

2022 年度
衛星 VDES に関する活動報告書

2023 年 3 月

公益財団法人 笹川平和財団
海洋政策研究所

はじめに

海洋温暖化の進行、漁業資源の枯渇、廃棄物や汚染物質の蓄積、違法・無報告・無規制漁業などをはじめとして、人類活動が海洋環境に及ぼす影響が顕在化している。国の存立にかかわる防衛や経済安全保障、食糧安全保障、激甚災害対応など、海洋において日本が対応しなければならない問題も山積している。また、海運を軸としたサプライチェーンの高効率化や気象海象予報の高精度化、漁海況予報の確度向上など、海洋の日常的な利用に関する需要も大きい。

これらの問題に取り組むためには、海洋の現状をデータに基づいて把握する必要がある。海洋状況把握（Maritime Domain Awareness）を効果的に実施するためには3つの要素が必要である。すなわち、海洋の様々な現象を可視化するためのセンサ群の整備、海洋から得られたデータを送受信できるシステム、収集されたデータを安全に保管しデータから価値を生み出して課題解決に結びつける解析能力である。

このうち二つめの要素を達成するにはグローバルな通信システムが必要である。海洋政策研究所は、次世代の船舶情報通信システムとして期待される VHF データ交換システム (VDES) に狙いを定め、海洋宇宙連携の促進を図っている。VDES は衛星が整備されれば全球でのセキュアな双方向パケット通信が可能となり、船舶の安全航行のためだけでなく海の IoT インフラとして活用できる。当研究所が主導し、国内では民間企業を中心に構成される衛星 VDES コンソーシアムを立ち上げた。国際的には本年度組織された VDES アライアンスにコンソーシアムメンバーが設立当初から理事として参画した。国際航路標識協会 (IALA) の公式文書に VDES 利用ケースに関する提言を盛り込み、国際運用機関の立ち上げに向けた議論を開始した。

本報告書は、これら 2022 年度に行った活動の成果を報告書としてまとめたものである。今後の海上交通の安全のみならず、海で活動するあらゆる人たちの安心、さらには海洋状況把握に将来的に貢献することができれば幸いである。

目次

はじめに	1
第1章 海外の動向	4
1.1 概況	4
1.2 VDES 試験衛星の打ち上げ計画	4
第2章 国内向け活動	5
2.1 政策提言活動	5
2.2 国内向けシンポジウム	7
第3章 海外向け活動	10
3.1 IMO の動向と対応	10
3.2 IALA での活動	11
3.3 国際フォーラム	16
第4章 社会実装（コンソーシアム立ち上げ）支援	22
4.1 社会実装に向けた意見交換・情報交換	22
4.2 衛星 VDES コンソーシアム設立準備	22
4.3 衛星 VDES コンソーシアムを中心とした活動	24
4.4 2023 年度活動計画	25
おわりに	27

参考資料 1. 衛星 VDES に関する政策提言

参考資料 2. 衛星 VDES コンソーシアム立ち上げに関するプレスリリース

参考資料 3. Ocean Newsletter 「海洋デジタル時代に向けた衛星 VDES に関する政策提言」

実施体制

赤松友成	笹川平和財団	海洋政策研究所	海洋政策研究部長
工藤栄介	笹川平和財団	参与	
渡辺忠一	笹川平和財団	海洋政策研究所	特別研究員
吉田公一	笹川平和財団	海洋政策研究所	特別研究員
北川弘光	笹川平和財団	海洋政策研究所	特別研究員
南島るりこ	笹川平和財団	調査役	
上里理奈	笹川平和財団	海洋政策研究所	海洋事業企画部
田中広太郎	笹川平和財団	海洋政策研究所	海洋政策研究部 研究員

第1章 海外の動向

1.1 概況

VDES Alliances の実際的な進展の影響と思われるが、大学・研究機関における VDES 研究論文の数は欧州を中心に増加傾向にある。一方、ESA 等の機関での VDES 対応は、一応本来の役割を果たし、これからの実社会で検討されるものとしてネット等での更新は殆ど見られない。VDES に関わる案件は、地域的には、欧米と日本・韓国に偏在している。中南米諸国では、ペルーを始め殆どが衛星通信システムの構想段階に留まっている。これは、ヴァン・アレン帯の影響もあり得るが、社会が VDES を必要とする状況にないことであろう。アフリカ諸国には、Sternula の成果待ちの国がある。Baltic 沿岸国は、Baltic Rim と略称される共同体組織があり、米国の Institute of Navigation の機関紙に R-mode の検討結果¹が発表されている。中国での VDES システム論文は国際ジャーナルへの掲載は激減し、中国語のみの論文数は若干減少気味である。関心は、中国が打ち上げた量子通信衛星に流れている。

メディアの動きは、Global VDES Market (有償) を扱う業者が 3 社に増えたが情報内容についての違いは分からないが目次を見る限り、あまり相違はないようである。大手出版企業の Wiley Inc. が所管するオンライン会誌“Satellite Communications and Networking”について 2021 年に VDES 関連論文の公募があり、2023 年 3/4 月特集号“Opportunities and Challenges of Maritime VHF Data Exchange Systems”が発刊された。残念ながら論文数はすくなく、VDES が研究者の関心を引く効果はある。

1.2 VDES 試験衛星の打ち上げ計画

VDES 試験衛星打ち上げを企画するスペイン系企業 Alén Space/Egatel がある。SATMAR 計画と呼ばれる計画では、投資資金 Ports 4.0 及び Puertos del Estado 及び Spanish Port Authorities 助成を得て、6U VDES 衛星の設計、製作、打ち上げ、衛星操作、試験を行うもので、海運デジタル通信の確立を図り、既存の AIS システムを統合する新システム標準の策定を意図する。本計画では、衛星のみならず、同時に on-board terminals, shore stations 及び関連設備の開発整備を行う。打ち上げは 2024 年春を予定。

このような nanoVDES 試験衛星の打ち上げは、必要経費の点から、今後続くものと思われる。

¹ Concept, signal design, and measurement studies of the R-mode Baltic system, K. Bronk et al, 2021.

第2章 国内向け活動

2.1 政策提言活動

a. 政策提言活動の経緯

1) 海洋政策研究所 (OPRI) では、その前身たる旧シップ・アンド・オーシャン財団 (SOF: 2015年4月笹川平和財団と合併) での「海洋への衛星利用に関する調査研究」(2012年度) を嚆矢に、営々と同種テーマを掲げて海洋政策上の問題を過去10年に亘り探求してきた。

第3期海洋基本計画(2018年)の策定にあたっては、海洋政策と宇宙政策の連携の必要性を広く関係者に訴え、この提言活動の結果、同計画の随所に衛星利用の重要性が記述されることになった。

2) 一方でその具体的な施策を模索すべく、過去10年に亘り、海洋(海事)・宇宙の学識経験者や業界関係者とともに

- ① 海洋系の講座を有する大学(神戸大学2014年1月、横浜国立大学2014年8月、東京海洋大学2015年4月、北海道大学2016年1月)や研究団体(Marine Technology Society 日本支部(2016年10月於東京大学)、(一社)海洋産業研究会(2017年7月))と協力してのセミナー
- ② SOF 海外交流基金による次世代 AIS ワークショップ(2012年12月、2014年1月)や C-SIGMA (Collaboration in Space for International Global Maritime Awareness) 東京会合(2014年12月)
- ③ 日本海洋政策学会における海洋宇宙連携課題研究(2015年~2017年)
- ④ 海洋宇宙連携に関する勉強会(2018年11月16日~17日、2019年7月)等の開催や各種研究事業を行ってきた。

3) これらの活動の総括として、急速にデジタル化する現代社会にあって、海事社会が情報の点で劣後化しないためには、次世代 AIS (Automatic Identification System) とも称される VDES (VHF Data Exchange System) を衛星にリンクすることが海洋海事分野での世界的な重要な政策課題ともなり得ることを認識するに至り、OPRI「衛星 VDES に関する委員会(委員長・今津隼馬氏)」(2021年度~2022年度)を立ち上げ、今後の社会実装への道のりを検討した。

この課題は、いみじくも上記2)②次世代ワークショップに於いて取り上げられていたテーマでもある。

b. 第4期海洋基本計画への提言

1) 上記衛星 VDES 委員会の最終とりまとめ（2022 年 3 月）にあたって、同委員会委員全員の合意で作成されたのが別添の提言書である（参考資料 1）。

2) OPRI はこの提言書を、同年 6 月～8 月総合海洋政策推進事務局、宇宙開発戦略推進事務局をはじめ関係官庁（国土交通省、海上保安庁、水産庁、文部科学省、総務省、経済産業省）に説明するとともに、関連活動として（次節の）シンポジウムを開催し、広く海事・海洋関係者に周知を行った。

2.2 国内向けシンポジウム

第190回海洋フォーラム「衛星VDESに関する政策提言～海洋デジタル化時代に向けて～」

2022年7月4日、笹川平和財団海洋政策研究所は第190回海洋フォーラム「衛星VDESに関する政策提言～海洋デジタル化時代に向けて～」を開催した。沿岸から沖合までを前全球的にシームレスに船舶の安全航行に関する情報や海洋情報を送受信できる次世代海上通信インフラとして、近年衛星利用も考えたVDES (VHF Data Exchange System)への期待が高まっている。当研究所では、これまでに実施してきた調査研究や委員会活動の成果をもとに衛星VDESに関する政策提言をとりまとめ、公開ならびに関係省庁への手交を行った（参考資料1）。本シンポジウムは、この衛星VDESに今後期待される役割と、その普及に対して我が国がとるべき方策について議論を行うことを目指して開催されたものである（一般公開）。約500名を超える視聴者からの登録があった。



写真：パネルディスカッションの様子。講演者と一部の聴講者は笹川平和財団ビルの国際会議場において参加し、講演の様子はオンラインで中継された。

冒頭、阪口秀・笹川平和財団海洋政策研究所長による開会挨拶、ならびに赤松友成・笹川平和財団海洋政策研究所海洋政策研究部長から趣旨説明が行われた。阪口氏は2021年度に開催したシンポジウムを含む衛星VDESに関するこれまでのOPRIの取り組みを紹介したうえで、当シンポジウムへの期待や視聴者に海洋デジタル化の未来について考えてほしい旨について述べた。赤松氏は陸上におけるIoTの進展に比して海上でのデジタルネットワークの普及が遅れていること、ならびに衛星VDESの概要に触れた後、政策提言の四つの柱

