

2021 年度  
海洋デジタル社会の構築 事業  
年度報告書

2022 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

人間活動の影響が、海洋の収容限界を越えはじめている。食料、エネルギーなど海洋から得られる資源には限りがある。二酸化炭素やゴミは海洋に拡散され、これから数世代にわたって元に戻れない段階に達してしまった。海洋の問題解決が後手にまわる原因は、問題の現状が見えないことにある。たとえば、水産資源の種別の量と分布が時々刻々分かり、漁獲努力量が過剰にならないよう時間空間的に適切に制御できれば、水産資源問題は緩和される。マイクロプラスチックに代表される新しい汚染物は検出そのものが難しく、全球での分布とその経時変化となると可視化が困難で、人類が気づいたときには世界中に拡散していた。

海洋の観測は、それぞれの機関やプロジェクトの目的に沿ってデザインされており、時として複数の機関が同じ海域で同じような観測を行っている例も認められる。また観測で得られたデータの多くは機関あるいは研究室レベルで管理されており、横断的利用を行うには、アクセス許可の取得をはじめ多くの時間と努力が必要である。さらに、海洋の諸問題に取り組む組織は、国際機関から国、地方公共団体、研究機関、財団、NGO に至るまで幅広い。それぞれの問題設定やアプローチが異なっていることも多いが、一方で同じ問題に似た方向から取り組んでいることも多い。互いの連携や分担を行って効果的に課題解決に資する連携を深めていくには、各ステークホルダーが取り組む政策の可視化も必要である。

また、海洋では情報伝送にも問題がある。海洋に存在する多くのプラットフォームやセンサーから得られる情報の伝送は高額かつ不安定でリアルタイム性がないものも多く、海洋データの集約を妨げている。船舶のような比較的安定したプラットフォームであっても、大容量高速通信システムを備えているのは一部の商船に限られ、大部分の小型漁船やレジャーボートは緊急通報を含めて十分な通信インフラを装備しているとは言い難い。海上の安全交通の点からも、小型船や漁具、ブイなど海上のすべてのオブジェクトが電子的に把握できるような仕組みが必要である。

これらの諸問題を解決するためには、海洋状況把握能力を向上させ、得られたデータを効果的に集約し、横断的にこれを活用しなければならない。そのための基本的要件として、①海洋可視化、②海洋宇宙連携の2つの要素が必要と考えた。

海洋の可視化では、データの横断的な収集と利用の方法を提案した。既存のポータルサイトや衛星データのアーカイブについて、その特徴やデータ利用形態を整理した。また、それらのデータを可視化するためのツールについて、とくにリモートセンシング分野で活用されているものを網羅的にリストアップした。また、政策の可視化に関しては、日本の各省庁の白書を例にとり、過去10年あまりの白書のテキストからトピックを抽出した。その結果、東日本大震災後の2012年に広範な政策転換が認められた。一方で2017年前後にも水産分野と環境分野で主要トピックのトレンドが変わっていた。その原因は定かでないが、震災影響の揺り戻しや気候変動のようなグローバル課題への対応などが要因として考えられ

た。これらの現状把握に続いて、今後の海洋ビッグデータの構築と政策策定への応用に関する国際シンポジウムを開催した。米国と日本の先進事例および OPRI と早稲田大学の共同研究成果をもとに、今後の政策的な応用について議論した。

海洋宇宙連携では、全球での海洋におけるデータ通信を確保する国内外の体制整備をすすめた。海洋のあらゆる場所で、センサーがデータを生み出している。しかしそのほとんどは例えば漁船の魚群探知機情報のようにその場で捨てられ記録に残らない。船舶情報を送信する AIS が普及して久しいが、いまこのシステムが双方向パケット通信機能をもつ VDES (VHF データ交換システム) に置き換わろうとしている。VDES 衛星のコンステレーション構想も立ち上がり、全球での海の IoT に使えるシステムが向こう数年の間に整備される可能性が高い。海洋政策研究所では、この世界的な構想に日本が主要な役割を果たし、海洋状況把握のツールとして衛星を含む VDES を利用する基盤を構築するため、グローバルな VDES が構築された場合に想定される使用形態やそれに伴うビジネスモデルを整理した。また海洋政策研究所は VDES を所管する国際航路標識機関の準会員となり、国際的な運用ガイドラインの構築に向けた提案を行っている。

