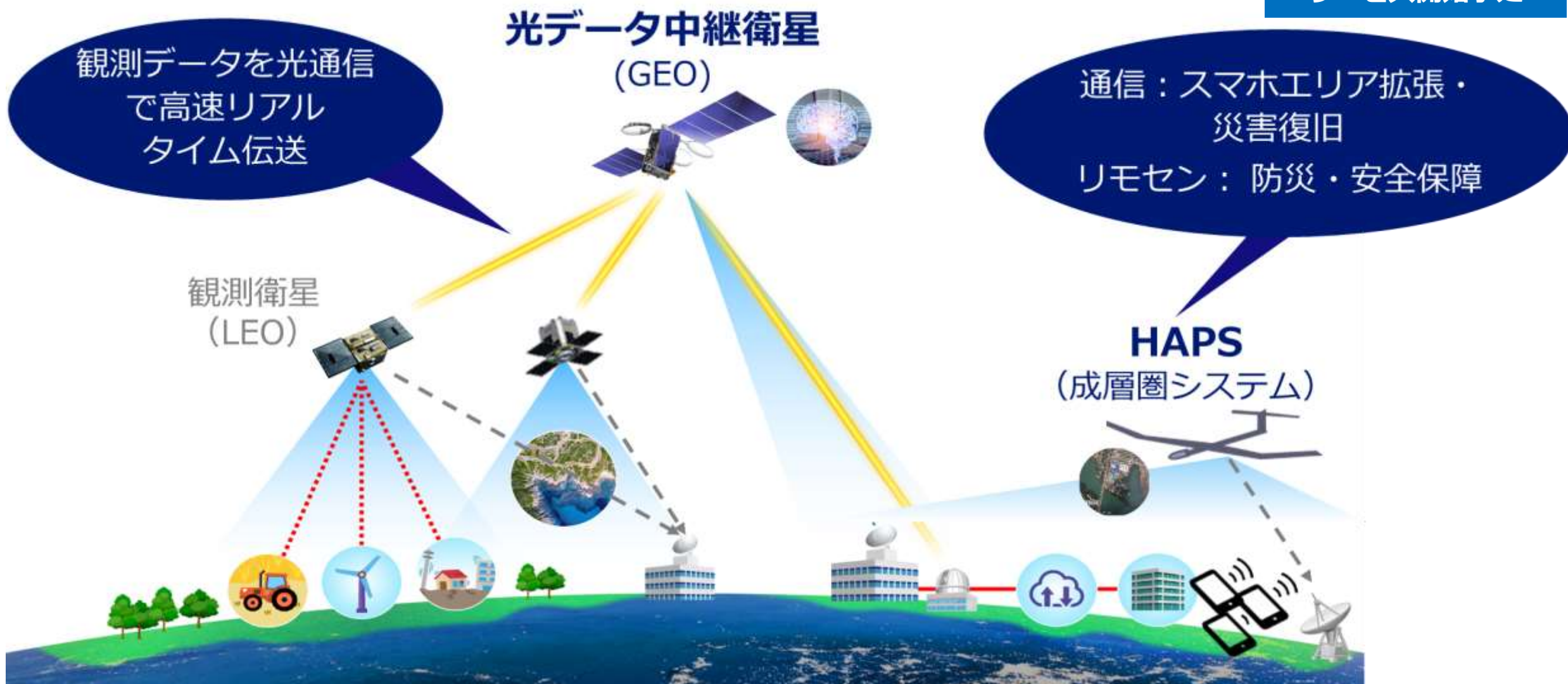
陸海空統合インフラ
(NTN事業)

GEO/LEO/HAPSを垂
直にコンステ化

民生技術（モバイル）
の一層の活用

第一歩として2つのサービスを構築・開始

2026年度より
サービス開始予定



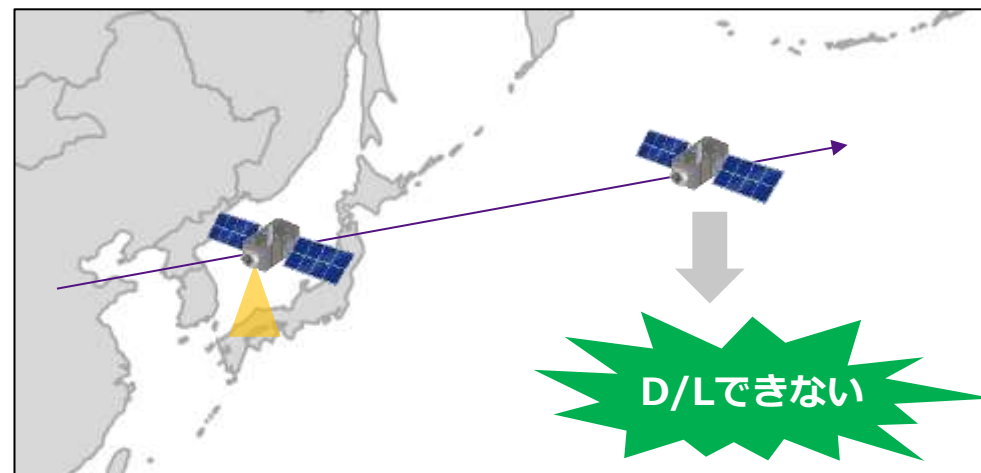
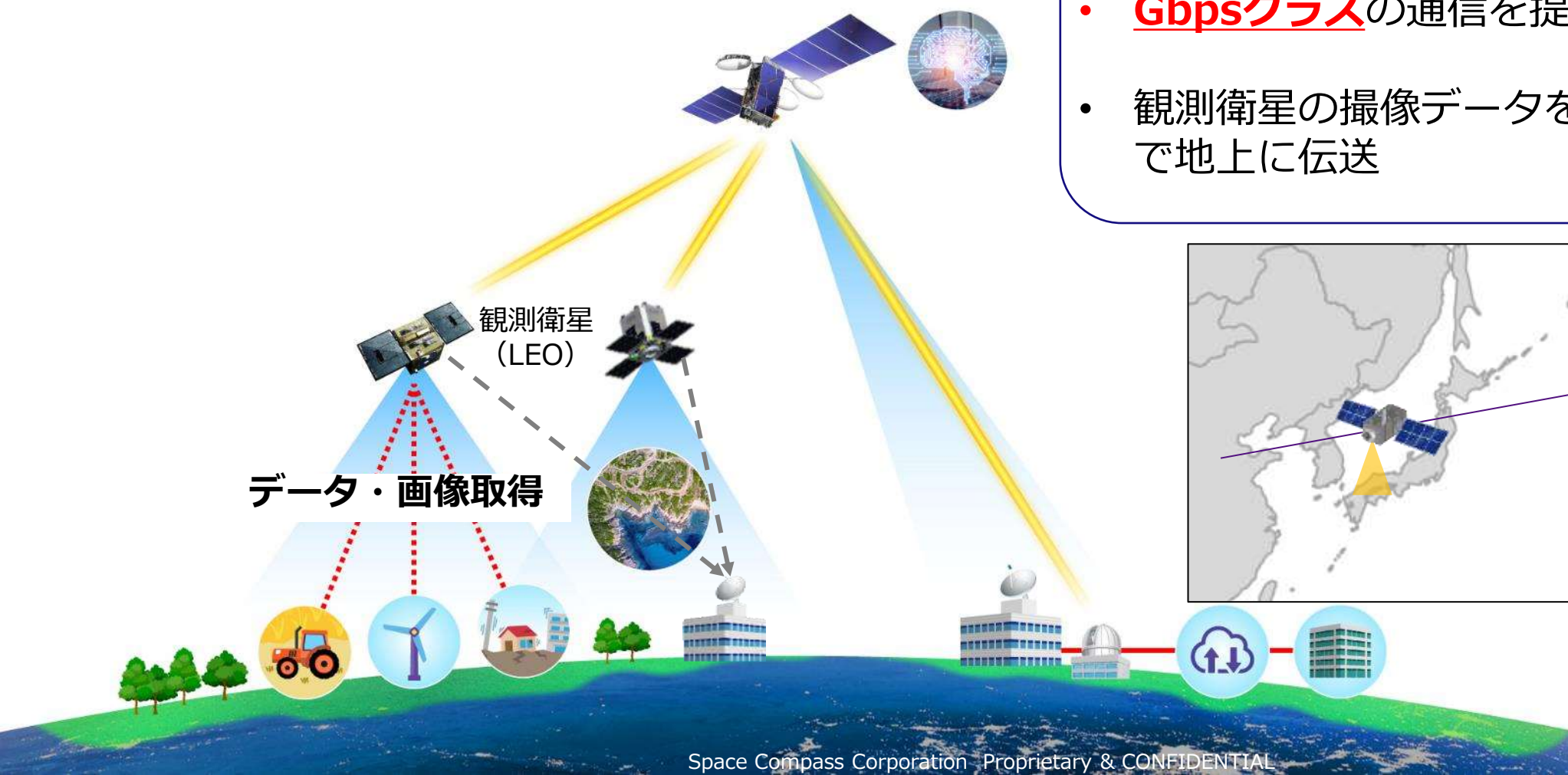
宇宙DCサービス

