

海洋管理のための海洋情報 の整備に関する研究

平成 2 1 年 3 月

財団法人 日本水路協会

この調査研究は、競艇公益資金による日本財団の事業助成金を受けて実施したものである。

まえがき

この報告書は、当協会が日本財団からの事業助成金を受けて平成20年度に実施した「海洋管理のための海洋情報の整備に関する研究」の事業内容、成果等を取りまとめたものです。各位におかれましてご参考になれば幸いです。

海洋基本法が平成19年7月20日に施行され、海洋管理が領海からEEZ（排他的経済水域）・大陸棚へと拡大する現状において、海洋の総合的管理を実現するためには、自然科学的な情報に加え、社会情報も含めて、どのような情報を整備し、どのように提供されるべきかについて検討する必要があります。このような情報整備については、海外では研究が進んでいるものの、我が国では遅れているのが現状です。

本研究はこのような情勢のもと、我が国に適した海洋の総合的管理を各種の調査研究を基に構築し、海洋基本法の理念に適った海洋の開発、利用、保全等の推進と適正化に貢献することを目的とします。

2カ年計画の初年度である平成20年度は米国、カナダ等の海外の事例研究調査、国内における海洋情報の利用可能情報の調査、利用情報のニーズ調査、活用方法のニーズ調査などを行いました。そして、それらの調査結果を基に情報提供の基盤となる白地図のあり方及びユーザーインターフェースのあり方について委員会で検討していただき、我が国に最も適した海洋情報の整備・提供像を明らかにしました。

本研究でご指導をいただいた道田 豊委員長を初めとする各委員の皆様、共同研究として一翼を担っていただいた海洋情報部のご担当の皆様及び各種調査を担当していただいた株式会社三菱総合研究所の皆様に厚くお礼申し上げます。

平成21年3月

財団法人 日本水路協会

目 次

第1章 事業の概要	1
1.1 事業の目的	1
1.2 実施内容	1
1.3 委員会等	3
1.3.1 委員会の構成	3
1.3.2 審議経過	3
第2章 事業の内容	4
2.1 海外事例の調査	4
2.1.1 実施概要	4
2.1.1.1 調査対象事例	4
2.1.1.2 現地調査の実施概要	5
2.1.2 社会的な情報	6
2.1.2.1 米国MMC	6
2.1.2.2 豪州AMSIS	11
2.1.3 自然科学的な情報	17
2.1.3.1 欧州SeaDataNet	17
2.1.3.2 米国IOOS	20
2.1.4 混合型	24
2.1.4.1 豪州Oceans Portal	24
2.1.4.2 カナダMGDI	28
2.1.4.3 英国MEDIN	31
2.1.5 まとめ	34
2.1.5.1 社会的な情報	36
2.1.5.2 自然科学的な情報	38
2.2 利用可能な情報の調査	39
2.2.1 利用可能な海洋の社会的な情報	39
2.2.2 利用可能な海洋の自然科学的な情報	45
2.3 利用情報のニーズ調査	47
2.3.1 社会的な情報へのニーズ	48
2.3.2 自然科学的な情報へのニーズ	53
2.4 活用方法のニーズ調査	57
2.4.1 社会的な情報へのニーズ	57
2.4.2 自然科学的な情報へのニーズ	60
2.5 基盤となる白地図のあり方の調査	63
2.5.1 検討の流れ	63
2.5.2 海洋情報の体系化	63

2. 5. 3	基盤となる白地図選定の考え方	66
2. 5. 4	実現に向けた課題	69
2. 6	必要となる技術、手法の調査	70
2. 6. 1	相互運用の技術・手法の考え方	70
2. 6. 2	ニーズに沿ったシステムを実現するための既存技術・手法	74
2. 7	ユーザーインターフェースのあり方	81
2. 7. 1	検討の流れ	81
2. 7. 2	既存システムの調査	81
2. 7. 3	システムタイプの検討	90
2. 7. 4	実現に向けた課題	92

第1章 事業の概要

1.1 事業の目的

海洋基本法が平成19年7月20日に施行され、この中で海洋管理について「海洋の開発、利用、保全等について総合的かつ一体的に行われるものでなければならない（第6条）」とされている。海洋管理が領海管理からEEZ（排他的経済水域）・大陸棚管理へと拡大する現状において、このような海洋の総合的管理を実現するためには、自然科学的な情報に加え、社会的な情報も含めて、どのような情報を整備し、どのように提供されるべきかについて検討する必要がある。

このような背景のもと、本業務は、我が国の領海・EEZ・大陸棚の総合的管理に適した海洋情報を整備するために、的確なニーズと将来像を見極めながら、海洋基本法の理念に適った海洋の開発、利用、保全等と適正化に貢献することを目的とする。なお、本業務では海洋に関する情報を、その特性に応じて次のように自然科学的な情報と社会的な情報に区分して調査・検討を行う。

- ・ 社会的な情報：海洋管理に関する情報、インフラ設備等
例：EEZ 境界、海中公園区域、漁業権、干潟、港湾区域、航路、海底ケーブル位置、海底地形、海岸線
- ・ 自然科学的な情報：海洋調査等で取得される情報
例：物理情報（水温、塩分、海流 等）、化学・環境情報（水質、二酸化炭素、栄養塩 等）、生物資源情報（水産資源量 等）、地質情報（海底質、地磁気等）

1.2 実施内容

我が国に適した海洋情報の整備環境を整えるため、本業務では、海外の研究成果の調査及び利用情報等のニーズ調査、基盤となる白地図のあり方の調査を行い、その結果を基に整備すべき海洋管理のための海洋情報及び必要となるユーザインタフェース（GIS：地理情報システム）のあり方について明らかにする。また、具体的な実施内容は以下のとおりである。

（1）海外の事例研究の調査

自然科学的な海洋情報および社会的な海洋情報について、欧米や豪州の先進的な事例に関する現地調査を行い、その概要や目的・背景、システム等の以下の（2）～（6）の調査に必要な項目を整理する。

（2）利用可能情報の調査

適用する可能性がある海洋情報を網羅的に把握するため、政府機関や地方自治体等で取得している海洋情報を調査し、整理する。

(3) 利用情報のニーズ調査

海洋情報の管理が、政府をはじめとする関係機関の幅広いニーズに的確に応えられるように、(2)で整理した利用可能情報に対するニーズ調査を行う。ニーズ調査は、関係府省や研究機関、民間へのヒアリング等を通じて行う。

(4) 活用方法のニーズ調査

政策決定や国民への情報提供等の様々な活用方法が海洋情報に対して想定されるため、どのような活用方法に対してニーズがあるのかを関係府省や研究機関、民間へのヒアリング等を通じて調査する。

(5) 基盤となる白地図のあり方の調査

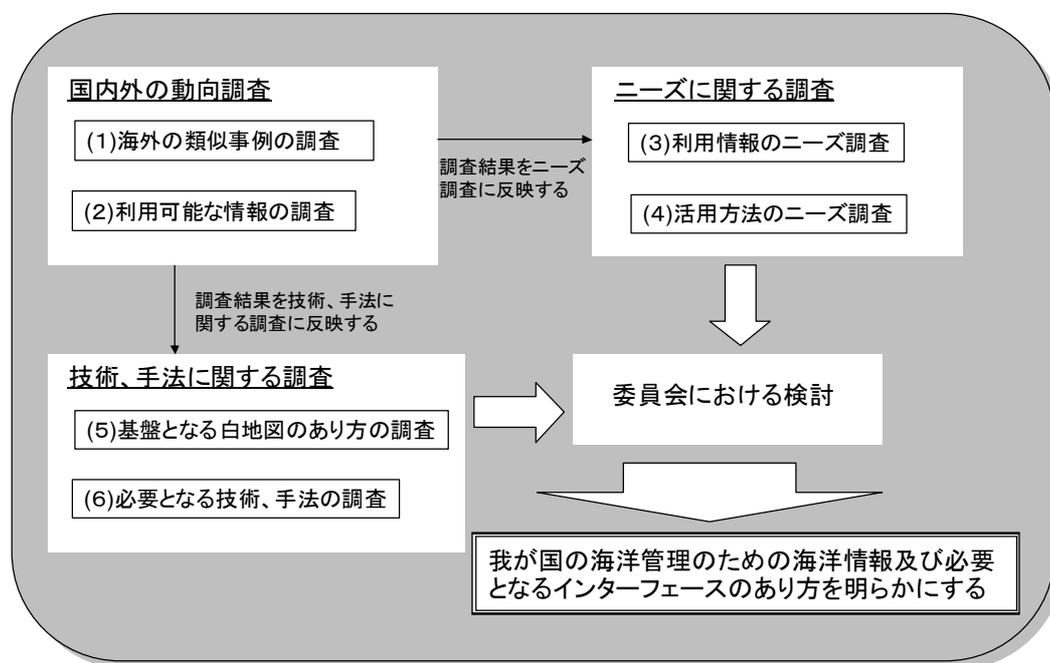
(1)～(4)の調査結果を受けて、海洋情報を提供するために最適な、基盤となる白地図の要件を調査する。

(6) 必要となる技術・手法の調査

ニーズ調査等で示された要件に対して、必要となる技術や手法を整理する。整理においては最先端の技術動向等を踏まえる。

(7) ユーザインタフェースのあり方の検討

(1)～(6)の調査結果や委員会における検討結果を基にユーザインタフェースをはじめとした、情報管理・提供を行うシステムのあり方について検討を行う。



本業務の調査・検討のフロー

1. 3 委員会等

1. 3. 1 委員会の構成

委員長	道田 豊	東京大学 海洋研究所 国際沿岸海洋研究センター 教授
委員	柴崎 亮介 渡邊 朝生 堀 雅文 棚橋 学 植弘 崇嗣	東京大学 空間情報科学研究センター センター長 教授 水産総合研究センター 中央水産研究所 海洋データ解析センター長 東京大学 産学連携本部 特任教授 (独)産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 副研究部門長 (独)国立環境研究所 環境研究基盤技術ラボラトリー長
関係官庁	春日 茂 長屋 好治 山根 勝雄 藤田 雅之 木下 秀樹 片桐 康孝	海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課長 海上保安庁 海洋情報部 海洋情報課長 海上保安庁 海洋情報部 海洋情報課 沿岸域海洋情報管理官 海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 課長補佐 海上保安庁 海洋情報部 海洋情報課 海域空間情報調整官 国土交通省 総合政策局 海洋政策課 専門官
(作業部会)	渡辺 一樹 若松 昭平 清水 潤子 山尾 理	海上保安庁 海洋情報部 海洋情報課 課長補佐 海上保安庁 海洋情報部 海洋情報課 沿岸域海洋情報管理官 海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室 主任研究官 海上保安庁 海洋情報部 技術・国際課 海洋研究室 研究官
事務局	陶 正史 金澤 輝雄 熊坂 文雄 鈴木 直子	財団法人 日本水路協会 専務理事 財団法人 日本水路協会 審議役 財団法人 日本水路協会 調査研究部長 財団法人 日本水路協会 調査研究部
委託先	角田 智彦 藤田 尚毅 武藤 正紀 溝淵 真弓 石綿 利光	株式会社 三菱総合研究所 科学・安全政策研究本部 主任研究員 株式会社 三菱総合研究所 科学・安全政策研究本部 研究員 株式会社 三菱総合研究所 科学・安全政策研究本部 研究員 国際航業株式会社 技術開発本部 国土情報基盤事業推進部 国際航業株式会社 コンサルタント事業本部 海洋情報室

1. 3. 2 審議経過

平成20年7月31日 事業計画の了承、事業実施計画の審議・承認

平成20年11月4日 事業の中間報告の審議・承認

平成21年1月26日 事業の最終報告及び総括の審議・承認

この他、平成20年7月23日、平成20年10月24日、平成20年12月10日、平成20年12月25日、平成21年1月14日に作業部会を開催し、細部の整理・検討等を行った。

第2章 事業の内容

2. 1 海外事例の調査

海外における海洋情報整備の先進事例の調査を行った。海外においては、海洋の社会的な情報、自然科学的な情報、あるいはその両方を管理・提供の対象とする混合型のシステムの研究・検討が進められている。これら海外事例の特徴を整理し、我が国の海洋管理のための海洋情報および必要となるユーザインタフェース(システム)のあり方の検討の参考とする。なお、調査では、文献等公開資料の分析に加え、各システムの責任者・担当者に対する現地調査(ヒアリング)を実施した。

2. 1. 1 実施概要

調査対象とした海外事例、調査項目、およびヒアリングの実施概要(実施日、ヒアリング実施先等)を示す。

2. 1. 1. 1 調査対象事例

海洋情報を社会的な情報と自然データに分類し、(1) 社会的な情報のみを管理する事例、(2) 自然科学的な情報のみを管理する事例、(3) その両方を区別なく管理する事例((1)と(2)の混合型)の3タイプ(合計7事例)を調査対象とした。

(1) 海洋の社会的な情報に関する調査

海洋の社会的な情報に関する管理は、国際測量技術者協会(FIG)やアジア太平洋GISインフラストラクチャ常設委員会(PCGIAP)等で検討が行われている。この国際的な検討と並行して、米国、カナダ、豪州等で海洋情報の一元化やウェブGISによる社会的な情報閲覧システムの構築・検討が行われている。「マリン・キャダストル」とも呼ばれ、国家の空間データ基盤の一部として位置付けられ、整備が進められている。調査対象とした事例を以下に示す。

