

(公財) 笹川平和財団 (SPF) は長期的な視野と自由な発想に基づき、国際協力・理解を目指している。本連載の第2回は、国家の安全や経済、環境に影響を与え得る海洋の状況把握の促進、および「海のSociety5.0」実現の布石となる衛星技術の活用促進に取り組むSPF海洋政策研究所 (OPRI) の挑戦を紹介する。



尾びれを高く上げて潜水するザトウクジラ。多くの海洋生物の生態は、いまだなぞに包まれている。海で起きている出来事のほとんどは観測できていないか、観測されても情報が集められていない。衛星VDESは、こうした謎の解明の一助となると期待されている。

## 衛星通信で目指す「海のSociety5.0」

### インフラ整備の前に “普及”で勝負

#### 廃棄されてしまうデータ

日本政府が将来の社会像として提唱する「Society5.0」は、経済発展と社会課題の解決を目指し、IoTやビッグデータ、人工知能(AI)などのデジタル技術の活用を軸としている。「海のSociety5.0」は、この社会コンセプトを海洋に当てはめ、SPFが推進する構想だ。気候変動、海洋ごみ、資源の利用と管理、安全保障など海をめぐる多様な課題にデジタル技術の活用でソリューションを示し、人と海の共生を目指している。

しかし、多様なビッグデータの活用が急速に進む陸域に比べ、海域でのデータ収集や解析、いわゆる海洋状況把握はまだ不十分だ。「例えば、問題視される海洋ごみも、実際どれだけのごみが海に流出し、どこに行くのか、そして生態系へのどのくらいの影響を与えているのか。現場での実測値は極めて限られている」と、OPRIの赤松友成 首席研究員は語る。

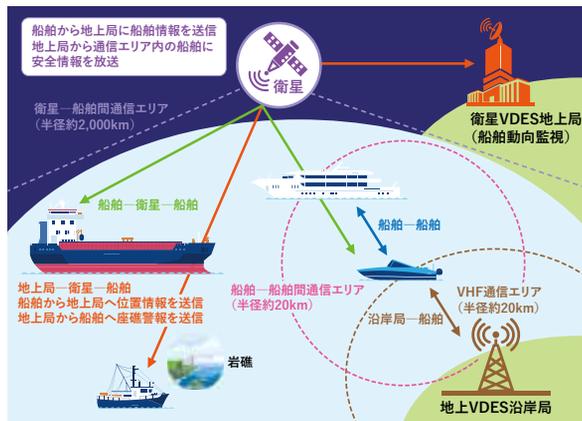
とはいえ、海のデータもないわけではない。日本近海だけでも毎日、何万隻もの商船や漁船、プレジャーボートが航行する。こうした船に搭載された魚群探知機や潮流計、水温センサーなどで得られる魚の位置や海洋環境の情報は、集めれば膨大な量になる。では、なぜそうしたデータが海洋状況把握に活用されないのか。理由の一つは、不十分な海上通信インフラだ。海上か

らでも使える商業衛星通信の多くは高額な料金設定で、小型船には負担が大きい。最近の小型船は多様な計測機器を装備しているが、各船で得られる情報のほとんどが、その場で見られるだけで、ビッグデータとしての活用にはつながらないまま廃棄されているのだ。

#### 実証化進む「衛星VDES」

そうした中で、SPFが着目するのが「衛星VHFデータ交換システム(衛星VDES)」だ。VDESとは、30~300MHzの周波数の電波(超短波)である「VHF波」を介する通信システムである。大容量のデータ通信はできないためビデオ通話などには不向きだが、分割し小分けされたデータは安価かつ迅速に送信可能で、船舶位置や収集した海のデータ送信に適する。

VHF自体は、これまでも地上アンテナを介して船舶間や船と陸地との通信に活用されていた(国際VHF通信など)。しかし、その通信圏は地上アンテナからの電波



衛星VDESの仕組み

が届く距離（アンテナ高さで変化するが約20km）に限られ、遠洋では使えず、利用が限定される。そこでノルウェーが2014年、地上アンテナの代わりに衛星を用いて、地球のどこからでも安定的かつ安価に通信できるシステムの構想を打ち出した。それが衛星VDESだ。現在、ノルウェーはVDESのためのVHF衛星を実験的に打ち上げ、本国周辺海域で実証実験に取り組んでいる。またデンマークでは、実用に向けて60基の衛星の打ち上げ工程表もすでに組まれているという。

