



『衛星VDES の有益性実証について』

令和8年4月22日

公益財団法人 笹川平和財団
海洋政策研究所(OPRI)
客員研究員
渡辺 忠一

<発表内容>

本日は、**海事関係中心**に、下記のご説明をさせていただきます。

1. OPRI海洋宇宙連携に関する取組み(経緯) (OPRI紹介に代えて)
2. VDES(VHF Data Exchange System)とは
3. VDESは有益なのか
4. 衛星VDESのメリット
5. 「衛星VDES有益性実証事業」の概要
 - ・ 実施手順／体制、
 - ・ デモアプリの検討
 - ・ 実施結果／全体スケジュール、実証デモの予定
6. まとめ

OPRI海洋宇宙連携に関する取組み(経緯)

海洋デジタル検討(衛星VDES)は、海洋人材(海洋ベンチャ)育成から始まった。

2018年11月～2019年7月:「海洋宇宙連携に関する勉強会」実施(合宿)

- AI(人工知能)と衛星VDESに関する最新動向を踏まえて、海洋ベンチャ育成に関する議論を実施。
- また、「SDGsの観点からのVDESによる商船・漁船両者の利益追求」などの具体的な提案が示された。(仕事が人を創る)



2019年5月: 衛星VDES情報交換会(OPRI)

次世代AISであるVDESを、新たな海洋宇宙連携像の構築に向けて検討を実施。



2019年10月: 海洋監視(MDA)に関するシンポジウム開催

テーマ:「第2回宇宙を用いたグローバルなアジア太平洋地域における海洋宇宙協力に向けて」

2019年: 世界無線通信会議(WRC-19)において、衛星VDESの周波数割当が決定

2020年1月: 「衛星VDESによる航法勉強会」(学官公中心)開催

2020年9月: IALA(国際航路標識協会)向けに、政策プレゼンを実施。

- ①「協調航法による全船舶ネットワーク構築」、②「衛星VDES国際運用機関構築」

2020年9月～: 「衛星VDES委員会活動」(委員長:今津東京海洋大名誉教授、OPRI主催)

- IALA向け政策プレゼンのフォローアップを実施。
- 2022年春: 「海洋デジタル時代に向けた衛星VDESに関する政策提言」を发出
- 2023年2月: 衛星VDES国際フォーラム「社会実装にむけた取り組みと今後求められる国際的協働について」

2021年11月: 「衛星VDES事業化に向けたアイデア交換会」を開催

- 2022年10月13日: 「衛星VDESコンソーシアム」を設立(同時期に、欧米でVDES Allianceが設立)

2022年12月～2029年度: 経済安全保障プロジェクト(Kプロ)MDA衛星技術開発(内閣府、経済産業省)

2023年10月～2027年3月: 衛星VDES有益性実証プロジェクト活動(OPRI)(地上VDESを含む)

=> 2026年11月10国際シンポ開催予定

VDES (VHF Data Exchange System) とは

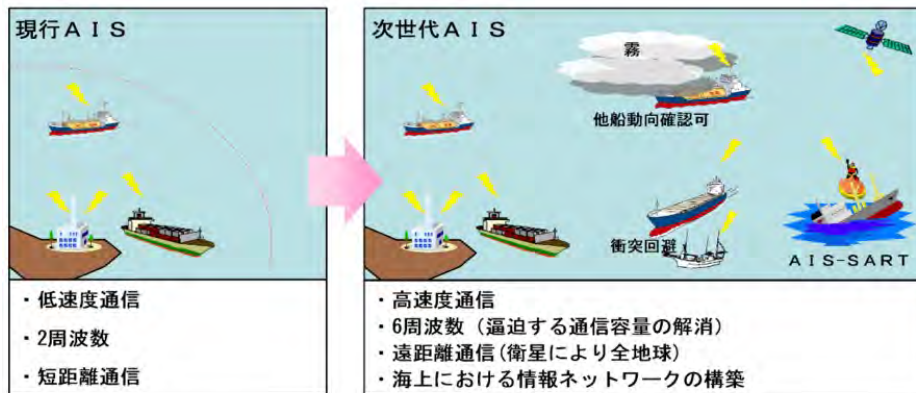
<背景>

- ✓ 国際VHFや漁業無線等のアナログ通話は、聞き取りにくい、チャンネル選択が煩雑で不便
 - ✓ AIS回線の混雑。スプーフィング(なりすまし)の増加等への対応要望
- ⇒ デジタル通信方式で、情報交換を確実に行う通信手段としてVDESが2010年代からITU(国際電気通信連合)で考案。