2021 年度は外部機関とのネットワークを広げるため、海洋政策研究所とは異なる専門性をもった東京工業大学の「超スマート社会推進コンソーシアム」と東京海洋大学の「海洋 AI コンソーシアム」に加盟した。コンソーシアムメンバーと海洋課題についての意見交換を行うとともに、若手人材の発掘機会としても活用していく予定である。

2つの柱として挙げた海洋可視化と海洋宇宙連携の試みは、海洋で起こっている様々な問題や活動の情報をデジタル化し、これを現状把握や予測に利用する海の Society5.0 の実現に向けた活動である。冒頭に述べたように、海洋課題の解決が遅れている原因は、その現状が見えず理解されていないためである。目の前に存在しないものは自分事としてとらえられず、問題が存在しないかのように人は振る舞ってしまう。海洋の可視化さらにそこで得られたデジタル情報の伝送と有効活用は、海洋問題の認識に必須のステップであり、それをもとに具体的な対応策が構築される。海洋環境の維持とともに持続的な利用開発を進めるため、観測、伝送、蓄積、活用、対策のサイクルを完結させ、海洋デジタル社会を構築することが本事業の目的である。

# 目次

はじめに 1

I. 可視化システムの現状把握	4
海洋可視化プラットフォーム調査とデータ自動収集システムの拡張.....	4
白書テキストマイニング.....	6
II. 海洋可視化ツールの整理	7
リモートセンシングポータルサイトの調査.....	7
III. 海洋可視化国際シンポジウムの開催	8
早稲田大学合同国際シンポジウム.....	8
V. 海洋宇宙連携プラットフォームの構築	10
VI. 海洋宇宙連携コンセプトの検証と研究開発の推進	10
VII. 海洋宇宙連携国際シンポジウムの開催	10
VIII. 事務局活動	12
超スマート社会推進コンソーシアム(東京工業大学)ならびに海洋 AI コンソーシアム(東京海洋大学)への加入.....	12
おわりに	13
資料編	16

## I. 可視化システムの現状把握

### 海洋可視化プラットフォーム調査とデータ自動収集システムの拡張

海洋課題解決の基盤情報となる観測対象の可視化を目指す上では、我が国に既に多数存在する観測プラットフォーム・センサーから得られる情報を集約・統合・解析することが非常に有効となる。一方で、現状の観測体制は多くが省庁やプロジェクトの枠組みの中で運営されており、海洋データの一元管理を目指す動きはあるものの、いまだ真に一元化されているとは言い難い。

このような課題を踏まえ、2020年度に実施した「海洋の可視化の推進」事業では、いであ株式会社の協力のもと、(1) 海洋における解決すべき問題の抽出と整理、(2) 国内における海洋可視化のためのプラットフォームおよびセンサーの調査及び整理、(3) 海洋可視化対象と海洋観測センサーとの対比表の作成、(4) 沿岸水温データ自動収集プログラム等の作成を実施した。

2021年度は、引き続きいであ株式会社の協力を受け、上記のうち特に(2)と(4)をそれぞれ拡大し、(a) 国内プラットフォーム調査、(b) 国外の情報提供プラットフォーム調査、(c) データ自動収集システムの拡張 を実施した。(a) 国内プラットフォーム調査 では、海上保安庁が実施する MDA 能力強化に向けた情報サービスである「海洋状況表示システム」(海しる)のさらなる拡大・充実を目指し、現状の課題の整理や管理者である海洋情報部へのヒアリングを行った。その結果、データ掲載の可否判断は関係省庁連絡会議で行われることや、データ取得システムの継続性・セキュリティに関する要件、データ品質管理に関する必要条件など、今後の情報掲載のために有効な情報が得られた。(b) 国外の情報提供プラットフォーム調査 では、Global Temperature-Salinity Profile Program (GTSP)や Copernicus Marine Service (CMEMS) など複数の国外プラットフォームについてデータ取得から掲載までの流れやデータポリシー、品質管理体制など、我が国の海洋情報プラットフォーム運営において有益と考えられる情報の整理を行った上で、海しると比較し、課題の明確化を目指した。(c) データ自動収集システムの拡張 の結果、省庁や地方公共団体、漁業関連団体などが Web サイトで一般公開している塩分、クロロフィル a、流向・流速、DO、濁度等の情報について自動収集と形式の統一、結果の簡易表示が可能となった。プログラム動作用サーバーや保守管理など検討すべき課題はあるが、海しるに本システムを組み込むことによりさらなるデータ拡充が実現する可能性がある。

