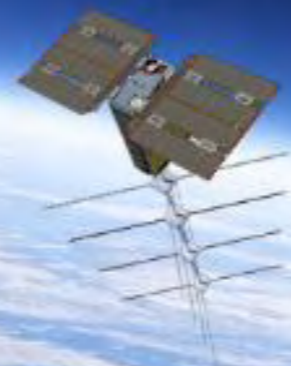
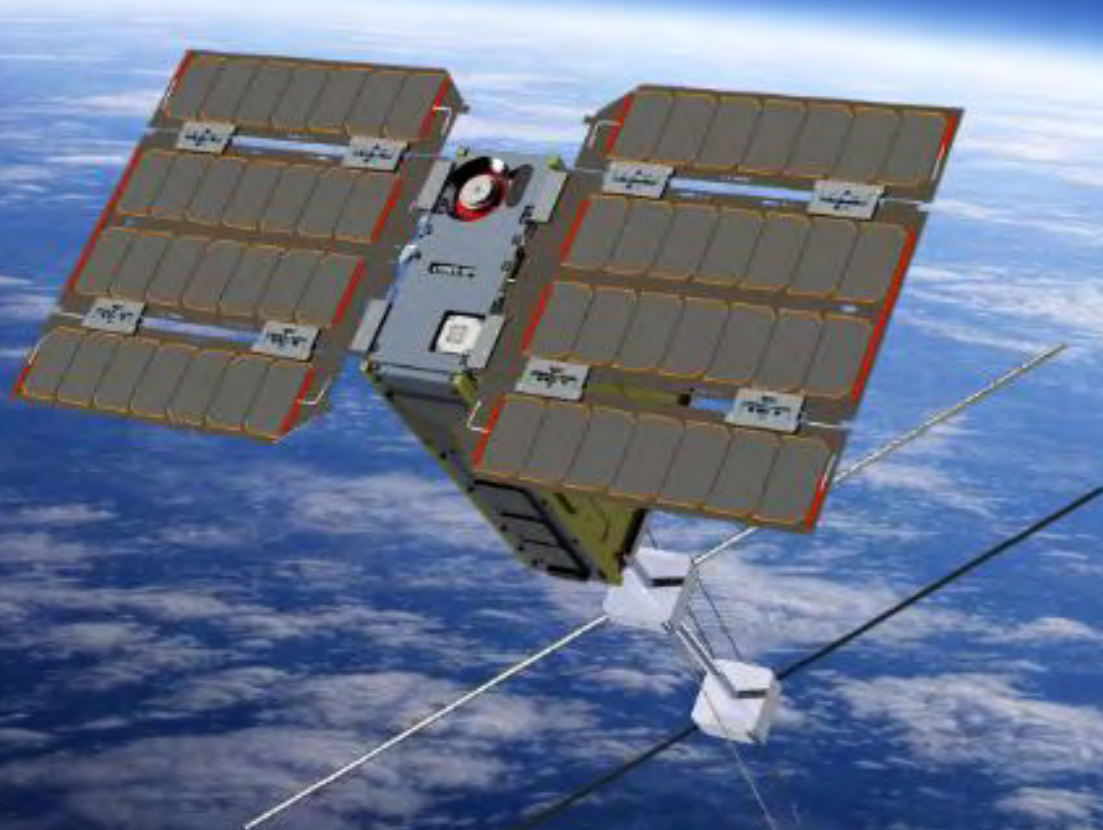