<機能説明>

従来のAIS機能に、地上VHF回線と衛星VHF回線によるデータ交換機能を追加。

VDES = AIS + ASM + 地上VDE + 衛星VDE



<略語>:

- ・VDES (VHF Data Exchange System)
- ・AIS (Automatic Identification System)
自船ID, 位置, 速度等を周りの船に発信するシステム (放送)
- ・ASM (Application Specific Messages)
特定ID船舶等から特定船舶等に向けてメッセージ送信を行う (放送、双方向通信)
- ・地上VDE (VHF Data Exchange)
船舶間/船陸間で、双方向通信を行う (双方向通信)
- ・衛星VDE
VDES衛星 (高度600km) を利用して船-衛星間でVDE通信を行う

次世代AIS (VDES) 国際標準化のイメージ

<位置付け>

- ・安心安全な航海のための“標準航海インフラ”(→ S-100 ECDISと一体化、システム連携)
 - ・「AISの進化形」ではなく、“補完+置換の橋渡し”(→ AIS混雑・セキュリティ問題を解決)
 - ・「衛星通信の代替」ではなく“役割分担”(→ 安価・確実・標準化された情報配信)
- ⇒ IMO(国際海事機関)でも2028年1月1日に改正SOLAS条約が発効され、
「AIS代替の航行安全設備として規則化される予定」

VDESは有益なのか

<安心安全な航海に資する>

- 船—船間通信は、現在、国際VHFが中心 ⇒ VDESにより「デジタル」通信可能
(デジタル通信: ①高品質で確実な連絡が可能、②日本語以外の通信も容易に、③装置間の通信に適する)
- 航海情報配信の公式インフラ化へ対応可能(S-100連携により航海情報配信インフラに)
 - ・2029年以降:S-100 ECDIS搭載義務化(見込み)(紙海図廃止)
 - ・VDESはそのECDISへ直接接続される通信路
⇒リアルタイムに標準フォーマットで自動配信されるように
 - ①航行警報(Navigational Warning)、②気象・海象情報、③港湾・VTS情報
- 現在のAISの課題の改善へ(実用価値)

<AISの課題>

- ・通信混雑(特に港湾・輻輳海域)
- ・データ改ざん・なりすまし
- ・低速・低容量



<VDESで改善(AISの拡張として)>

- ・AISの輻輳回避(チャネル分散)
- ・AISと比べてデータ伝送容量増
- ・将来的なAIS補完・置換

<注記:> 特に、近年問題化しているAISスプーフィング(なりすまし)に対して、VDESを利用したサイバーセキュリティ強化(認証付き通信)の導入検討が進んでいます
⇒将来的には「AISは参考情報、VDESは信頼情報」と分類される可能性

- SOLAS改正により“標準装備化”される安心感
2028年の改正SOLAS条約発効によりVDESはAISと同等の位置づけになる見込み
(①世界的に統一された運用基盤、②港湾・VTS・他船との互換性確保、③規制対応コストの将来的な低減)
⇒船社は、率先垂範し導入を検討へ、

衛星VDESのメリット

<導入・管理面のメリット>

- 衛星通信(Star Link、Inmarsat等)との役割分担

<棲み分け>: 衛星通信(IP) = インターネット、

VDES = 航海インフラ

(VDESの価値は「速度」ではない)

< VDESの特徴(衛星衛星と比較) >

項目	VDES	衛星通信
カバレッジ	沿岸(数10Km沖まで) 衛星(直径約2,000km内、 約60機で常時利用へ)	全球 (利用禁止国もある)
通信費	低コスト(常時放送データ受信可) (船-船間通信、港務通信は無料)	それなりにコストが掛かる
情報入手時間	Push型(放送型で早い) / PULL型	PULL型(ユーザー接続時)
標準化	政府間国際機関(ITU、IMO、IALA)主導	商用依存
信頼性	VDESで通信冗長性の確保(バックアップ回線)	