(我が国ビジョンの見当、国際貢献の推進、関連技術の研究開発及び事業化の推進、海洋デジタル時代の人材育成)を紹介し、以降のパネルディスカッションに繋げた。

パネルディスカッションでは、今津隼馬・東京海洋大学名誉教授がモデレーターを務め、4名のパネリストが各専門の立場から見た政策提言の4つの柱について発表を行った。その後、主に視聴者からの質問に答える形で、ディスカッションが進行された。

粟井次雄・元海上保安庁総務部参事官は、海洋基本計画・宇宙基本計画・国家安全保障戦略の改定などが行われていく中で海のDXが重要な論点となっていること、そしてVDESは装置ではなくサービスとして位置付けられるべきであり、多機能性と柔軟な拡張性が期待されることなどについて述べた。山本静夫・元宇宙航空研究開発機構副理事長は、海洋宇宙連携の歴史に触れながら、衛星コンステレーション構築を我が国の試作に反映させていくべきこと、そして各国の行政機関も含めた標準化の取り組みが重要になることなどについて発表を行った。鈴木寿一・日本無線株式会社マリンスステム事業部副事業部長は、民間事業者の立場から、普及拡大のためには利用者の体験・感動・期待を現実化すること、そしてもちろん費用が安価であることも重要である旨の発言があった。その他、「呼び水」としての規制化・義務化や「厳しすぎない」認定制度、仕様のオープン化、衛星通信を国が公共設備としてインフラ化することなどが期待される旨述べられた。大学で海技者育成に携わる高嶋恭子・東海大学海洋学部海洋理工学科航海学専攻准教授からは、衛星VDESを含む近年の通信技術の発展ならびに自動化船・無人化船に対する機運の高まりから、これからは海技知識を持ったデータサイエンティストの育成が重要になるのではないかという予想が示された。同時に、デジタル技術の発展に伴う海技伝承への懸念や、技術/システムを適切に使用しないことにより起こりうるリスクが提起され、海技者として伝承すべき基本的知識や技術を尊重した上で継承されるべきものは継承していくことの重要性が述べられた。

ディスカッションで交わされた意見交換や議論のうち主なものは以下の通り。

- 各セクターの立場としてどのように衛星VDESの構築に参加すべきと考えるか。
 - 行政：便利な公共機能・安全に関する機能の実装。
 - 宇宙：宇宙利用そのもののハードルを下げること、複数機関が衛星打ち上げを行う場合の安全な相互運用体制、スペースデブリの取り扱い。
 - メーカー：装置を製作して終わりではなく、情報の収集・解析・展開まで行うこと。ネットワークとして船と陸を繋ぐという方向性を目指すこと。
 - 利用者：商船船員や漁業従事者、レジャー参加者など多様な利用者があることを前提とし、それぞれの立場におけるニーズ・要望を収集して開発者に投げかけること。得られたデータを海洋産業の普及や人材確保に利用する方策を考えること。
- 衛星VDESの費用負担はどのようになるのか。

- 国の第三者機関が集めたデータの管理・利用を行って、(そこから得られた収益を)その運用費に充てるというようなシステムづくりをしていかなければならないと考えられる。広告収入という形もあるかもしれない。今後の検討課題である。
- 衛星 VDES による教育訓練に対する貢献としてどのようなことが考えられるか。
 - シミュレーターを用いて訓練を行う際に、VDES を通して得られたデータを用いることで実際の航海者の判断について体験・議論することができるかもしれない。
- 不審船の捕捉も可能なのか。
 - レーダーとの組み合わせの他、ネットワークの管理者がスイッチを切っている端末を特定できるようにすれば、不審船と思われる船の検出も可能になるかもしれない。
- 国際的な標準化にむけた取り組みについてどのように考えるか。
 - 先行した機関がデファクトスタンダードを作るという流れがある中で、スタートアップをどのように支援するかという国の取り組みは必要である。特に複数の機関が衛星の打ち上げ・運用を行う場合、ユーザー目線から見ると標準化は必要不可欠となる。また、ハードウェアだけでなくサービスとしての標準化(水先案内人サービスや位置情報のやり取りなど)も重要と思う。
- 衛星 VDES を通して様々な情報が他国に流れる恐れはあるのか。
 - 安全保障的観点から機微な情報の取り扱いが懸念される一方で、過度な情報の囲いこみはデータの有効性を減じることにも繋がり得る。どの部分をオープンにしてどの部分をクローズドにするのかというデータポリシーについては国が慎重に検討していくことが必要になるかと考えられる。

パネルディスカッションの終了後、モデレーターの今津氏から、衛星 VDES は陸上も海上も含めて多くの人々が情報共有を行えるという点について意義が大きいこと、そしてそのような社会に向けた期待が述べられた。最後に、赤松氏からモデレーター、パネリスト、そして参加者への謝意が述べられ、閉会となった。

第3章 海外向け活動

3.1 IMOの動向と対応

a. 世界的海上遭難安全通信システム (GMDSS)

海上人命安全条約 (SOLAS) では、その第IV章にGMDSSを規定している。国際海事機関 (IMO) は1980年代に、それまで使用されてきたモールス信号を中心とした海上通信システムを、音声通信及びデジタル通信を中心としたシステムに変換しさらに衛星通信も利用するGMDSSへ変換する作業に着手し、それを実現するSOLAS第IV章の改正を1991年に完成させ、最終的にすべての国際航行船舶の通信システムをGMDSSに変換することを1999年に完成させた。

その後に無線通信技術は飛躍的に発展したことから、IMOは2010年代に入ってGMDSSの総合的見直しに着手した。OPRIはこのGMDSSの総合的見直しに参画した。2022年4月に開催された海上安全委員会第105回会議 (MSC105) は新GMDSSに関するSOLAS条約第IV章を採択した。このSOLAS新IV章は、2024年1月1日に発効する予定である。

GMDSSの中の海上安全情報及び捜索救助活動情報の配信に関して、従来はNAVTEX、インマルサット高度集団呼び出し及びHFの直接印刷電信をその手段として明示的に規定してきたが、新GMDSSでは、船舶はその航行する海域で海上安全情報及び捜索救助情報を受信する手段の無線装置を備えることという規定に変更され、言い換えれば、VDESにも海上安全情報及び捜索救助情報を配信する道を開くことができた。

b. VDESの船舶の安全航行への利用

日本はIMOの海上安全委員会第103回会議 (MSC103: 2021年5月) において、SOLAS条約第V章においてVDESをAISの同等装置として認めるための新作業提案を提出した (文書MSC103/18)。

MSC103は、この提案に基本的に合意するとともに、提案の範囲を拡大し、「VDESを導入するためのSOLAS第IV章GMDSS及び第V章航行安全の改正、並びに性能基準及びガイドラインの開発」として、MSC傘下の航行安全無線通信捜索救助小委員会 (NCSR) における2セッションで検討し、以下を成果物とすることとなった。

- SOLAS第IV章及び第V章を勘案して適用に関する検討 (300GT以上の国際貨物船、500GT以上のすべての貨物船、すべての旅客船)
- SOLAS第IV章GMDSS及び第V章航行安全の改正案、及び関連する性能基準及び指針の開発、並びに関連する既存文書の改正の検討
- 適応実施開始日の検討

この決定を受けてNCSRは、2023年5月の第10回会議 (NCSR10) から、本件の検討を開始することとなった。NCSR10に対して日本は、まずVDESに係るIMOの技術指針案を提出し、さらにSOLAS条約改正案の審議を進めるために、NCSR10会議とNCSR11

会議（2025年春開催予定）の間に、インターネット通信（インターネットメール）による通信部会を設置して作業を推進することを提案した（文書 NCSR10/6）。OPRI は、日本提案文書の作成に参画し、さらに NCSR 小委員会に置ける議論にも参加する。

3.2 IALA での活動

国際航路標識協会（IALA: International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities）は、船舶の安全な航行のための種々の手段の提供と国際標準化を行ってきている。IALA では VDES に関しては、ENAV Committee（ENAV 委員会）で検討を進めている。

a. VDES の利用に関するガイド IALA G1117 への寄与

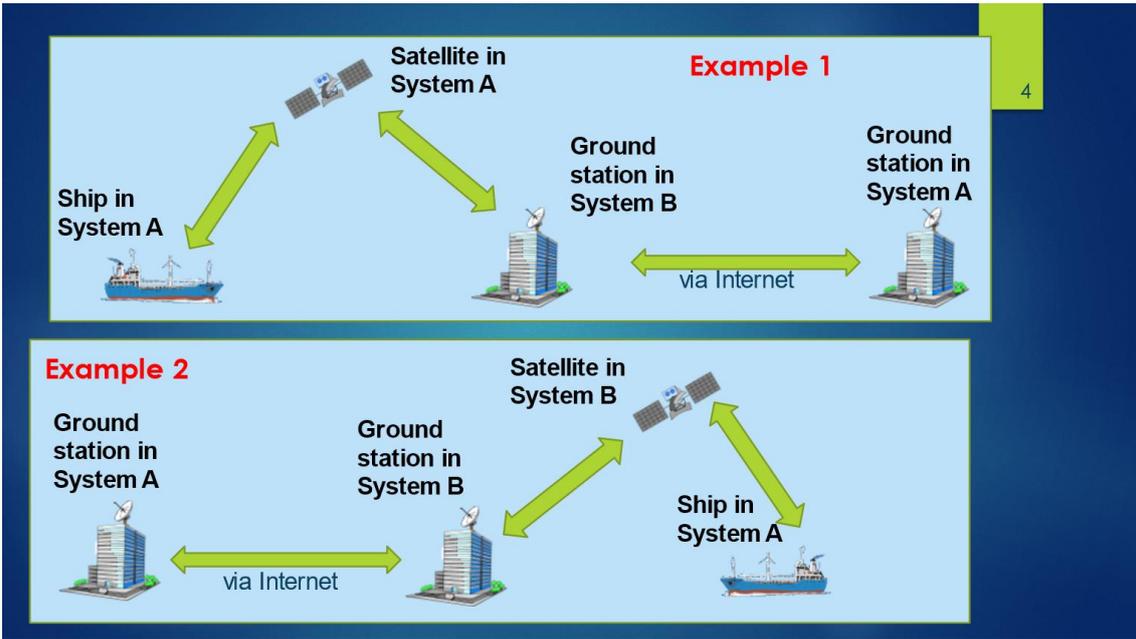
IALA は、VDES の概要に関するガイドライン（IALA G1117）を策定しており、2022 年には第 3 版の作成を行ってきた。この過程で OPRI は、VDES の利用可能性に関して以下の提案を行い、G1117 の第 3 版に採り入れることができた。