- 米国「多目的マリン・キャダストル」(Multipurpose Marine Cadastre: MMC)
- 豪州「豪州海洋空間情報システム」(Australian Marine Spatial Information System: AMSIS)

(2) 海洋の自然科学的な情報に関する調査

海洋の自然科学的な情報に関する管理は、世界に分散するデータ管理システムの一翼を担うものとして、主に政府間海洋学委員会(IOC)のIODE(国際海洋データ・情報交換システム)が国際的な調整を実施している。米国や欧州、豪州等にて先進的な海洋情報の一元管理システムの検討・構築が行われており、この国際的な海洋情報管理に貢献している。調査対象とした事例を以下に示す。

- 米国「統合海洋観測システム」(I00S)
- 欧州「SeaDataNet」

(3) 海洋の自然科学的・社会的な情報の管理状況に関する調査 ((1) と (2) の混合型)

以下に示す豪州、カナダおよび英国の事例では、社会的な情報と自然科学的な情報を区別なく管理している。これらの事例を「混合型」として整理する。

- 豪州「Oceans Portal」
- カナダ「海洋地理空間データ基盤」(Marine Geospatial Data Infrastructure: MGDI)
- 英国「海洋環境データ・情報ネットワーク」(Marine Environmental Data & Information Network: MEDIN)

2. 1. 1. 2 現地調査の実施概要

海洋情報の管理に関する海外の類似事例について、文献等による調査に加え、各システムの責任者・担当者に対するヒアリング調査を実施した。ヒアリングの実施概要を以下に示す。

(1) 海洋の社会的な情報に関するヒアリング先

- 米国・鉱物資源局 (MMS) MMC (多目的マリン・キャダストル)
実施日：2008年6月3日 対応者：Jim Fulmer氏、Stephen Kopach氏 (チーフ) 他
- 豪州・メルボルン大学 国際動向全般、AMSIS (豪州海洋空間情報システム) 等
実施日：2008年6月16日 対応者：Abbas Rajabifard教授 他

(2) 海洋の自然科学的な情報に関するヒアリング先

- 米国・海洋大気局 (NOAA) の I00S 事務局 (I00S：統合海洋観測システム)
実施日：2008年6月8日 対応者：Suzanne Skelley氏、CAPT Moore氏 (副ディレクター)
- 欧州・SeaDataNet
実施日：2008年6月16日、17日 対応者：Dick Schaap氏 (システム開発の責任者)
- 豪州・AODCJF (豪州海洋データセンター) Oceans Portal
実施日：2008年6月17日、18日 対応者：Greg Reed氏 (全体責任者)、Brendon Ward氏 (システム開発の責任者)

(3) 海洋の自然科学的・社会的な情報の管理状況に関するヒアリング先 ((1) と (2) の混合型)

- カナダ・漁業海洋省 (DFO) の MGDI (海洋空間情報データ基盤)
実施日：2008年6月23日 対応者：Vachon Don氏 (ディレクター) 他
- 英国・海軍水路部 (UKHO) の MEDIN (海洋環境データ・情報ネットワーク)
実施日：2008年6月18日 対応者：John Pepper氏 (責任者)、Chiris Howlett氏 (地形データの責任者) 他

2. 1. 2 社会的な情報

2. 1. 2. 1 米国 MMC

(1) 概要

「多目的マリン・キャダストル」(Multipurpose Marine Cadastre: MMC) とは、米国連邦地理データ委員会 (FGDC) 配下の海洋境界作業部会 (MBWG) により実施されている、再生可能エネルギー設備の立地等の意思決定に貢献する情報ツールとして、各機関が保有する海洋の空間情報 (マリン・キャダストル) を GIS 上で一元的に提供すること等を目的としたプロジェクトである。本プロジェクトは以下の4つの要素により構成されている

- 米国マリン・キャダストル データビューワ (基盤的情報であるコア・データを含んだデータの表示システム)
- 再生可能エネルギーのケーススタディ (コア・データに加え、再生可能エネルギーの立地に重要な他のデータを含んだ表示システム)
- Google Earth ビューワ (Google Earth の専用データ形式による提供)
- データポータル (元データおよび他のオンラインマップサービスへのリンク集)

(2) 実施体制

MMC の参画機関は以下の通りである。鉱物資源管理局 (MMS) および海洋大気局 (NOAA) が MBWG の共同議長として本プロジェクトをリードしている。

【コア参画機関】

- 鉱物資源管理局 (MMS)
- 海洋大気局 (NOAA)
- 魚類野生生物局 (US FWS)

【その他機関】

- 国防総省 (DoD)
- 沿岸警備隊 (Coast Guard)

なお、国防総省 (DoD) および沿岸警備隊 (Coast Guard) は保有している情報に機微なものが含まれるため、主体的に海洋情報の一元化を推進する「コア参画機関」とは区別され、「その他機関」としてプロジェクトに参画している。

海洋境界作業部会 (MBWG) は海洋境界に関する関連機関の調整機構として、法律のおよび技術的事項について検討する機能を持っている。多目的マリン・キャダストル (MMC) の実現に向けて、情報項目等の決定・調整や標準化された作成手法の構築等を目指している。

(3) システムの概要

地理空間情報の国際標準である OGC¹に準拠した表示システムが構築されている。各機関がそれぞれの責任で管理する海洋の社会的な情報を海洋大気局のサーバに吸い上げ、OGC 準拠の表示システムを通して表示する (JPEG、GIF、PNG 等の画像形式)。現在はプロトタイプシステムまで完成済みである (図 1)。あくまでも情報の可視化やアクセスのためのツールであり、元データは同サイト内に整備されているデータポータル等を通して分散する各機関にアクセスして入手することになる。

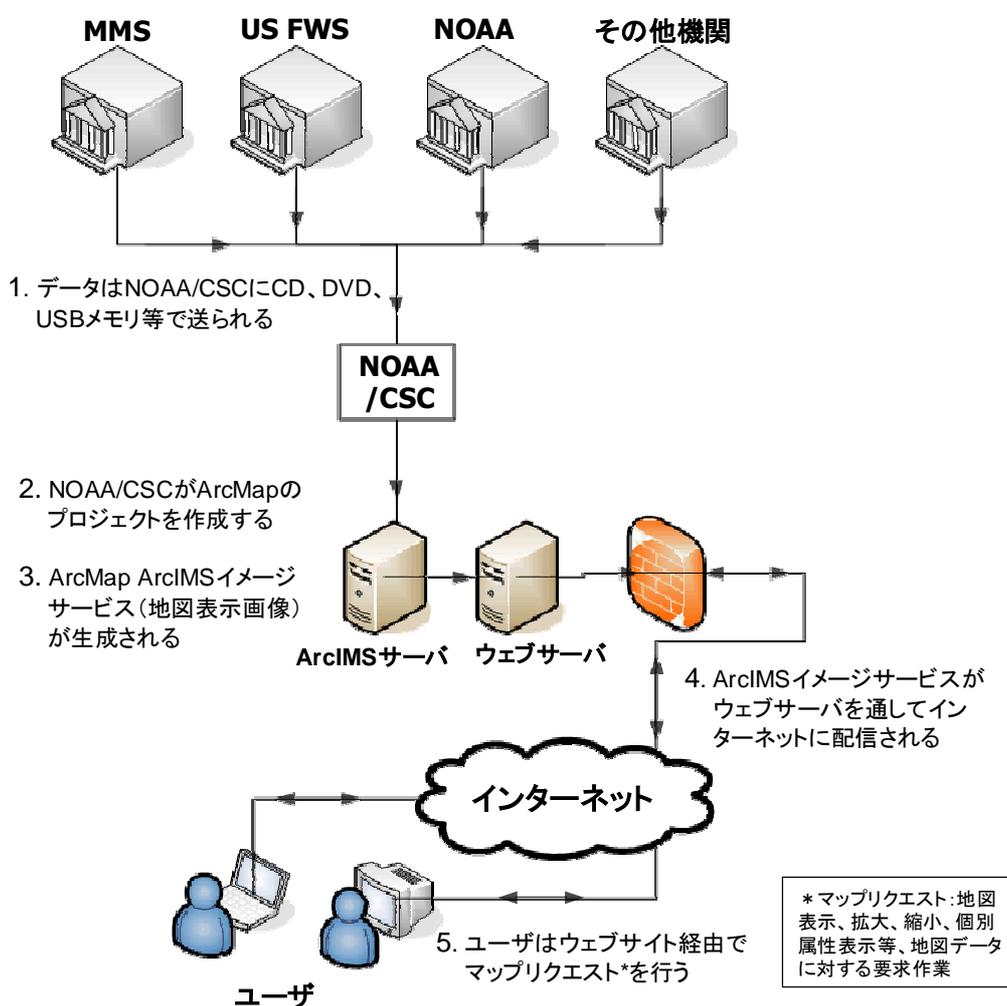


図 1 多目的マリン・キャダストル (MMC) の初期構成 (プロトタイプ)

(出典: MMS “Working toward a Multipurpose Marine Cadastre” より作成)

¹ OGC (Open GIS Consortium) : GIS 関連技術の国際的な標準化を推進する米国の非営利組織

本システムの将来システムイメージを図 2 に示す。各機関の保有データのデータベースへ直接リンクし、個々の機関による分散型データ管理と動的アップデートを実現するウェブサービスを開発する計画である。また、米国の地理空間情報のポータルサイトである Geospatial One-Stop (GOS) に接続し、メタデータ²を提供する計画である。これにより陸域空間情報とのバーチャルな形での接続が実現し、全米空間データ基盤の構築に貢献することになる。

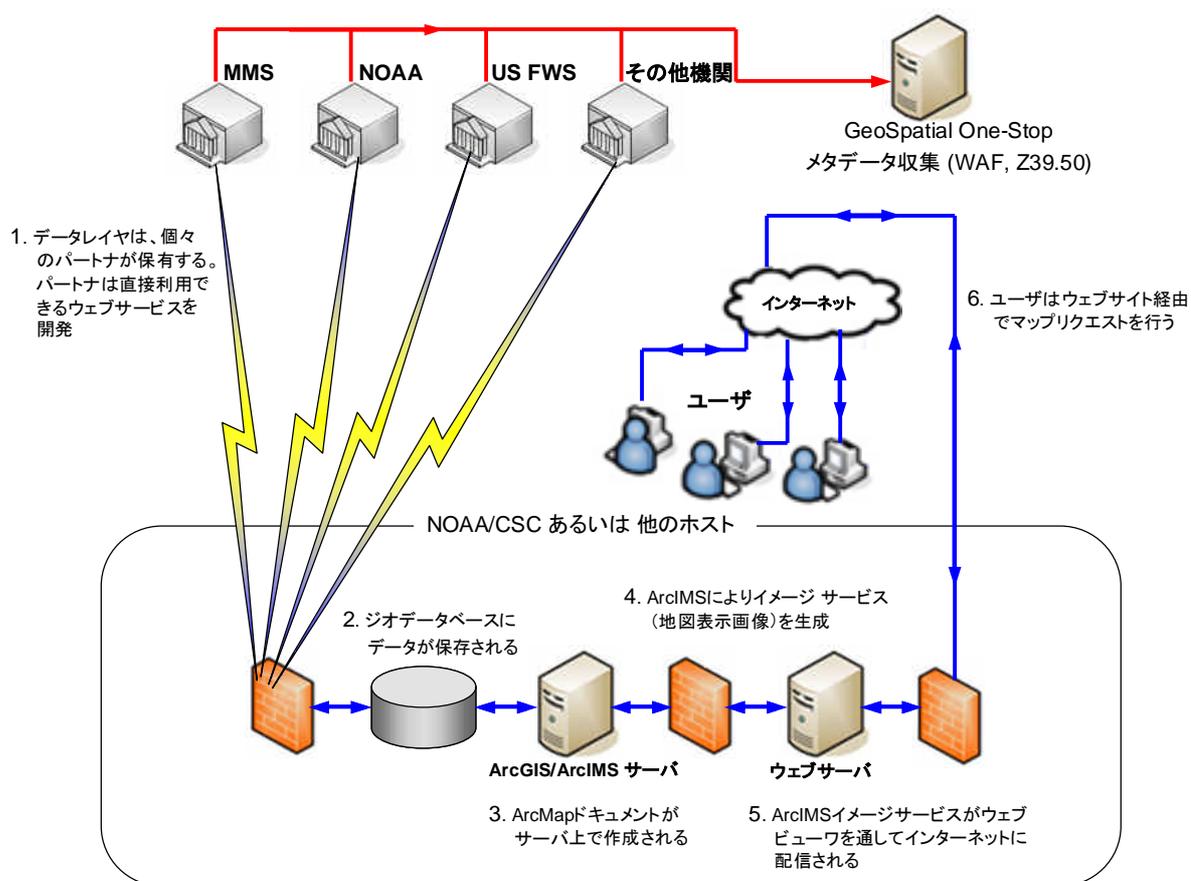


図 2 多目的マリン・キャダストル (MMC) の将来システムイメージ

(出典：MMS “Working toward a Multipurpose Marine Cadastre” より作成)