- 省人化、AI導入への対応 (自動化・e-Navigationへの対応)

・IMOが推進するe-Navigationでは、データ統合・自動航行支援・陸船連携が重要
=> VDESは、①標準データ配信、②双方向通信、③システム連携を担う(拡張性)

・通信費削減(特に沿岸域)、情報取得の自動化による人件負担軽減、

港湾手続き・報告の効率化(将来)に寄与 (国際VHFエリア外では衛星VDESでJITに貢献)

衛星VDESの有益性実証 事業の概要

背景

- 経済安全保障重要技術育成プログラム(K-pro)による衛星VDESの技術実証・開発が進められる一方、安全保障の面からスピーディーに国内外のユーザーに広く利用の門戸を開くことが難しく、民間利用に課題がある。
- OPRIは、これまで各種調査研究や政策提言を実施しており、公益財団法人としての立場から、分野を超えた利用者に対する有益性の実証を進めることの意義は大きい。

目的

- VDESの社会実装を進めるため、デモ効果の高いユースケースを選出し、実機による実証デモを実施し、利用者が「VDESは有益だ」と納得して頂く。
- 国際連携を進め、海洋DX分野での我が国のプレゼンスを高めるとともに、次世代を担う人材育成に貢献する。

実施内容

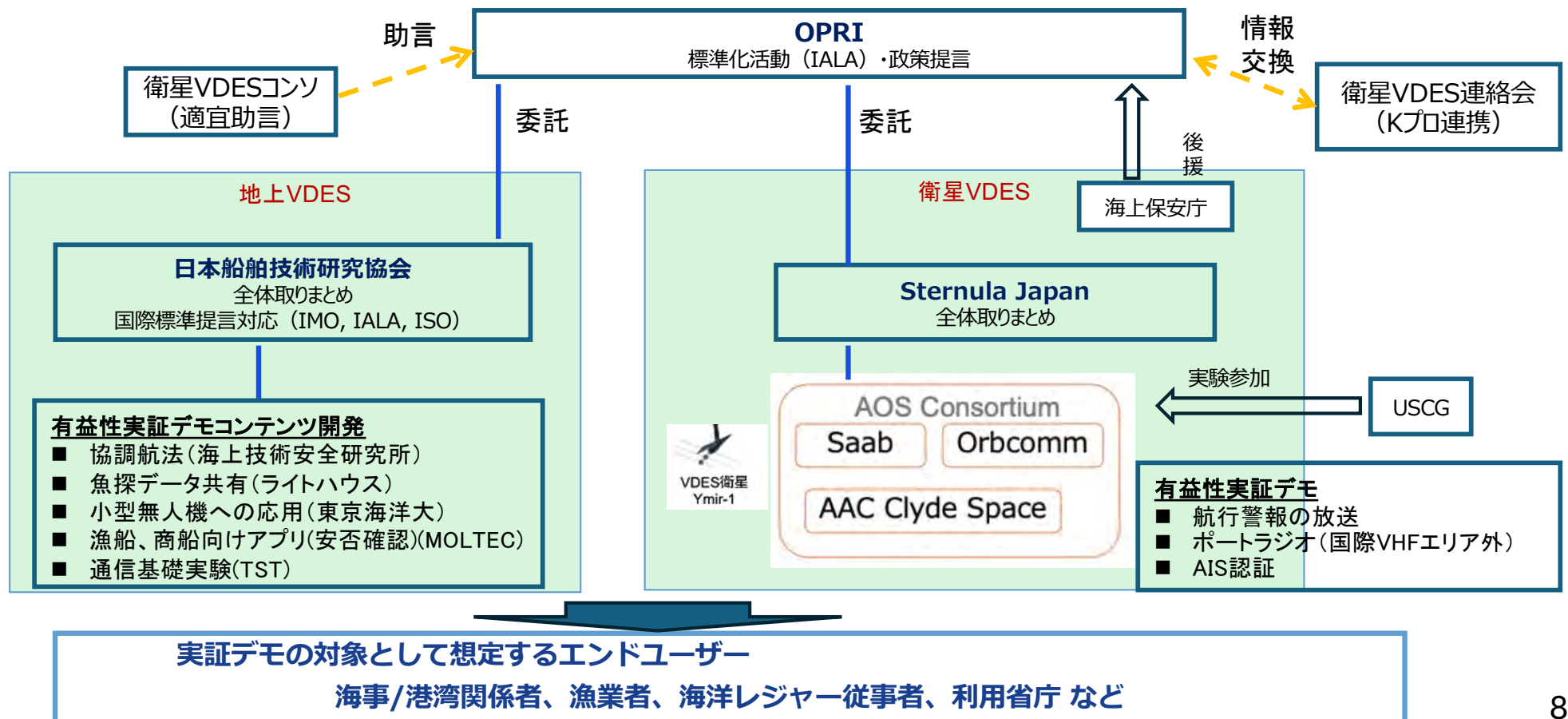
- ユースケースの実証に必要な地上インフラならびにVDES衛星利用体制を構築し、利用者向けに実証デモを実施する。
- 実証結果を基に標準化活動や提言を行う。
- 尚、事業実施結果は、IALA他機関へ公開し、国際連携を深める。

