

## 日本の海洋情報管理の新たな展開

公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所 主任研究員 角田智彦

### 要旨

海洋で扱う情報は非常に幅広く、波浪や海流、水質、海洋生物、海底鉱物、船舶動静など、海で生じるあらゆる事象がその対象となる。このような多種多様な情報が混在するという特徴から、政府予算で取得された情報ですら、これまで一元的に取り扱うことが難しいものであった。単に、様々な性質の情報があるということだけでなく、各省庁が各目的のために収集して利用してきた情報を共有するニーズが乏しかったことも、海洋情報一元化が進まなかった一因として挙げられる。

2007年4月に成立した海洋基本法を受けて、長年検討が進められてきた日本の海洋情報の一元化は、2019年4月に、政府が収集・保有している海洋情報を集約し、衛星情報や海上気象の情報などを地図上で重ね合わせて表示できる情報サービス「海洋状況表示システム（愛称：海しる）」の運用を海上保安庁が開始したことで、ようやくその第1歩を踏み出した。海洋情報一元化に至る経緯と今後の展開を、海洋情報の分類や海洋状況把握（MDA）などの紹介を交えつつ概観する。

### 1. 海洋情報の3分類～台帳・自然・人間活動

#### 1.1 海の社会的な情報

海洋情報の基盤をなすのが、海洋の権益や利害関係の範囲を空間的に示した社会的な情報である。港湾域や鉱区、漁業権、訓練海域などが該当する。海外ではマリンキャダストル（Marine Cadastre）と呼ばれ、地理情報システム（GIS, Geographic Information System）の進展に伴って2000年頃から各国でシステムが整備されている（角田ほか、2010<sup>\*1</sup>）。日本では2007年の海洋基本法成立を受けて省庁横断のプラットフォームとして検討が開始され、2012年に海洋台帳システムとして海上保安庁が公開している。情報量（データ容量）が少なく、また、時間的な変動が少ないためGIS上で容易に管理できるという特徴を有している。

#### 1.2 海の自然科学的な情報

2つ目の情報は、一転して情報量が大きく、時間的に変動する「自然科学的な情報」である。角田ほか（2010）では、海洋の物理情報、化学・環境情報、生物資源情報などの海洋調査で取得される情報として示している。例えば、天気図に相当する海況は、地図で示されている海流図のような単純なものではなく、図1のようになる。数10～数100kmスケールの渦が数多くあり、それが日々変動している。よく知られている黒潮の直進・大蛇行などの流路変動も渦活動の一種であり、100～数100mくらいの水深まで影響が及ぶ。漁業関係者にとっては、安全操業のみならず、潮目などの漁場を把握するうえでも海の自然科学的な情報は必須となる。

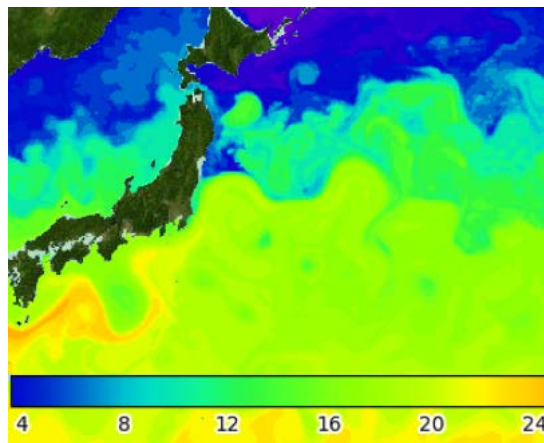


図1：令和元年5月1日の海況推定値（50m深の水温）

（出典：海洋危機ウォッチ <https://www.marinecrisiswatch.jp>、数10～数100kmスケールの渦が数多く見られる。）

このような海の自然科学的な情報を把握するため、観測船などを用いた調査活動が行われている。50年以上に及ぶ長期間の観測を続ける気象庁東経137度定線などが有名で、気候監視の基盤データを全世界に提供している。また、船舶だけでは十分ではない部分は、アルゴフロートなどの自動観測機器や人工衛星によるデータなども活用し把握されている。このような海洋モニタリングの概要については図2を参照いただきたい。さらに、これら観測データを海洋の数値シミュレーションに取り込んで予報を行う「海の天気予報」と呼ばれる数値予報も行われており、1か月程度先の黒潮をはじめとした日本周辺の海況予測を、天気予報のように知ることが出来る。