(4) 掲載情報の特徴

図 3 に MMC の表示システムの画面例を示す。必要な情報を掲載したレイヤを選択・表示し、任意の縮尺で地図を閲覧することができる。また、海洋に特化した掲載情報として、海岸線や海底地形、EEZ 境界等とは他に、基盤情報として、鉱物資源局が構築している海洋上

² データの説明情報。地理空間情報の分野では、国際規格である ISO19115 等において、所在や管理者情報、系譜情報等の項目が規定されている。

の場所を格子状にナンバリングする位置情報 (UTM グリッド) が組み込まれている (図 4)。

また、海洋大気局が別途構築しているマリン・キャダストの表示システムである” Legislative Atlas” では、地図上のポイントを指定することで、その位置に関連する複数の規制等法律情報を一元的に参照することが可能となっている。



図 3 多目的マリン・キャダスト (MMC) の表示システムの画面例 (米国本土全域)
(出典 : MMS “Working toward a Multipurpose Marine Cadastre”)

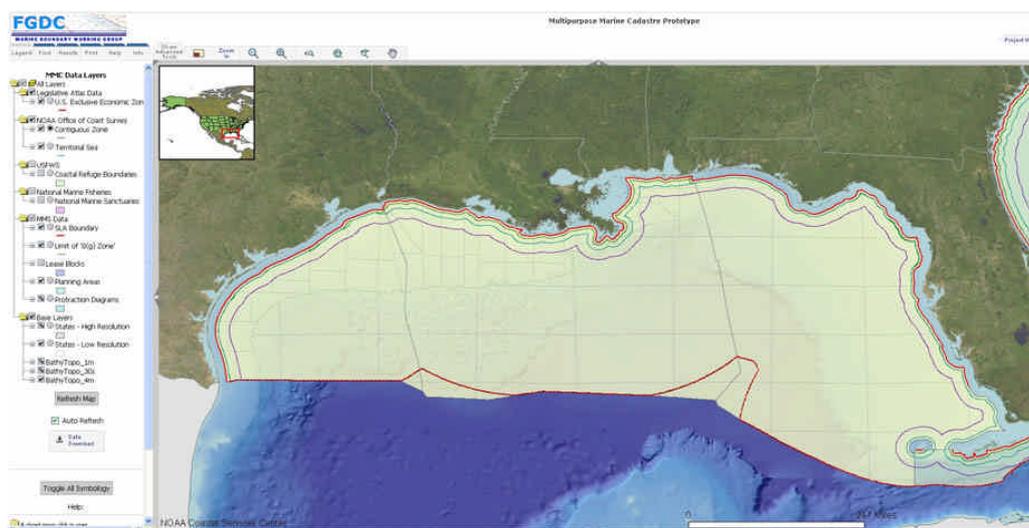


図 4 多目的マリン・キャダスト (MMC) の表示システムの画面例 (拡大図)
(出典 : MMS “Working toward a Multipurpose Marine Cadastre”)

(5) まとめ

MMC は、各機関の責任に基づくデータの分散管理を方針としているところが特徴的である。MMC で提供している表示システムはあくまでも一元的に米国の全ての海洋空間情報を閲覧可能とする機能を持つだけであり、元データは各保有機関の責任に基づき管理される。そのため、適材適所による適切な品質管理が実現され、ウェブサービスによる直接のデータ取得・表示が実現すれば、MMC の一元化実施主体による更新の手間も省くことが可能である。また、メタデータを米国陸域の地理空間情報ポータルに提供し、バーチャルな形での陸域の GIS との統合を実現している。

海洋境界作業部会 (MBWG) によってデータ提供機関間の調整・推進機能が担われているが、海洋境界策定のベストプラクティス集を作成する等、各機関での意思疎通の円滑化のための情報共有、教育・普及活動も実施している点は特徴的である。

なお、MMC は段階的アプローチによるシステム構築を行っている。複数年計画による段階的な構築としており、統合するデータも優先度 (基盤的情報として設定しているコア・データを優先的に収集) を設け、実現可能な部分から構築できるように工夫をしている

その他、ケーススタディを実施し、情報の具体的活用事例を示すことを計画している。MMC 構築の発端の一つとなっている、風力等再生可能エネルギーの海上への立地計画への利用等、具体的事例から海洋情報一元化の効用を示すことを計画している。

一方、MMC 構築においては、以下のような課題が示されている。

- メタデータ標準はまだ統一されておらず、全ての機関が同一のメタデータ標準に合意する必要がある。
- ウェブでの表示に適さないデータ (アスキー形式等) が存在する等、データ形式の課題がある。
- 国防省 (DoD) 等が保有する安全保障や機微情報等へのアクセス方法の検討が必要である。
- 表示する情報量が多いため、一定のデータのカテゴリ化が必要である。
- プロジェクトに予算があるわけではなく、各機関の予算により構築を進めるため、予算の制約が存在する。
- 特に利用者のニーズ収集は行われていない。まずはインフラを整備することが重要であるという考え方から、システム構築が先行している。

2. 1. 2. 2 豪州 AMSIS

(1) 概要

各機関が個別に保有する豪州の海洋空間における社会的な情報（境界線、法律規制情報、インフラ情報等）を統合的に管理、提供する方法として、豪州では、いくつかの政府機関により、GIS を用いたウェブ上での地図表示を実現するイニシアティブが存在している。

豪州地球科学研究機構（Geoscience Australia: GA）の「豪州海洋空間情報システム」（Australian Marine Spatial Information System: AMSIS）は2006年に公開が開始された海洋の社会的な情報の重畳、ウェブ上での表示等を実現する機能を有するシステムである（図 5）。AMISIS は GA の保有する社会的な情報および各機関、産業界から提供されたデータを地図化した 80 以上のレイヤを格納し、現在も各機関からのデータ収集を進めている。AMISIS は政府機関の意思決定や、民間、研究者等が用いることができる情報ツールとなることを目指している。特に、海域における持続可能な開発の実現に向けて、多数の重畳する海域の法律や権利等関係の管理の必要性が情報整備の根拠となっている。例えば、石油・鉱物の採掘権設定に際してはその位置を決定する領海基線の情報が必要となるため、これら海洋の社会的な情報が正確に重畳されることが要求される。

AMISIS はこうした複数の社会的な情報を一元的に閲覧できるシステムである。また、これまで十分ではなかった海洋の地理空間情報を整備することで、陸域から接続部分である沿岸域、海域までを含む豪州のシームレスな空間データ基盤（Australian Spatial Data Infrastructure: ASDI）を実現するという豪州海洋政策（Australia's Oceans Policy）においても示されている理念が、本システム構築の背景にある。

豪州国内では、その他に豪州海洋データセンター（AODCJF）により、自然科学的な情報および社会的な情報の両方を検索し、地図表示を可能とするシステムである“Oceans Portal”の構築が進んでいる。“Oceans Portal”については、2. 1. 4. 1 にて、自然科学的な情報および社会的な情報の両方を取り扱う「混合型」として詳細を説明する。

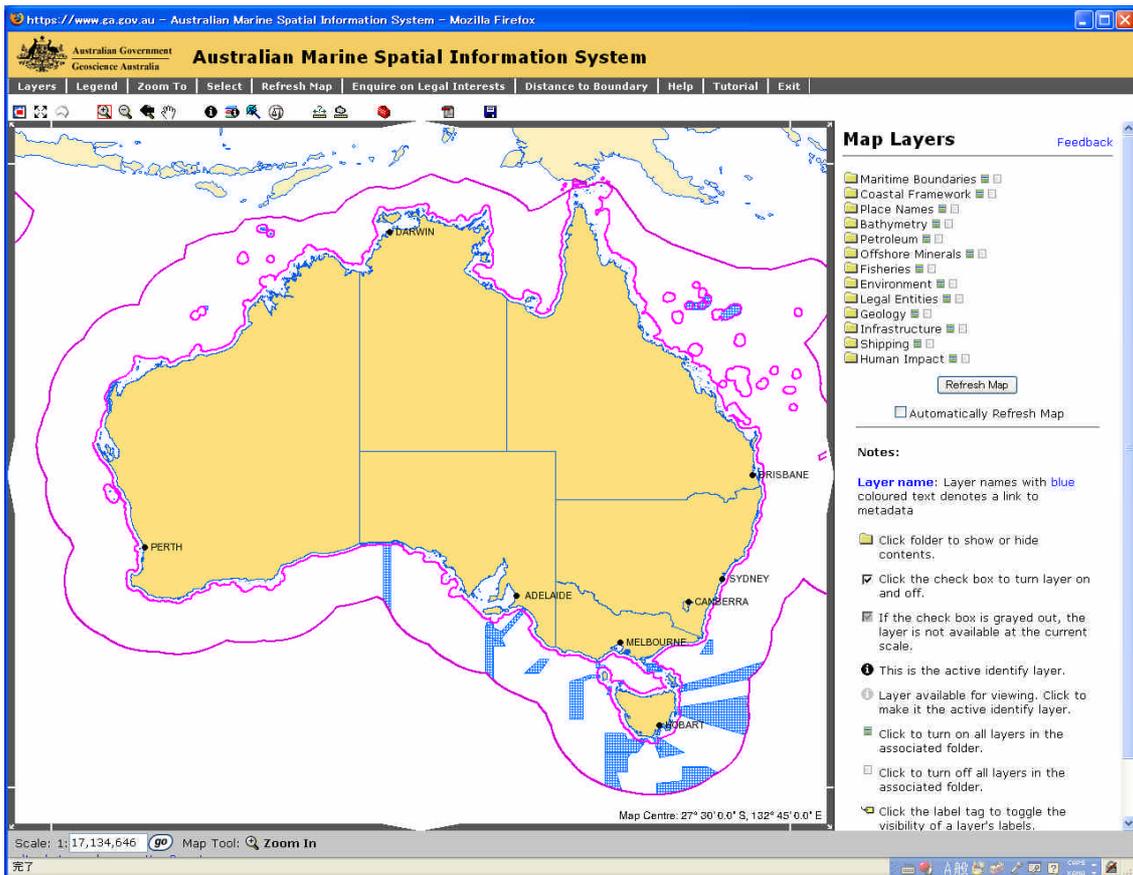


図 5 豪州 AMSIS の表示画面例

(出典 : <https://www.ga.gov.au/amsis/index.jsp> より作成)

(2) 実施体制

AMSIS のシステム構築は地球科学研究機構 (GA) が主導して行っている。掲載している情報は、GA が保有するものに加え、国防省水路測量部 (AHS) 等の計 12 の政府・州関連機関の他、産業界からの提供を受けている。

豪州では、標準化等の調整を機関横断で行う「豪州・ニュージーランド測量地図省庁連絡委員会」(ANZLIC) がシステム構築に貢献している。ANZLIC は AMSIS のシステム検討段階から各機関とデータ等についての調整を実施し、メタデータ標準等の調整を実施している。AMSIS に掲載されている社会的な情報は、豪州空間データ基盤 (ASDI) への統合を目指し、陸域の地理空間情報で採用されている ANZLIC 標準 (ISO 国際標準に対応) に準拠している。なお、AMSIS は将来的には AODCJF (豪州海洋データセンター) が構築している社会的な情報および自然科学的な情報の混合型である “Oceans Portal” への接続を検討している。

また、豪州においては、豪州研究財団 (ARC) の研究ファンドにより、別途学術研究的な

立場から、海岸線の設計、陸域空間データ基盤との接続の方法等、マリン・キャダストル構築における課題について検討を行っている。ARC のファンドによる研究は、2002 年からメルボルン大学にて実施されており、ここでの研究成果は豪州におけるマリン・キャダストルの構築に活用されることになる。なお、本研究の研究費は、30 万豪ドル（研究の第 1 段階にあたる 2002~2004 年の 3 年間の合計額）である。

(3) システムの概要

AMSIS は、地球科学研究機構 (GA) のサーバに格納している海洋の社会的な情報を、表示システム上から利用者が任意の範囲やレイヤを選択し、地図を作成・表示する等の機能を提供している。また、作成した地図を PDF や紙ベースで出力することが可能となっている。

相互運用性の確保を重要視しており、他のウェブマップサービス (WMS)³、ウェブフィーチャサービス (WFS)⁴との相互運用を可能にするよう、OGC 準拠のインターネットの地図作成の枠組みを利用している。また、豪州水路測量部 (AHS) が作成する航行用海図との互換性確保のために、世界測地系 (WGS 84) を採用している。

AMSIS はシステム構築段階から、利用者のニーズの反映に取り組んでいる。システム構築前の段階で、統合的な海洋の空間データに対する利害関係者（データ提供機関を含む政府機関、産業界）のニーズ収集に注力し、それらニーズをシステムに反映し、プロトタイプを作成して検証を行った実績がある。AMSIS に備わっている機能のうち、利用者のニーズに対応して整備された機能として主に以下のものが挙げられる。

- マップ上でのポイント（緯度経度座標）指定による法律規制等情報の表示機能
- 任意の地点間、境界線までの距離算出機能 等

図 6 に AMSIS で作成、出力した地図の例を、図 7 にマップ上のポイント（緯度経度座標）指定による法律規制等情報の表示例を示す。

³ WMS(Web Map Service)。異なるシステム間で、「地図画像」をやり取りするための標準インタフェース仕様に準拠して構築されたウェブサービス。ただし、標準インタフェース仕様を指す用語として使用される場合もある。