以上のように、2020年度・2021年度の事業成果として我が国の海洋データの一元化・共有化にむけて必要と考えられる情報の整理を包括的に行った。2022年度以降は、これらの成果を材料として、既存プラットフォームである「海しる」の機能拡大を含む我が国の MDA 能力強化に向けた政策提言を行うことを目標に、検討を進めていきたい。

詳細は資料 A. 海洋の可視化の推進に向けた調査 業務報告書（いであ株式会社）を参照のこと。

## 白書テキストマイニング

海洋における解決すべき課題として、海洋酸性化、海洋騒音、海洋プラスチック、海洋温暖化、漁業資源、海底鉱物資源、海洋エネルギー資源、海洋に関わるステークホルダーの関係など多く存在している。これらの課題の解決には、海洋に関するビッグデータの構築とそれらを活用した科学的エビデンスをもとに海洋政策を策定することがますます重要である。しかしながら、データをもとにした海洋政策策定の科学的アプローチがまた不十分であり、その中、特にテキストデータなどによる政策文書を可視化するための分析研究がまた少ない。そこで2021年度より海洋政策研究所は事業の一環として公開情報をもとにしたテキストマイニングを進めていた。

今年度は、海洋を巡る各省庁の現状認識と過去の取り組みを網羅的に把握・可視化する目的で、水産白書(2007年~2020年)をはじめ、環境白書(2008年~2020年)、海洋白書(2004年~2020年)、海洋基本計画(第1、2、3期)を分析対象に、ジョルダン株式会社と協働し、テキストマイニングという手法を活用して海洋関連白書の分析を行った。その成果は今後の政策策定の指針や政策研究の参考資料としたい。

具体的には、KHCoderやRなどを用いたテキストマイニングにより、白書ごとに過去10年以上のテキストデータから海洋に関するトピック(例えば、気候変動や温暖化など)を自動抽出し、各トピックの経年変化を可視化した。また、指定したキーワードに対応するトピックの選定も行い、同じキーワード、つまり共通トピックについて各省庁(白書ごと)におけるそのトピックの重要性の経年変化を可視化し、同一のトピックに各省庁の関心度の比較ができた。

その結果、各白書から抽出されたトピックの経年変化と社会動向と高い関連性が示された。例えば、2011年に発生した東日本大震災に、水産庁は素早く対応し、2011年の水産白書に大震災というトピックが認められた。また、共通トピックに各省庁の対応や反応も異なり、各省庁に関心ごと(独自のトピック)がそれぞれ違った。例えば、同じく大震災トピックに、水産白書は2011年から、海洋白書は2012年から現れ、1年間のタイムラグが見られた。それに対して、環境白書では大震災というトピックにあまり触れなかった。また、水産白書は養殖業、水産資源管理、食品など、環境白書は廃棄物処理、温暖化、生物多様性などの関心の高いトピックが常に見られた。

2021年度は新たな試みとして白書を対象としたテキストマイニングを行った。各省庁における政策の年次変遷を可視化することで、社会動向に政府の反応や施策の方向が示され、今後の海洋政策策定に対して科学的エビデンスを提供したと考えられる。

詳細は資料B. テキストマイニングによる海洋関連白書分析に関する業務 成果報告書(ジョルダン株式会社) を参照のこと。

## II. 海洋可視化ツールの整理

リモートセンシングポータルサイトの調査

2020年度には、(一社)日本リモートセンシング学会と協働して人工衛星を利用した海洋の可視化の推進に向けた調査を実施し、人工衛星をプラットフォームとした海洋観測能力について取りまとめた。この調査では、海洋を解析するための衛星データは豊富に存在するが、そのデータは容易に利用しやすく整備されていないという問題点を述べた。そして、長期にわたる変化を明らかにするために、複数の種類の衛星データを組み合わせた新たなデータセットやデータベースについて精査し、日本として独自に利用しやすいデータセットやデータベースも開発していく必要があるという提言を行った。つまり、温暖化の進行、激甚災害の増加、海洋汚染の拡大、水産資源の枯渇、生物多様性の減少などの海洋問題に対して、観測で得られたデータが十分に活用されていないのが現状である。