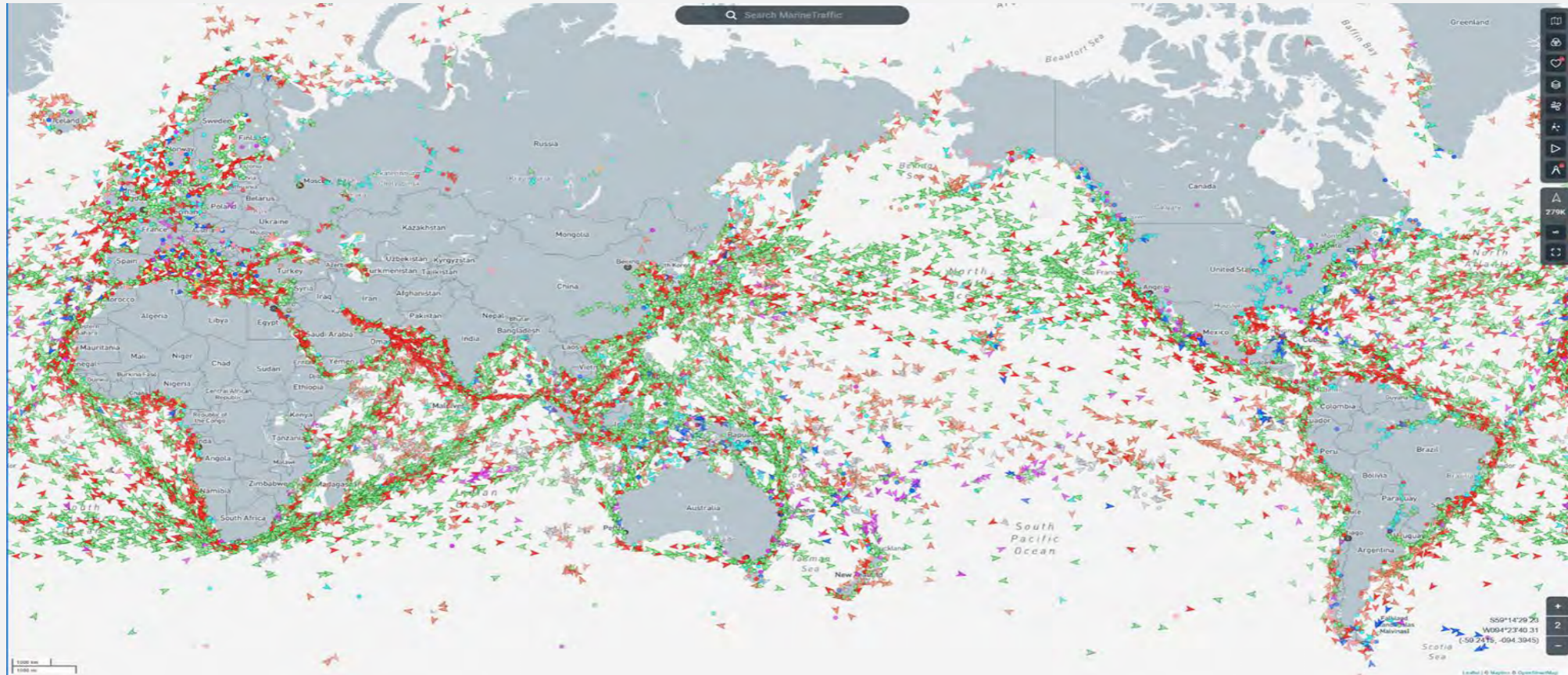