⁴ WFS(Web Feature Service)。異なるシステム間で、「地物」をやり取りするための標準インタフェース仕様に準拠して構築されたウェブサービス。ただし、標準インタフェース仕様を指す用語として使用される場合もある。

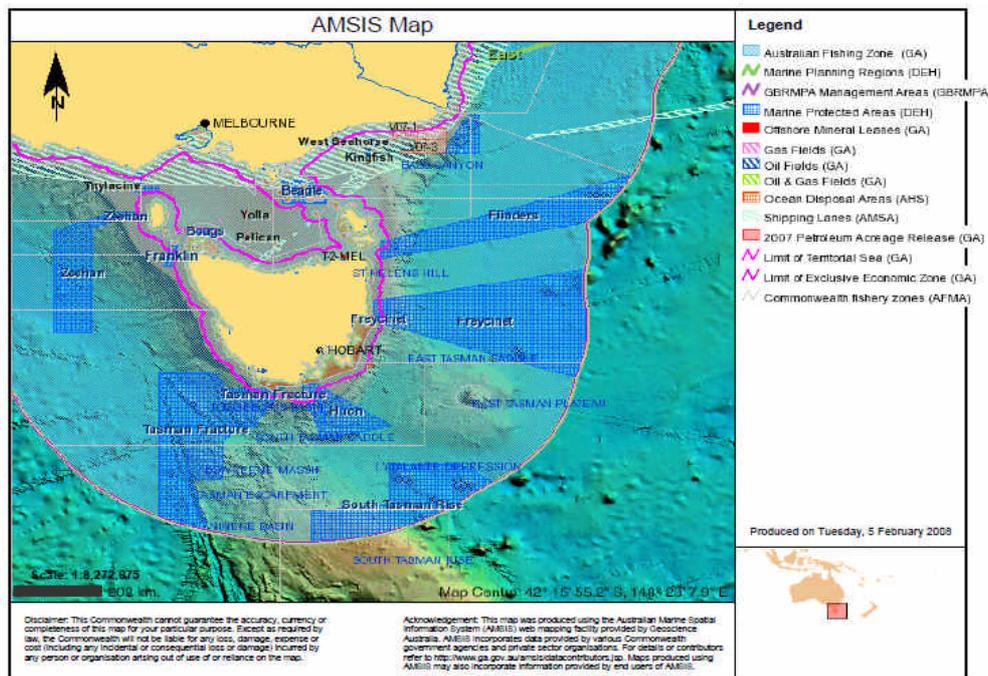


図 6 AMSIS 上で作成・出力した地図の例

(出典 : <https://www.ga.gov.au/amsi/index.jsp> より作成)

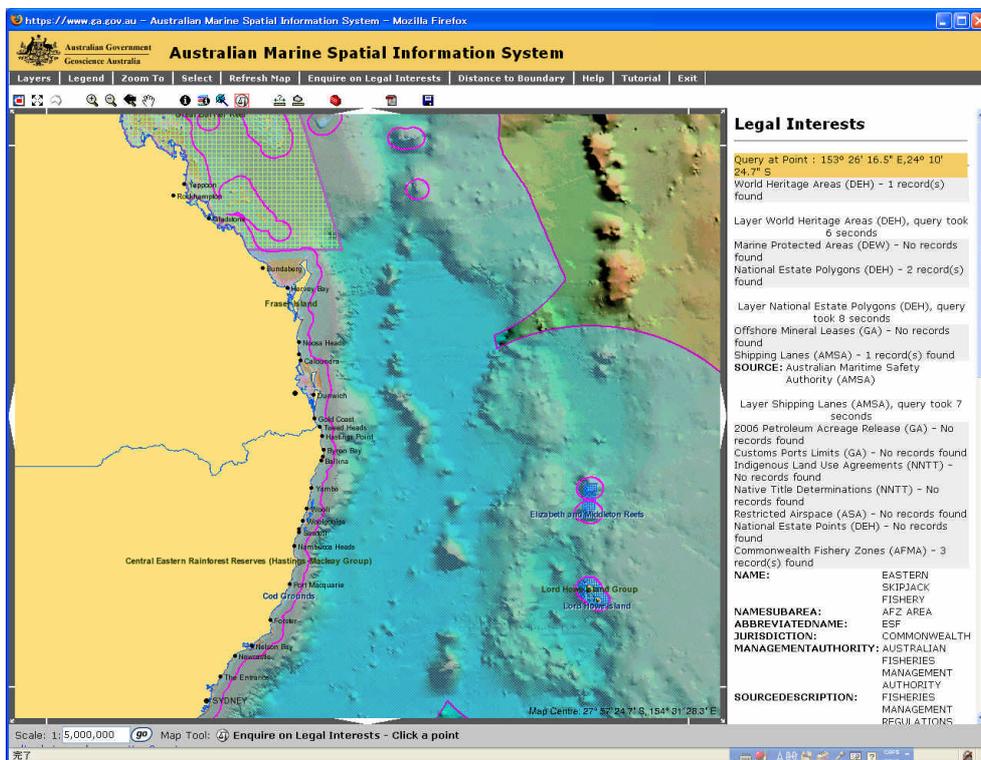


図 7 ポイント指定による法律規制等情報の表示例

(出典 : <https://www.ga.gov.au/amsi/index.jsp> より作成)

(4) 掲載情報の特徴

AMSIS に掲載されている情報項目を表 1 に示す。規制区域等を示す境界線情報、インフラ情報、沿岸および沖合の地名辞典等に加え、船舶情報（報告されている船舶位置、船舶航路、フェリーのルート）等の継続的に更新が必要とされる情報も掲載されている。

また、海岸線、州線、島の岩礁、岩礁、砂州のデータが「枠組みデータ」として設定されており、AMSIS 上で各種データを重畳するにあたっての背景地図となっている。

表 1 AMSIS に掲載されているデータ項目

情報項目カテゴリ	個別の詳細な情報項目
行政区画	海上境界（沿岸水、領海、接続水域、排他的経済水域（EEZ）、延伸大陸棚、サンゴ海域）、領海基線および基準点、条約の境界線
	石油資源および冠水陸域法の境界線
	沿岸の石油資源採掘貸借域および鉱物資源採掘貸借域の境界線
	グレートバリアリーフ海洋公園の境界線および計画区域の境界線
	世界遺産区域、連邦の海洋保護区域
	連邦の国有域
	連邦の漁業域
	先住民の土地権利境界線（合意域、先住権原承認域、等）
	オーストラリア探索・救助区域境界線
防衛演習区域	
税関港域、防護港域、移民区域	
枠組みデータ	海岸線、州線、島の岩礁、岩礁、砂州
海底地形	海底地形画像、等深線
沿岸および沖合の地名辞典	文化的所在情報、土地特性、海事特性
人為的痕跡・特徴	歴史的難破船、海洋投棄場
船舶の通行情報	報告されている船舶位置、船舶航路、フェリーのルート
インフラ	油田、プラットフォーム、パイプライン、海底ケーブル、航法支援施設
地質情報	海底特徴、堆積盆地、構造要素

(出典：Geoscience Australia AMSIS ホームページ)

(5) まとめ

豪州における海洋情報（社会的な情報）一元化の取り組みの一つである AMSIS の構築において、特徴的な点を以下に整理する。

- AMSIS は、ニーズ主導型のシステムである点が非常に特徴的である。AMISIS はシステム構築に当たり、第1段階目の作業として利用者のニーズを収集し、ニーズの強かった機能（地図上のポイント指定による法律規制情報の表示機能等）を盛り込みプロトタイプを作成、それをを用いて利用者（データ提供機関を含む政府機関、産業界）のフィードバックを受けながら本システムを構築している。
- AMSIS は、当初より豪州空間データ基盤（ASDI）に接続することを念頭に置いた標準の策定が行われている。AMISIS 構築にあたっては、ASDI 構築の推進役であり、各機関の相互運用やメタデータ標準の調整機能を有する豪州・ニュージーランド測量地図省庁連絡委員会（ANZLIC）を通じた検討が行われており、将来的な ASDI への接続、相互運用が視野に入れられている。なお、ANZLIC は OGC、ISO に準拠した標準を採用し、相互運用を推進している。

以上のように、AMISIS は、ユーザに利用され、効用をもたらすためのニーズ主導型のシステム構築や、陸域を含めた相互運用に必要な標準策定の重視等、海洋情報が豪州で広く利用されるための工夫がなされているといえる。

また、AMISIS という特定のシステムに限定されたものではないが、豪州ではマリン・キャダストル構築への取り組みとして、以下のような特徴がある。

- 豪州研究財団（ARC）のファンドにより、マリン・キャダストルについて学術機関による研究を実施し、その成果をシステム構築にフィードバックすることを目指している。政府、民間だけでなく、学術分野を取り込むことで最大限リソースを活用する仕組みが構築されているといえる。
- また、特に ARC のファンドを受けているメルボルン大学のメンバを中心に、国際測量技術者協会（FIG）や、国際水路機関（IHO）等の場において豪州におけるマリン・キャダストルの研究成果等の情報を発信し、世界における海洋の社会的な情報一元化の議論における先導的役割を果たしている。

一方、豪州では現在は地球科学研究機構（GA）による AMSIS、AODCJF（豪州海洋データセンター）による Oceans Portal 等、複数機関により個々の目的に応じた海洋情報の提供システムが並立しており、豪州全体での海洋情報の一元化は実現していないことが課題として挙げられる。ただし、AMISIS は Oceans Portal に接続することを検討しており、最終的には Oceans Portal を通じて海洋情報の検索・閲覧が一元的に可能となるのではないかと予想される。

2. 1. 3 自然科学的な情報

2. 1. 3. 1 欧州 SeaDataNet

(1) 概要

SeaDataNet は、欧州の統合海洋観測を担う EuroGOOS⁵の情報システムをはじめとした、既存の欧州の自然科学的な情報に関するシステムを統合・発展させ、欧州の統一的な海洋情報管理を目指すシステムである。目的として次の3点を挙げている。

- ・大量かつ多様なデータセットに対して効率的かつ分散的な海洋情報管理のインフラを構築すること
- ・欧州 35 カ国の既存の海洋データセンターのネットワークを構築すること
- ・標準化された品質の統合データベースをオンライン上に提供すること

(2) 実施体制

欧州連合(EU)の研究開発を支援する制度である、第6次の欧州フレームワーク計画による2006年～2011年の5年間のプロジェクトである。欧州の主要な海洋研究所や各国の国家海洋データセンター(NODC: National Ocean Data Center)の49機関(35カ国)が参画し、機関間の情報共有ネットワークの構築を目指している。

システム構築の中心的なスタッフは6～7名であり、各国のスタッフと連携し機関間で技術開発の役割分担が行われている。欧州フレームワークプログラムの予算は5年間で900万ユーロであり、これに各国の独自予算が加わる。次のような3段階のスケジュールのもとでシステム構築が着実に進んでいる。

- バージョン0

欧州における既存の海洋情報システムを着実に継続する

- バージョン1 (2009年半ば～)

メタデータによる検索システムやショッピングバスケットによる情報提供システムを構築する

- バージョン2 (2010年までに運用開始)

参画する全てのデータセンターにおいて機関間のデータ交換を実現する。情報を可視化して表示するシステムも稼働させる

(3) システムの概要

⁵ GOOS(Global Ocean Observing System)は、既存の海洋観測システムの利用・改善を通じて海洋に関する自然科学的な情報を長期にわたって収集し、広く社会に提供して持続可能な発展に資することを目的とした海洋観測システムである。政府間海洋学委員会(IOC)や世界気象機関(WMO)、国連環境計画(UNEP)等が共同実施する統合地球観測戦略の一部でもあり、13の地域レベルの観測計画を推進している。欧州地域の海洋観測を担うのが EuroGOOS である。

SeaDataNet のバージョン 1 のシステムは、図 9 の情報の流れに示すように、メタデータベースとショッピングバスケット、リクエストマネージャの 3 つの主要なシステムから構成されている。それぞれの概要を以下に示す。

- メタデータベース

ISO19115⁶に準拠したメタデータによる検索システムである。海洋関連の語彙を格納した辞書システムとメタデータとの連携が行われており、標準化された用語で情報を検索することができる。図 9 に示すような検索システムの画面が準備されており、地図上で観測位置等を確認しながら情報を検索することが出来る。

- ショッピングバスケット

検索した情報(データ)をショッピングバスケット方式によって利用者に提供する。バージョン 2 では、データ形式の標準化や OGC 準拠等を行うことによりウェブページ上で検索した情報を可視化して表示できるシステムが構築される。

- リクエストマネージャ

利用者の事前登録制を採用し、利用者の属性(参画機関の関係者、研究目的の利用者、民間の利用者、一般等)に応じた利用条件を設定する。利用条件を示した利用条件マトリックス(イメージを図 8 に示す)を利用することにより、多様な参画機関の情報提供の要望に応じた情報提供制限を行っている(バージョン 1 では、移行段階として保留という選択肢が設定されており、保留の場合には各機関の担当者への E-メールを介した確認が必要となる)