期間

- 3年半(2023年度後半～2026年度)

事業実施手順／体制（概要）

- ① 幅広い業種・セクターの関係者と協力して有益性実証を進める。
- ② まず、実際の地上VDES端末並びにVDES衛星を利用した通信基礎実験を行い、機能性能の確認を行う。
- ③ 実証デモ用のアプリは、VDES有用性を活かしたものを選出する。
(コンソからの提案に基づき事業化に資するユースケース実証も実施していく)
- ④ 実機デモを行い、ユーザー評価(パチパチ)を得る。
- ⑤ また、実通信の様子を、動画(ビデオ)に編集し、セミナーでの利用、潜在ユーザー向けの公開等を行う。
- ⑥ 同時に、VDES機能性能試験結果を踏まえて、サービス事業者／ユーザーがアプリ開発する為のヒントを提供
=>2028年IMO条約改正に合わせて発売されるVDES端末を使用した開発／利用が本格化に期待。
- ⑦ 国際連携を強化しながら、我が国プレゼンス確保を図る。



有益性実証デモアプリの検討

ユースケース(デモ候補)

IALAガイドライン記載のユースケース

IMO e-navigation 戦略的実装 MSP サービス	
MSP番号	VDES海事サービスの分類
MSP-1	船舶交通サービス:情報サービス
MSP-2	船舶交通サービス:航行援助サービス
MSP-3	船舶交通サービス:交通整流サービス
MSP4	港湾サービス
MSP5	海上安全情報サービス
MSP6	水先サービス
MSP7	タグポート サービス
MSP8	船陸間通報
MSP9	海上遠隔医療支援サービス
MSP10	海上支援サービス
MSP11	水路図誌(海図)サービス
MSP12	水路書誌サービス
MSP13	氷海航行サービス
MSP14	気象情報サービス
MSP15	リアルタイム水路・海洋情報サービス
MSP16	捜索救助サービス

出典:「船舶航行と衛星VDES」(今津 隼馬、令和3年7月)

その他のポテンシャル・ユースケース

- R-MODE(GNSSのバックアップ)
- メッセージフォワーディング
- AtoN

(日本が提案したユースケース)