- MDA における利用
- 災害対応（disaster response）
- 海上安全情報配信
- 漁獲証明
- 安全航行のための船舶間通信（衝突回避）
- 安全航行のための障害物回避

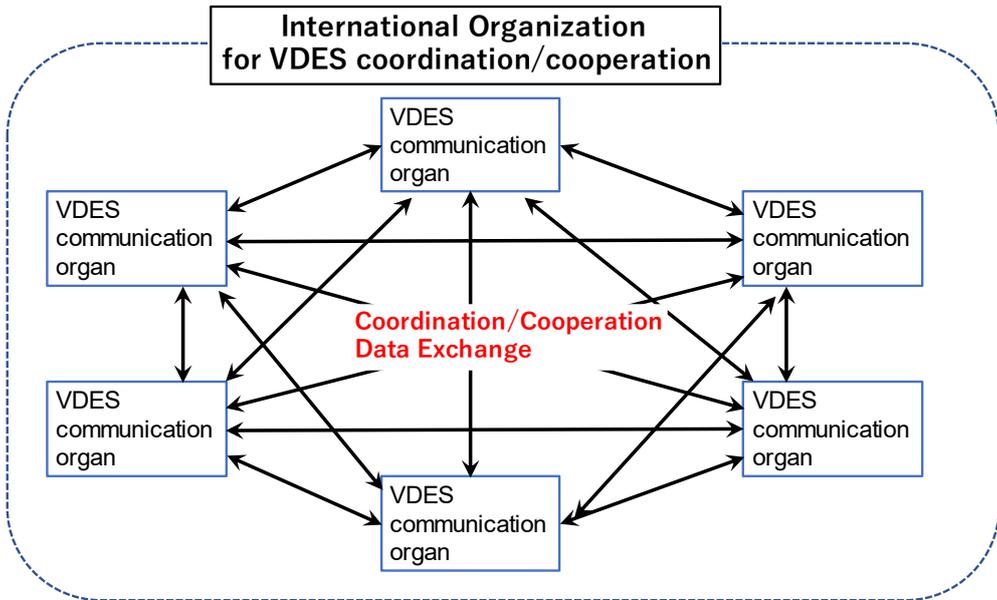
なお、IALA G1117no 第 3 版は、2023 年 2 月に発行している。

b. VDES の国際運用に関するガイドラインの策定

VDES 通信を全世界的に円滑に行うためには、船舶間、船舶—地上局間の VDES 通信を確保するとともに、より広範囲な VDES 通信を実現するためには衛星を利用する必要があり、陸上局及び衛星を国際的に協調して利用できるシステムの構築が必要である。



2021年のIALA28会議では、海洋政策研究所は、VDESの船舶、衛星及び陸上基地間の通信の伝達に関して、国際的に協力・協調して行うためのIALA指針（ガイドライン）を作成する新作業を提案した。この提案はENAV28で合意され、IALA理事会がIALAの正式な作業項目として承認した。



2022年9月のIALA ENAV委員会第30会議では、VDESの国際運用に関するガイドラインの策定作業をIALAの2023年から2027年の作業計画に採り入れることの合意を得た。また、Space-Norway、Kongsberg、SAAB、STERNULA、KRISO（韓国船舶海洋研究所）がガイドラインの作成に参画・協力したい旨申し出たため、吉田が幹事となって、非公式なWEB会議の開催及びE-mailでの意見交換により、ドラフト作業を進めることとなった。

2023年1-2月のENAV第31回会議では、2023年9月のENAV32回会議で、本件の実質的な審議を行うために、ガイドラインの起草作業をインターネットメール・ベースでさらに進めることとなった。

c. VDESの技術基準

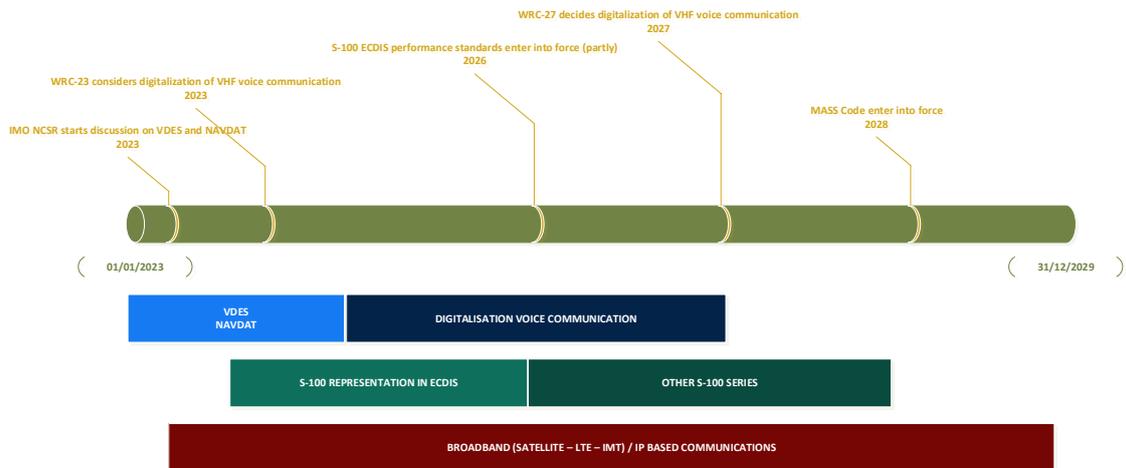
IALAは、VDESの技術基準をG1139として作庭しており、現在のG1139は2019年に制定されたが、VDESの技術基準は国際無線通信連合（ITU-R）が勧告M2092として作成しており、その2022年版であるM2092-1が発行している。2019年版のIALA G1139はITU-R M2092-1:2022と異なった部分があるため、G1139を改訂する必要があるが、IALAがITU-Rと同じVDESの技術基準を二重規格として持つ必要はないという意見が大勢を占めたため、今後はVDESの技術基準はITU-R M2092に一本化することにIALAは合意し、G1139の廃止がIALA理事会で承認された。

これに伴ってIALAは、ITU-RのM2092-1の改正案を検討しており、2023年後期にはその改正案をITU-Rへ申し出ることとなっている。OPRIは、このITU-R M2092-1改正案の作成に参画している。

d. IALA デジタル通信に関する東京ワークショップ

IALAは、デジタル通信に関するワークショップ（Workshop on Digital Maritime Communication）を2023年2月20日から24日の間、東京海洋大学（越中島キャンパス）で開催した。これには、20カ国から97名が参加した。OPRIはこのワークショップに参加し、VDESの利用可能性に関する議論に参画した。

ワークショップは、海上通信特にデジタル通信の共通・共有の基盤のための仕様、標準及び指針を提供するIALAの役割を認識し、さらにITU-R及びIMOが策定している海上無線通信に係る国際規則の技術的基盤を提供する役割も認識した。その上で、今後のIALAのロードマップを策定した。なお、IALAは任意の非営利団体（フランスを根拠地とする）から国際機関（各国政府がメンバーとなり、NGOも参画する）へ移行するためのIALA条約を締約のために公開しており、現在18カ国の承諾を得ている（この条約の成立には30カ国の締約が必要）。



ワークショップにおいて VDES に関しては、以下のプレゼンテーションがあった。

- 国際船主協会（ICS）の Guy Platten 氏は、今後の船舶運航管理において VDES を含む海事デジタル通信の利用拡大へ期待と願望を述べた。
- KRISO の Woo-Seong Shim 氏は、VDES を含む海上衛星通信の今後の可能性を論じ、特に VDES 衛星通信の急速な展開が近い将来訪れることを期待して、韓国も取り汲んでいることを紹介した。
- Sternula の Lars Moltsen 氏は、衛星通信を含む VDES に関する Sternula の計画を披露し、これには日本近傍海域での展開も視野に入れていると述べ、国際的な VDES 通信の協調に期待を寄せた。
- IMO-NCSR 小委員会の Communication Working Group 議長の Alexander Schwarz 氏は、海上無線通信の歴史的背景を述べ、IMO における GMDSS 近代化を紹介し、VDES を含む今後の検討課題を示した。
- その他、無線通信機器製造者の国際協会（CIRM）、JRC、Inmarsat、OneWeb などから、デジタル通信に関する動向の紹介があった。

ワークショップ内の WG2 Technology では、VHF Digital Voice, VDES, NAVDAT, A-101 ECDIS などの技術的問題点と今後の展開を整理し、これらの技術的課題に関する IALA の役割を抽出した。



IALA 東京ワークショップ参加者集合写真

3.3 国際フォーラム

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共同について」

笹川平和財団海洋政策研究所（OPRI）は 2024 年 2 月 24 日、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共同について」をハイブリッド形式で開催した。

衛星を利用した次世代海上通信インフラである衛星 VDES (VHF Data Exchange System) の社会実装にむけて、国内外の官民において様々な取り組みが進められている。衛星 VDES の利用普及や事業化を目的とし、2022 年 10 月には国内民間企業を中心に衛星 VDES コンソーシアム (VDES SC) が設立された。一方、海外でも VDES Alliance が結成され、利用普及のための世界的なネットワーク構築が目指されている。本シンポジウムでは、国内・海外両方の視点から、社会実装に向けて今後期待されること、そしてその中で国際的な協力が期待されることについて、議論の中で可能性を見出すことを目指した。

同週 2 月 20 日から 24 日にかけて東京で開催された IALA Workshop on Digital Maritime Communication の後に続く形で、同ワークショップに参加していた海外ゲストも含む専門家を主な対象としたセミクローズド形式での開催となった。約 200 名の申し込みがあり、うち約 100 名（国内・海外ゲスト両方を含む）が会場にて参加した。

フォーラムの冒頭で、阪口秀・笹川平和財団海洋政策研究所長による開会挨拶、ならびに赤松友成・笹川平和財団海洋政策研究所海洋政策研究部長からの趣旨説明が行われた。阪口所氏は国内外からの参加者に対して謝意を述べた後、日本の経済安全保障政策との関係にも触れながら国内外で衛星 VDES に関する取り組みが活発化している状況を紹介し、本フォーラムが今後の国際協調について議論するためのまたとない機会であることを強調した。赤松氏は想定される VDES の利用ケースに関する簡潔な説明に続けて約 10 年前から始まった OPRI の取り組みとその成果について紹介した。その後、パートナーの発見や課題の共有など本フォーラムの目的を提示し、自由闊達な意見交換を期待している旨を述べた。貴重講演として、粟井次雄・海上保安庁海洋安全保障推進室長/国際航路標識協会理事より、MDA (Maritime Domain Awareness: 海洋状況把握) において衛星 VDES に期待される点や、過去の GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System) 構築の歴史から得られた教訓も踏まえた国際協調の重要性が述べられた。