宇宙RANサービス

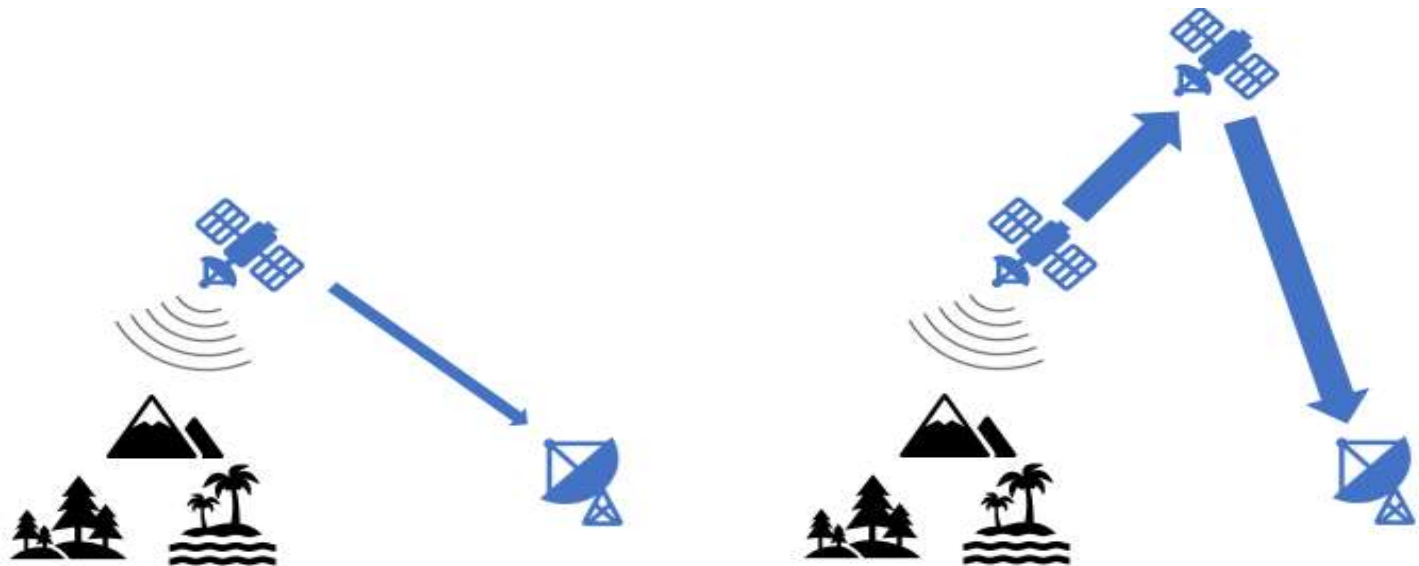
特徴

- **静止衛星**を用いた広範囲のサービスエリア
- **Gbpsクラス**の通信を提供
- 観測衛星の撮像データをほぼ**リアルタイム**で地上に伝送

光データ中継衛星(静止)



静止光データ中継衛星の優位性：直接送信との比較

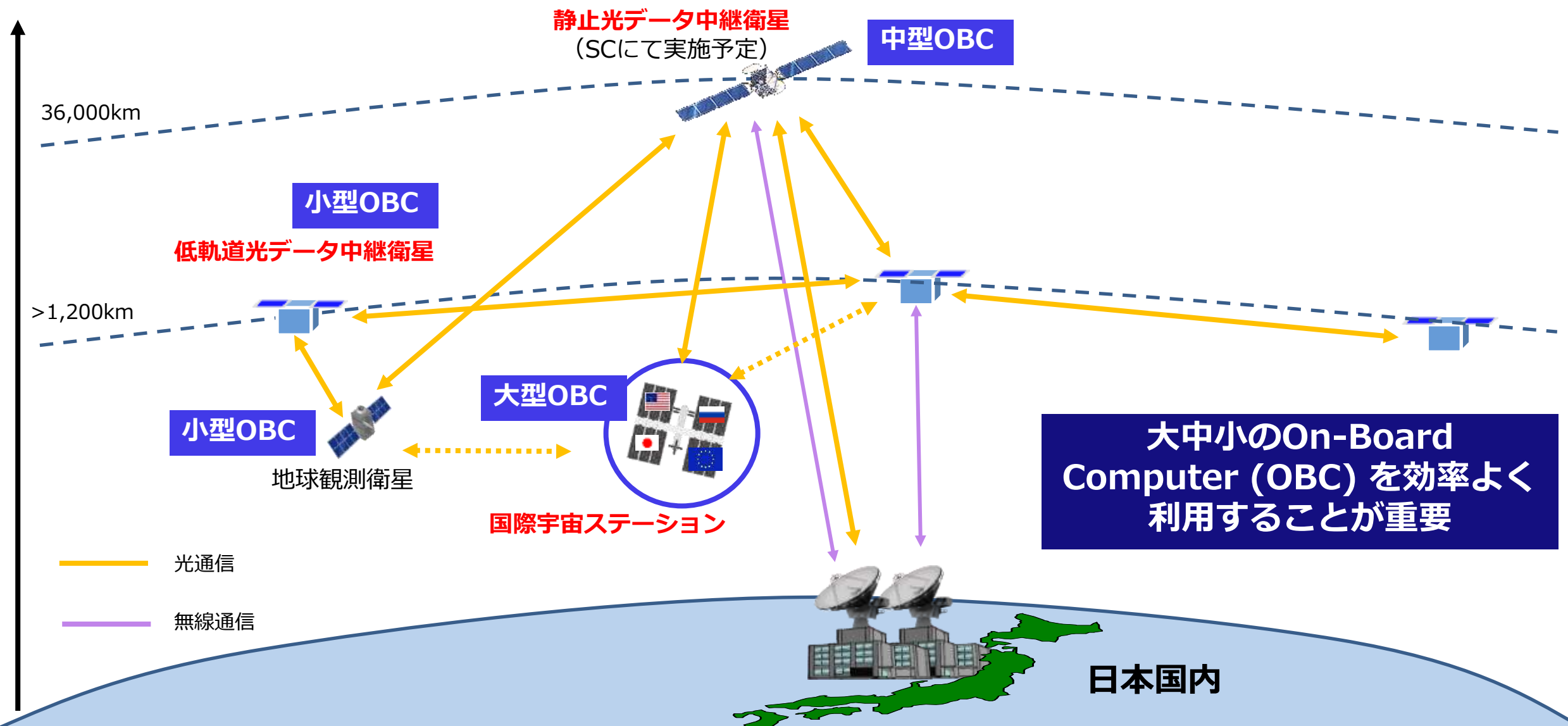


	極域地上局サービス	GEO光データリレー (アジア上空1機経由で仮定)
通信速度 (Gbps)	平均 0.5	2.5～
接続可能時間 (min/day)	150	350
最大通信容量 (TB/day)	約0.6	約6.6
即時性	10分/周回90分*	準リアルタイム**

10倍以上
即時データ提供可能

*軌道によっても変化
**GEO可視範囲の場合

宇宙エッジコンピューティング



光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証に関する研究開発

事業の目的・概要

- 世界に先んじて地球規模の衛星光通信ネットワークシステムを構築するための衛星光通信ネットワーク技術確立し世界市場で優位性を持ちルール形成等で主導的立場に立つことを目的とする。
- 光通信衛星を宇宙に打ち上げ、大容量・低遅延でのデータ通信・データ処理が可能な衛星光通信ネットワーク技術を開発・実証する。