# VDES衛星が拓く 海洋デジタル化

株式会社アークエッジ・スペース 中村大地



# 海上輸送の重要性



出典：Marine Traffic (<https://www.marinetraffic.com/>)

- 海上輸送は世界中で物や人を移動させる重要な手段であり、日本の輸出入における**海上輸送の割合は 99.6%を占める**
- 船の衝突防止や運航管理には、AISが広く利用されているが、使用可能エリアが狭いことや、単方向通信しかできない課題があり、社会経済活動を担う安心・安全な海上交通輸送にさらに役立つ**次世代システムが望まれている**

# なぜ今、海洋と宇宙の連携が重要か？

## 紅海周辺で攻撃相次ぐ



攻撃を受け炎上するタンカー（2024年1月）

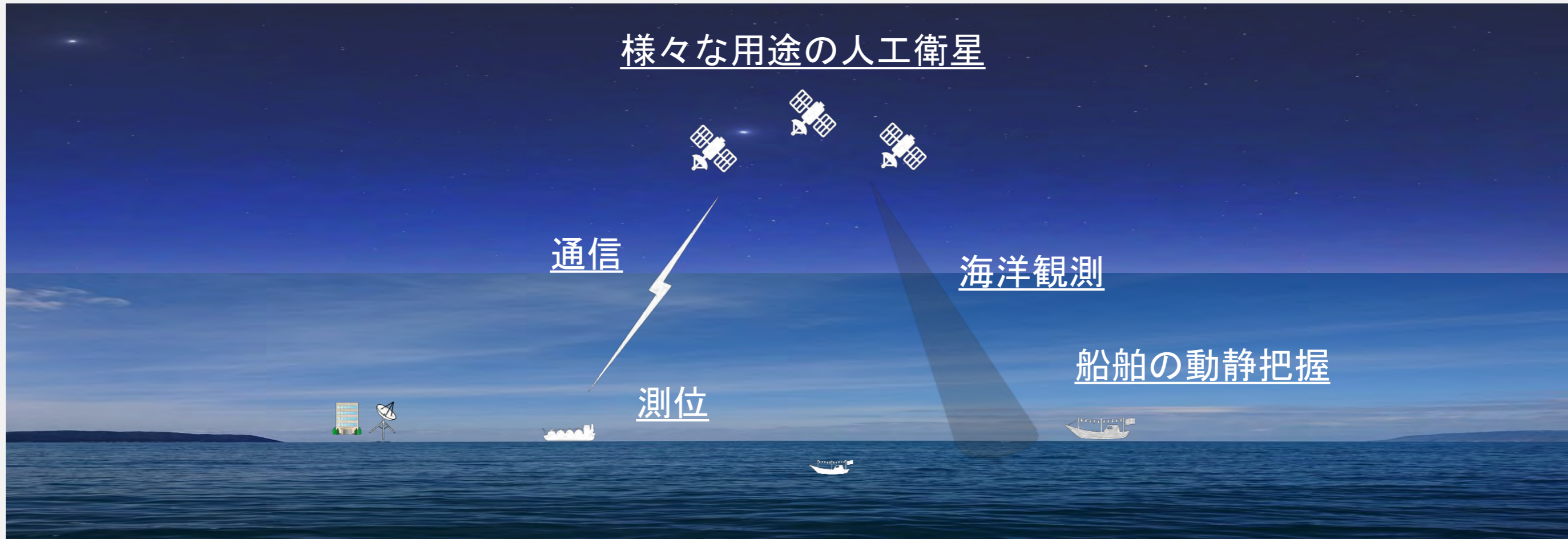


出典：NHK国際ニュースナビ「スエズ運河ルートを回避 フーシ派の船舶攻撃 世界の物流混乱」  
 (https://www3.nhk.or.jp/news/special/international\_news\_navi/articles/feature/2024/02/02/37458.html)

- 海洋の安全環境が厳しさを増す中、重点海域やシーレーン周辺の海洋状況把握（MDA）能力の抜本的な強化や、**広大な海域**を航行する船舶の動静把握、安全航行に、宇宙インフラも活用した強化が望まれる（令和4年10月 内閣府/経済産業省「船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証」に関する研究開発構想 より）
- 海岸からの通信到達範囲は30～50km程度と限界があり、**衛星を活用することで遠洋エリアをカバーすることが可能**となる
- 「**宇宙インフラの活用が、海洋の安全に寄与する**」ことが期待される

# 海洋における宇宙インフラの活用例

- ・ **測位** (GNSS : GPS、GLONASS、Galileo、みちびき等)
- ・ **通信** (衛星通信、インマルサットなど)
- ・ **海洋観測** (気象衛星、リモートセンシング、SARなど)
- ・ **船舶の動静把握** (衛星でのAIS受信など)