Making efforts toward the social implementation of satellite VDES

■ Consideration in national policies



<https://www8.cao.go.jp/space/hq/dai27/siryou2.pdf>
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/dai19/shiryou1-2.pdf>

■ Launch of the consortium



■ Discussion in IALA eNAV (Ongoing)



produce

Potential uses of VDES	IMO questions that may affect VDES
Use of VDES (VTS)	Is VDES limited to VTS or VTS?
Message broadcasting	Message broadcasting system development for redundancy
Alert	Alerting VDES capability (including AIS) on AISM elements to be used
VDES Shared Management System	Having VDES capability as a tool for implementation of Shared Management System (SMS) is a matter of form for the systems that are used in commercial fishing for self-regulatory and fisheries regulatory operations to help and monitor the activities of fishing vessels.
Autonomous collision avoidance manoeuvres	IMO is the international authority for safety of autonomous navigation in VDES.
IMO Maritime Domain Awareness	IMO is the effective understanding of anything associated with the maritime domain that could impact security, safety, the economy, or the marine environment.
Shoalier response	In a shallow strait, both inshore, there are great danger or loss of life. Having VDES capability for communication with coastal navigation vessels in the vicinity of the VDES shore station infrastructure due to be installed.

VDES is intended to support the following use cases by terrestrial and satellite communication. The VDES extends the capabilities of AIS.

8

Today's objective

No need to achieve formal goal — open discussion is welcome

- Finding “allies”
 - Who is working for what?
- Share challenges
 - Different sector—different perspective
 - Not only technical aspect — social, operational, commercial...
- Exchanging idea about future potential collaboration
 - Domestic / bilateral / multilateral opportunities...

SPF Confidential. Do not copy, reproduce or distribute.

10

図 基調講演資料抜粋。(上) これまでの OPRI の取り組みから得られた成果。(下) 本国際フォーラムの目的。



会場の様子



基調講演を行う粟井次雄・海上保安庁海洋安全保障推進室長/国際航路標識協会理事

続くパネルディスカッションは、内容に応じて二部構成で展開された。第一部は「インフラ/システムの構築・整備」をテーマとし、欧州の VDES Alliance からは Lars Moltsen 氏 (Sternula)、Peter Bergljung 氏・Magnus Nyberg 氏 (Saab)、Hans Christian Haugli 氏 (Space Norway) が登壇したほか、日本の VDES-SC からは志佐陽氏 (IHI)、福代孝良 (アークエッジスペース) が登壇した。上記テーマに沿って各機関の取り組み内容に関する紹介が行われた後、モデレーターの西村浩一氏 (東洋信号通信社) の進行のもと、行政機関との連携や小型船への搭載可能性、国際的な通信許可といった点について会場からの質問も含めて議論が行われた。

「実利用・ビジネス化促進・トレーニング」をテーマとする第二部では、Jillian Carson-Jackson 氏 (JCJ Consulting)、佐野義浩氏 (商船三井テクノトレード)、Axel Hahn 氏 (German Aerospace Center)、吉田公一氏 (笹川平和財団海洋政策研究所、オンラインにて参加) といった上記のテーマそれぞれに取り組む多様なセクターの専門家がパネリストとして登壇し、講演を行った。Carson-Jackson 氏は講演後にモデレーターも務め、通信のセキュリティや既存規格との連携、ビジネスモデル検討の必要性や他の高速通信と衛星 VDES との使い分けといった点について有意義な議論が交わされた。



第一部の様子



第二部の様子

第一部・第二部で交わされた意見交換や議論のうち主なものは以下の通り。

- (海外からの講演者に対して) 衛星 VDES 研究開発の資金元としてどのような機関があるか。
 - ESA (欧州宇宙機関)、スウェーデンの運輸省、デンマークの公的なイノベーションファンドや民間の投資家などが挙げられる。

- 各国の行政機関 (例: 海上保安庁) に期待される役割は何か。
 - 利用ケース・アプリケーションに関するアイデアをぜひ提供してもらいたい。商的・公的なサービス両方を実装していくことが重要であると考えられる。

- Maritime Connectivity Platform (MCP) には未だ欠けているものがあるとの発言があったが、具体的にどのような点か。
 - ノルウェーでは、例えばアイスチャートは気象庁ウェブサイトアクセスして特定のフォーマットで入手しなければならないが、これが MCP 上で利用できるかどうか現時点では分からない。
 - デンマークでは、MCP 上でアイスチャートを利用することを実証予定である。VDES を単独で考えるのではなく、MCP と共存しながら、ユースケースによって他のローカルモバイルネットワークや衛星ネットワークと使い分けられるようにしていくことが重要かと思う。

- 漁船や小型船にとって、衛星 VDES はどのようなメリットがあるか。それらの船への搭載のためにはどのような投資が必要か。
 - 天候や海氷に関する警報は、漁業者にとっても役に立つシステムだと考えられる。投資として、VHF アンテナは既存のものを利用可能だが、小型船用の船用機器は新たに開発、かつ低コスト化が必要である。最初はハイエンドの製品が多いだろうが、長期的にみると、例えば 2028 年ごろには、廉価版も市場に出てくるのではないかと思う。

- 衛星から地球へのダウンリンクについて合意が必要となる国々があるが、こういった政府の無線通信関連の当局との交渉は行っているか。
 - ダウンリンク許可については既に申請済みである。現実的には、許可が得られていない国々に対しては八木アンテナの向きを調整することでその国の領土に重ならないようにカバレッジを調整していく形になるかと思う。あるいは、一時的にシステムを切るということも考えられる。

- (日本の講演者に対して) 衛星 VDES のシステム構築のタイムラインはどのようにな

っているか。衛星だけでなく地上系も含んでいるのか。

➤ 衛星だけではなく地上系も含んでおり、2027 年ごろまでに技術開発を行ってその後運用を開始することを検討している。その後事業化につなげていくことを検討している。

- VDES と他のブロードバンド通信の使い分けについて、どのように考えていくべきか。
 - 行政機関は私有システム（プロプライエタリソフトウェア）を好まない傾向にあることから、公開システムである VDES はそのような機関も利用可能となり得る。悪天候に耐えることも利点の一つである。その際は、IT 部門を持たない機関でも利用可能となるような、シンプルかつロバストな設計にする必要がある。
 - IP アドレスを持ちインターネットに接続するネットワークと、VDES をベースにするネットワークを別にするというのもセキュリティを担保するうえでの一つの考え方である。その際は、どうやってそれらの間をシームレスに繋ぐのか、ということも検討しなければならない。

- 海上でもビッグデータを利用できるようになったら、どのような未来が実現されると考えられるか。
 - これまでの海運業界は貨物を運ぶために必要なデータの送受信を通信における最優先事項としてきたように感じるが、今後はマシンとマシンの通信が実現することで新しいビジネスモデルが生まれてくる可能性があると考えている。それぞれの船がデータを活用するというだけではなく、社会全体として、船とも強調することで社会的幸福を最大化していくことができるのではないかと。
 - データのやり取りに関して、大型商船だけでなく通信能力が限られる小型船についても忘れてはならない。陸上の家族との連絡や、近くの船舶との通信が期待される。この意味で、2022 年 4 月に発生した知床遊覧船事故は、小型船における通信の重要性を改めて想起させるものであった。

第二部の議論の後、モデレーターの Carson-Jackson 氏から VDES の限られた通信容量の中で特に小型船におけるユースケースはどのようなものが考えられるのか、またそれをどのように事業として経済的に回していけるのか、といった今後につながる問いかけが聴衆に投げかけられた。

その後、趣旨説明を行った赤松氏から閉会挨拶が行われた。挨拶の中で、仲間を見つける・現状を共有する・将来を見越して議論をするという本フォーラムの三つの目標に対して、利便性と信頼性（セキュアであること）のバランスのとれたシステムを構築していくこと、そして持続的な経済の循環モデルを構築していくことが必要であるというフォーラムのまと

めが述べられた。衛星 VDES の実装に向けた国際協調の重要性が改めて強調された後、参加者への謝意が述べられ、閉会となった。参加していた関係者からは、実証実験の実施や国際標準の策定といった連携をさらに進めていくことに対する期待や、実際の協働が進められた上での次回フォーラム開催を心待ちにしている旨の意見が寄せられた。

フォーラムの録画（日本語・英語）ならびに当日配布資料は以下 URL において公開されている。

衛星 VDES 国際フォーラム

日本語：<https://us.msgs.jp/c2/0o5YR?t1=uk2&t2=3wMmsZKT2oq&t3=8sx8v>

英語：<https://us.msgs.jp/c2/0o5Y0?t1=uk2&t2=3wMmsZKT2oq&t3=8sx80>

プログラム・講演者略歴・講演資料：

https://www.spf.org/global-data/20230314_materials_0224vdesforum.pdf

第4章 社会実装（コンソーシアム立ち上げ）支援

4.1 社会実装に向けた意見交換・情報交換

2022年度末に発出した海洋政策研究所の衛星 VDES 関係提言書を元に、社会実装に向けた体勢整備に向けた意見交換を関係機関と実施すると同時に、海外（特に VDES Alliance 関係）の動向把握を実施した。また、平行して、国内関係各機関の提言書に「VDES」の記載がされた。

VDESに関する世界動向

<公的機関の動き>

- 2012年(約10年前)に、IALA中心で次期AISの検討が始まった(「VDES」と命名)
- 2017年7月に世界初のVDES実験衛星(Norsat-2)を打ち上げ
- 2019年11月のITU(国際電気通信連合)会合にて、VDES用衛星ダウンリンク周波数の決定(衛星通信を採用。AIS比で32倍の通信速度が可能に。)
- 2022年2月、ITUでVDES技術標準(M.2092-1)が承認された。(具体的な通信システム構築へ)
- 2026年1月1日付けで、IMO(国際海事機関)は改正条約発効を検討中(AISとVDESが同等に)