実施体制

※太字：幹事企業

株式会社Space Compass

(国研) 情報通信研究機構

株式会社アクセルスペース

日本電気株式会社

事業期間 (予定)

2022年度～2029年度 (8年間)

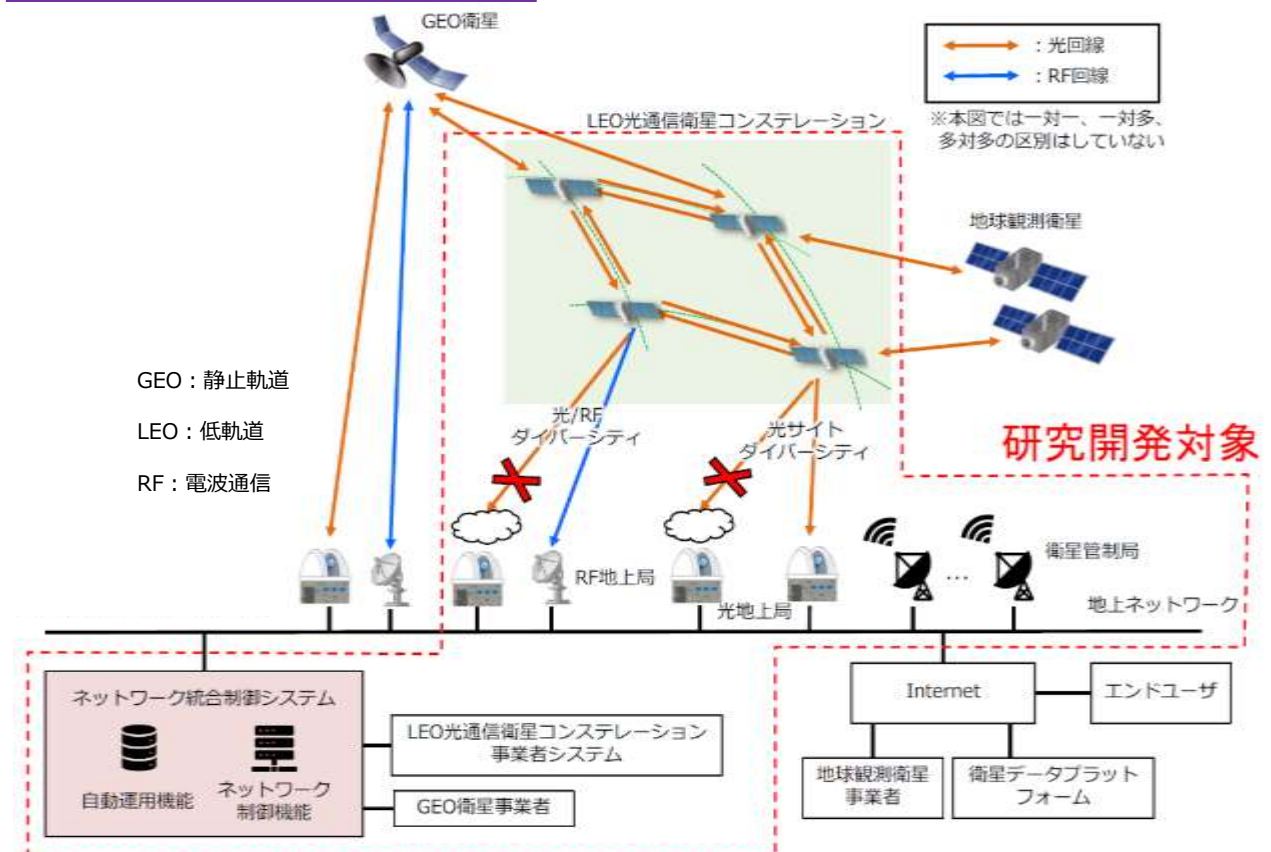
事業規模など

- 事業規模 : 600億円
- 契約形態 : 委託事業

主な研究開発内容

- 機能・性能検討や要求仕様策定
- 要求仕様に基づく研究開発の実施
- システム機能や性能を検証

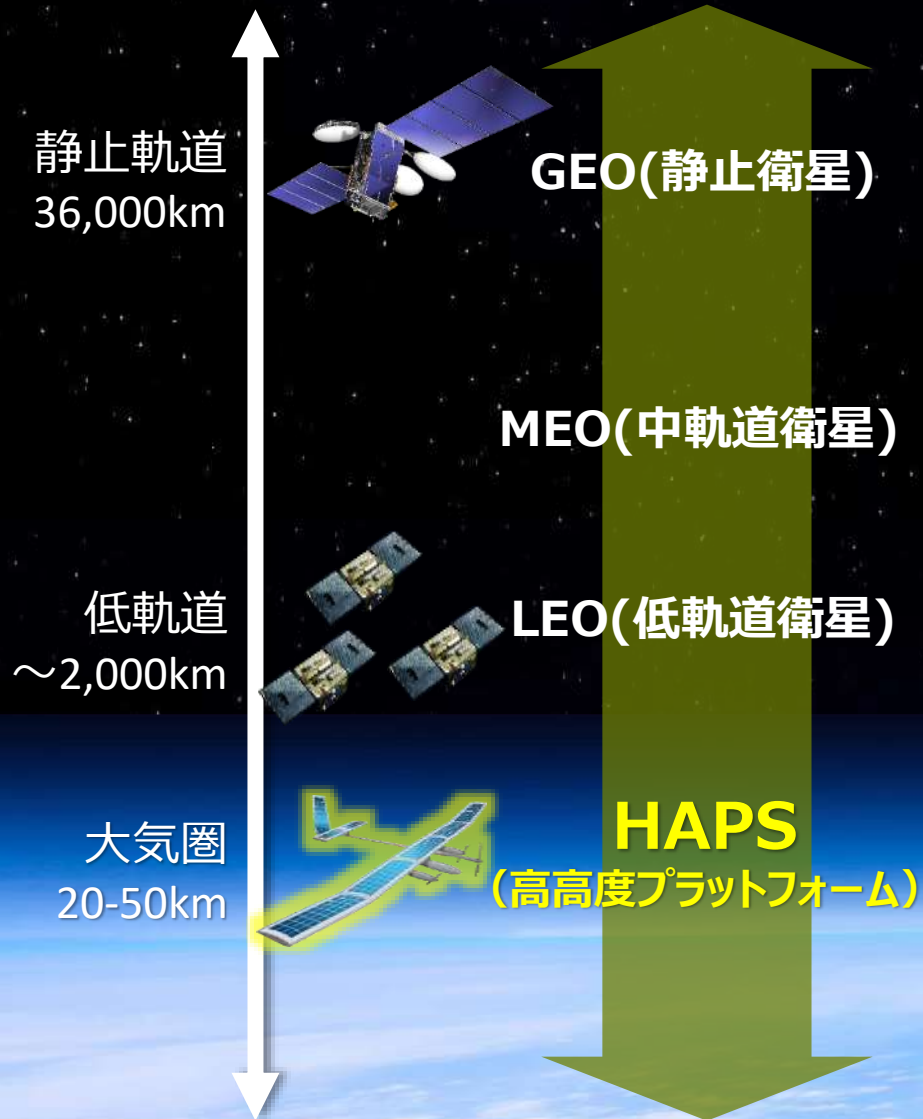
事業イメージ (全体像)