衛星を通じて、人々により安全で豊かな未来を。

# 『超小型衛星システムの総合インテグレーター』

超小型衛星コンステレーションの設計開発から量産化、運用まで総合的なソリューションを提供する

## 会社概要 (2026年2月現在)

設立：2018年7月	所在地：東京都江東区有明
累積資金調達額：155億円*	累積受注・採択額：300億円超
従業員数：約200名	衛星打上・運用実績：18機

\*第三者割当増資：107億円、融資契約（当座借越契約を含む）：48億円



次世代の海洋通信インフラ



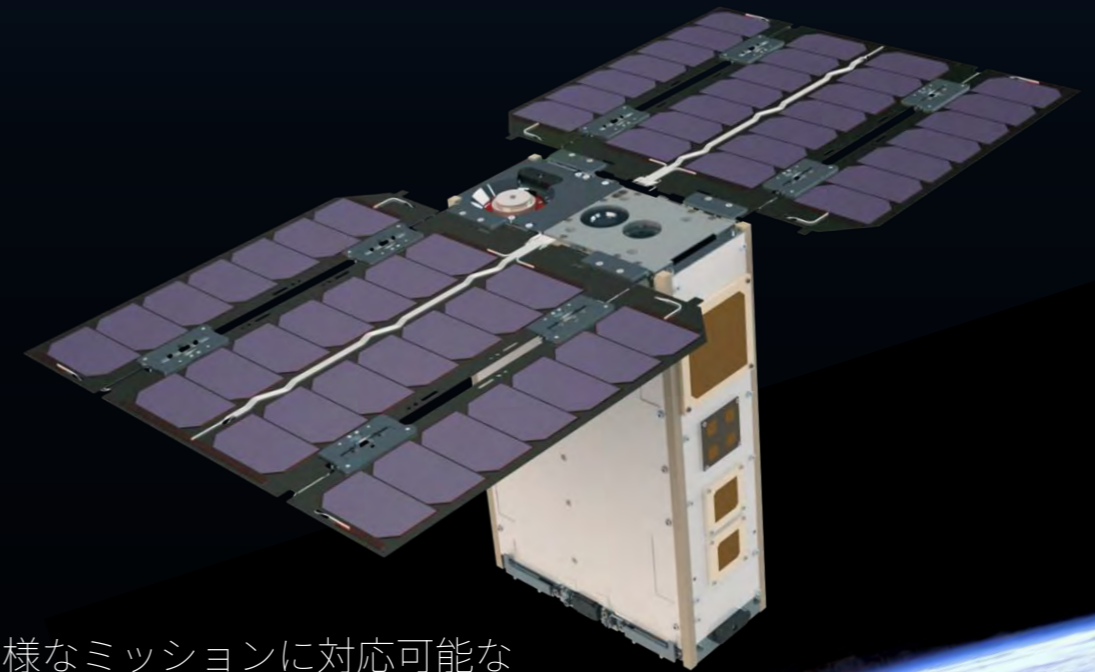
衛星データ利活用



新たな衛星測位システム



月インフラ・深宇宙探査



多様なミッションに対応可能な  
高性能な超小型衛星

# AE3Va - VDES技術実証衛星 -次世代の海洋インフラ-

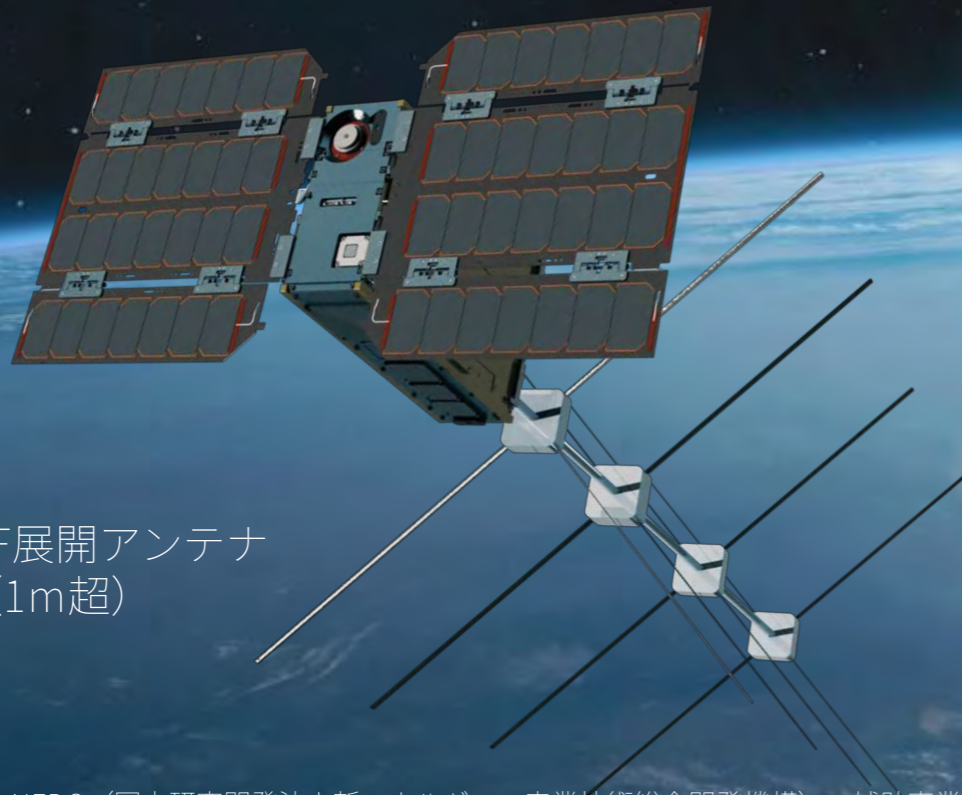
2025年6月打上げ、運用開始

モデル：

「大型VHFアンテナ搭載モデル」

実証目的：

- ・ 大型展開アンテナを搭載可能な衛星バスの軌道上実証
- ・ 超小型衛星に搭載可能な大型展開型アンテナの展開実証
- ・ 国際基準に準拠したVDES送受信機の軌道上実証 (ITU-R2092-1等)



大型VHF展開アンテナ  
(1m超)

〈従来の海洋インフラ〉

AIS (船舶自動識別装置)

- ・ 海上人命安全条約に基づき大型船舶に搭載義務
- ・ 船舶の衝突回避のため、周囲の船舶に自船の位置・進路等を発信

課題：

- ① 一方通行の通信 (相手側船舶の認識がわかりづらい)
- ② 通信速度が遅い (簡単なテキストしか送れない)