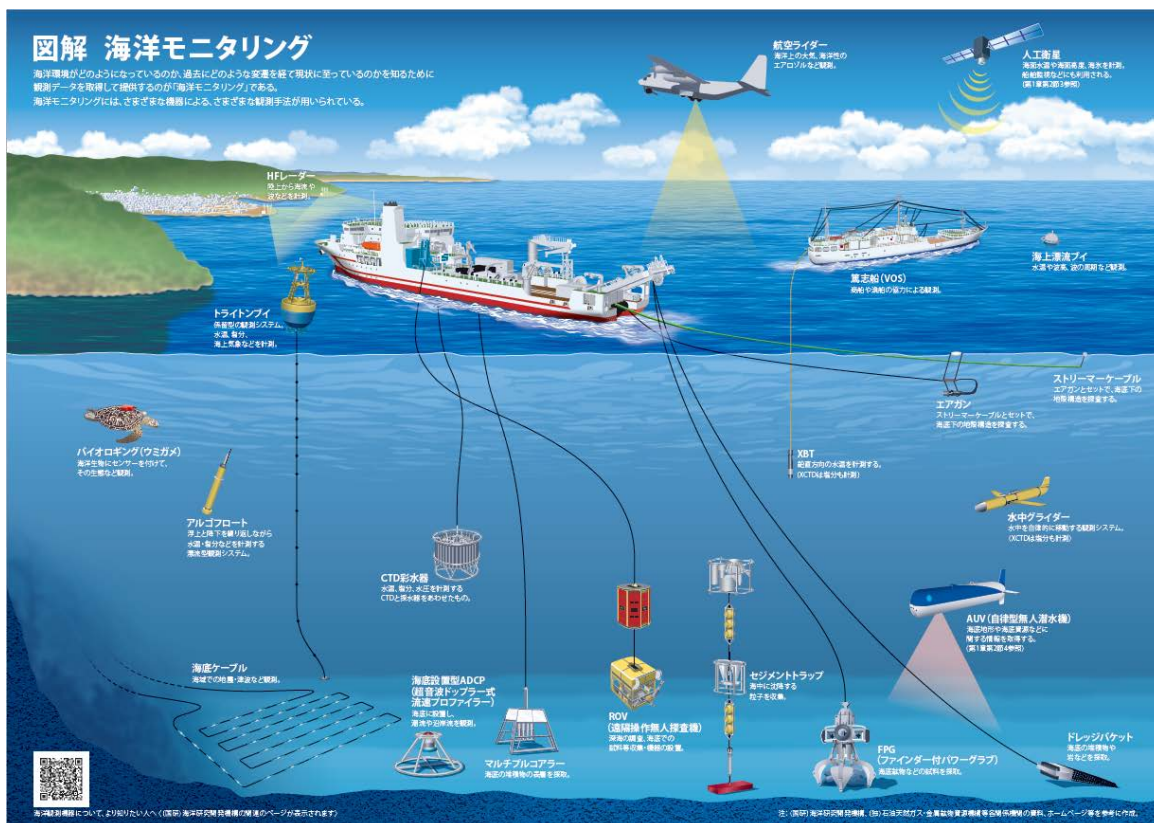


図2：海洋モニタリングの概要（出典「海洋白書2019」）

### 1.3 船舶の情報

最後の3つ目が、新たに注目されている海洋情報で、日々変化する船の活動に関するものである。洋上を移動する船舶（漁船、商船、艦船など）は、これまでその動静を統合的に把握することが難しいものであった。これに対して、AIS（船舶自動識別装置、Automatic Identification System）という船名や位置、目的地などの船舶情報をVHF帯電波で自動的に送受信し、船舶間および船舶陸上間などで情報交換を行うシステムの登場によって様相が一変してきた。2002年に発効したSOLAS条約（海上における人命の安全のための国際条約）により、一定の基準を満たす船舶に対してAIS搭載が義務化された当初は、SOLAS条約の目的に沿って輻輳海域などにおける航行安全のためのツールとして利用されていたが、VHF帯で送信される船舶情報を誰でも受信できることから、船舶動静把握の手段として利用されるようになった。