宇宙DCサービス

宇宙RANサービス

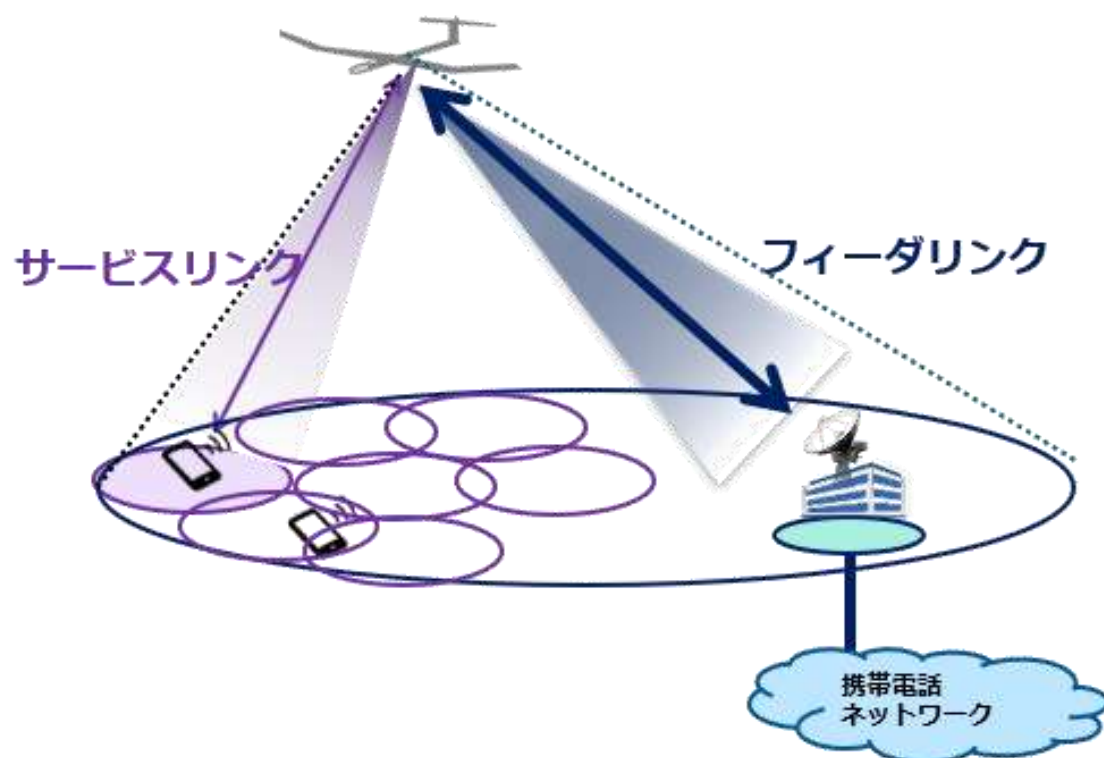
HAPSについて



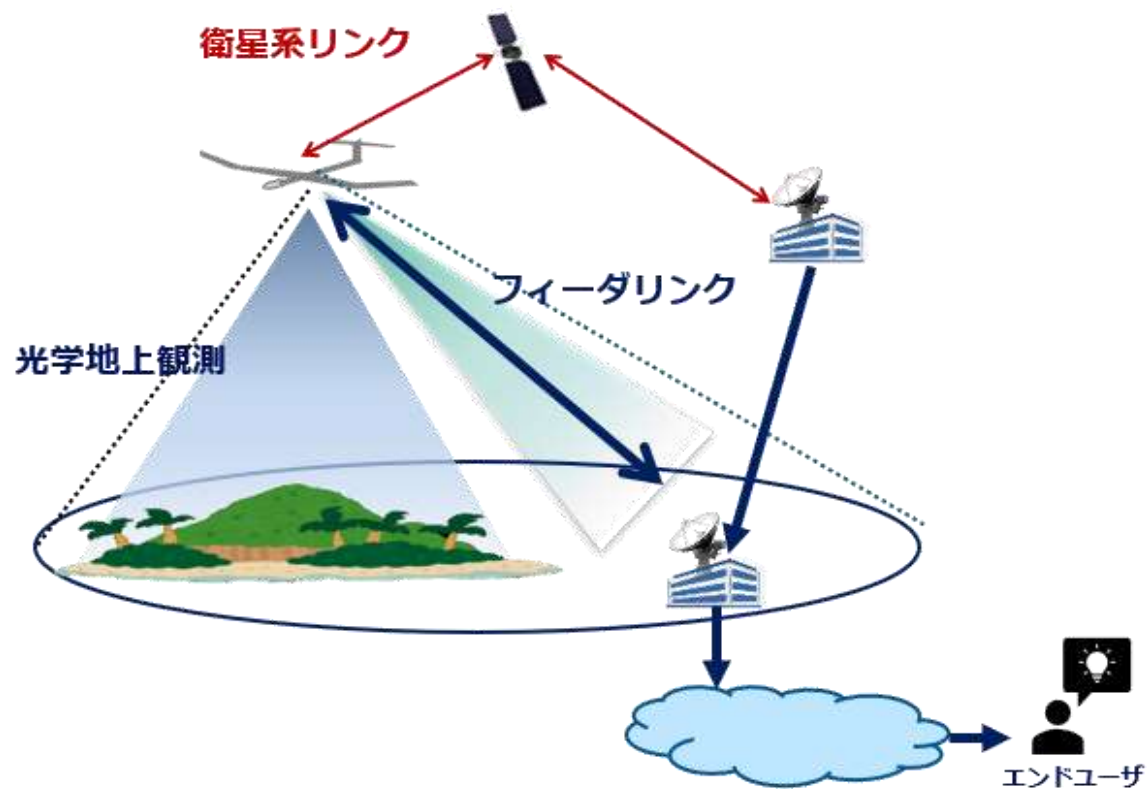
- **HAPS**(High Altitude Platform Station (System))とは無人成層圏プラットフォームのこと。
- 偏西風や大気の大気対流の影響が少ない成層圏の中間域(地上から18km~25km)で滞空させ通信やリモートセンシング等を実現するシステム。

2026年の事業開始当初は、主に日本南方でのサービスを提供予定
サービスメニュー ・ 提供エリアを順次拡大、全国展開～海外展開を目指す

通信サービス(スマホ)



リモートセンシングサービス



HAPS活用のユースケース

凡例

to B (Private)

to C (Public)