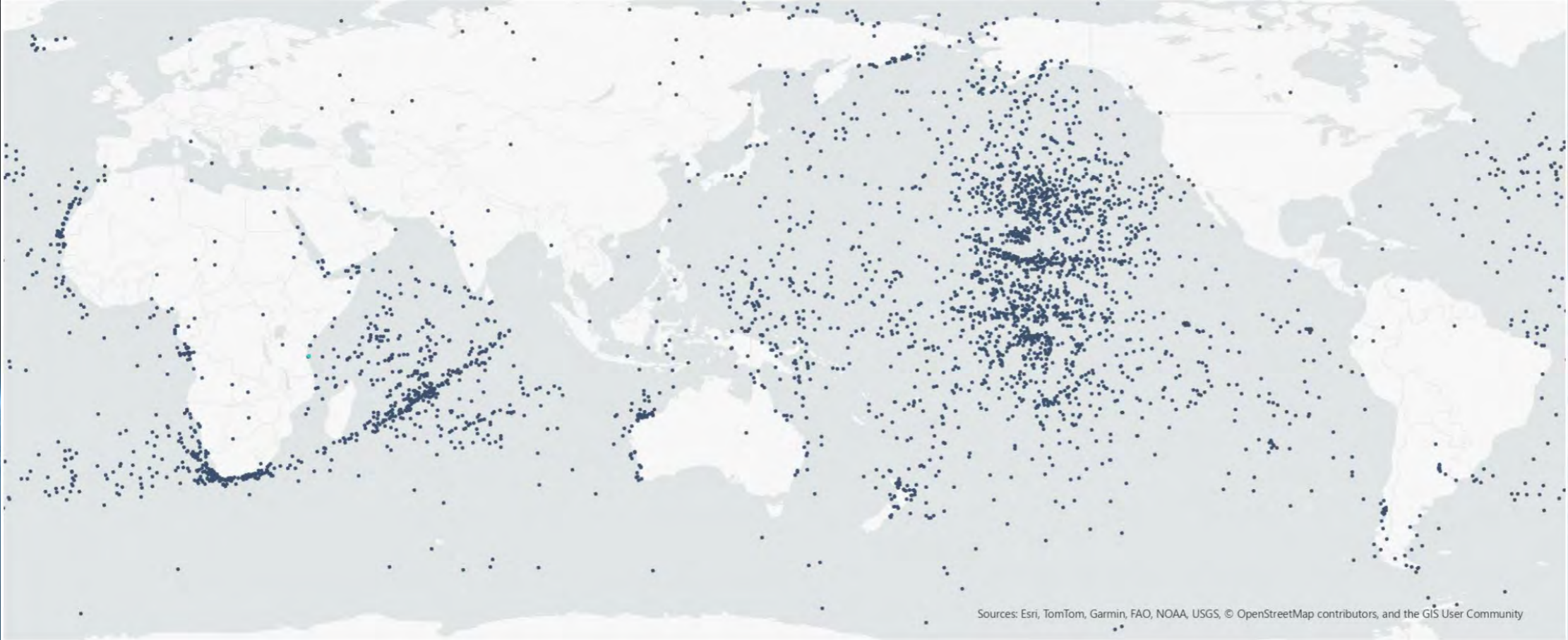


〈次世代の船舶・海洋向け双方向通信システム〉  
VDES (VHF Data Exchange System)

- ・ 国際機関(IMO,IALA等)で基準が策定された
- ・ AISの課題を解決し、
  - ① 双方向の通信が可能
  - ② 通信速度が向上 (アプリが利用可能)