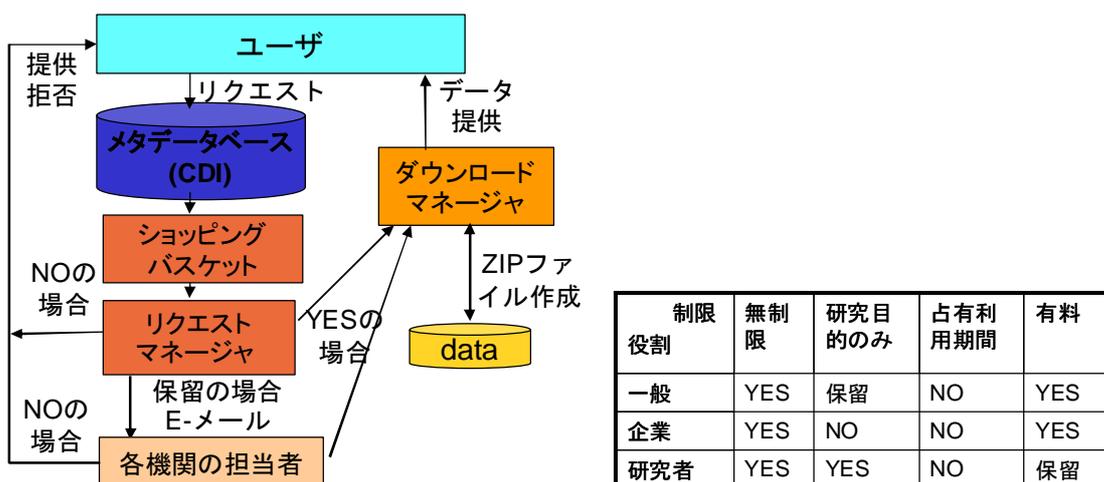


図 8 SeaDataNet の情報入手の流れ(左)と利用条件マトリックスのイメージ(右)

(出典：ヒアリング調査時の入手資料をもとに作成)

⁶地理空間情報の国際規格である ISO19100 シリーズのうち、地理空間情報の管理情報となるメタデータの仕様を規定した規格。正式名は、「ISO19115 Geographic Information - Metadata」。

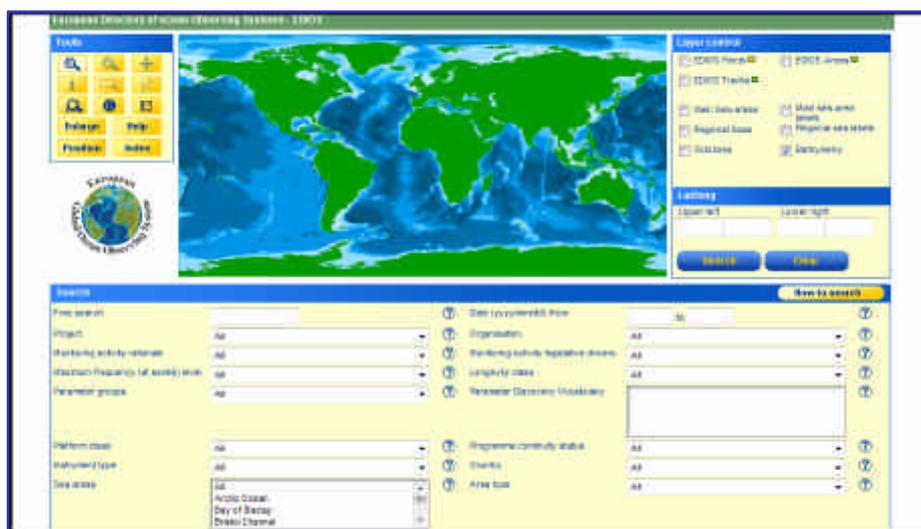


図 9 SeaDataNet による検索画面

(出典：ヒアリング調査時の入手資料)

(4) まとめ

欧州による自然科学的な情報の一元化の取組みである SeaDataNet の推進において、特徴的な点を以下に整理する。

- 多様な能力レベルの 35 カ国の参画機関間で情報一元化を行うため、先進的な国がリーダー役を努め、その成功経験をもとにしたシステム構築が行われている。勉強会等を通じた能力開発や品質向上を積極的に実施するとともに、定期的なバージョンアップによって参加者意識を醸成するなどの工夫も行われている。これにより、計画的にシステム構築を行うことが出来ている。
- 欧州連合レベルの研究開発を推進する欧州フレームワーク計画によるプロジェクトであることが、参画機関に対して情報共有を促す動機付けとなっている。参画機関の輪が広がることにより、更に参画機関が増えるという好循環も生まれている。
- 一般の利用者が必要とするのは、統計量等の一定の加工が行われたプロダクト(製品)であるという認識から、格子化されたプロダクトの提供も行っている。
- アドバイザリー委員会を設置し、システムの評価を行っている。委員会に米国や豪州を加えることにより、国際的な枠組みのもとでの情報やシステムの標準化の議論をリードしている。これにより、欧州に有利な国際標準を促すことができると考えられる。
- 海洋に関係する膨大な語彙を扱う辞書システムを構築し、標準的な用語による検索が出来るようにしている。これにより、様々な言語を有する参画機関間において共通の用語を利用することが可能となっている。

2. 1. 3. 2 米国 IOOS

(1) 概要

IOOS(Integrated Ocean Observing System: 統合海洋観測システム)は、米国の海洋研究の省庁間の調整・推進を担っている Ocean.US のもとで海洋情報一元化を担うシステムである。米国の海洋政策文書である海洋アクションプラン(Ocean Action Plan, 2004年12月)においてもこの役割は明記されており、表2に示す7つの社会目標の達成のために役立つ情報提供を目指している。

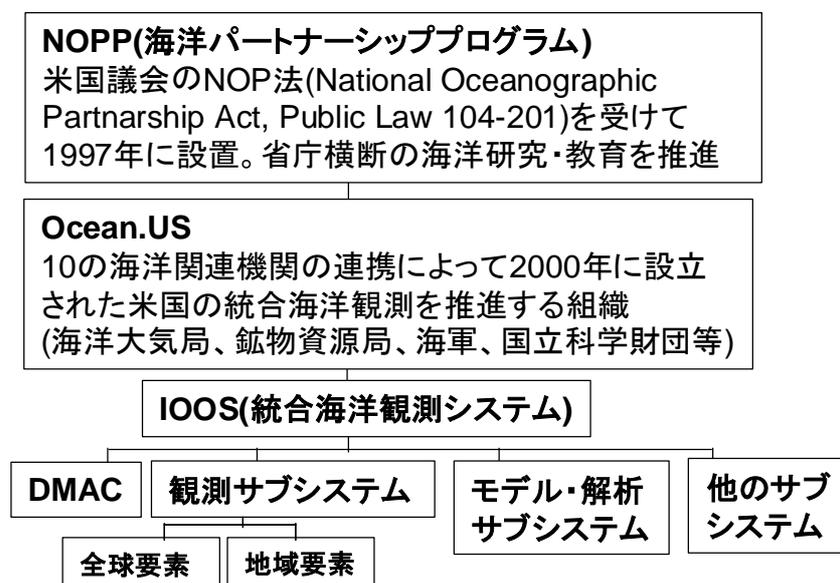


図 10 米国の海洋情報一元化を担う関連組織・システムの概要

表 2 IOOS の社会目標

社会目標項目	社会目標の内容
気象・気候	気候・気象変動の予測、 気候・気象変動の影響把握・対策
海運・海上操業	海運や海上操業の安全と効率
自然災害	自然災害の影響の効果的な緩和
国家安全	国家のセキュリティの向上
健康	国民の健康リスクの低減
生態系	沿岸生態系の効果的な保全・回復
生物資源	海洋・沿岸資源の持続可能な利用

(出典：「IOOS 開発計画(2006)」)

(2) 実施体制

I00Sは海洋大気局(NOAA)が中心的な役割を担っており、観測データの取得から管理・提供に至る情報フローを構築している。I00Sには図10に示すように観測やモデル・解析等を担うサブシステムが存在しており、このようなフローの一部を担っている。

このサブシステムのなかで海洋情報管理を担うのがDMAC(Data Management and Communication)である。2005年3月にDMACの計画が公表されており、この計画に基づき2007年度から3年間の予定で分散管理を前提としたデータ統合システムが構築されている。I00Sの予算は、2007年度は22.4百万ドル(システム開発関連は11.5百万ドル)、2008年度は20.4百万ドル(システム開発関連は6.8百万ドル)であり、基本的にNOAAを通じて手当てされている。NOAAのスタッフ14名であり、2社の民間会社がサポートしている。

(3) システムの概要

I00Sでは情報管理を担うサブシステムであるDMACを通じて、分散して管理される多様な海洋の自然科学的な情報をインターネット上で統合するシステムを構築している。基本的な構想は、前述の欧州のSeaDataNetとも類似しており、表3に示す5項目の基盤となる標準やポリシーの策定・検討が行われている。

表3 I00S-DMACの基盤となる標準仕様、標準システム及びポリシー

実施項目	概要
(1)メタデータ	情報(データ)の発見を支援するため、情報の属性を記述したメタデータの標準化を実施。連邦地理データ委員会(FGDC)の規格に準拠した標準が適用されている。
(2)データ発見	自由文の入力により情報を検索して発見できるシステムを目指す。標準化されたメタデータを活用し、分散管理された情報をシームレスに発見できるようにする。
(3)データ転送	(2)で発見した情報を転送するシステムで、GISによる標準の適用が検討されている。
(4)ウェブ上で の可視化・解析	ユーザ利便性のため、ウェブ上で情報の可視化・解析を行える標準システムの開発が行われている。GISの利用が想定されている。可視化のためにはデータ形式の標準化が必要であり、NetCDFと呼ばれるバイナリ形式やXMLの適用が検討されている。
(5)データ保存	データアーカイブポリシーに従ったデータ管理が行われている。ポリシーには国際的なポリシーとの整合性確保や長期保存の保証などが規定されている。

(ヒアリング結果をもとに”I00S-DMAC Plan”(2005)に加筆)

(4) 共有情報の特徴

I00S で共有される情報には、以下に示すようなコア変数の設定やプロダクト(製品)作成を重視するという特徴がある。

● コア変数の設定

重要な海洋情報を明確化し管理や利活用を効率化するため、I00S ではコア変数の設定を行っている。コア変数の選定にあたっては、表 2 の 7 つの社会目標との対応等が検討されており、明確な目的のもとでの統合的な海洋情報の管理に役立てられている。I00S では、更に海上気象等の追加情報項目も設定している。

表 4 I00S によるコア変数と社会目標との対応

	気象・気候	海運	自然災害	国家安全	健康	生態系	生物資源
塩分	×	×	×	×	×	×	×
水温	×	×		×	×	×	×
海底地形	×	×	×	×	×	×	×
海面水位	×	×	×	×		×	×
海面の波	×	×	×	×	×	×	×
海面の流れ	×	×	×	×	×	×	×
海氷	×	×	×	×			
汚染物質				×	×	×	×
溶存栄養塩					×	×	×
魚種						×	×
水産資源量						×	×
動物プランクトン種					×	×	×
光特性				×	×	×	×
熱フラックス	×					×	×
海色	×	×			×	×	×
海底質	×	×				×	×
病原体				×	×	×	×
溶存酸素						×	×
植物プランクトン種	×	×		×	×	×	×
動物プランクトン量						×	×

(出典：「I00S 開発計画(2006)」)

● プロダクト作成重視

社会的な課題を解決するためには、政策決定に役立つ情報を作成する必要があるという背景のもと、収集したコア変数を統合して付加価値化されたプロダクトの作成が行われている。情報統合による政策決定ツールとしての活用のイメージは図 11 に示すとおりである。I00S による情報収集は、このようなプロダクト作成が重視されており、情報収集はプロダクト作成の必要性から逆算して優先順位等が検討されている。

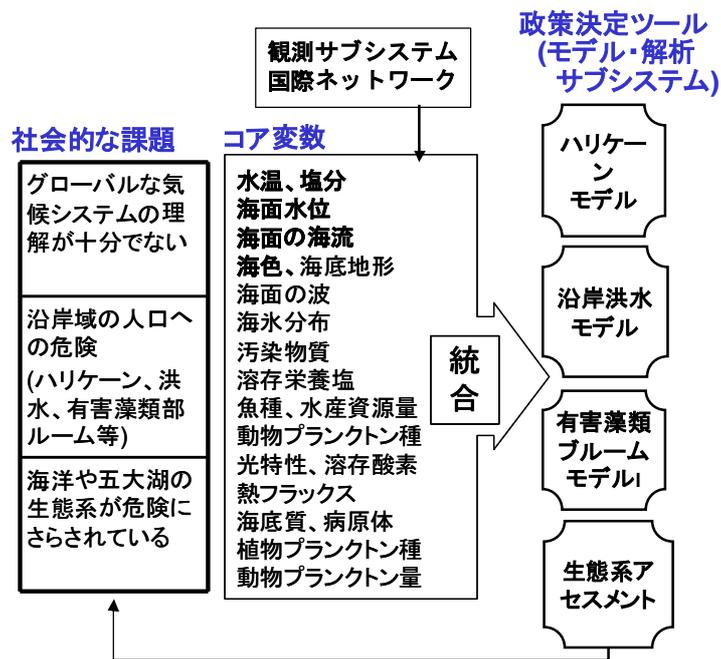


図 11 米国海洋大気局による政策課題解決のための海洋情報利用フロー

(出典：ヒアリング調査時の入手資料を元に作成)