© AALTO

新たなユースケース

上空における
コネクティビティの拡大



リモートセンシング

災害状況把握
道路啓開



特殊用途

島嶼部通信



エリア拡大

山岳地域における
コネクティビティの拡大



海上エリアにおける
コネクティビティの拡大



既存インフラ代替

モバイル基地局
固定回線の代替



IoTサービス

各種IoT機器
とのコネクティビティ



災害対策の拡充

災害時の情報収集
緊急連絡



バックホール回線

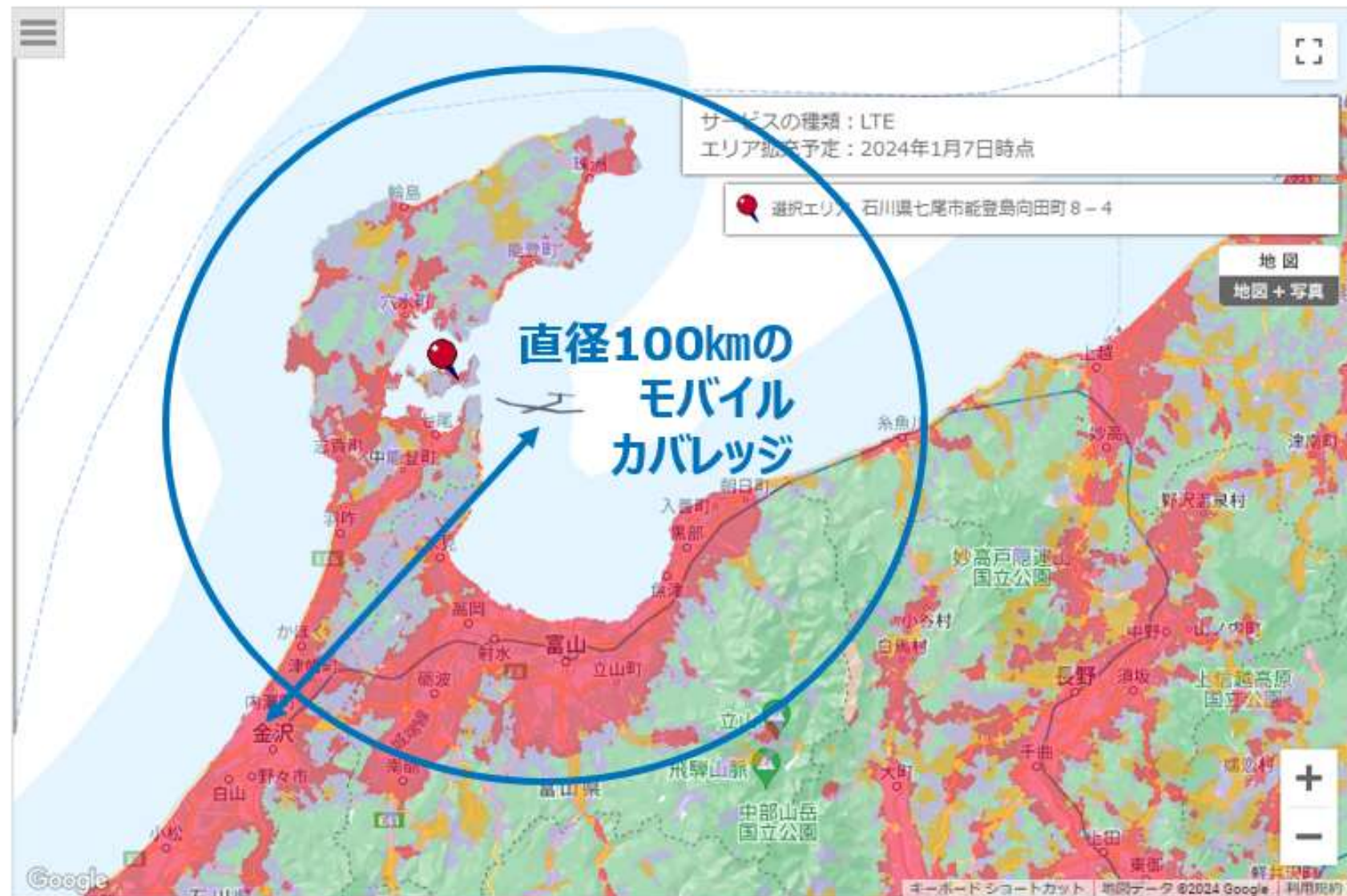
インフラ拡充整備
移動体向け
wifi



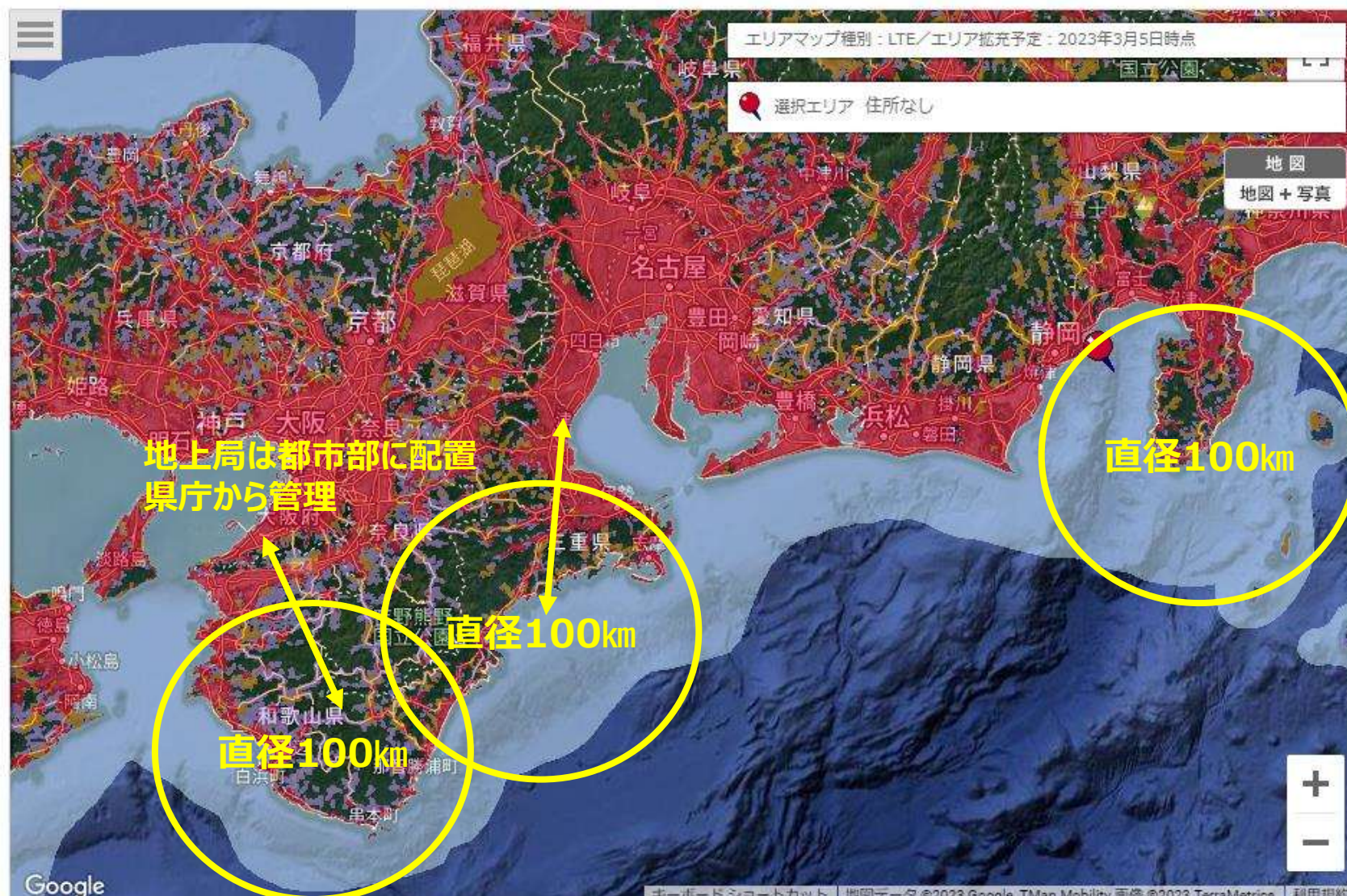
能登地震にHAPSを展開できたら

HAPSは自己発電で飛び続けるので陸路アクセスがぜい弱な地域でも迅速かつ長期的な基地局展開が可能。燃料補給の心配なし。

地上GWは都市部で電力供給が万全な金沢など都市部に配置



防災・発災後ユースケース（豪雨・南海トラフなど）



Source: 「ドコモサービスエリアマップ」(2024年8月)

https://www.docomo.ne.jp/area/servicearea/?rgcd=03&cmcd=LTE&scale=2048000&lat=35.690767&lot=139.756853&icid=CRP_AREA_service_area_to_CRP_AREA_servicearea

センシング比較

項目	航空機	HAPSリモセン	地球観測衛星(LEO)
高度	数km	約20km	約200km～2000km
同地点の観測頻度 (時間分解能)	短時間の定点は可能？ (機体燃料やストレージに制限あり)	長期間の定点可能	定点不可 頻度は観測衛星の機数に依存(1機：1週間～)
解像度	数cm～	18cm～	30cm ～3m
即時性	数時間～数日(機体確保が課題)	数時間(上空待機前提)	数日
撮像からデリバリまで	十数時間～(ストレージ：着陸→データ回収)	リアルタイム～十数時間 (ストレージGW局のLocationによる)	数時間～数日
撮像範囲	狭(数km)	中(1.5km ² ～70km ²)	広(PlanetDoveで30km ²)
ジンバル	？	搭載可能	搭載
特徴	高解像度の撮像が可能。 観測頻度、即時性には限界がある。 他国上空の利用は厳しい。	高解像度の 詳細で連続的な状況把握 可能。 他国上空の利用は厳しい。	広大なエリアの把握 が可能。 グローバルな情報収集が可能。
光学センサの解像度イメージ	10cm(国際航業) 	Zephyr —OPAZ— 18cm 	Planet.Labs 3～5m 
ペイロード	共通	共通	共通
適したもの	光学、SAR、赤外線、電波収集	光学、SAR(HAPSは課題あり)、赤外線(熱赤含む)、電波収集	光学、SAR(HAPSは課題あり)、赤外線(熱赤含む)、電波収集
通信とのマルチミッション	—	ビデオカメラ、3Dライダー、 ドロップゾンデ	—
通信とのマルチミッション	—	通信との相乗り検討中	既存サービスでは通信との相乗りはなし
搭載ペイロードの変更・更新	可能	Landingをして、ペイロードの 変更、更新が可能	不可(ソフト面は一部可能)、新規に上げが必要。
想定ユースケース(例)	災害後の撮像等	災害後の詳細把握、交通状況把握(定点監視)	災害前後、海難事故等の状況把握、建築物・大型移動体の識別など



2024年 64日間の連続飛行記録を樹立

- 世界のコンステレーションの状況
- Space Compass社概要とその取組み
- **MEGURI2040と無人運航船への取組み**

MUGURI2040とDFFAS+プロジェクト①



無人運航が実現することで、流通、人、コスト、交通などのMEGURI（循環）がよくなり、便利になる、そして2040年には国内を走る船の50%が無人運航船となることを目指しています。