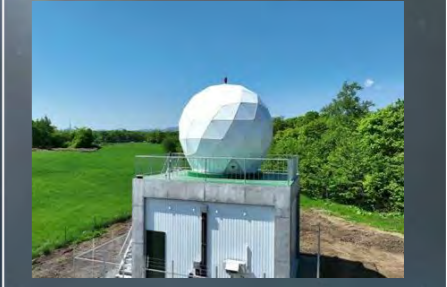
→船舶の安全確保や海洋DX (入出港の円滑化等) に寄与すると期待されている

# 実証成果：衛星でのAIS受信成功



AE3VaによるAIS信号受信データ

北海道（大樹町）



東京都（有明）



本社（運用室）

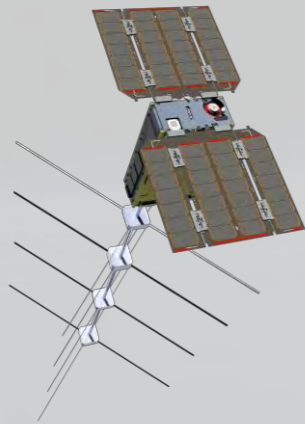
静岡県（牧之原）



# 国産VDES衛星の開発状況

2025年 打ち上げ済み

第0世代

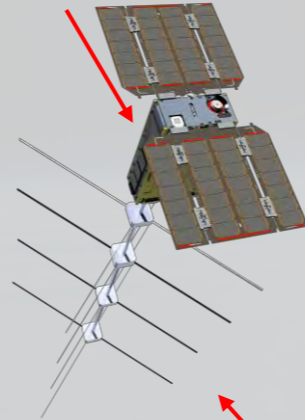


受信のみ

2026年 打ち上げ済み

第1世代

ソフトウェア無線機の宇宙実証

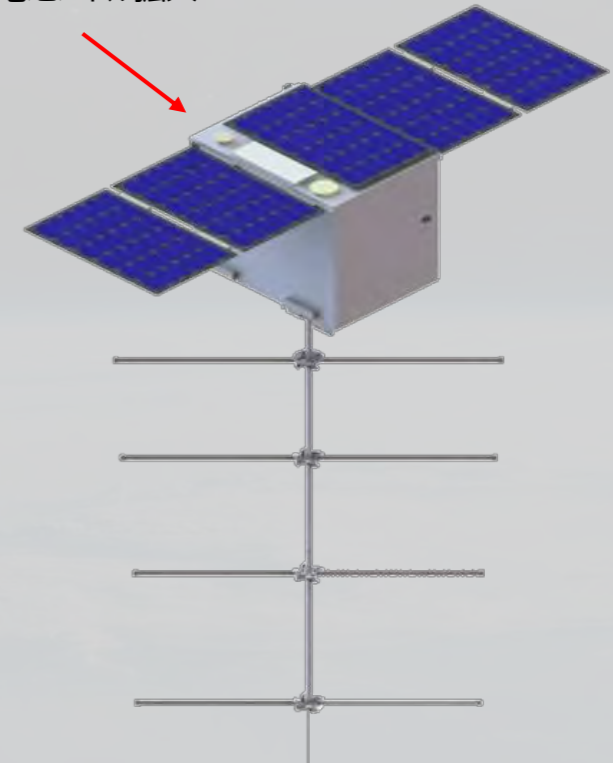


展開アンテナの宇宙実証

受信 + 送信

第2世代 2027年予定

電力確保のための  
太陽電池パドル拡大

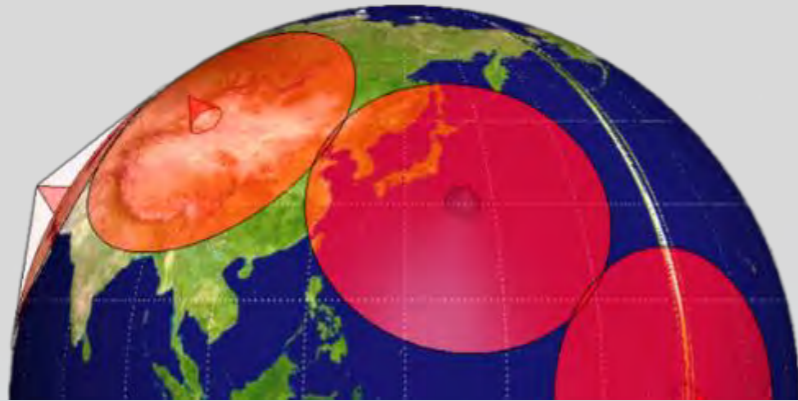


受信 + 送信  
常時運用可能

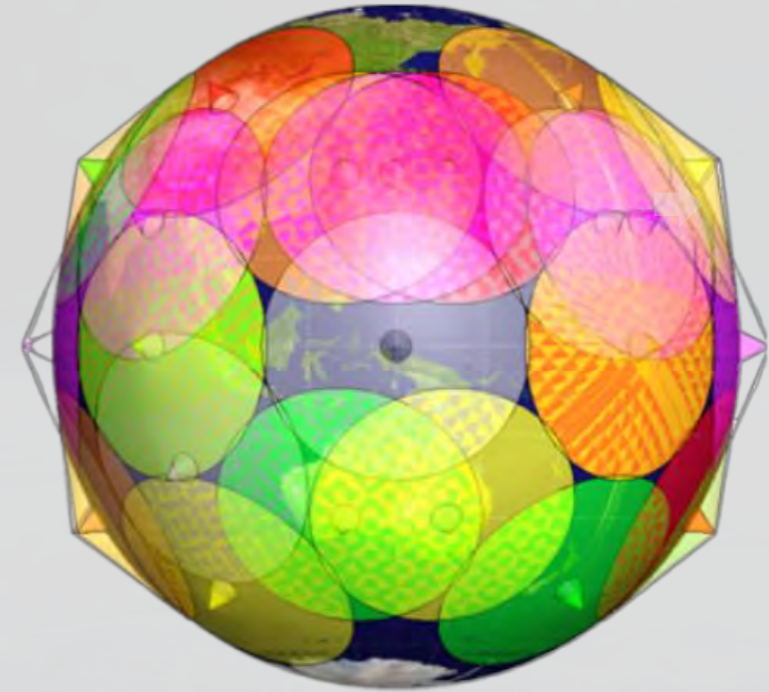
2025～2027年の間に複数の実証衛星を打ち上げ、  
実海域における衛星VDES利用実証を実施中