そこで、2021年度は2020年の成果をもとに、リモートセンシング学会の協力を得ながら、人工衛星を利用した海洋データ活用のための事例整理と提言に向けた調査を実施した。この調査は、リモートセンシング技術で得られるデータと現実的な応用とのギャップに着眼し、国内外における衛星データの取得サイト、解析ソフト、応用的な可視化システムについて調査を行うことを目的とした。

主な成果としては、まずは衛星のデータ(海色データや海面水温データなど)をどこから、どのようにして取得したらよいかについて網羅的に調査し、衛星データの利用許諾を含めて国内外における衛星データポータルサイトの情報をまとめた。次に取得したデータをどのように解析し可視化しているかについて調べ、衛星データの解析を行うフリーリモートセンシングソフトウェア(SNAP、QGISなど)を紹介した上、これらのソフトウェアによる海洋項目の地図化に関するいくつかの活用事例を示した。さらに現在すでに具体的な応用として衛星データを使った情報を公開しているシステム、例えば、環境省藻場分布図のシステムや環日本海環境ウォッチなどの紹介を行った。

2020年初頭から今日まで続く世界的なコロナ禍において非接触での計測技術は、ますます発展すると考えられる。また、今年度に北海道沿岸の赤潮被害、海底火山(福徳岡ノ場やトンガの火山島)噴火による軽石や津波の被害が発生し、広域の環境変化を非接触で測定できる衛星データの必要性をさらに実感した。インフラ化しつつある衛星データを身近に利用しようとした場合、今年の成果はその指南書の入門として位置づけられ、今後の海洋における衛星データ活用発展の一助になればと考えている。

詳細は資料 C. 人工衛星を利用した海洋データ活用のための事例整理と提言に向けた調査報告書(日本リモートセンシング学会) を参照のこと。

### III. 海洋可視化国際シンポジウムの開催

早稲田大学合同国際シンポジウム

海に由来する問題や価値を評価する際に、海洋観測はその基礎となる。そのため、世界中で海洋観測プラットフォームや海洋センシング技術が実用化されている。しかし、海洋データは主に特定の観測目的で集められ断片的になるため、海洋状況把握や海洋問題解決に高度に活用されていないのが現状である。海洋ビッグデータの構築と多次元データの解析は、海洋政策策定におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）の鍵と言える。そのため2021年度は、笹川平和財団海洋政策研究所と早稲田大学と共同で海洋の政策提案を支える科学的エビデンス向上の推進に向けた調査研究を実施し、海洋ビッグデータの形成を目的とすることとした。研究成果を発信するため、2022年2月24日に早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構と笹川平和財団海洋政策研究所（OPRI）の共催により“海洋政策策定に向けた海洋ビッグデータの構築”と題した国際シンポジウムをオンラインで開催した。

このシンポジウムは米国と日本の先進事例を共有し、海洋政策策定に向けて海洋ビッグデータをどのように取得・分類・活用できるかに焦点を当て議論した。招待講演では、Mr. Craig N. McLean・Acting Chief Scientist; Assistant Administrator for Oceanic and Atmospheric Research, NOAA より「How Does Big Data Drive Our Ocean Future?」と題した講演が行われ、世界中の海洋観測システムから、最新の観測技術、ビッグデータの管理方法、データの価値評価、そしてNOAAにおける海洋ビッグデータの管理の現状まで、海洋ビッグデータに関する幅広い議論と共に、政策決定におけるデータの重要性が強調された。今後の海洋研究や海洋観測における日本とアメリカとの共同活動への期待を示した。その後、東京大学先端科学技術研究センターの中村尚教授より「4次元地域気象データの構築に向けて-日本域気象再解析プロジェクト ClimCORE-」、KAUST 特別荣誉教授ならびにMaOI 機構研究所長の五條堀孝教授より「海洋メタゲノムモニタリングにおけるビッグデータ解析とデジタルトランスフォーメーションおよび可視化」、海洋研究開発機構（JAMSTEC）付加価値情報創生部門の石川洋一上席技術研究員より「海洋研究開発機構におけるオープンデータ・データ連携プラットフォームの取り組み」、そして笹川平和財団・海洋政策研究所の赤松友成上席研究員と早稲田大学・総合研究機構・グローバル科学知融合研究所の高橋桂子教授より「今後の海洋状況把握のための水中、水面、衛星プラットフォームの組み合わせ」についてそれぞれの発表を行った。さらに、講演者全員に海洋ビッグデータの可視化やデータ公開ポリシー、そしてSDGs やカーボンニュートラルにどう貢献すべきかについて活発なパネルディスカッションが行われた。