詳細はこちら：<https://www.nippon-foundation.or.jp/what/projects/meguri2040>

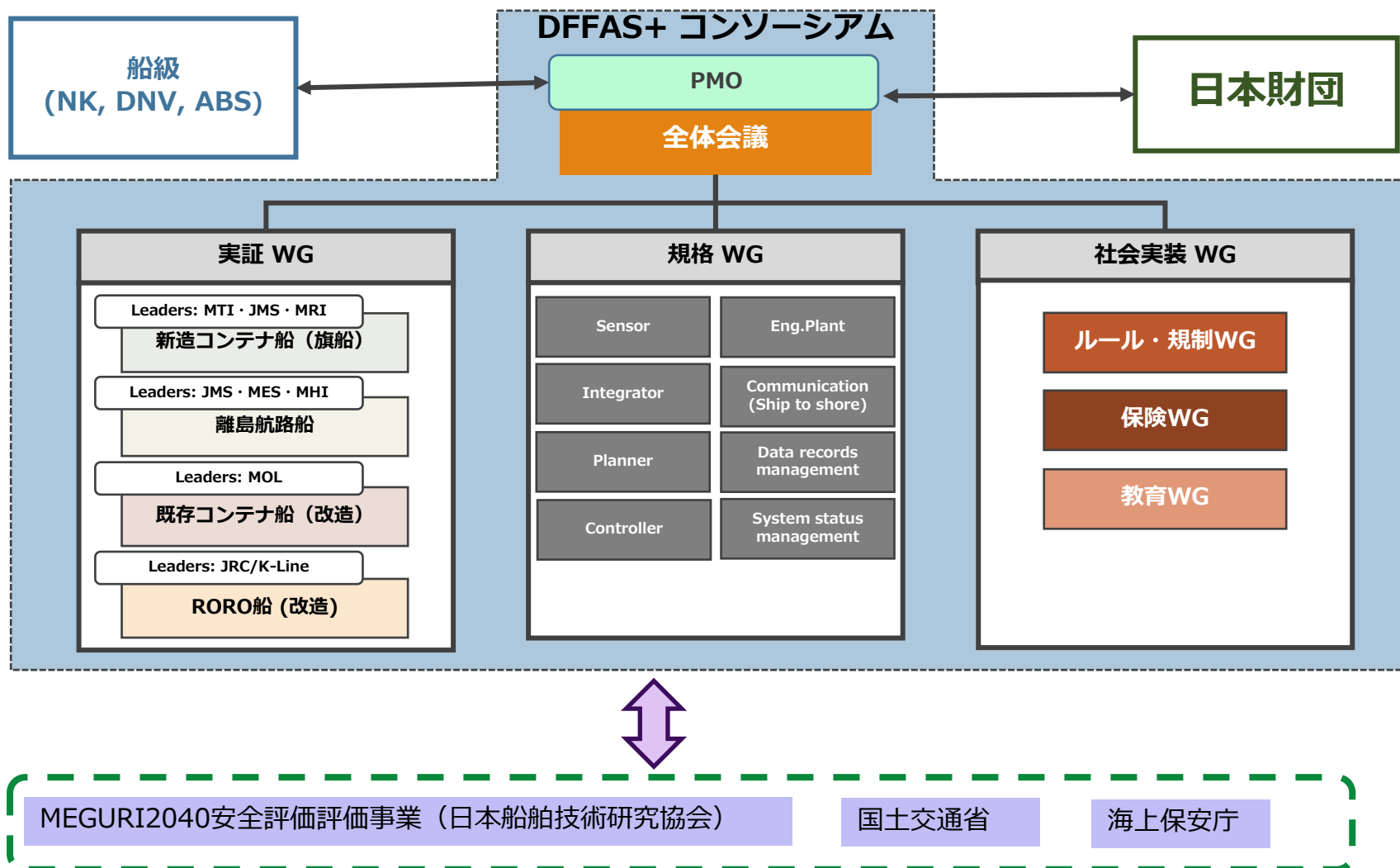


MEGURI2040のStage2中のプロジェクト。Stage1に参加していた主なコンソーシアムをDFFASコンソーシアムに統合したAll Japan体制で推進。(Phase1: 30社 → Phase2: 53社)