(4) まとめ

米国における自然科学的な情報の一元化の取組みである I00S の推進において、特徴的な点を以下に整理する。

- 各社会的な課題解決に対応した個々のプロダクト別に情報収集(一元化)を行うため、個別の小さな成功例を積み重ねることが可能となる。マップとして示すことができるプロダクトは情報統合の利益を利用者に示すうえでも有効に機能している。一方で、プロダクト別に標準となる情報フローを策定する必要があり、システムが煩雑化するという課題がある。I00S では既存システムを有効活用により、このような課題を解決しようとしている。
- 潤沢な予算を背景として、精力的なシステム開発が行われている。予算を背景とした情報収集により、プロダクトの高精度化等も可能となっている。
- プロダクト別の標準策定に対応するため、作業部会による検討とパブリックコメントを組合せた標準策定プロセス(9ヶ月間)が規定されている。これにより、効率的な標準の合意形成が行われている。

2. 1. 4 混合型

2. 1. 4. 1 豪州 Oceans Portal

(1) 概要

Oceans Portal は、豪州国内や国際社会の海洋情報やプロダクトに対する要求に合致した、包括的かつ統合的なデータ管理システムとして、豪州における国家海洋データセンターである AODCJF(豪州海洋データセンター)により構築されているものである。海洋情報が豪州国内で分散して存在しており、コスト的、技術的に重要な情報にアクセスできない状況の改善が期待されている。

(2) 実施体制

Oceans Portal を構築する AODCJF は、豪州地球科学機構 (GA) 等の 6 機関から形成されている。AODCJF の理事会は 6 機関のメンバーと大学からの 1 名、民間からの 1 名で構成されている。民間メンバーは海洋情報をビジネスとして利用しているため、民間ニーズを吸収することが形式的には可能となっている。また、AODCJF の 6 機関と大学による作業部会を形成しており、Oceans Portal 構築において重要となるメタデータ形式や登録方法を議論・評価し、合意形成を図る場が設けられている。

(3) システムの概要

Oceans Portal は、メタデータ標準による分散管理システムである。メタデータ仕様の国際標準である ISO19115 に準拠したメタデータ (海洋コミュニティプロファイル) を標準として設定し、6 機関で分散管理される海洋情報の検索を一元化している。参考として、海洋コミュニティプロファイルのコアメタデータの一覧を表 5 に示す。

また、GIS のソフトウェア仕様を主導する OGC (Open GIS Consortium) の海洋科学相互運用実験 (Oceans IE) に参画し、OGC 準拠のインタフェースを構築している。データ検索から取得・表示までをシームレスに行うシステムとなっている (図 12、図 13)。

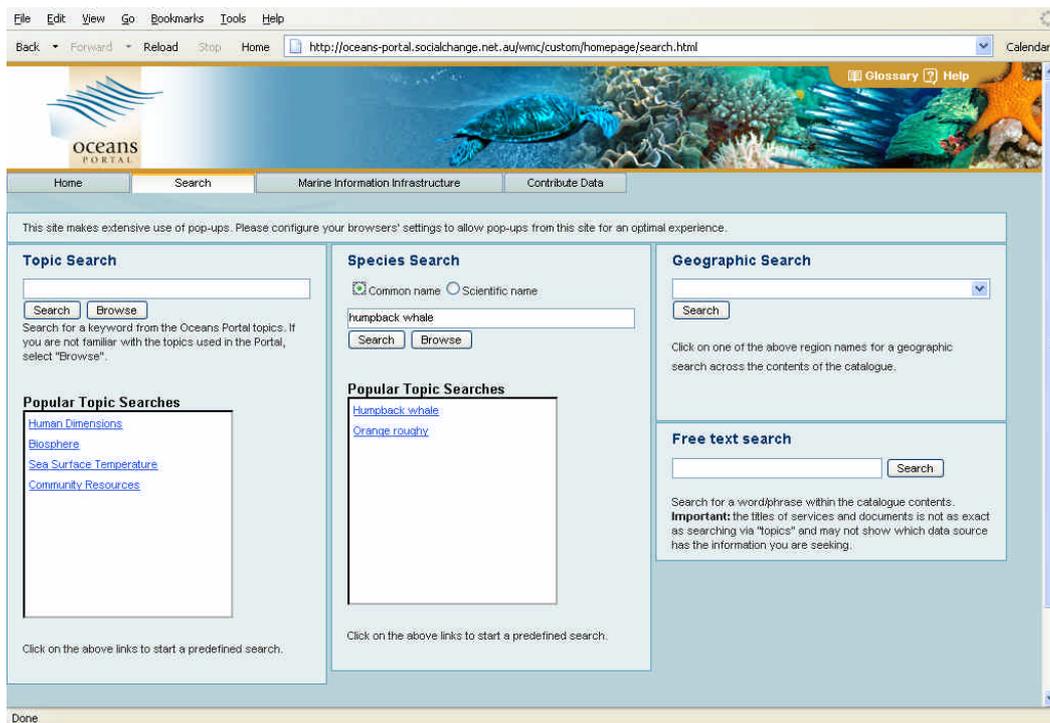


図 12 Oceans Portal の検索画面

(出典：AODCJF ホームページ)

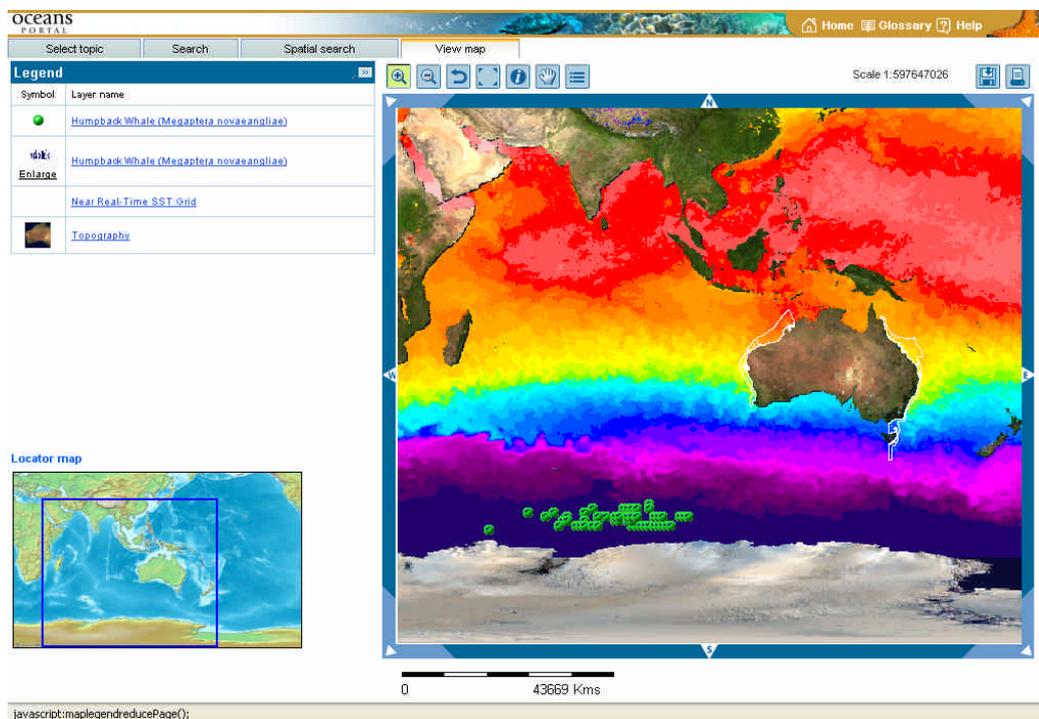


図 13 Oceans Portal による検索結果の表示例

(出典：AODCJF ホームページ)

標準の策定においては、先述の通り AODCJF の 6 機関と大学による作業部会でメタデータ形式や登録方法を議論し、評価を行っている。各機関のシステムを変更することなく、GIS で利用可能なように、通信プロトコル⁷やメタデータ形式等を標準化することのみで一元化に対応している。

表 5 海洋コミュニティプロファイルのコアメタデータ

Dataset title (M) データセット名	Spatial representation type (0) 空間表現タイプ (ベクター、ラスター等)
Dataset reference date (M) データセット作成・更新日時	Reference system (0) 参照系情報
Dataset responsible party (0) 責任者情報 (組織名、住所等)	Lineage (0) 系譜の説明 (過去の記録や履歴等)
Geographic location of the dataset (M) 地理識別子又は 水平ボックス (緯度・経度範囲等)	Additional extent information for the dataset (C) 鉛直及び時間範囲
Spatial resolution (0) 空間解像度、等価縮尺	On-line resource (0) オンラインリソース
Dataset language (M) データセットの言語 (ja, en 等)	Metadata standard name (0) メタデータ標準名
Dataset character set (C) データセットの文字集合 (JIS 等)	Metadata file identifier (M) メタデータファイル識別子 (整理番号等)
Dataset topic category (C) データセットの主題分類	Metadata standard version (0) メタデータ標準のバージョン
Metadata language (C) メタデータ記述の言語	Metadata character set (C) メタデータの文字集合
Metadata date stamp (M) メタデータの日付及び日付型	Abstract describing the dataset (M) データセットの要約
Distribution format (M) データ形式名やバージョン	Metadata point of contact (M) メタデータの問い合わせ先

* (M) 必須項目、(0) 任意項目、(C) は条件付必須項目
(AODCJF のホームページ記載内容をもとに作成)

⁷異なるシステム間で、ネットワークを介して相互に通信するための通信手順やシステムの所在 (アドレス) の特定方法などを取り決めた規約。

(4) まとめ

豪州における海洋情報一元化の取り組みの一つである Oceans Portal の構築において、特徴的な点を以下に整理する。

- Oceans Portal は、低コストによる一元化のシステムである点が特徴的である。初期コストは 30 万豪ドル、運用コストは 1 人分の人件費のみと低コストであるが、公的予算によるデータ公開を可能とすることが Oceans Portal のインセンティブになっている。ただし、実際のデータ管理は各機関の独自予算で実施している。また、メタデータの登録や形式変換も各機関が行うことになっている。
- Oceans Portal は、国際的な標準の活動を重視していることが特徴的である。OGC に加盟し、GIS ベースの海洋情報の相互運用実現に積極的に貢献している。また、NODC（国家海洋データセンター）として、IODE⁸に積極的に貢献することとしており、Oceans Portal は IODE のポータルシステムに接続予定である。その他、海洋コミュニティプロファイルが海洋メタデータの国際標準となるよう IODE に働きかけ中である。

以上のように、Ocean Portal は、最低限のコストで、国際的な相互運用の動きを重視した適用範囲の広いシステム構築を行っているといえる。

一方、AODCJF の課題として、民間ニーズの反映が挙げられる。AODCJF の理事会は 6 機関のメンバーと大学からの 1 名、民間からの 1 名で構成されるが、実際には政府機関や研究機関のニーズが主体となっており、政府機関や研究機関の間のコミュニティの構築には成功しているものの、民間ニーズを反映し切れていない可能性がある。

⁸ IODE(International Oceanographic Data and Information Exchange)

IODE は国連教育科学文化機関（UNESCO）の政府間海洋学委員会（IOC）が有する海洋関連のデータ・情報管理システムである（1961 年に設立）。海洋学の進展には、利用可能な全ての自然科学的な情報資源について国際的な意見交換を交わすことが極めて重要であるという背景のもと、参加国間における情報・データの交換を促進し、情報やデータに対するユーザのニーズを満たすことにより、海洋の調査、探査および開発に資することを目的としている。

2. 1. 4. 2 カナダ MGDI

(1) 概要

海洋地理空間データ基盤 (Marine Geospatial Data Infrastructure: MGDI) とは、カナダ全土の空間データ基盤整備を目的とした CGDI (カナダ地理空間データ基盤)⁹イニシアティブの海洋部分として、カナダ漁業海洋省 (Fisheries and Oceans Canada: DFO) 主導により海洋空間のデータ整備を実施するイニシアティブである。海洋における科学分野の支援、産業振興、安全で効率的な海洋管理等の活動支援に資する情報基盤を目指している。また、MGDI の構築により、海域を含めたカナダ全土の空間データ基盤 (CGDI) の整備につながるものとして位置付けられている。図 14 に MGDI の表示画面例を示す。