これは早稲田大学と笹川平和財団海洋政策研究所による海洋における共同研究プラットフォームの構築の第一歩として、今後この連携のさらなる展開が期待される。

詳細は資料 D. 【開催報告】シンポジウム「海洋政策策定に向けた海洋ビッグデータの構築」  
を参照のこと。

## V. 海洋宇宙連携プラットフォームの構築

## VI. 海洋宇宙連携コンセプトの検証と研究開発の推進

## VII. 海洋宇宙連携国際シンポジウムの開催

上記三つの事業に関しては、2020年度からの延長事業「デジタル化時代の海洋宇宙連携」事業と合わせ、独立した事業報告書「2021年度 衛星 VDES に関する事業報告書」として別途まとめた。以下、目次を示す。

### 目次

#### 【総括編】

はじめに	2
第1章 VDES の周知活動	5
1.1 シンポジウム「海洋情報のデジタル伝送—VDES の利用とその将来—」	5
1.2 VDES 周知のための説明資料の作成	10
1.3 海洋・宇宙関係部局への周知活動	11
第2章 2021年度衛星 VDES 委員会の活動	13
2.1 委員会設置概要	13
2.2 委員会開催状況	14
2.3 港湾域における情報デジタル化 勉強会	22
第3章 衛星 VDES に係る国際的活動	23
3.1 IALA への新議題提案	23
3.2 実証実験	24
3.3 IALA 等の VDES の利用の可能性の検討	28
第4章 社会実装（コンソーシアム立ち上げ）支援	32
4.1 衛星 VDES 事業化に向けたアイデア交換会の開催	32
4.2 今後の支援活動について	33
第5章 衛星 VDES 端末の概念設計	35
5.1 背景と目的	35
5.2 普及型衛星 VDES 端末（携帯 VDES）	35
5.3 海洋データ用端末	36

5.4	携帯 VDES の開発要素	36
5.5	海上通信の特色と無線従事者	36
5.6	衛星 VDES の早期実用化	37
5.7	携帯 VDES の利用拡大策	37
5.8	衛星 VDES 導入の意義	38
おわりに	39	

#### **【資料編】**

- VDES 説明イラスト 2 編（追い越し編、延縄編）
- 衛星 VDES 利用のデモンストレーションソフト 取り扱い説明書  
（ジョルダン株式会社）
- IALA 提出文書（eNAV28/eNAV29）
- 普及型衛星 VDES 端末の概念設計関連資料（日本航路標識協会）

## VIII. 事務局活動

超スマート社会推進コンソーシアム（東京工業大学）ならびに海洋 AI コンソーシアム（東京海洋大学）への加入

日本政府が掲げる Society 5.0（超スマート社会）は、仮想空間と現実空間を高度に融合することで経済発展と社会課題の解決、人々のウェルビーイング向上などを目指している。この実現のため、AI やロボット、IoT といった科学技術の導入とさらなる普及が期待されている。陸上においては Society 5.0 の実現にむけて様々な研究開発や新たな連携の創出がなされているが、陸上における進展速度に比べると、海洋分野における進展は遅れているのが現状である。