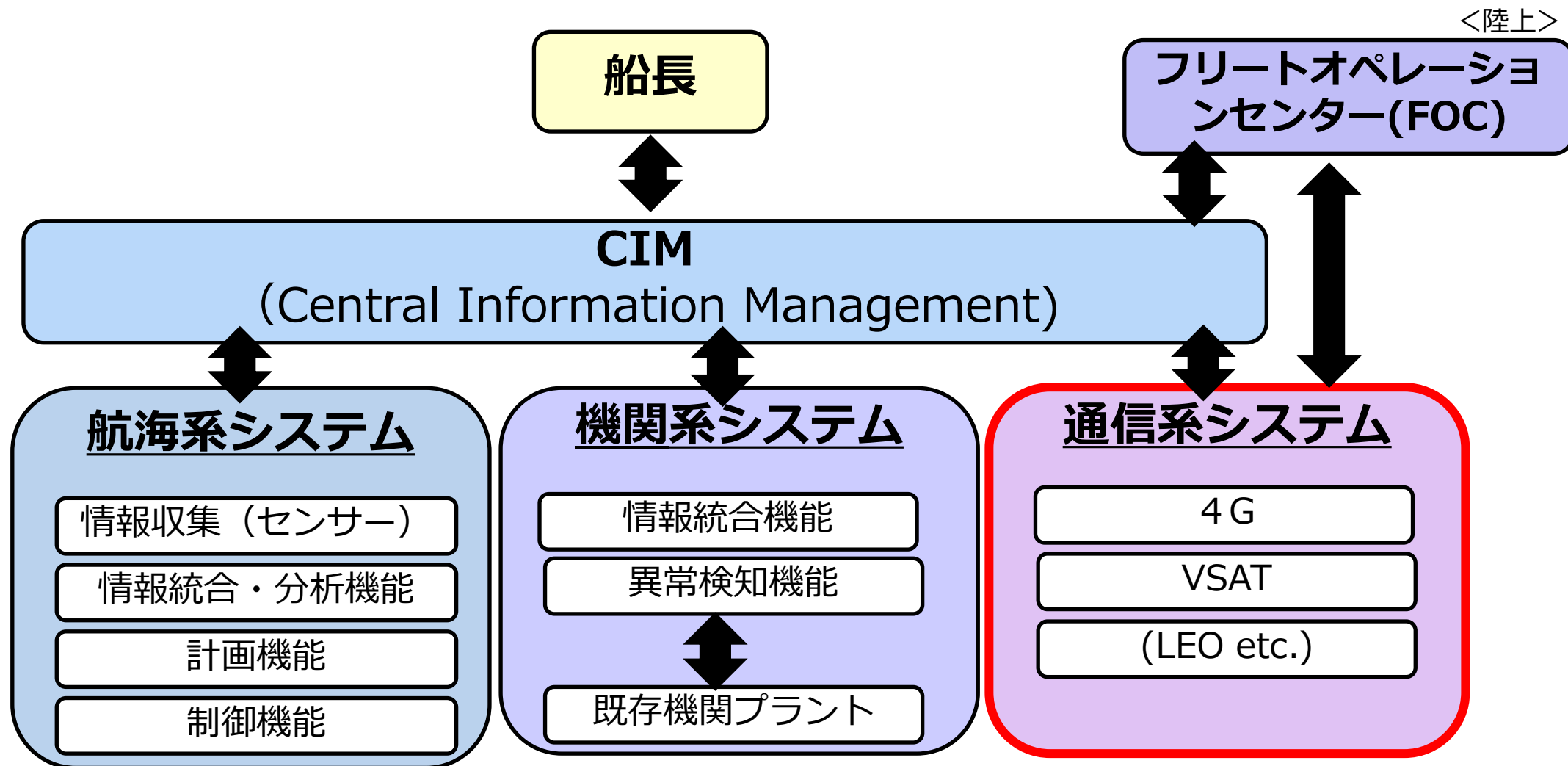
MUGURI2040とDFFAS+プロジェクト②

MEGURI2040ではDFFAS+コンソーシアムと関係各所と協力して進めています。



自律運航システムの概要

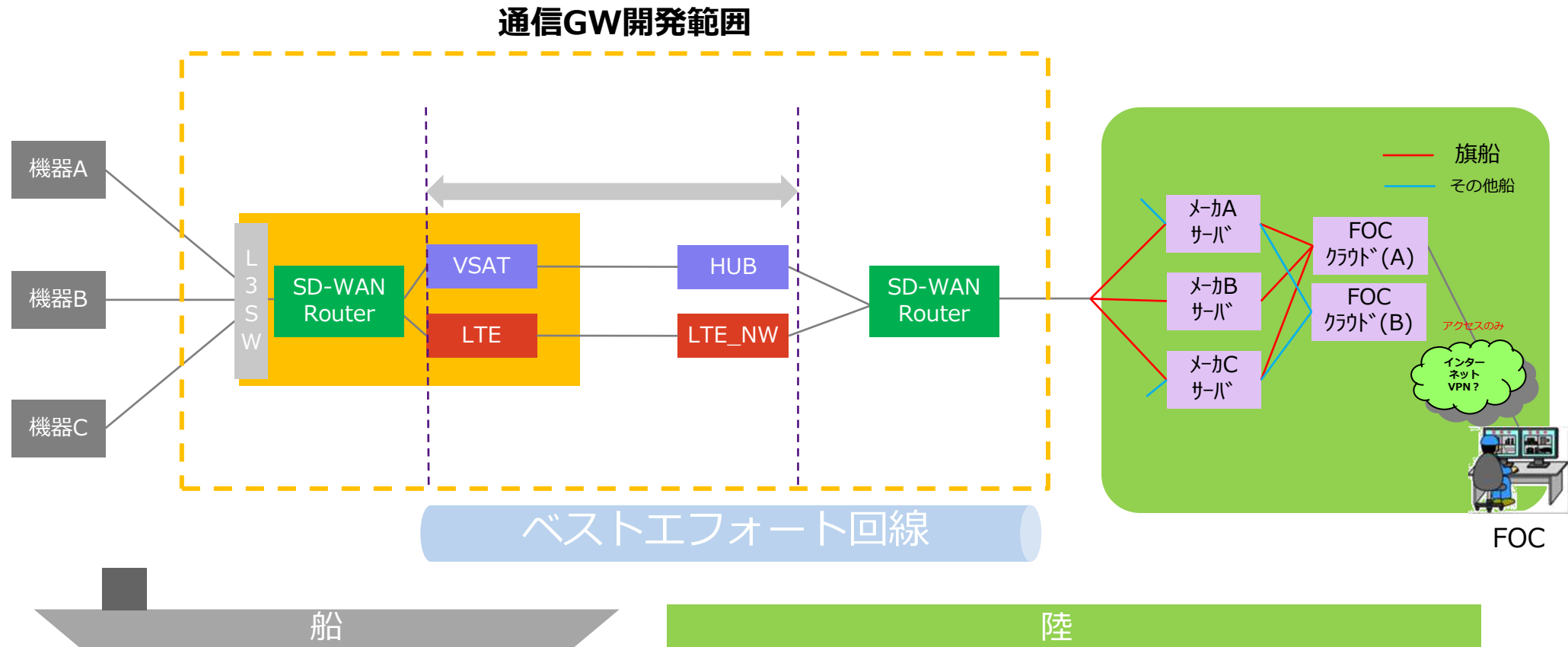
船長を最上位の責任者に置き各サブシステムの状態をCIM（Central Information Management）にて管理して、自律航行レベルを決めて航行するシステム



「実用化に向けた無人運航船の船陸間通信にかかわる技術開発及び実証」

船陸間通信GWの開発

無人運航に必要な通信品質、データ伝送方式を本実証実験の中で確認・検証しながら、地上NWおよび非地上NWを効率的、効果的に利用することができる社会実装に適した通信GW開発を行います。



DFFAS+で利用する端末はKymeta社の平面アンテナを予定しております。

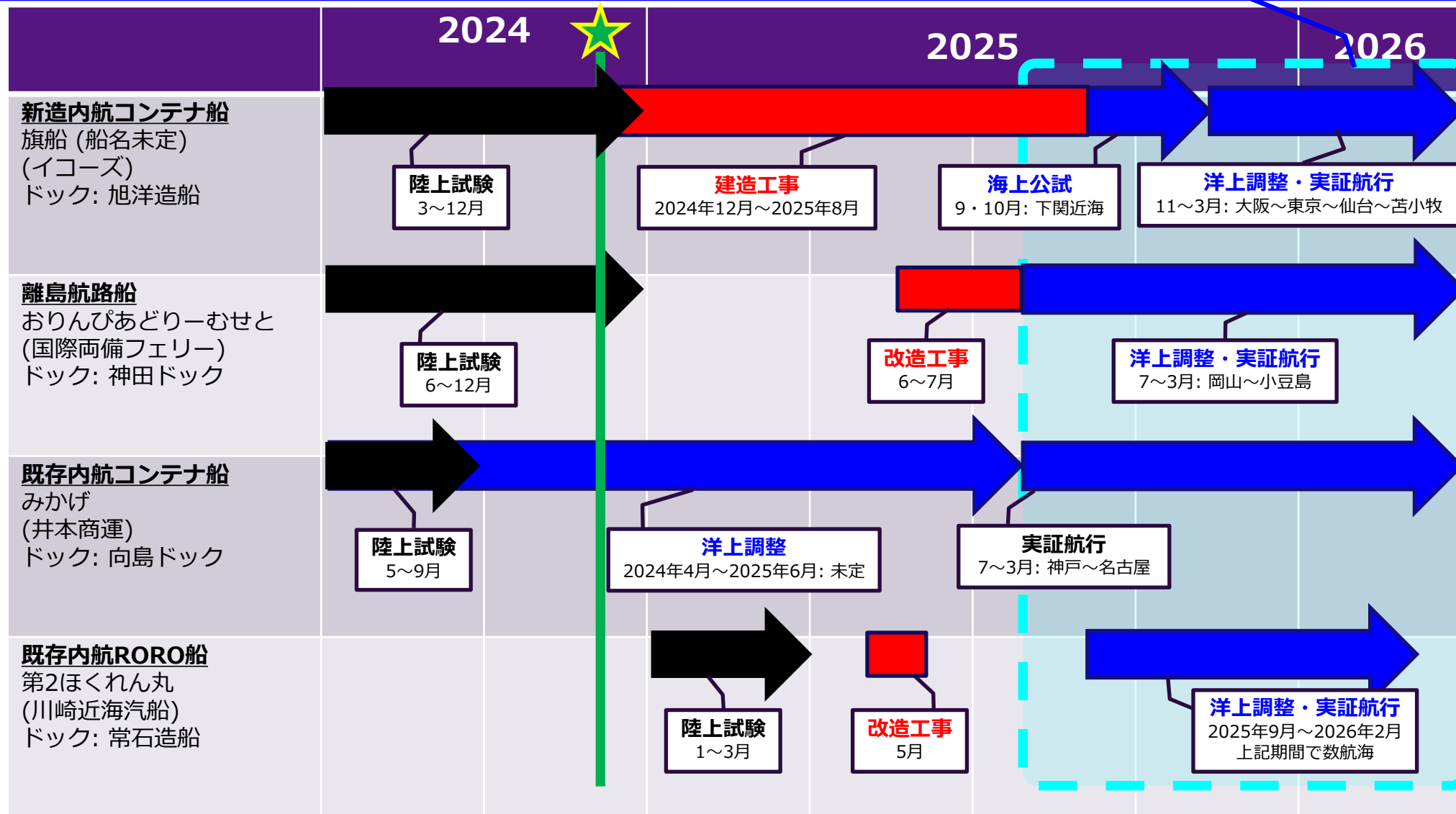


項目	仕様
サイズ(寸法)	L89.5cm×W89.5cm×H14.0cm (取り付けピッチ：41.7cm×41.7cm) マウントプレートサイズ： 44.5 cm × 44.5 cm ×7.5 cm
重量(kg)	約34kg
防塵・防水保護等級	IP66
消費電力	130W～250W
入力電源	12V～36V
内蔵機器	ACU(アンテナ制御ユニット)・BUC・衛星モデム・SD-WANルータ・LTEアンテナ
ケーブル類	アンテナ本体と接続するケーブルはAC-DCケーブル1本・LANケーブル2本のみ