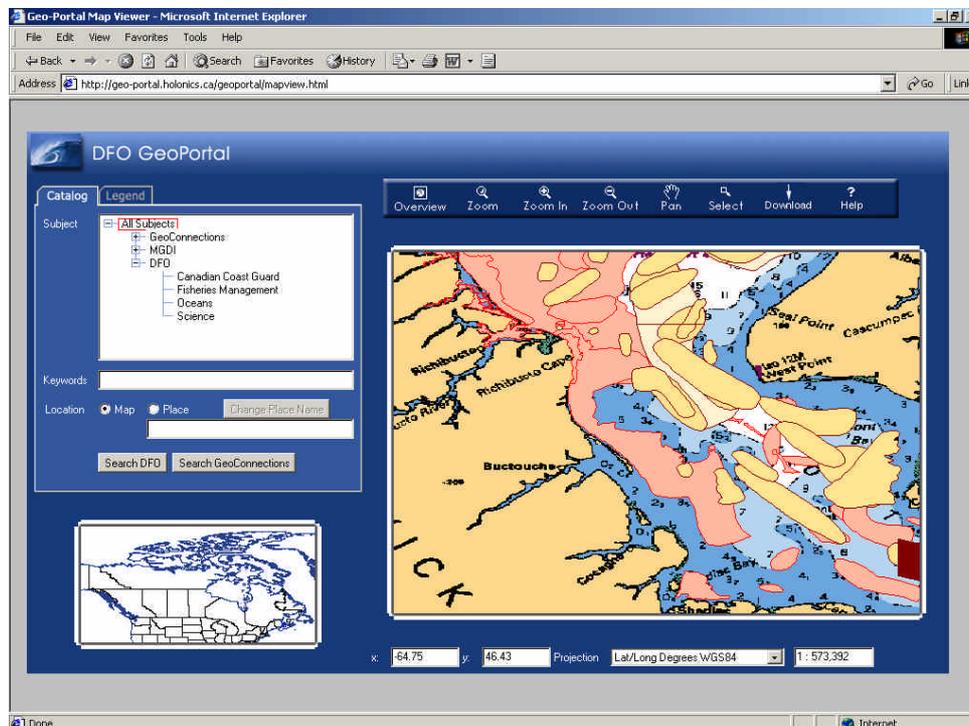


図 14 DFO MGDI の表示画面例

(出典: DFO “MGDI- A Marine Geospatial Data Infrastructure for the Maritime Community”)

(2) 体制

MGDI はカナダ漁業海洋省 (DFO) の主導で構築が進められている。DFO のデータ管理の対象には自然科学的な情報から水深データに至る幅広い海洋情報が含まれている。こうした自然科学的・社会的な情報両方を扱っているという組織体制のため、MGDI では自然科学的・社会的な情報の両方が管理の対象に含まれることになっている。

⁹ カナダ地理空間データ基盤 (Canadian Geospatial Data Infrastructure: CGDI) はカナダ天然資源省 (Natural Resources Canada: NRCAN) が産業界と協同し、1999年から開始されたカナダの空間データ基盤構築のイニシアティブである”GeoConnections”により構築されることが目指されているものである。

また、MGDI はカナダ全土の空間データ基盤（CGDI）の一部（海域部分）として構築されているという背景から、全国的なデータ整備の枠組みである科学データ管理委員会（NSDMC）等を通じたファンディング、各機関との調整、標準の策定等が実施されている。なお、MGDI の構築予算（計画）は、5年間で約4百万カナダドルである。

CGDI 全体としては、複数年計画による段階的な構築（1999～2010年の約10年計画）を予定している。既にフェーズ2である2005～2010年の期間に入り、システムの初期構築は終了している。今後は特に意思決定者（利用者）がCGDIを有効活用できるよう、支援、能力開発等を実施することとしている。DFOとしては、MGDIにおける海洋枠組みの構築、管理、インタフェース定義等を継続して実施する計画である。現在、具体的には主に以下の作業に取り組んでいる。

- 漁業区のデジタル化（一部は完成）、海洋DEM(数値標高モデル)の仕様策定
- 自然科学的な情報のインベントリ作成、OGC準拠のインタフェースの定義 等

(3) システムの概要

MGDI は分散管理型の情報提供システムである。インターネットを通じた空間データの提供を目指し、ワンストップのポータルを整備している。各機関が管理する実データのメタデータをカタログに登録する(最終的にはDFOや他機関のウェブサービスを接続することを計画中である)。陸域を含んだカナダ全土の空間データ基盤（CGDI）の検索用ポータルに、MGDIや他の接続ノードから検索用メタデータと公開用のデータレイヤが送られ、必要な情報の所在や概要を示すメタデータを検索・入手することができる。具体的方法としては、場所やテーマ（例：“Ocean”）を指定した検索が可能となっている（図15）。

カナダはMGDIの構築にあたり、事前に政府機関や産業界へのニーズ調査を実施しているが、そこで多くの利用者は実データを不要としており、画像情報として一元的に閲覧することへの要望が強かったことが確認されている。MGDIで実現している情報の閲覧、メタデータの検索までで、十分に利用者のニーズに応えることができていると考えられる。

なお、MGDIのデータ標準は、OGC、ISO等国际標準が基本となっている。メタデータ標準については、国際水路機関（IHO）の「S-100」の開発、採用も目指しており、国際的な情報の相互運用性確保に対応した姿勢が取られている。なお、メタデータは全て公開されているが、商用等で出せない実データはファイアウォール内に限定されて管理されている。その他、メタデータ登録ツールを開発しており、データ提供者側のメタデータの収集、追加の労力を簡略化する工夫がなされている。

GeoConnections Home About Us Contact Us Français Canadian Geospatial Data Infrastructure

Discovery Portal This online catalogue enables the discovery and access of geospatial data for Canada

Search Geospatial Data Search Organizations Search Services Update Your Content Help

Home > Find Geospatial Data > Results > Entry Summary

Spatial and Temporal Variability of Phytoplankton Biomass, Eastern Continental Shelf, Canada

Summary

Fees	Please contact distributor.
Metadata Verified	Yes
Further Information	See the full description
Data Custodian	Fisheries and Oceans Canada, Maritimes Region, Science Branch

Abstract

The Department of Fisheries and Oceans Canada (DFO) are exploiting CZCS (Coastal Zone Colour Scanner) and SeaWiFS (Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor) data in an investigation of phytoplankton as a food source for zooplankton and gadoid ichthyoplankton on the continental shelf off Nova Scotia. The project characterizes the spatial and temporal variability of phytoplankton on the continental shelf, utilizing field and satellite data. This data is a component of GLOBEC Canada "Hydrodynamic and Lower Trophic Level Influences on Gadoid Production and Stock Structure on the Scotian Shelf".

The dataset contains monthly composite images of ocean colour (in chlorophyll units) of the continental shelf, derived from CZCS ocean colour satellite imagery (1978-1986), SeaWiFS imagery (1997 to present) and field measurements of chlorophyll (location, date, depth) on the continental shelf (Gulf of Maine/Georges Bank, Scotian Shelf and Laurentian Channel) collected from 1974 to the present day. The in-situ chlorophyll measurements are taken from bottle samples collected at discrete depths.

Data Coverage

Contact Information

Dr. Glen Harrison
 Government of Canada, Fisheries and Oceans Canada, Maritimes Region,
 Science Branch, Ocean Sciences Division
 Bedford Institute of Oceanography 1 Challenger Drive P.O. Box
 1006
 Dartmouth, Nova Scotia, Canada
 B2Y 4A2
 Phone number: +01-902-426-3879
 Fax number: +01-902-426-9388
 Email address: harrisong@mar.dfo-mpo.gc.ca

図 15 CGDI (カナダ空間データ基盤) のポータルによるメタデータ検索結果例

(出典 : Discovery Portal <http://geodiscover.cgdi.ca/gdp/index.jsp?language=en>)

(4) 掲載情報の特徴

MGDI は、自然科学的な情報と社会的な情報を区別せずに扱う「混合型」のシステムである。これは、情報提供機関でありシステム構築の主導機関である DFO が自然科学的な情報と社会的な情報の両方を保有していたという当初の組織体制に由来するものであるが、結果として海洋における科学分野の振興という MGDI の目的の一つに合致したものとなっている。

(5) まとめ

カナダにおける海洋情報一元化の取り組みである MGDI の構築において、特徴的な点を以下に整理する。

- MGDI は、社会的な情報および自然科学的な情報を区別なく扱う混合型のシステムであることが特徴的である。前述の通り、単に組織的背景に由来するものであるが、空間情報をベースとして自然科学的な情報の検索も一元的に実施可能である点、海洋に関する横断的な情報を必要とする利用者の利便性は高いと考えられる。また、ポータルにはメ

タデータのみが登録されるため、システマ的にも問題なく対応することが可能である。

- カナダでは、陸域を含んだ空間データ基盤（CGDI）の構築が先行しており、その枠組みの中で MGDI が整備されていることが特徴的である。MGDI で整備された海洋情報は、CGDI を構築する全国レベルの取り組みの一部として位置付けられており、MGDI のデータは CGDI に接続され、全国の空間情報等の検索を実行できるポータルを通して取得することができる。また、こうした全国的な取り組みであることが背景となり、科学データ管理委員会（NSDMC）等の上位の枠組みによる支援や関係機関の調整連携体制が十分に構築されている。これにより、MGDI 構築が比較的容易に行われる環境が整備されていると考えられる。
- MGDI の構築では、豪州等の他のマリン・キャダストル構築で課題となっている海岸線の定義等の共通化を行わず、複数の定義に基づく情報の共存を許容することを決定している点が特徴的である。メタデータに定義を明記して利用者が自らの判断に基づいて情報を利用できるようにするため、問題はないという考え方に基づいている。これにより比較的容易に海洋情報の一元化を進めることが可能となると考えられる。

以上のように、MGDI は、CGDI という全国的な陸域を含んだ空間データ基盤の構築という大きな枠組みの中で構築が進められており、海洋情報はその文脈の中で必要な情報として位置付けられている。国家として整備する地理空間情報という性格がより強い事例であると考えられる。

2. 1. 4. 3 英国 MEDIN

(1) 概要

海洋環境データ・情報ネットワーク（Marine Environmental Data & Information Network: MEDIN）は、沿岸域の持続可能な管理を推進することを目的として 2000 年に草案が欧州委員会にて採択されている「沿岸域の統合的管理の実施に係る勧告」の流れを受け、沿岸域の海洋情報管理を担うものとして整備が進んでいる、英国における海洋（社会的および自然科学的）情報の統合の取り組みである。

現在、既にデータ統合システムの構成及び機能を決定し、ポータルサイトのプロトタイプを作成済みである。

(2) 実施体制

2008 年 4 月に発足（前身は 2005 年発足）し、現在民間企業も含む 30 以上の機関が参加している。全体の調整役として英国海洋データセンター（BODC）が設定されているが、MEDIN はあくまでもパートナーシップとしての枠組みであり、法的な拘束力は持たない。

欧州の SeaDataNet 等のプロジェクト型と比較して安定した資金を得られるため、情報の継続的な更新や長期保存に有利であるといえる。主な情報提供機関を以下に示す。

- 英国海洋情報部 (UKHO)
- 英国海洋データセンター (BODC)
- 英国地質調査所 (BGS)

主な資金提供者および提供額 (計画) を以下に示す。

- 環境食糧農村地域省 (DEFRA) : 25 万ポンド/年
- 自然環境研究会議 (NERC) : 16 万ポンド /年
- スコットランド政府 : 15 万ポンド/年

(3) システムの概要

MEDIN は情報発見 (Discovery) 機能のみを保持しており、実データ取得機能は初期段階では検討しないこととしている。ポータルサイトを通じた情報発見手順としては、1) メタデータの検索、2) 各データセンターの情報取得ページ URL の提示、3) 情報保有機関にアクセスして情報取得するという流れになっている (図 16)。なお、情報取得ポリシー (ライセンス条項、価格等) は各機関のものを使用しており、調整の必要を省いている。

図 17 に MEDIN ポータルの画面例を示す。地図上の位置を指定したメタデータ検索が可能となっている。

なお、今後の計画 (2008-2011 年) として、ポータルサイトからのフルの検索機能を実現し、データセンター間の関係を強化することを目指している。また、海岸線の定義の調整 (海水を取り除いた状況の地形をベースとする) を行っていく予定である。

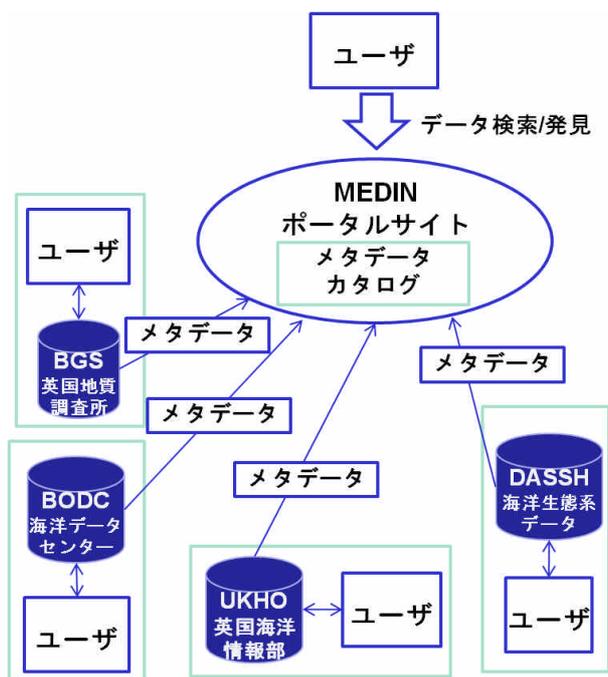


図 16 MEDIN による海洋情報統合のイメージ

(MEDIN ホームページ http://www.oceannet.org/oi_medin_display.pdf より作成)