東京工業大学が推進する超スマート社会推進コンソーシアムは、来たる超スマート社会（Society 5.0）を支えるリーダーを養成するために、人材育成から研究開発までを統合した次世代型社会連携教育研究プラットフォームを産官学が連携して共創することを目的として設立された。モビリティやロボティクス・農業などを教育研究フィールドとして研究・実証実験を進めているものの、海洋分野に関するフィールドは現状非常に限られている。これに対して、東京海洋大学では、海洋研究分野において AI 利活用を含む最先端の研究を教育に反映させ、新たな産業の中核として活躍する「海洋産業 AI プロフェッショナル」の育成を目指し、海洋産業 AI プロフェッショナル育成卓越大学院プログラムを設置している。これは、人材育成と同時に研究の成果を社会に還元し、海洋・海事・水産など既存産業の成長や、新たな産業の創生に貢献することを目指すものである。このプログラムが進める事業・教育・研修について、学外の企業・研究機関・非政府組織と連携して実施するため、海洋 AI コンソーシアムが設置されている。

OPRI は 2021 年度、上記両方のコンソーシアムに加入した。OPRI がこれらのコンソーシアムに参画することにより、大学間の連携をもたらし橋渡しの役割を担うことが期待される。これによって、これまで海洋分野への取り組みの糸口を探しあぐねていた超スマート社会推進コンソーシアム、そして新しい AI 技術のインプットを求めている海洋 AI コンソーシアム双方の強み・弱みを補完しあうことができ、海洋分野におけるデジタルトランスフォーメーションとそのための人材育成がより推進されることが期待される。大学院生向けの教育・研究プログラムへの貢献や各コンソーシアム参加機関との横の繋がりも含め、来年度以降具体的な活動・参画を進めることを検討している。社会課題や政策立案と研究開発の距離を縮めることも目的の一つとし、海洋における Society 5.0 の推進にむけて取り組んでいく。

## おわりに

一つ目の柱である海洋の可視化では、2021年度に3つの事業を進めた。すなわち可視化システムの現状把握、ツールの整理、国際シンポジウムの開催である。

海洋可視化システムの現状把握では、可視化プラットフォームレビューの結果として、日本は得られた情報のビッグデータ化さらにはその利活用を行うポータルサイトや可視化ツールの整備が不十分なことが浮き彫りとなった。一方で日本は様々な海洋センサーやプラットフォームを有しており、その密度も精度も高いレベルにある海洋観測大国ということが明確になった。またAIを用いたテキストマイニングでは、水産白書、環境白書、海洋白書を対象に、それぞれの白書が着目するトピックを年度ごとに整理し、トピックの推移と社会動向が密接に関連していることが示された。政策の年次変化を可視化することで、政府や社会の反応や施策の継続性、省庁間の施策の伝搬などの現象が図示できる。今後はほかの省庁の白書を含む政策文書に対象を広げ、わが国さらには諸外国の海洋に関する政策変化を可視化していく。

海洋可視化ツールの整理では、観測情報を蓄積し横断的に利用する仕組みが進んでいるリモートセンシングについて、データ蓄積と解析ツールの網羅的レビューを行った。リモートセンシング分野では、国内外のポータルサイトが整備されており、データ処理のソフトウェアも提供されている。また、海上や海中情報の窓口のデータ受け入れや管理ポリシーについても整理した。公益性の観点から、すべてのとりまとめ情報は公開予定である。データを横断的に利用できる手法が整理され、広く海洋状況把握に使っていただける体制を整えるための情報源となると考える。また、民間で観測されている様々な海洋情報をインターネットから自動的に取得して可視化するパイプラインシステムを製作した。広く使えるようにするためには、データ提供者の手間を省く必要がある。ウェブスクレイピング（ネットから情報を自動的に掻きとる手法）はそのための有力な技術である。一方で、データの公開ポリシーの整備やデータ利用許可の手続きが、普及のためには必須である。

2022年2月24日に早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構と笹川平和財団海洋政策研究所(OPRI)の共催により、シンポジウム「海洋政策策定に向けた海洋ビッグデータの構築」をオンラインで開催し、300名を超える参加者があった。海洋ビッグデータの構築と多次元データの解析は、海洋政策策定におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)の鍵と言える。このシンポジウムでは、様々な分野を背景にもつ専門家より気象データやメタゲノムデータからデータプラットフォームまで、様々な側面からビッグデータ構築の重要性と実際の活用事例に関する最新の情報を共有し、海洋政策策定に向けて海洋ビッグデータの取得・分類・活用法に焦点を当て議論した。