- 違法操業監視(IUU)
- 協調航法
- 海洋状況把握(MDA)
- 災害発生時緊急通信

衛星VDESコンソーシアム提案

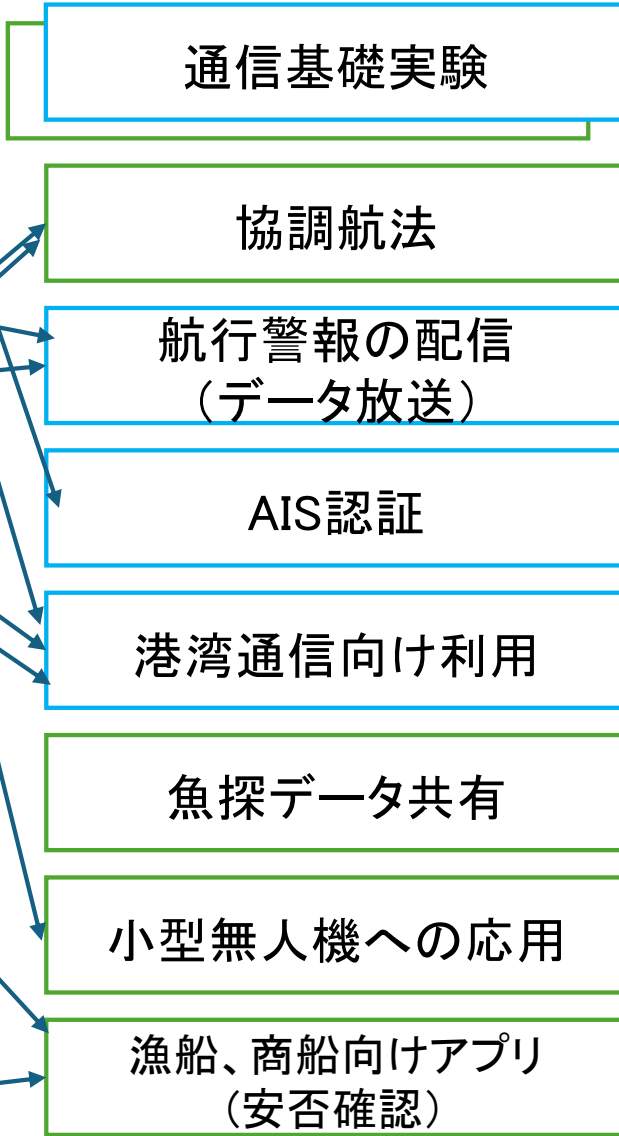
- 漁船、商船向けアプリ(安否確認)

IMO等の動向

- ・AIS認証
- ・港湾通信向け利用(沖待ち短縮、JIT)
- ・無人機ニーズが増加

有益性実証事業での対応

(緑枠は地上VDES,青枠は衛星VDES)