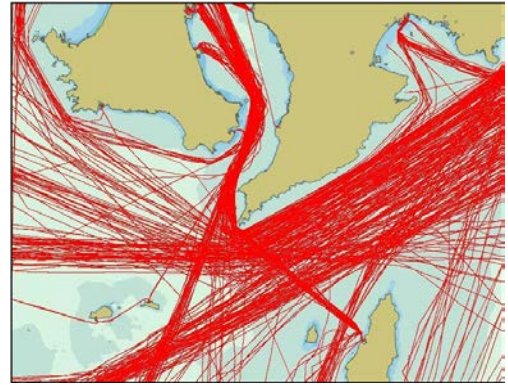


図3：AISによる船舶動静把握例（大隅半島周辺）

（出典：第10管区海上保安部）

更に、近年は2つの技術革新により船舶動静監視が飛躍的に進展している。一つ目は人工衛星で、シームレスにAISを衛星から受信して全世界の船舶の移動を解析することが出来るようになったことに加えて、海上の画像を取得する小型衛星が大量に打ち上げられることで、その画像を利用して高頻度で船舶を監視できるようになりつつある。海上画像はAISの電源を切って運航する不審な船の監視に役立てられる。二つ目は人工知能（AI）である。もはや人間だけでは処理しきれない大量のAIS情報や海上画像は、最新のAI技術を活用して効率的・効果的に解析されて監視に役立てられている。大量に蓄積された過去の船舶データと照らし合わせると、異常な行動をとる船舶をAI技術で抽出することが可能となる。

## 2. 海洋状況把握（MDA）と海洋情報の一元化

### 2.1 日本におけるMDAの進展

政府が5年毎に改定する海洋基本計画によると、海洋状況把握（MDA, Maritime Domain Awareness）は、「海洋の安全保障、海洋環境保全、海洋産業振興・科学技術の発展等に資する海洋に関連する多様な情報を、取扱等に留意しつつ効果的な収集・集約・共有を図り、海洋に関連する状況を効率的に把握すること」と定義されている。2001年9月の米国同時多発テロを契機として米国で発展したコンセプトであるため、MDAは安全保障の意味合いが強いと捉えられがちだが、海洋環境などの幅広い海洋情報を収集・集約・共有するものである。海洋に関する情報は、前述のように多種多様であるが、波浪や海流のような一般的な情報であっても、それを正確に把握することは安全保障上も重要な意味を持つものである。その観点からも、MDAが幅広い海洋情報を対象とすることは理にかなっており、デュアルユースとしてMDAを捉えることも出来る。

日本におけるMDAは2015年5月に内閣官房国家安全保障局や内閣官房総合海洋政策本部事務局（現：内閣府総合海洋政策推進事務局）などが連携し「海洋状況把握に係る関係府省等連絡調整会議」が設置されたことで検討が本格化した。この会議が同年10月に公表した「我が国における海洋状況把握（MDA）について」と題したコンセプト・ペーパーでは、日本の目指すべきMDAは、安全保障に限定せず、自然災害対策など多様な目的

を含み、情報・システムは3層構造を基本とするとしている。また、翌2016年7月に総合海洋政策本部決定された「我が国の海洋状況把握の能力強化に向けた今後の取組方針」では、国家安全保障局、総合海洋政策本部事務局、内閣府宇宙開発戦略推進事務局の3者が司令塔となり、第1層と第2層のシステムを海上保安庁が整備・運用することが示されている。ここで、第1層は「民間も利用できる情報・システム」、第2層は「政府機関で共有する情報・システム」、第3層は「安全保障に携わる省庁間のリアルタイムな情報共有」を示す。これら決定などを受けて日本のMDAの検討は深化し、2018年5月に閣議決定された第3期海洋基本計画においては計画第2部の新たな項目として格上げされている。第3期海洋基本計画は、「総合的な海洋の安全保障」を基本方針の冒頭に掲げたことでも知られているが、MDAは「海洋の安全保障の強化の基盤となる施策」として位置付けられている。この基本計画のもとで、MDAに係る検討やシステム構築が進められている。