# 衛星コンステレーション計画

## VDES衛星 1機当たりのカバレッジ (半径数千km)

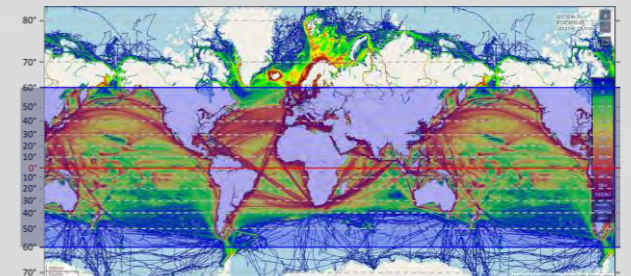


## 最終的に目指す 衛星コンステレーション配置



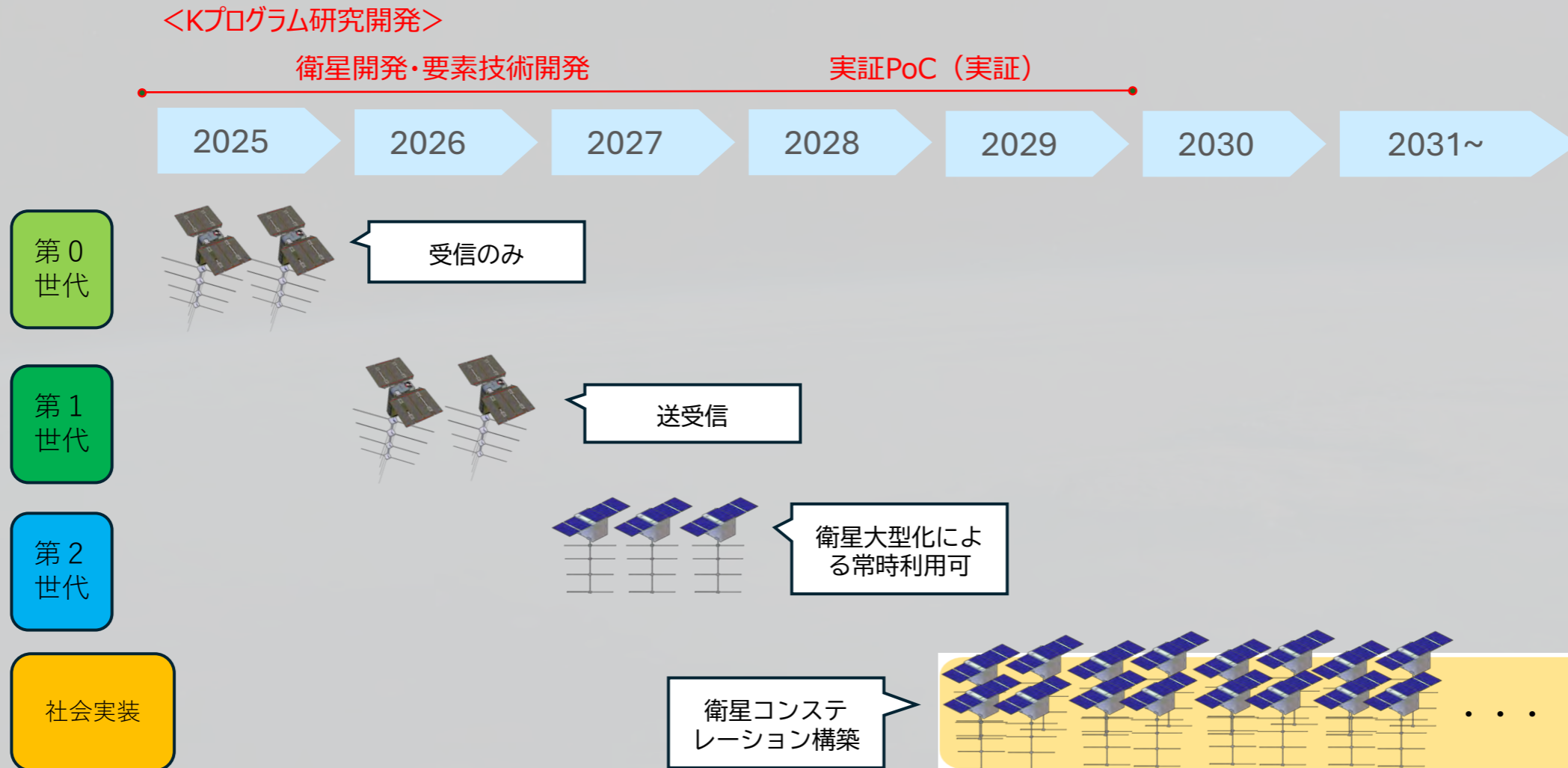
- 衛星コンステレーションとは、**複数の人工衛星**を地球の周囲に一定のパターンで配置し、連携して**広域かつ継続的にサービスを提供する仕組み**
- 1機の衛星だけではカバーしきれない地球全体を、複数機で補完し合うことで、常時観測や通信が可能となる