<各国動向>

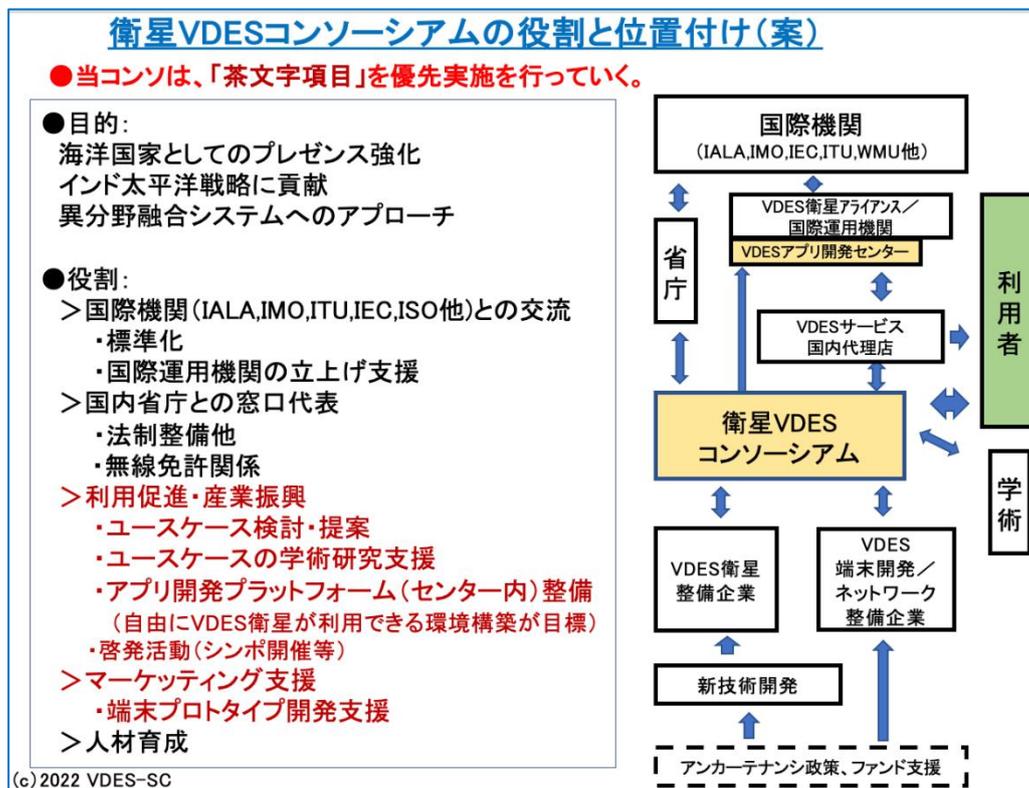
- ノルウェイの初号機打ち上げに続き、スウェーデン・デンマーク・イギリス・米国が実用化に向け活発で、2028年頃までに61基打ち上げ予定。(2022年10月8日、VDES アライアンスが発足)
(ナイジェリアは、デンマーク衛星と利用契約)
- 中国では、2021年にHEAD Aerospace社が実利用目指してVDES衛星3機打ち上げ。
(一帯一路の一貫で世界物流データ集約が目的。中国製VDESユニット(船舶搭載、衛星搭載)の開発製造中)
(アジアでは、日本以外にオーストラリア、シンガポール、中国、韓国が熱心)
- 日本は、数年前より笹川平和財団(OPRI)が、衛星VDES委員会にて検討実施。
2022年10月13日、「衛星VDESコンソーシアム」設立(IHI代表幹事、OPRIが事務局)
- 自民党宇宙海洋開発特別委員会の『宇宙政策に関する第8次提言—宇宙安全保障の強化と宇宙ビジネスの拡大に向けて—』(2022年5月)に「VDES」が記載。
宇宙基本計画工程表改定、第4期海洋基本計画向け提言、経団連提言に「VDES」が記述された。
内閣府・経済産業省から「経済安全保障重要技術育成プログラム」の一環として2022年12月に「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」の公募を開始。

これらの動向を踏まえて、社会実装に向けて「衛星 VDES コンソーシアム」を民間企業中心に立ち上げ、協調・協創活動を活性化することが重要との共通認識を得た。

4.2 衛星 VDES コンソーシアム設立準備

令和3年度に海洋政策研究所(OPRI)が主催した「衛星 VDES 事業化アイデア検討会」のメンバーを中心に、衛星 VDES コンソーシアム設立に向けて、①コンソーシアムの目的(役割・位置付け)の確認、②規約、③幹事候補等、体制検討、④アドバイザーの依頼、⑤

活動計画《案》作成等に関し、2022年8月～9月の期間に計3回の準備会合を実施した。尚、コンソーシアムの目的（役割・位置付け）に関しては、下図の通り確認された。



(出典： プレスリリース資料、「衛星 VDES コンソーシアム」の概要」より転載)

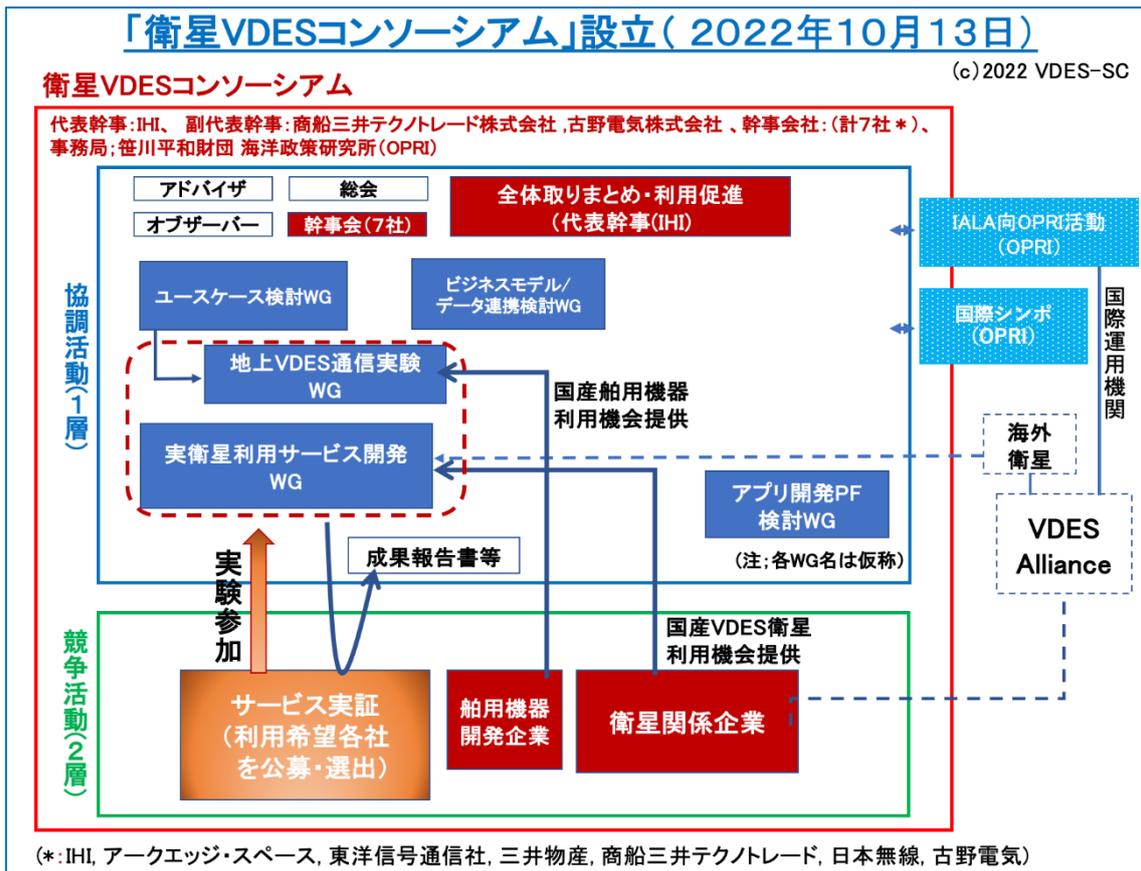
そして、角南篤笹川平和財団理事長・阪口秀笹川平和財団海洋政策研究所長並びに各社代表ご出席の元で衛星 VDES コンソーシアム設立準備会合(2022年9月15日)を経て2022年10月13日に総会を行い「衛星 VDES コンソーシアム」(略称：VDES-SC)が設立された。尚、幹事会社として計7社が承認されると同時に、OPRIが事務局を行う事が決議された。

(詳細は、10月25付けのSPFプレスリリース(参考資料2)を参照。(出典：(笹川平和財団HP；
https://www.spf.org/global-data/opri/news_221025_vdes_press.pdf))



写真 衛星 VDES コンソーシアム設立準備会合
(2022年9月15日)

衛星 VDES コンソーシアムは、下図体勢図に示すように、VDES 利用促進・啓発活動を中心とした「協調活動」等の検討を行うと同時に、競争活動を行う各機関とも連携しながら企画・実施を行う事となった。



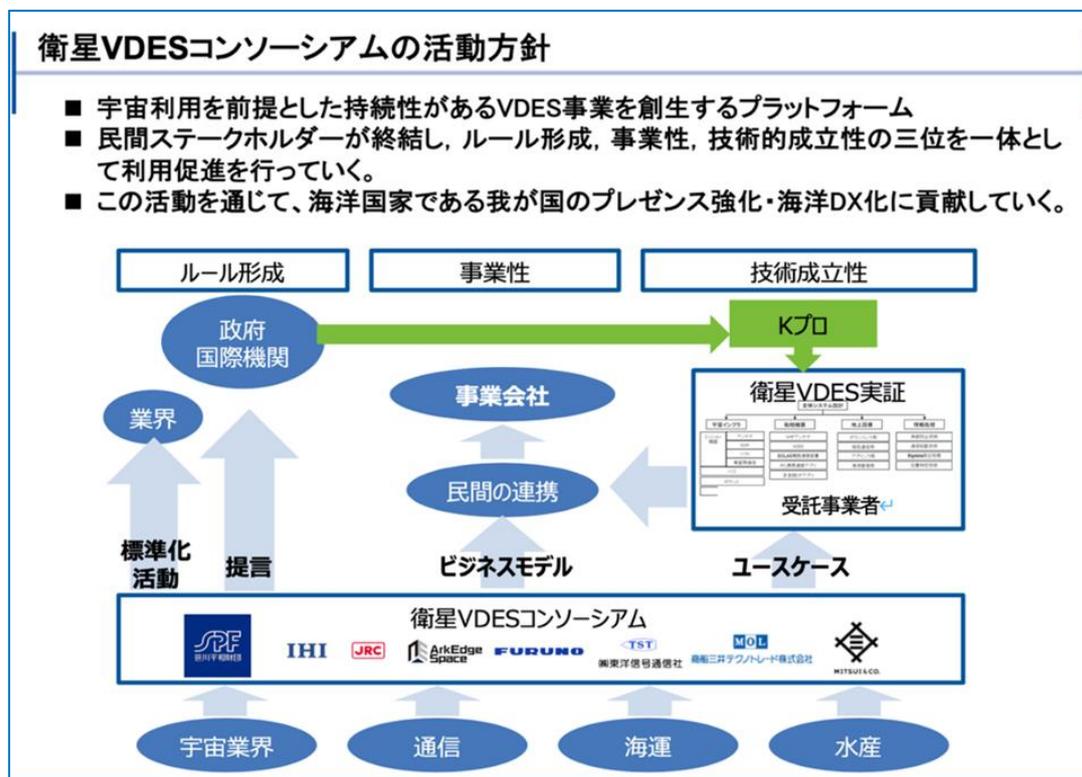
4.3 衛星 VDES コンソーシアムを中心とした活動

2022年度は、月例で活動方針等を企画・決定するための幹事会を行った。また、WG(ワーキンググループ)活動については、2022年度は、初年度のため、全WG合同で、ユーケース検討を中心とした「利用促進」検討を行った。加えて、WG主催で、会員向けに「衛星VDES勉強会」(会員企業間の勉強会)を計2回、企画・開催し、共通認識を共有することができた。