通信路

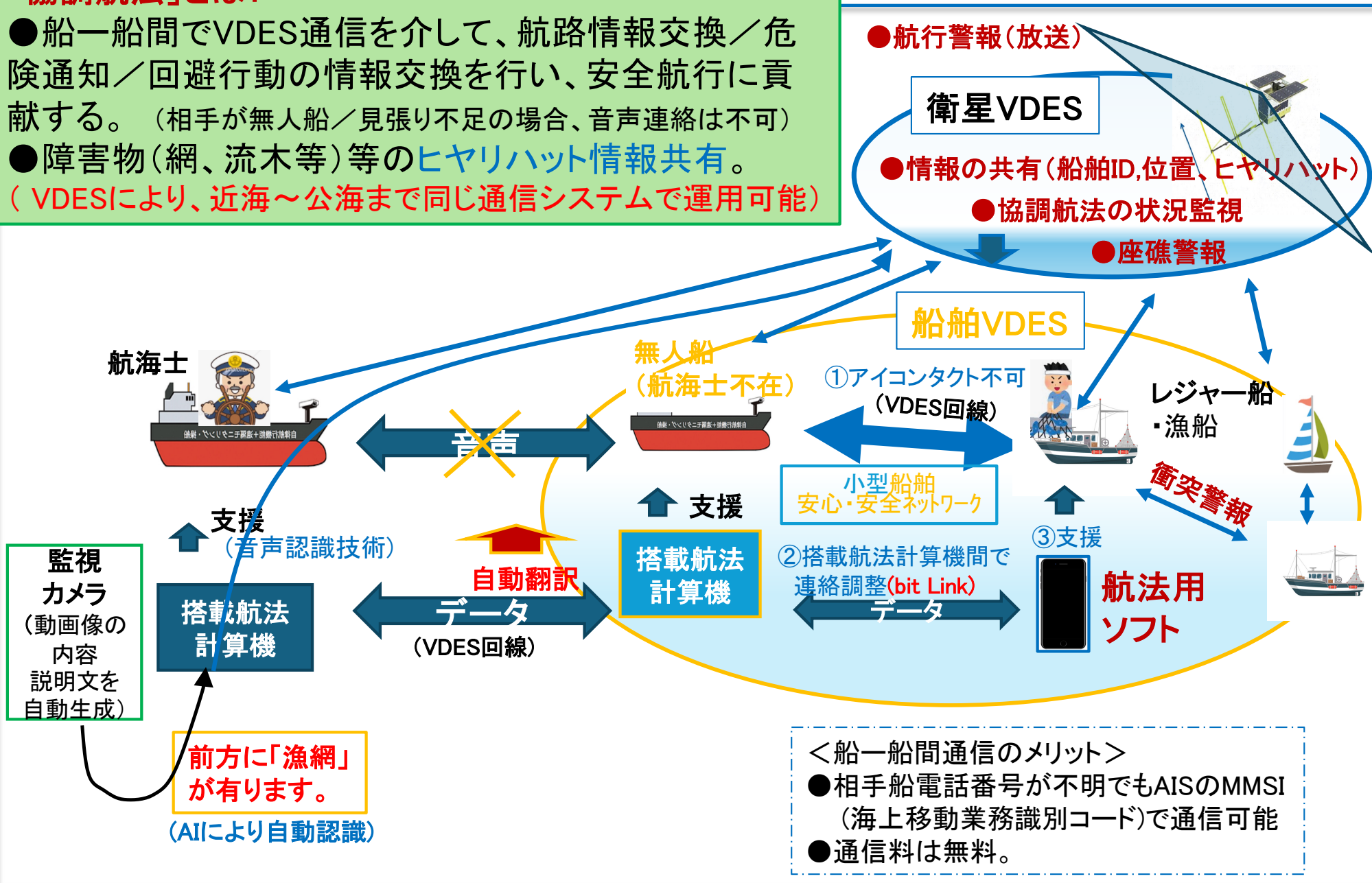
船船	船陸	船衛
○	○	○
○		△
		○
		○
	○	○
○		
	○	
		○△

略語: JIT(Just In Time)

「協調航法」の概念説明 (OPRIアイデア) (註)

「協調航法」とは:

- 船一船間でVDES通信を介して、航路情報交換／危険通知／回避行動の情報交換を行い、安全航行に貢献する。(相手が無人船／見張り不足の場合、音声連絡は不可)
- 障害物(網、流木等)等のヒヤリハット情報共有。(VDESにより、近海～公海まで同じ通信システムで運用可能)



(註: 本内容の出典は「IALA向けOPRI資料「Proposals on the Use of Satellite VDES - Mutually Coordinated Navigation, and VDES International Operation Center - 」 「協調航法」に関して、本有益性実証デモ以外に、「大島商船高専と古野電気との共同研究」の事例もある)

実施結果／全体スケジュール

2023年10月～2025年度

- 2023年度：
実施計画立案、環境整備
(体制構築、機材購入等)
- 2024年度～2025年度：
＞通信基礎実験実施
 - ・地上VDES実験試験局免許取得
 - ・IALA向けに実験結果を公開
- ＞地上VDESデモアプリ開発
(ユーザーニーズ調査、部内デモ実施)
- 2025年8月～
＞VDES衛星(海外)を利用した
航海情報放送実験
(2025年11月5日デモ実施)
- IALA向け、VDES Resource Shearing
Guideline整備(2027年3月リリース目標)

2026年度

- ～2026年9月：
＞通信基礎実験実施
 - ・衛星VDES通信性能値計測
 - ＞VDES有益性デモビデオ作成
 - ＞地上VDESデモアプリを利用したデモ実施
 - ＞AIS認証デモ
 - ＞ポータラジオ向け利用デモ(地上+衛星)
 - ＞ユーザー評価を受ける。
- 2026年6月：
IMO NCSR小委員会向けプレゼン実施
- 2026年11月10日～13日：
IALA主催の衛星VDESワークショップ開催
- 成果(3.5年)成果まとめ
- 政策提言発出