## 世界の主要航路と衛星によるVDESカバー範囲 ※地図上、青い部分がVDESカバー範囲



# 衛星打ち上げ計画

- ・ Kプロにおいて、アークエッジ・スペースでは段階的にVDES軌道上実証を進める計画
- ・ 研究開発の成果を活用し、衛星コンステレーション構築を目指す



# 海洋観測の将来像 - 多様な波長・周波数情報を活用した海洋インフラ

2024年12月、宇宙戦略基金「商業衛星コンステレーション構築加速化」に関して、「多目的衛星コンステレーション群の構築（多様な波長・周波数情報を拡張するセンサを搭載した衛星コンステレーションの構築）」の事業者として採択され実施中

サービス提供イメージ



〈衛星コンステの特長〉

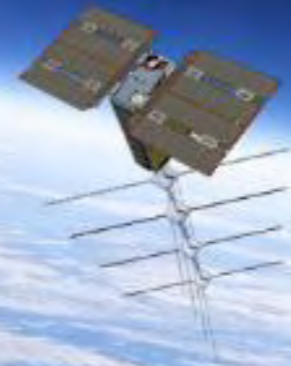
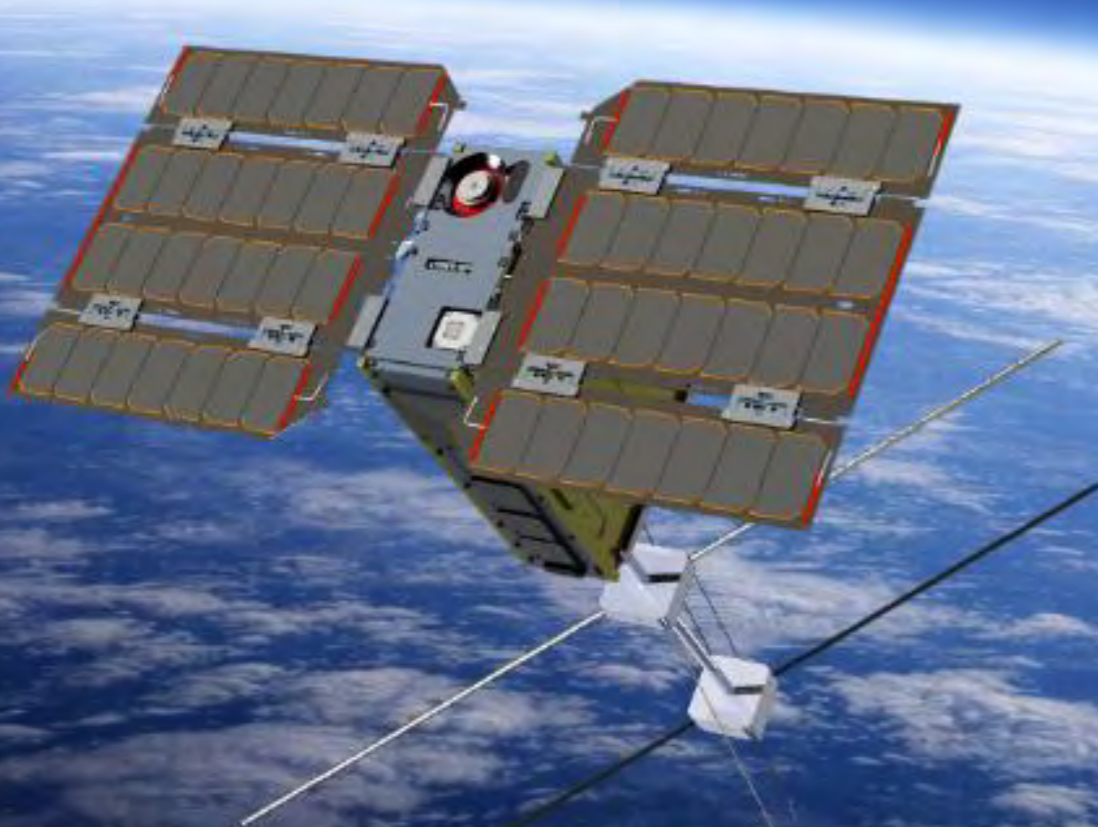
- RF/AIS/IoTに関連する各種信号・データ受信
- VDES送受信
- 主要航路をカバー

〈提供サービス〉

- 船舶動静や広域な海洋状況の把握による海上安全の向上（不審船探知など）
- 海洋DX など

## まとめ

- ・「宇宙インフラの活用が、海洋の安全に寄与する」ことが期待されている
- ・ アークエッジ・スペースはVDES衛星の開発に取り組み、将来的なVDES衛星コンステレーション構築を目指す
- ・ VDES衛星を含む衛星技術を通じて、海洋分野への持続的な貢献を目指す



謝辞

この成果は、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の委託業務（JPNP22007）の結果得られたものです