尚、幹事会において、中期計画(第一版)の作成を行うと同時に、新規会員応募のあった5団体の参加承認を行った。

また、コンソーシアム活動開始後に、「経済安全保障重要技術育成プログラム」の一環として、衛星VDESに関連する案件である「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」が採択され、2022年12月にNEDOからの公募が開始された。この動向を受けて、改めて、VDES-SCとの役割分担の確認を行い、下図の通り、相互に補完しながら活動していくことが効果的であることを確認した。



また、利用促進・啓発活動の一環で、海上保安庁の勉強会向けに、衛星 VDES コンソーシアムの活動紹介とユースケース検討状況に関する説明並びに意見交換を実施した。

4.4 2023 年度活動計画

OPRI は、独自の活動である「IALA 等、国際機関との連携・提言活動」、並びに海洋 DX 啓発活動の一貫で国内外シンポジウム開催等を実施することが計画されている。それら OPRI 独自の活動と調和を図りながら、OPRI が事務局を務める VDES-SC 支援業務を継続して実施する。

尚、衛星 VDES に関する世界（国内外）の主な動向（前出）は、各国・各団体の事業化に向けた活動が加速している。また、経済安全保障案件の業者選定が終了し、2023 年度から具体的な業務活動が開始される点に留意が必要と考えている。

2023 年度の VDES-SC 活動については、2023 年度の総会（2023 年 4 月予定）にて、決定される予定であるが、上記のような背景を認識した上で、令和 4 年度に検討した活動方針に従った活動を計画している。

具体的な当面の活動としては、下記（代表幹事作成）の様な活動を予定している。

尚、令和5年度のWG活動は、利用促進以外のWG活動も並行して活動するものとし、新会員も希望するWGに参加する形とした展開を計画している。

VDESコンソーシアムの当面の活動計画		
<p>■ 当面は担当幹事会社にてWorking Group(WG)実施内容の具体化を実施</p> <p>■ 来年度以降、会員企業が参加した詳細検討を実施する。</p>		
WG活動項目	目的	実施内容
利用促進・ユースケース検討	利用促進 VDESの利用促進のための課題整理と具体的な活動計画の立案	<ul style="list-style-type: none"> 各省庁やユーザなどステークホルダーへの提案活動の全体計画を作成し、各WG計画との連携を行う ステークホルダーのアクセスを実施する
	ユースケース検討 VDESの価値をアピールできるユースケースを作り、ステークホルダーへの普及活動を行う	<ul style="list-style-type: none"> ユーズケースを設定の設定 MVP(Minimum Viable Product)製作 ステークホルダーとPoCを実施
国際ルール成・連携	日本のVDESへの取組を広く海外に認知させ、プレゼンスを高めるとともに国際パートナー開拓と国際標準化の推進を行う	<ul style="list-style-type: none"> 国際動向の情報交換 海外コンソーシアムとの連携(シンポやWSなども活用)
VDES通信実験	<ul style="list-style-type: none"> VDES通信実験:VDES通信における実力値を把握する 実衛星利用サービス実験:VDES通信により創出される付加価値サービスを実証する 	<ul style="list-style-type: none"> 具体化中
ビジネスモデル検討	衛星VDES運用を持続性のある事業として成立させるための検討を行う	<ul style="list-style-type: none"> 各利用毎のマーケットリサーチと事業検討 利用全体の事業計画
アプリ開発 プラットフォーム検討	VDES発展のための新サービス創出するためのプラットフォーム検討を行う	新サービス創出プラットフォーム要求を検討する

衛星VDESコンソーシアム 中期活動計画									
来年度以降は、具体的な利用促進と、事業への基盤作りを行っていく									
	FY2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	備考
関連スケジュール	IALA向け国際運用機関検討 国際フォーラム ▲			IMO規則改定案UP ▼	IMO規則改定 ▼				<ul style="list-style-type: none"> 各国活動発表に(～2024) 経済安全保障予算にVDESが採択された。
コンソ活動	新規会員受付 10月発足 ▼	総会 ▲	総会 ▲	総会 ▲			国際運用機関に統合? ▲		<ul style="list-style-type: none"> 11月から新規会員(法人)受付開始。(オブザーバーも参加)
WG活動									
利用促進・ユースケース検討		MDA/協調航法向け利用促進		「漁船」利用促進		「漁船」利用促進			<ul style="list-style-type: none"> 「協調航法」は無人船に必須となる為、関係機関との調整を予定したい。
国際ルール形成・連携			相互運用性試験(VDES Alliance)	国際標準改定フォロー					<ul style="list-style-type: none"> VDES Alliance他関係中心のフォロー
VDES通信実験		地上VDES		衛星VDES					<ul style="list-style-type: none"> 地上・衛星・既存通信網の統合システム構築へ
ビジネスモデル検討			アンカーテナジ政策促進		官庁予算要求フォロー ▲				<ul style="list-style-type: none"> 官民共同利用体制整備がキーとなる。
アプリ開発プラットフォーム検討		国際機関へInput ↑	整備構想検討		衛星VDES運用s会社設立? ▲				<ul style="list-style-type: none"> 国際運用機関の併設機能とし、世界益に貢献

おわりに

海洋の DX 化をすすめ、データから課題解決に資する価値を導き出すには、これまでの枠組みにとらわれない新たなデータ収集や活用方法を見出し、政策提案に結び付ける必要がある。なかでもデータの伝送を担う衛星 VDES については国家プロジェクトである経済安全保障重要技術育成プログラムの「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）でも重要課題と認識され公募が行われた。これまで海洋政策研究所が主導してきた様々な委員会での意見集約や実現に向けた各省庁との議論、公開シンポジウムやネットワーキングの成果として、政府の政策に反映された一例である。

2023 年度も継続して国内外の機関との協力の上で衛星 VDES の社会実装に向けた取り組みを進めていくことを計画している。「世界は海で繋がっている」一方で、通信手段という意味では「海が世界と繋がっていない」のが現状であることは否定できない。OPRI のビジョンである海洋ガバナンスの確立のためにも、継続してこの取り組みを進めていきたい。

以下參考資料

衛星VDESに関する提言 ～海洋デジタル化時代に向けて～

2021年度衛星VDES委員会
公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所

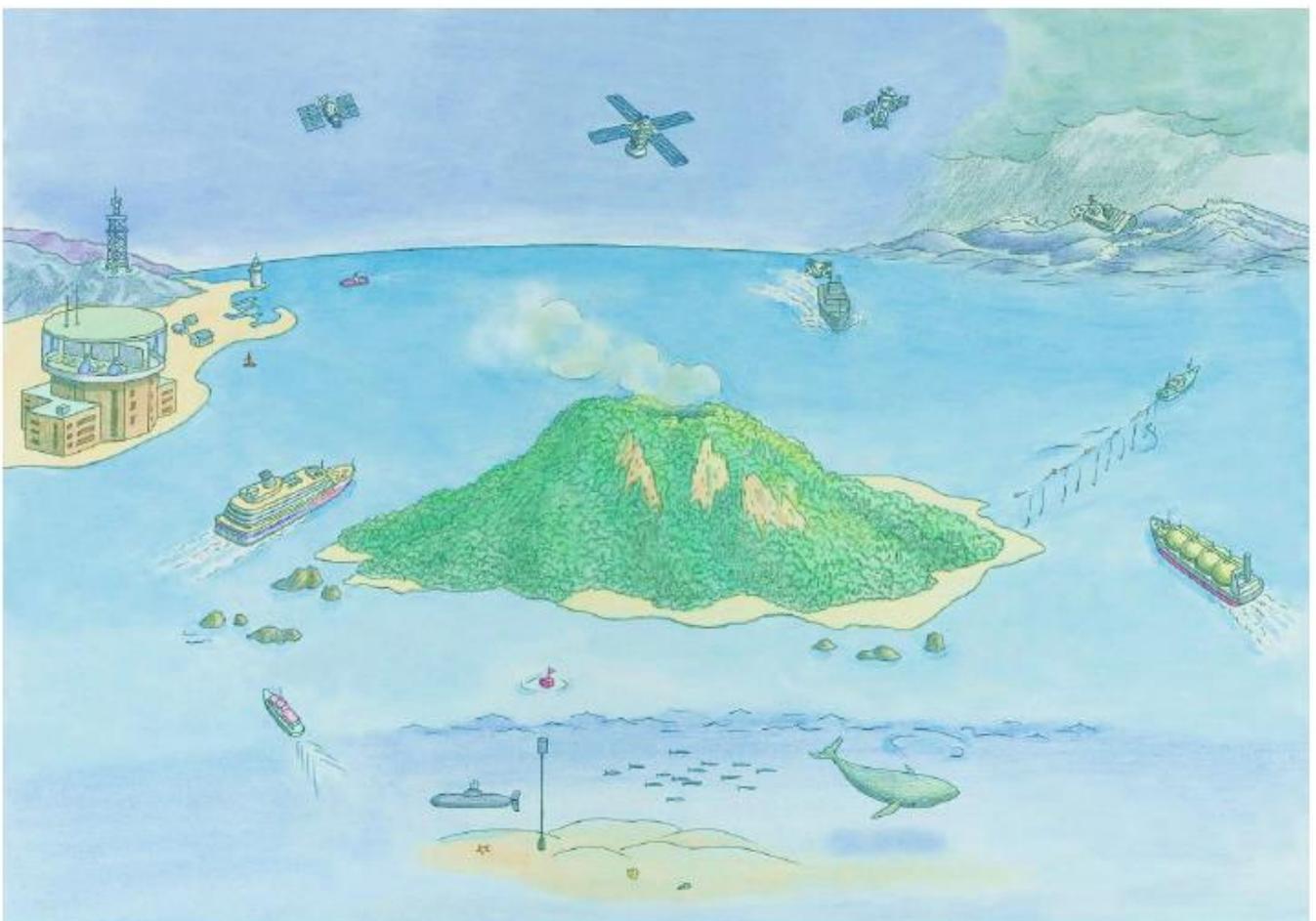
【提言趣旨】

20世紀末に大型商船からその導入が始まったAIS (Automatic Identification System) は、船舶の位置を知らせ合うことで海上安全に画期的な変革を与え、9.11同時多発テロ後は不審船舶の動静監視などMDA (Maritime Domain Awareness) にも利用されている。しかしながら、汎用性・経済性・秘匿性などの理由から、圧倒的に隻数の多い漁船やレクリエーション船など所謂小型船に十分普及しているとは言い難い。