二つ目の柱である海洋宇宙連携では、2021年度に3つの事業を進めた。すなわち、プラットフォームの構築、コンセプトの検証と研究開発の推進、国際シンポジウムの開催である。

海洋における情報伝送路構築の一環として1990年代から船舶運航や海上交通管理を目的に始まった船舶自動識別装置（AIS）はその後、人工衛星とリンクすることによって更に用途が拡大してきた。しかしながら機器、費用、制度などの点から AIS を利用する船舶は依然として限定的である。このような中、次世代 AIS として船・船間と船陸間で簡便かつシームレスに双方向デジタル通信が可能となる VDES（VHF Data Exchange System）の世界規模での普及が今後進められる情勢である。海洋と宇宙の政策連携の必要性をかねてより主張してきた（公財）笹川平和財団海洋研究所は、この VDES を衛星とリンクさせることによって、全海洋の船舶が、他船や陸上と不断に交信が可能となる「衛星 VDES」に着目し、2021 年度からその応用の可能性を探ってきた。

海洋宇宙連携プラットフォームの構築では、衛星 VDES の利活用に向けた検討を行うため、大学・研究機関・民間企業などによる「衛星 VDES に関する委員会」を設置した。この委員会では、航海、漁業、教育、損害保険、研究など様々な専門家により、衛星 VDES に関する将来の利用形態について考え得る可能性をリストアップした。

コンセプトの検証と研究開発の推進では、IALA（国際航路標識協会）の ENAV（e-Navigation 委員会）において衛星 VDES の利用方法をまとめた文書 G1117 の改定作業に参画し、海洋政策研究所で昨年度から進めてきた検討結果と委員会での議論をあわせ、漁業認証、協調航法、海洋状況把握への応用について文書に反映した。IALA を中心とした国際的な衛星 VDES 運用機関の一部を日本が担う下準備ができた。衛星を介した全海洋通信は、中国が同様の衛星コンステレーション構築に動き始めており、国際的な管理体制の構築が急務である。今後は、国際海事機関（IMO）への VDES 利用の反映や運用体制の構築に注力する。また VDES の全船装備を目指した利用環境整備とビジネスモデルの構築、さらにその受け皿となるコンソーシアムの設立に注力する。

海洋宇宙連携の成果は 2021 年 7 月 7 日、笹川平和財団海洋政策研究所はシンポジウム「海洋情報のデジタル伝送—VDES の利用とその将来—」で発表された。沿岸から沖合までを全球的にシームレスに海洋情報を送受信できるシステムとして、海運・漁業・海洋産業での利用、さらに次世代の海洋状況把握への応用を視野に、産官学様々な分野における専門家の参加の下開催され、250 名を超える参加者を得た。また、Our Ocean Conference が 2022 年 4 月に延期されたことにともない、国際シンポジウムもこの会期中に開催予定である。また、本事業の成果は政府の宇宙基本政策部会でも発表された。

本事業では、これまで個別に検討されてきた海洋観測、通信、ステークホルダーの取り組みを一元的に結びつけようとしている。無人運航船をはじめとする海上の安全管理、持続的な水産資源管理、気候変動や激甚災害への対応、海洋や沿岸での防衛活動など、海洋の抱えるすべての課題において、日本政府が重点課題とする海洋状況把握能力の向上が必要である。一方で、機械学習の力を借りた海のステークホルダーマッピングや政策変動解析は新しい分野であり、今後さらに対象数とデータを増やしていけば専門家の素早く正確な政策判

断を助けると期待される。

今後二年間をかけ、これらの課題に答えを出していきたい。

## 資料編

### I. 海洋可視化システムの現状把握

- A. 海洋の可視化の推進に向けた調査 業務報告書（いであ株式会社）
- B. テキストマイニングによる海洋関連白書分析に関する業務 成果報告書  
（ジョルダン株式会社）

### II. 海洋可視化ツールの整理

- C. 人工衛星を利用した海洋データ活用のための事例整理と提言に向けた調査 報告書  
（日本リモートセンシング学会）

### IV. 海洋可視化国際シンポジウムの開催

- D. 【開催報告】シンポジウム「海洋政策策定に向けた海洋ビッグデータの構築」