<実証デモの予定>

- ・地上VDES有益性実証デモを2026年9月に実施
- ・衛星VDES有益性実証デモは、2026年6月～実施
- ・VDES有益性デモのビデオ配信を行い、アンケート調査を実施

まとめ

- 年平均約1,800件の海難事故が発生している(海上保安庁資料)
 - ✓ 「見張り不十分」が原因の事故も多いが、少子化時代にあって、海上が陸上と同程度に安心・安全、且つ、自由で迅速な情報交換可能の場でなければ、親は子弟を海の業務に就くことを良しとしないであろう(安心安全な海洋)
 - ✓ 急速に進展するデジタル通信技術の支援を受け、コミュニケーション強化・正確な連絡／調整を行うことで、海での仕事や生活を豊かにすることが重要
 - AIS(Automatic Identification System; 船舶自動識別装置)導入から約25年が経過したが、各種事由によって海上のデジタル化は陸上に比べ何周も遅れている。
次世代AISとも称されるVDES(VHF Data Exchange System)の概説ならびに「有益性はあるか」を中心に、海事関係者向けに説明を行った。
また、2026年度に総括を行う「衛星VDES有益性実証事業(OPRI)」の概要と今後のスケジュールについて述べた。
 - 社会的意義： 2028年1月1日に、IMO改正SOLAS条約発効に先立ち「率先垂範」を
 - ・まず海事が率先してVDESを利用し、社会基盤を整備することで、
小型船舶(事故の約5%)向け付加価値アプリも整備され、全船舶装備が加速する
 - ・省力化を背景に無人機(海洋ドローン等)研究開発を行うベンチャが、VDES活用等の
チャンスを活かして活躍可能(新たなデジタル人材の参画／育成)
 - ・災害時にVDES搭載船が接岸することで、緊急通信を確保も可能となります(防災)
- ⇒ 最終年度に国内外向けに予定している実機デモ／ワークショップ等にご参加頂き、各社業務に活かして頂けることを期待しております。

<参考文献等>

- (1)「衛星VDES の有益性実証事業について」
(田中 広太郎、海洋政策学会年次大会、2023年12月)
- (2)「衛星VDES有益性実証プロジェクト」
(2024 SEA Japan 衛星VDESコンソーシアムセミナー向け資料、日本船舶技術研究協会、2024年4月)
- (3)「G.1117 VHF DATA EXCHANGE SYSTEM (VDES) OVERVIEW」
(IALA Hp: <https://www.iala.int/product/g1117/>)
- (4)「衛星を活用した VHF データ交換システム(VDES)の導入による 海上無線通信の高度化に向けた調査検討 調査報告書」 (総務省、2021年3月)
- (5)「衛星VDESを利用した「協調航法」について」
(渡辺忠一、日本航海学会 航法システム研究会2021年度春季研究会)
- (6)「海洋デジタル時代に向けた衛星VDESに関する政策提言」 (2022年春、海洋政策研究所)
https://www.spf.org/global-data/opri/op_20220819_vdes_brief.pdf
- (7)『「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 (プロジェクト型)』 (内閣府・経済産業省、2022年10月)
- (8)地球をぐるりの海の通信基盤、経済安全保障を軸に日本が主導 (日経クロステック、2023.03.07)
- (9)「第5次交通ビジョン;新たな時代における船舶交通をはじめとする 海上の安全のための取組」
(海上保安庁、2023年3月28日)
- (10)「古野電気、次世代AIS“VDES”の海洋デジタル実用化に向けて大島商船高専との共同研究を開始」
(日経新聞、2023/8/21)
https://www.nikkei.com/nkd/company/article/?DisplayType=11&ng=DGXZRSP661017_R20C23A8000000&score=6814
- (11)No.604特集「航海計器の進歩 ～より安全な航海に向けて～」(海難防止協会、2025年3月)
- (12)「国際海事機関(IMO) 第12回航行安全・無線通信・捜索救助小委員会(NCSR 12)の開催結果概要」
(国土交通省、2025年5月23日)

海洋と宇宙の連携による海洋情報創造社会(エコシステム) の構築を通じて、「One Ocean」の実現を

ご清聴有難うございました。