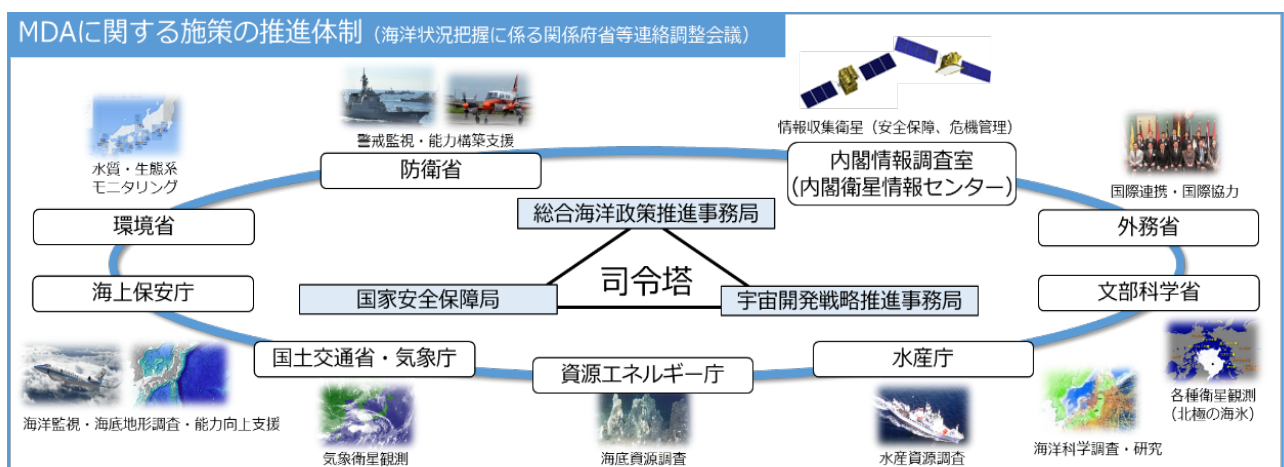


図4：MDAの推進体制 (出典：内閣府総合海洋政策推進事務局資料)

## 2.2 MDAを担う情報システムの運用開始

2019年4月、政府が収集・保有している海洋情報を集約し、地図上で重ね合わせて表示できる情報サービス「海洋状況表示システム (愛称：海しる)」の運用が開始された。これは海上保安庁が担うMDAの第1層と第2層を対象としたものであり、第1層部分はインターネットを通して広く一般向けに公開されている。

「海しる」の特徴は、関係省庁が管理する海洋情報を幅広く一元化し、海洋の社会的な情報と自然科学的な情報を同一のプラットフォーム上に統合した点である。船舶動静の情報など、まだ第1層に含まれていない情報も多くあるが、このシステムの運用により、日本の海洋情報一元化がようやくスタートラインに立ったと言える。「海しる」では、国民の財産でもある海洋情報を積極的に海洋産業に活用することも視野に入れられている。

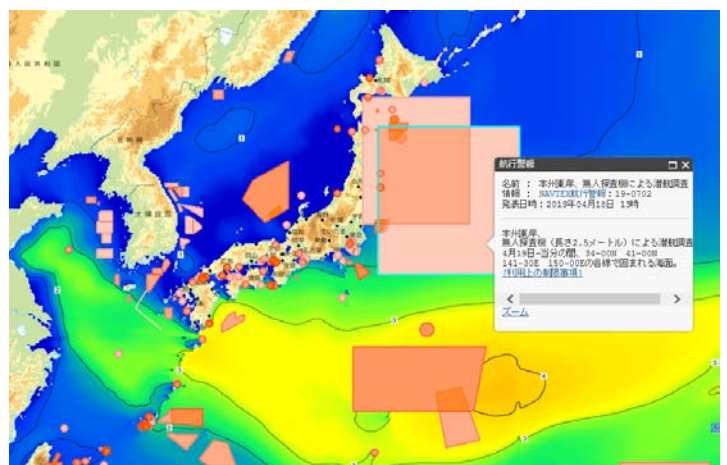


図5：「海しる」の表示例 (波浪マップに航行警報の区域を重ねた例)  
(出典：https://www.msil.go.jpより作成)

### 3. 今後の海洋情報 – 海洋情報ベンチャーに向けて

以上に示したように、これまで実現が難しかった海洋情報の一元化が「海しる」を通じて実現できた背景には、第3期海洋基本計画において「海洋の安全保障の強化の基盤となる施策」と位置付けられるMDAの取組みが重要な役割を果たしている。MDAが情報共有の大きなニーズとなったと言える。一方で、このような政策的な視点に加えて、情報技術の進展という技術的な視点も欠かせない。すなわち、地理情報システム（GIS）とそれを支えるデータ処理技術がこの10年間で飛躍的に進展し、情報量や時間的な変動が非常に大きい自然科学的な情報をリアルタイムで取り扱うことが可能になったことも大きな背景要因として挙げられる。このような海の世界にも大きな変革を与えつつある技術革新は、近い将来、海洋情報システムにどのようなことをもたらすのであろうか。

例えば、自動車が進む自動運転技術は船舶の世界でも進んでおり、世界各地で自律運航船の実証試験が行われている。自律運航船では、運航に係わる大量のデータを地上と共有する必要があり、今後一気に船舶情報のビッグデータ化が進む可能性を秘めている。水産業も2018年12月の漁業法改正を受けて「稼げる漁業」に大きく舵を切っている。そのなかでIoT漁業は目玉であり、養殖業を含めた漁業においても情報革命が進む。更に2019年4月に施行された再エネ海域利用法を受けて洋上風力発電の設置も加速する。