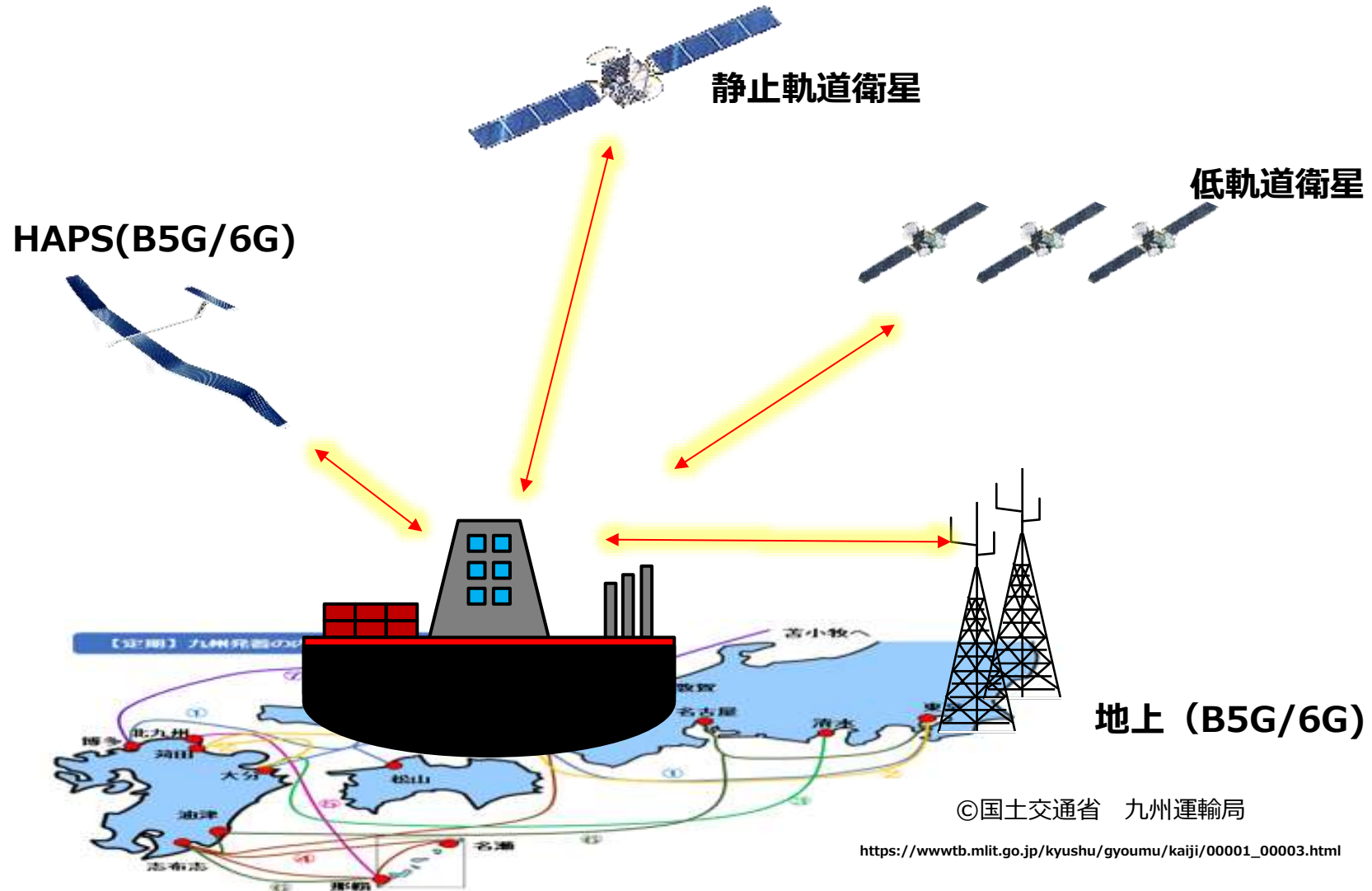
©Kymeta Corp.

DFFAS+ スケジュール

各種実証を積み重ね、最終的には『**実用 (= サービス運航中のB0航行)**』の一步を踏み出す』

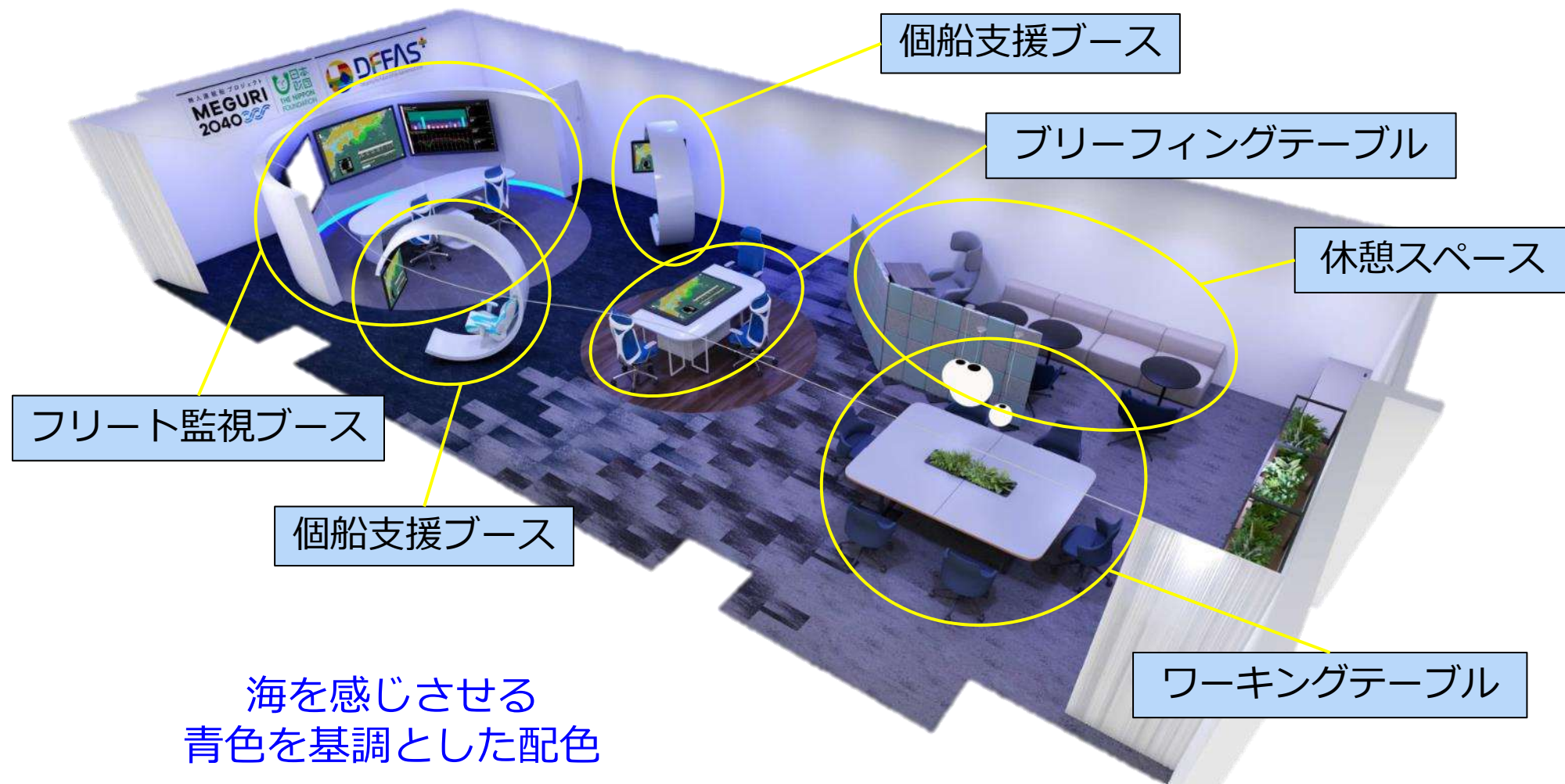


ユーザがアクセス先を全く意識しない通信環境を実現



【参考】フリートオペレーションセンター（FOC）

▶ 『ワークスペース』としてのFleet Operation Center



Uniting the Universe

地球と宇宙をつなぐ、新たな社会インフラ構築に挑戦し
安心・安全な未来を実現します。



Please visit our site! →