こうした状況下、既存のAIS機能を包含し、これまでになかった船舶間・船陸間で双方向デジタル通信ができるVDES (VHF Data Exchange System) が国際機関で検討され、将来はAISに置き換わる方向にある。特に2019年世界無線会議が衛星にVDES利用周波数を与えたことから、主要各国は衛星とリンクしたVDES (以下「衛星VDES」) を海上の基幹情報通信インフラとしてとらえ、その国際的構築に鎬を削り始めた。

近年におけるデジタル化の進展は、経済社会活動のみならず人々の安全・安心・快適性を高めている。衛星VDESの導入は地球上のあらゆる海域のあらゆる種類の船舶が利用できるという点において海のデジタル化の促進に大きく寄与できる。海洋におけるSociety5.0の実現は、世界益・人類益に資するとともに、経済安全保障など国益にも直結する。

以上により、笹川平和財団海洋政策研究所は、2021年度衛星VDES委員会の提言を踏まえ、右の内容を次期(第4期)海洋基本計画に位置付けることを提案する。



衛星VDES概念図

提言1: 衛星VDESに関する我が国ビジョンの検討

衛星VDESは海事・海洋産業分野のみならず、地球環境モニタリング、学術、安全保障などの分野にも利用が期待されている。海外では国家戦略として既にVDES衛星を複数基打ち上げつつある国もあり、海洋情報が通信インフラを持つ国々に蓄積されると考えられる。今後衛星VDESの利用拡大が予想される中で、省庁の垣根を超えた総合的な海洋情報の活用に関する政策の検討が必要である。具体的なニーズの発掘と利用可能性の追求、関係インフラの整備、研究開発と起業の支援策、宣伝・普及の促進策、VDESによって得られた情報の開示とセキュリティ・補償対策、関連法規の整備などである。衛星VDESに関する総合政策（ビジョン）の検討は、グローバル・コモンズ（海洋・宇宙・サイバー）の中で海洋国家としての我が国の国家戦略を固めることにも通ずる。

提言2: 国際貢献の推進

衛星VDESにより、世界のあらゆる海域で大小・種類を問わずすべての船舶が、船舶間および船陸間で相互に円滑な情報交換ができるようになる。このために必要とされる基準・規則などの制定、衛星の運営・管理などを国際的な連携の下で検討してゆかねばならない。もちろん、国土面積に比して広大な排他的経済水域を有する途上国支援などへの支援も必要になる。海はひとつにつながっている「One Ocean」の理念のもと、世界のあらゆる船舶が利用言語や船籍によらず安全で安心な航行が行えるようにするため、船舶情報の電子的な相互通信と利用を衛星VDESによって達成し、海の自動運転とも言える「協調航法」を国際的に推進することが早急に求められる。更に、衛星VDESによって取得される海洋データの利・活用やその情報セキュリティなど、未だ国際的にも十分議論されていない課題について、わが国が国際社会を先導してゆくことが望まれる。

提言3: 関連技術の研究開発及び事業化の推進

衛星VDESの普及を図るためには、ビジネスモデルが経済的に自立する前の段階において政府によるアンカーテナンシー政策、関連する技術開発支援策、多様な事業者が共存共栄する仕組み作りが必要である。とりわけ、低廉なVDES関連機器・サービスの開発、ハード・ソフトウェアの開発を行う研究者・企業に対する支援方策、業界を超えた事業形態について検討が急がれる。

提言4: 海洋デジタル時代の人材育成

衛星VDESによって得られる海洋・船舶のデータを収集、蓄積、分析、活用しこれを循環させることにより、新たな雇用を創出することができ、これが海洋デジタル社会構築に貢献すると考える。このためにはまず海洋のビックデータを形成すること、同時に海洋の諸課題とデータサイエンスの双方に精通した人材の教育体制の確立が必要である。また、衛星VDESを嚆矢とする海洋のデジタル化・見える化によって、海洋が持つ可能性と重要性を若い世代に認識させることができれば、海洋立国の基盤強化にも通ずることになる。

2021年度衛星VDES委員会 委員(順不同・敬称略)

今津 隼馬	東京海洋大学 名誉教授(委員長)
山本 静夫	元国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 副理事長
荒井 修亮	国立研究開発法人水産研究・教育機構 理事(水産大学校代表)
林 敏史	東京海洋大学学術研究院 教授(海鷹丸船長)
高嶋 恭子	東海大学海洋学部 准教授
加藤 光一	一般財団法人日本船舶技術研究協会 専務理事
平石 一夫	一般財団法人海洋水産システム協会 専務理事
斎藤 克弥	一般社団法人漁業情報サービスセンター システム企画部長
渡辺 和寛	一般社団法人内航ミライ研究会／有限会社新生海運
中園 隆二	商船三井フェリー株式会社 取締役安全統括管理者
佐伯 誠治	一般社団法人日本マリン事業協会 専務理事
新田 肇	株式会社アクア船舶鑑定 代表取締役社長
本田 直葵	東京湾水先区水先人
山田 裕英	東京海上日動火災保険株式会社海上業務部船舶業務グループ 課長
事務局	公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所

衛星VDESに関する提言～海洋デジタル化時代に向けて～

2022年6月発行

発行 公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所

〒105-8524

東京都港区虎ノ門1-15-16 笹川平和財団ビル 6階

TEL: 03-5157-5210 (代表) FAX: 03-5157-5230 (代表)

E-mail: oceanpolicy@spf.or.jp

本政策提言は、ポートルースの交付金による日本財団の助成を受けて、公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所が発行したものです。

海と宇宙の連携による海上安全の向上に向けて 「衛星 VDES コンソーシアム」設立のお知らせ

株式会社 IHI、商船三井テクノトレード株式会社、古野電気株式会社、株式会社アークエッジ・スペース、株式会社東洋信号通信社、日本無線株式会社、三井物産株式会社は、公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所と共同で、次世代海上通信インフラである衛星 VDES の社会実装を進めるため、衛星 VDES コンソーシアム設立準備会合（2022年9月15日、写真）を経て2022年10月13日に総会を行い「衛星 VDES コンソーシアム」を設立しました。

本コンソーシアムの総会では、規約の承認や役員を選出が行われ、正式な発足と活動の開始が宣言されました。なお、代表幹事は志佐陽氏（株式会社 IHI）、副代表幹事は佐野義浩氏（商船三井テクノトレード株式会社）と荻野市也氏（古野電気株式会社）、事務局は公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所が務めることとなりました。また、本コンソーシアムのアドバイザーとして関連分野の有識者の方々からご助言をいただけることになりました（表）。今後は衛星 VDES 普及を通じた海洋 DX（Digital Transformation）の推進に向け、本コンソーシアムの会員受付を11月から開始いたします。本コンソーシアムの詳細については以下連絡先までお問い合わせください。

表 衛星 VDES コンソーシアム アドバイザー
（敬称略、五十音順）（※）

氏名	所属・役職
加藤 光一	一般財団法人 日本船舶技術研究協会・専務理事
佐藤 徹	東京大学大学院新領域創成科学研究科 海洋技術環境学専攻・教授
柴崎 亮介	東京大学 空間情報科学研究センター・教授
庄司 るり	東京海洋大学・理事 副学長 教授
角南 篤	政策研究大学院大学・学長特別補佐 客員教授
中須賀 真一	東京大学大学院工学系研究科 航空宇宙工学専攻・教授



写真 衛星 VDES コンソーシアム設立準備会合
（2022年9月15日）

「衛星 VDES コンソーシアム」についてのお問い合わせ	取材のお問い合わせ
衛星 VDES コンソーシアム お問い合わせ窓口 メールアドレス：contact@vdes.jp	公益財団法人笹川平和財団 コミュニケーション企画部広報課 メールアドレス： spfpr@spf.or.jp

衛星 VDES とは

陸上に比して海洋におけるデジタル化の遅れが危惧されるなか、海上安全の向上にむけたデジタル通信網整備の必要性が高まっています。VDES（VHF Data Exchange System）は、自船の位置などを通報する装置としてすでに船舶運航や海上交通管理に利用するため普及が進んでいる AIS（Automatic Identification System：船舶自動識別装置）を拡張し、船舶・海洋を対象として双方向通信によりネットワークを構築することを目的としたシステムです（図）。AIS に比べて最大 32 倍の通信レートを有することから、次世代 AIS と形容されることもあります。さらに衛星を利用することで、全地球規模の船舶の安全・安心並びに洋上業務をリアルタイムに連携することが可能になると考えられ、多数の衛星を協調させて運用する衛星コンステレーション構築に向けた国際的な取り組みが進められています。

衛星 VDES コンソーシアムの活動について

衛星 VDES の利用促進を行うため、様々な分野の産学官が連携してビジネス化のためのプラットフォーム構築を行うことを目的としています。なお、この活動を通じて、海洋国家である我が国のプレゼンス強化・海洋DX化に貢献できることが期待されています。主な検討項目・活動内容として、ユースケースやビジネスモデル検討、地上 VDES 通信実験、実衛星利用サービス開発などを予定しています。