## 国内の普及に向け委員会を設立

現状、衛星VDESの整備を積極的に進めているノルウェーなどの欧州諸国が見据える衛星VDESの用途は、船の位置や進路など安全航行に資する情報把握や管理だ。しかしSPFは漁業、海運、観光、

環境、水産など官民学の幅広いセクターにおいて衛星VDESは活用できるとみている。

こうした活用の幅を広げるため、SPFは2020年、OPRI内に「衛星VDESに関する委員会」を組織し、その下に衛星VDESの技術的課題や可能性を整理する「技術ワーキンググループ(WG)」と、衛星VDESの普及に向けた「利用WG」を立ち上げた。利用WGには宇宙、漁業、海事、通信、環境など多分野のアクターが参加し、それぞれの視点から衛星VDESの活用方法、普及方法の可能性についての意見を出し合った。2021年7月7日には日本初の衛星VDESをテーマとしたシンポジウムも開催し、漁業や海事、海運などのセクターから300名を越える参加者があった。

現状、日本ではVHF衛星を打ち上げる具体的な計画はない。し

かし、国内で衛星VDESの活用が多様化すれば、日本が新しいユーザー開拓者として国際的な存在感を示すことができるとSPFは考えている。先行事例が蓄積されることで、衛星VDESの活用における国際議論を日本がリードしていくことにつながるだろう。「ユーザーが増えることは、コストの引き下げにつながるので、衛星VDESのさらなる普及という好循環を生み出せる」とも、赤松氏は強調する。

衛星VDESの普及は、地球規模課題の解決にもつながる。広大な排他的経済水域を有する島嶼国や沿岸国などが、水産資源管理、安全保障、そしてブルーエコノミーの構築に衛星VDESを活用すれば、少ない資金でそれらを推進できるからだ。多くの可能性を秘めた衛星VDESの普及へのカギは、SPFが握っている。

## Interview

### 黎明期を支え、基盤を作る

衛星VDESは多様な可能性を有する。特に強調したいのが、海上の安全確保だ。現在、海難事故防止に船舶自動識別装置(AIS)が普及している。AISは自船の位置や針路、目的地などの情報を他船などに発信する装置で、旅客船や300総トン以上の船舶に搭載が義務付けられている。しかし、一方的な情報発信であるため他船と交信ができない上、通信範囲も約20kmと狭い。さらに、小型船には搭載義務がなく免許や価格の壁があり、普及がすすんでいない。このため、そうした「レーダー画面上で可視化されない」小型船の衝突事故が頻発している。

SPFは、衛星VDESがこうしたAISの問題点を克服する、新たな安全管理システムになり得ると期待している。国際海事機関(IMO)もVDESをAISと併存する船舶情報収集システムとして認知している。特に衛星を経由するVDESには通信距離の制約が無く、全球で運用できる。また、自船の情報発信だけでなく、周辺の他船舶との交信も可能だ。VHFの電波は、情報通信速度こそ遅いが、簡易なホイップアンテナで揺れる小型船からも送受信できる。小型船が電子的にブ

リッジの画面で確認され、衝突の危険性が低くなれば、将来的に船舶保険料も現在の価格より低くできるかもしれない。

このほか衛星VDES技術は、私の専門分野、「海中音響探査」の発展にも貢献するだろう。現状、海中の“音”を収集するには毎回、録音機材を携え船などで調査場所へ赴く必要がある。これには多くの時間、労力、資金を要するが、衛星VDESが普及すれば、沖合や遠隔地の端末で処理したパケットデータをリアルタイムで研究者に送ることも可能になるだろう。

ただ、衛星VDESの認知度は現時点で低く、投資に関心を示す企業は少ない。衛星、通信、海洋の省庁の管轄をまたがる中、日本政府も積極的に推進できずにいる。だがそうした黎明期にあるからこそ、SPFが取り組むべきだと自負している。衛星VDESの普及を通じて海でのデジタル技術活用の基盤が整えば、海上ロボットや無人船などの遠隔操作技術の開発が促進され、スマート漁業やスマート海運、そして「海のSociety5.0」の実現につながる。この基盤づくりを、SPFの使命のひとつとしていきたい。



海洋政策研究所  
上席研究員  
赤松 友成氏

1989年東北大学卒業後、水産庁水産工学研究所（現：水産研究・教育機構水産技術研究所）で海洋生物音響を研究。同研究所より客員研究員として国立極地研究所やケンタッキー大学にも派遣される。その後水産研究・教育機構中央水産研究所勤務を経て、20年1月より現職。「海洋状況把握(MDA)」を通じた「海のSociety5.0」の構築に取り組む