情報収集のための技術も進展し、例えば米国のPLANET社は200機近い小型衛星を用いて毎日の高分解能画像による監視を実現している。次世代AISであるVDES（VHF Data Exchange System）が早ければ2020年代から運用が開始される可能性があり、海上での基盤通信インフラとしての機能を持つことが期待されている。この他にも、超小型の海洋観測ブイの開発や環境DNAと呼ばれる生態系把握の技術革新など、新技術は枚挙にいとまがない。このような近未来の海洋情報管理を体現しているのがIT界の巨大企業Googleである。Googleが支援し2017年6月に設立された国際的非営利団体であるグローバル・フィッシング・ウォッチは、違法漁業の撲滅に向けてAIを駆使して人工衛星やAIS等による大量の漁船情報を解析することにより、世界の漁業活動を可視化し、公表している。これまでブラックボックスとなっていた漁業活動の実態がGoogleによって白日の下にさらされている。

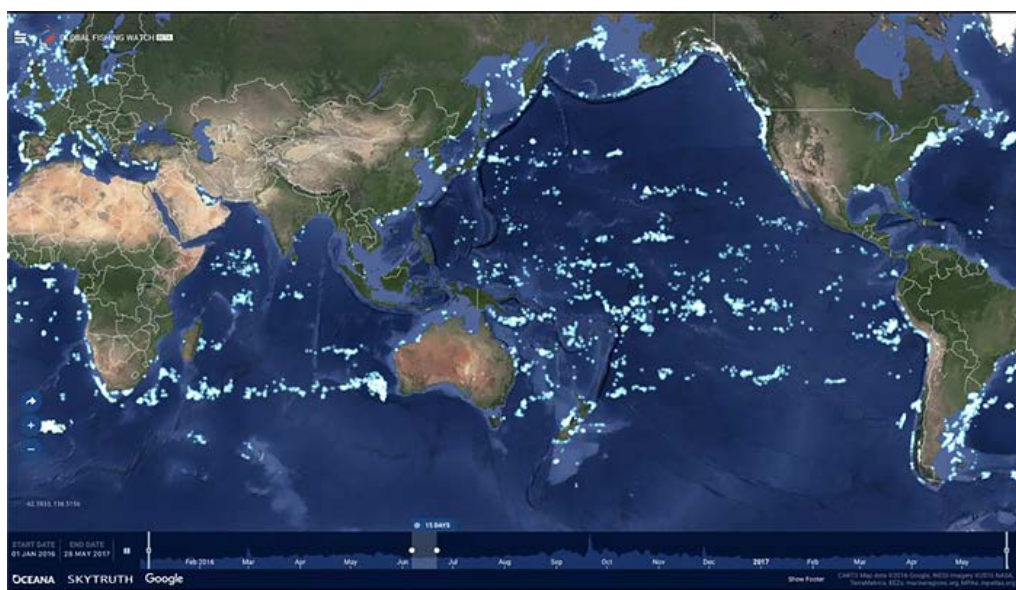


図6：グローバル・フィッシング・ウォッチの公開状況

(出典：http://globalfishingwatch.org/)

これからの海洋情報は誰でも工夫次第でアクセスすることが出来る、玉石混交の箱となる。それをゴミ箱とするか宝箱にするかは利用者次第である。「海しる」もその箱の一つであり、意欲のある民間の取組みが、更なる海洋情報の活用を促すことになる。そして、他の様々な分野と同様に海洋でも情報ベンチャーが生まれて新たな海洋利用を促進し、海洋情報と海洋利用の好循環を生み出していくことが期待される。

民間をも巻き込んだイノベーションが進むなか、政府主導で海洋情報を一元化するのはもしかすると「海しる」が最初で最後になるかもしれない。例えば宇宙分野では、経済産業省が衛星データを活用したビジネス創出を促進するため衛星データプラットフォーム「Tellus」を開発している。気象分野では、気象庁は民業を圧迫しない範囲内での情報提供に留意している。海洋分野ではどのような形態になるのか未知数だが、様々な国・地域の様々な分野の情報が統合利用され、民間がさらに付加価値をつけていくことになるだろう。そのような時代においては、海洋の安全保障を支える海洋情報管理も、新たな柔軟な発想で行うことが求められる<sup>※3</sup>。

## 参考文献

1. 角田・武藤・熊坂、「マリンキャダストル（海洋台帳）の構築に向けて」、月刊海洋53号、2010年
2. 角田、「洋上風力発電の普及に向けて～再エネ海域利用法の成立～」、「Ocean Newsletter448号」、2019年
3. 角田、「新たなフェーズをむかえた海洋の情報管理」、「修身 2019.7」、2019年