図 衛星 VDES に期待されるユースケース イメージ図

参考資料 1

【衛星 VDES コンソーシアム構成機関リスト】

公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所 (<https://www.spf.org/opri/>)

OPRI は、わが国や世界が直面している海洋課題に総合的かつ計画的に対応するため、海洋政策の研究、政策提言、情報発信等を行うシンクタンクです。取り組みの一つとして、海洋デジタル社会の構築を目指し、海洋状況把握や海上安全向上のための観測プラットフォーム共有や衛星通信の普及について調査研究を行っています。

株式会社 IHI (<https://www.ihico.jp/>)

IHI は総合重工業グループとして、自然と技術が調和する社会を創るため、「技術をもって社会の発展に貢献する」という経営理念のもと、ものづくり技術を中核とするエンジニアリング力でお客さまの課題解決に取組むと共に、衛星情報やデータを活用した宇宙利用事業に取り組んでいきます。

商船三井テクノレド株式会社 (<https://www.motech.co.jp/>)

当社は商船三井グループの中の技術商社機能を有する会社として、主に省エネ装置である PBCF の販売、燃料、潤滑油、船舶部品、資材などの調達を始め、国家石油基地の管理維持等、幅広く事業を展開しています。環境保全・海上安全に貢献し、海事ビジネスを展開してゆく No.1 海事技術商社をめざしています。

古野電気株式会社 (<https://www.furuno.co.jp/>)

当社はセンシング技術、情報処理技術をコアに、船用電子機器をはじめヘルスケアや通信・防災・監視ソリューションなど産業用電子機器の製造販売を主たる事業としています。「安全安心・快適、人と環境に優しい社会・航海の実現」を事業ビジョンに、今後もお客さまや社会に貢献してまいります。

株式会社アークエッジ・スペース (<https://arkedgespace.com/>)

当社は、超小型の人工衛星コンステレーションシステムの設計、開発、運用を通じて、衛星の開発利用による恩恵をあらゆる人々へ届けることをミッションとしています。当社の VDES 衛星の早期の軌道上実証の実現を通じて、今後の船舶識別や安全航行、海洋デジタル化に向けた基盤インフラの確立に貢献してまいります。

株式会社東洋信号通信社 (<https://www.toyoshingo.co.jp/>)

当社は、船舶動静や港湾に関する様々な情報を、海上輸送、港湾運用/工事等に携わる官庁・企業様に提供しています。また、全国港湾のポートラジオ運営、港湾管理関連業務を通じて、船舶と港湾の安全、円滑な運用に貢献し、デジタルトランスフォーメーション時代に対応してまいります。

日本無線株式会社 (<https://www.jrc.co.jp/>)

日本無線株式会社は、100 年以上にわたり世界の海の安全・安心に寄与する航海機器を提供してきました。昨今では海の DX 化として船陸連携による船舶自動航行システムの実現や海洋ソリューションサービスなど「海をまるごとデジタル化して、海に関わる全ての人たちを幸せにする」取り組みを積極的に進めています。

報道関係者各位
取材のお願い

プレスリリース
NO. SPFPR22-14
公開日：2022年10月25日
最終更新日：2022年10月31日

三井物産株式会社 (<https://www.mitsui.com/jp/ja/>)

三井物産は、全世界に広がる営業拠点とネットワーク、情報力などを活かし、金属資源、エネルギー、機械・インフラ、化学品、鉄鋼製品、生活産業、次世代・機能推進等の各事業を展開しています。2018年に宇宙事業に再参入し、現在は、衛星放出・打上事業、宇宙ステーション利活用事業、地上局事業などを行っています。

参考資料 2

衛星 VDES コンソ概要資料は下記のリンクから PDF をダウンロードし、ご確認ください。

https://www.spf.org/global-data/SatelliteVDES_consortium_20221020_.pdf

※ 「表 衛星 VDES コンソーシアム アドバイザー」において、プレスリリース公開時点で「就任予定」の記載があった方々が正式にアドバイザーとして就任されたため、該当箇所を修正しました。（2022年10月31日）

海洋デジタル時代に向けた 衛星VDESに関する政策提言

[KEYWORDS] 海洋宇宙連携／海洋基本計画／海洋情報把握(MDA)

田中広太郎 ● (公財) 笹川平和財団海洋政策研究所研究員

衛星VDESの概要と政策提言

船舶の船名や位置情報、速度や目的地等を送信する船舶自動識別装置(AIS: Automatic Identification Systems)の次世代型システムとして、VDES(VHF Data Exchange System)が注目されている。AISの最大32倍の通信速度を有することや双方向通信が可能になることなど



衛星VDES利用可能性の概念図。座礁・衝突回避、気象海象情報の把握と共有、漁具回避、不審船発見の報告、港湾手続き支援、海洋生物・環境モニタリングなど、複数の利用可能性イメージが示されている。(提言より)

の利点により、船舶の動静情報に限らない多様な業務用通信、例えば自動入出港手続きや気象・水路情報の配信、航路計画交換による自律的な航行・衝突回避(協調航法)などの実現を通じた海上安全の向上が検討されている。さらに、多数の小型衛星を協調して運用させることにより全球をカバー範囲とする衛星VDESについても検討が進められており、全球的な海洋情報共有社会の構築が期待されている。

今後のわが国における衛星VDESの普及活用を目指し、(公財) 笹川平和財団海洋政策研究所ならびに同所が設置した2021年度衛星VDES委員会は『衛星VDESに関する提言～海洋デジタル化時代に向けて～』を作成・公開し^{※1}、関係省庁への手交等、社会実装活動を展開中である。これは、2023年に策定が予定されている第4期海洋基本計画の検討の一助となることを目指し、まとめられたものである。本提言は、同所が2018年から実施してきた海洋宇宙連携に関する調査検討結果を踏まえ、船舶を用いた業務を実施するさまざまな分野の専門家から構成される上記委員会において議論を重ねて作成された。以下にその内容を紹介する。

政策提言の4つの柱

本提言は以下の4つの柱から構成されている。

【提言1】衛星VDESに関するわが国ビジョンの検討

わが国周辺海域の状況を鑑みれば、大型船だけでなく漁船やレジャー船などいわゆる小型船に対しても衛星VDESを利用可能にするという「全船装備」に向けて、技術的・制度的な整備が行われることが望ましい。また、海上安全の向上に資する用途に加え、将来的には海洋状況把握(MDA)や海洋情報収集への利用も考えられている。さらには、収集されたデータの蓄積・共有方法やセキュリティなどの検討も必要となる。このように関連分野が多岐にわたることから、分野の垣根を超えた連携とそれを推進する総合政策の検討が期待される。衛星VDESが海洋・宇宙・サイバーというグローバルコモンズに関わるものであることから、国家としての戦略的な推進が求められる。

【提言2】国際貢献の推進

国際航路標識協会(IALA)をはじめとするさまざまな国際機関で衛星VDESに関わる基準・規

則制定に向けた作業が進められている。VDES搭載衛星は既にノルウェー・中国から打ち上げられているほか、デンマークが打ち上げに向けて現在準備を進めている。2022年8月にはこのデンマーク企業の呼びかけに応じてVDES Allianceが結成され、機器の相互運用性の向上や普及啓発、マーケティングの推進を目的に複数国から企業や関係官庁が参加している。

このような国際的な動向の中で、複数衛星の運営・管理方法やVDES機器の標準化などについて各国との連携の下で検討していくことが求められる。一方で、上述した全船装備や海洋情報収集という未だ国際的議論が醸成しきっていない分野については、積極的な調査研究に基づいて議論を先導していくことが望まれる。

【提言3】関連技術の研究開発及び事業化の推進

衛星VDESの事業化を推進するためには、特に立ち上げ段階において政府が製品・サービス利用を継続的に契約するアンカーテナンシー^{※2}政策や技術開発支援策の実施を通じた民間企業のサポートも重要になる。

わが国における衛星VDESのビジネス化を目的とし、2022年10月に民間企業7社を中心とした衛星VDESコンソーシアム(事務局:(公財)笹川平和財団海洋政策研究所)が設立された。上記目的を達成するため、利用シナリオやビジネスモデルの検討、通信実験の実施、実衛星利用サービスの開発などを本コンソーシアムの活動内容としている。

【提言4】海洋デジタル時代の人材育成

デジタル化の進展によって船上において今以上にデータが価値を持つようになった場合、運航・船舶管理・開発の各段階において適切な海技知識を有した上でデータを利用した状況判断ができるような人材の育成が求められる。このためには船員の資格を定めるSTCW条約の能力要件に基づく教育に加えて、データサイエンスに関する知識習得が期待されるが、もちろん海技者の育成期間には限界があるため、現状に合わせた教育カリキュラムの改定や効率化が求められると考えられる。

海洋デジタル時代の実現に向けて

痛ましい海難事故の防止のため、事業者の安全管理体制や監査体制の整備、船員資質の向上が重要であることは言うまでもない。体制の不備や現場での人為的なミスが発生した場合でも、事故を防ぐためのセーフティネットとなりうるデジタル技術・設備を整備することもまた重要な要素である。上述した衛星VDESによる協調航法はその可能性の一つとして考えられる。人為的責任の追及に終始せず、技術的な側面から問題の防止策あるいは解決策を検討し、その導入を支援することも、海上安全の向上のために求められる要素となるはずである。

一方で、新たなデジタル技術の導入が必ずしも洋上の現場での有用性と結びついていない例も報告されている^{※3}。船上作業で忙しい漁業者が、モニターを常時チェックしたり文字を入力したりできるとは限らない。今後の衛星VDESの利用普及、ひいては海洋におけるデジタル化を見据える上では、技術論議に終始することなく、本稿で記述した政策的な視点に加えて、現場の視点を意識しながら取り組みを進めていく必要がある。(了)

※1 (公財)笹川平和財団海洋政策研究所「衛星VDESに関する提言～海洋デジタル化時代に向けて～」

https://www.spt.org/global-data/opri/op_20220819_vdes_brief.pdf

※2 アンカーテナンシーとは、政府が企業と契約し商品を継続購入し、企業もしくは業界を支援する政策

※3 守屋彦彦「海のDX: オーシャンエバンジェリストが語る、30年後の海の未来」NOAブックス2021

●参照 水成剛著「AISを発展させたデータ通信インフラVDESについて」本誌第483号(2020.09.20発行)

https://www.spt.org/opri/newsletter/483_2.html