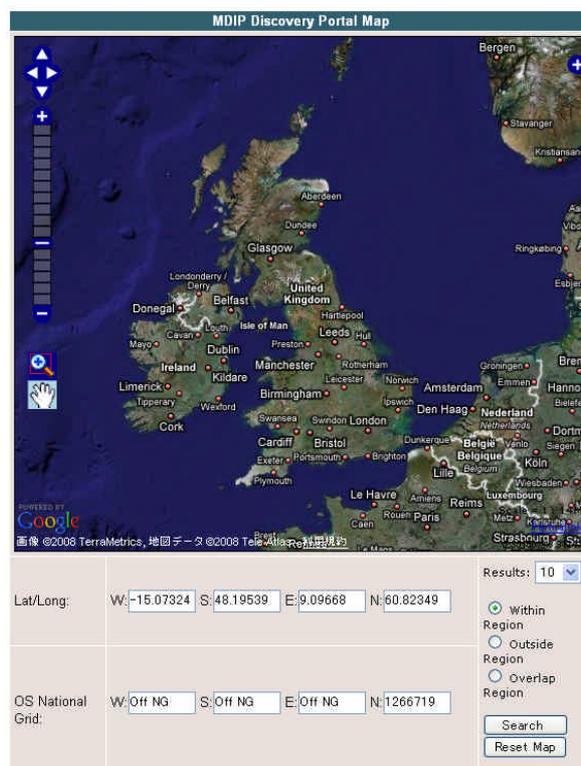


図 17 MEDIN ポータルの画面例

(<http://www.oceannet.org/mdip/discovery/advanced/>)

ポータルを通じた横断的なメタデータ検索/発見を可能とするために、MEDIN では ISO 19115/19139 のメタデータ標準を採用している。将来は、現在作成中の欧州空間情報基盤 (Infrastructure for Spatial Information in Europe: INSPIRE) 用の標準を使用予定である。欧州の地理空間情報基盤である INSPIRE は、陸域向けのものであるため、MEDIN ではその中から行政界や番地など海洋情報に不要な項目を取り除き、海洋情報として必要なサブセットだけを取り出して採用している。

また、共通の変数辞書やパラメータ辞書を作成し、メタデータのやり取りに関する詳細な取り決めを決定している。BODC(英国海洋データセンター)や自然環境研究会議 (NERC) が作成した辞書を使用している。なお、BODC の変数辞書は欧州 SeaDataNet でも採用されているものである。

(4) まとめ

MEDIN は、各機関の有料情報の存在に肯定的であることが特徴的である。情報提供機関である UKHO(英国海洋情報部)等は政府からの公的な資金の提供を受けていないため、資金を得る手段が必要であることがその背景にある。また、石油会社などの民間企業が保有する膨大な観測データの有料公開にも配慮されている。

また、システムの機能が限定的である点も特徴的である。情報取得は行わず、情報検索機能のみを提供しており、データポリシーを各機関に委任している。公的機関と民間企業の役割に対するスタンスも明確であり、情報に対して付加価値をつけて販売するのは民間企業の役割と認識しており、統計解析や可視化は MEDIN の活動の対象外としている。

2. 1. 5 まとめ

ここでは、調査を実施した海外事例について、特に実際の海洋情報のシステム構築において重要となる技術的事項を中心に整理し、その特徴や検討事項となる点について分析を行う。なお、ここでの分析対象事例としては、我が国が目指すべきシステムの方向性として社会的な情報および自然科学的な情報を含んだ混合型を想定し、社会的な情報および混合型を中心に整理を行う。また、既存の枠組みの発展として情報提供を実現できる自然科学的な情報(2.4と2.5で後述)については、参考としてその特徴を示す。

整理に当たっては、技術的項目を中心に主に以下の事項に焦点を当てている。

- 情報収集方法
- ユーザインタフェース
- 白地図・基盤情報
- 掲載情報項目
- 標準化

最後に、これら特徴を踏まえた上で、我が国として海洋の社会的な情報を管理・提供するシステム構築を志向した際に重要となる視点について、整理を行う。

表 6 マリン・キャダストル海外事例の特徴一覧表

事例	目的・背景	技術的特徴			情報項目	メリット デメリット	システム タイプ
		情報収集方法	ユーザインタフェース	白地図・基盤情報			
【米国】 Multipurpose Marine Cadastre (MMC)	一元的な情報提供により、意思決定ツールとして貢献。科学的根拠に基づいた海洋の社会的な情報の整備。海洋空間における資源管理や、再生可能エネルギー推進のための各機関の横断的連携の必要性。	【分散管理】 各機関が管理する情報を NOAA のサーバに吸い上げ、イメージレイヤを生成。将来的には個々の機関が分散管理する実データが、ウェブサービスとして直接リンクされる計画。	【検索・閲覧】 OGC 準拠のウェブサービスにより、表示システムを通してレイヤ (JPEG 等の画像形式) として表示する。元データは各機関にアクセスして入手する (アクセス先の情報はポータルとして整備)。Google Earth 形式の表示システムも公開されている。	【設定あり】 汎用的に使われる Core Data と、特定テーマに利用される Supporting Data を設定。Core Data の一つとして、海洋上の位置を示す基盤情報として、UTM グリッドを採用。	【社会的な情報のみ】	実データは各機関の責任で管理され、情報取得のために個別のアクセスが必要になるが、一元的に可視化された画像情報として情報の閲覧が可能。	【GIS 閲覧型】 ただし、現時点では動的なインタフェースは実現できていない。
【豪州】 Oceans Portal	豪州や国際社会の海洋情報やプロダクトに対する要求に合致した、包括的かつ統合的な情報管理。分散され、コスト、技術的に重要な情報にアクセスできない状況の改善。	【分散管理】 6 機関が実データを分散管理し、それぞれがメタデータを作成、中央のメタデータカタログに登録する。海洋コミュニティプロファイル (海洋コミュニティの要求に応じたメタデータ標準) を作成 (例: 情報更新日)。	【検索・閲覧・実データ取得】 ポータル上で情報検索から取得・表示までを行う。キーワードや緯度経度等から情報検索が可能。	【特に設定なし】 あらゆる海洋情報を対象にしており、基盤情報の設定はない。ただし、情報可視化用に、背景地図を利用。	【自然科学的な情報・社会的な情報】	各機関のシステム変更することなく、GIS で利用可能なように標準等を統一することで一元化に対応できる。	【融合型】 GIS 閲覧型と、検索・ダウンロード型の融合。
【豪州】 Australian Marine Spatial Information System (AMSIS)	持続可能な開発の実現、多数の重畳する海洋の法律や権利関係の管理の必要性 (例: 石油・鉱物の採掘権設定に係る領海基線の正確な定義等)。陸域を含むシームレスな空間データ基盤の実現。	【分散管理】 各機関が管理する情報を豪州地球科学研究機構 (GA) が収集し、イメージレイヤを生成。将来的には個々の機関が分散管理する実データが、ウェブサービスとして直接リンクされる機能も含む計画。	【検索・閲覧】 表示システムを通してレイヤ (JPEG 等の画像形式) として表示する。元データは各機関にアクセスして入手する。また、個別の情報に付随する詳細情報を示す属性表示機能等も整備。	【特に設定なし】 掲載情報の検討が事前に行われているが、その中から基盤となる情報の設定は行われていない。ただし、背景となる「枠組データ」として海岸線等の情報がシステム上で定義・掲載されている。	【社会的な情報のみ】	実データは各機関の責任で管理され、情報取得のために個別のアクセスが必要になるが、一元的に可視化された画像情報として情報の閲覧が可能。	【GIS 閲覧型】 ただし、現時点では動的なインタフェースは実現できていない。
【カナダ】 Marine Geospatial Data Infrastructure (MGDI)	科学分野の支援、産業振興、安全で効率的な海洋管理等の活動支援。海域を含めたカナダ全土の空間データ基盤 (CGDI) の整備。	【分散管理】 各機関が管理する実データのメタデータをカタログに登録。サービスレジストリを作成し、他のウェブサービスの接続を実現することを計画。陸域を含んだカナダ全土の空間データ基盤の検索用ポータルに、MGDI から検索用メタデータと公開用のデータレイヤが送られる。	【検索・閲覧・メタデータ取得】 ウェブマップサービスを利用し、他のシステム上の情報から地図を生成・表示。地図上からメタデータを取得可能。元データは、取得したメタデータに記載されている各機関にアクセスして入手する (ワンストップ利用申請)。	【特に設定なし】 基盤情報の設定はない。ただし、情報可視化用に、背景地図を利用。複数定義も許容しており、海岸線の定義等の共通化も行われていない。	【自然科学的な情報・社会的な情報】 情報によってはアクセス制限が存在する。	各機関のシステム変更は必要なく、国際標準に対応することで一元化に対応できる (ウェブサービス化によるシステム連携を実現)。	【融合型】 GIS 閲覧型と、検索・ダウンロード型の融合。
【英国】 Marine Environmental Data & Information Network (MEDIN)	沿岸域の持続可能な管理のための、海洋情報管理ツールの提供。 社会的/自然科学的の異なる情報の一元的管理。	【分散管理】 各機関が実データを保有し、MEDIN のメタデータカタログにメタデータを登録。	【検索・メタデータ取得】 ポータルからキーワードや地図上の地点からメタデータを検索可能。情報の可視化は行わない。利用者はメタデータを検索後、情報保有機関に各自アクセスして実データを取得。	【特に設定なし】 ただし、メタデータ検索用に背景地図を利用。	【自然科学的な情報・社会的な情報】	メタデータの統一のみで対応可能。各機関のデータポリシーの相違や、データ形式の違いが考慮されている。	【検索・ダウンロード型】

2. 1. 5. 1 社会的な情報

表 6 に、今回調査を実施したマリン・キャダストルの海外事例（自然科学的な情報との混合型を含む）について、先述した技術的事項を中心にその特徴を整理した一覧表を示す。表 6 では、システム区分の参考として表 で後述するシステムタイプを示している。

以下では、これを基に、海外事例に見る社会的な情報の管理・提供システムの特徴について、整理・分析を行い、我が国におけるシステム構築への視点を得る。

(1) 情報収集方法

各事例とも、海洋の社会的な情報自体（実データ）は各機関が保有・管理する、分散管理による一元化が基本となっている。これにより、既存の管理体系を尊重しつつ、適材適所による適切な品質管理の維持、管理負荷の分散、更新負荷削減等により、連携を容易にすることが可能となると考えられる。

(2) ユーザインタフェース

海洋の社会的な情報を一元的に可視化することを重視し、GIS で画像として情報を閲覧可能としている傾向がある（米国、豪州等）。他のシステムの情報から地図を生成・表示する機能（ウェブサービス）による一元化もある（カナダ等）。

情報のダウンロードを必要とする利用者向けに、メタデータの取得機能（豪州、カナダ等）や、ポータルが別途整備（米国等）されている。例えばカナダの事例では、事前調査で実データ取得へのニーズはそこまで強くなく、画像閲覧へのニーズの方が強かったが、そうした多様な利用者のニーズに対応可能な、段階的なシステム構成になっていると考えられる。

また、検索やダウンロードのみを行う場合も、地図上の緯度経度座標から情報を検索するインタフェースを提供している（英国等）。この場合は、自然科学的な情報も同一システム上で検索可能であるという特性がある。また、有償/無償等各機関のデータポリシーや機関別の独自形式を尊重した形で一元化を実現できるという大きな特徴がある（英国等）。なお、豪州（Oceans Portal）では、自然科学的な情報の所在位置や衛星海面水温の可視化も実現している。

以上より、一般向けの海洋情報の提供システムを想定した場合、社会的な情報を画像情報として一元的に可視化（GIS 閲覧、ウェブサービス機能の提供）することで利用者のニーズに対応可能であると考えられる。一方で、特定の利用者については、そのニーズに対応するために、情報そのものへのアクセスを確保する必要がある。

また、メタデータ検索のみとする検索・ダウンロード型で対応することで、異なるデータポリシー（有償/無償等）や形式に対応することが可能となり、各機関の調整への解決策として参考になる。この場合、情報の重畳・可視化が必要とされないため、容易に自然科

学的な情報を含めて対応することが可能となる。

(3) 白地図・基盤情報

基盤となる情報と、特定目的に用いられる応用的情報を区別する例もある（米国）一方、収集できる情報から集めるという方針で、ほとんどの国では特に白地図・基盤情報を定義していない。ただし、システム上では地図の背景として、海岸線等を枠組情報として設定している。合意事項として白地図・基盤情報の定義を行うことは必ずしも必要とされていないが、システム上は他の情報を重畳するための基盤として、海岸線等の白地図・基盤情報を設定する必要があると考えられる。

また、海洋空間における位置情報特定のために、格子状の海域番号を設け、海域管理に役立てる例もあり（米国）、陸域と異なり道路等位置の基準となる情報が少ない海洋に固有な白地図・基盤情報のあり方の一つとして、参考になる。

(4) 掲載情報項目

科学分野の支援等、目的や組織的背景に応じて、社会的な情報と自然科学的な情報の混合型のシステムも存在する（豪州、カナダ等）。こうした混合型の場合は、生物多様性情報（生息域情報）等のように、両者の中間的な存在を考えなくても良いという利点がある。

また、海洋管理という観点から、海域における権利関係や法律規制区域等をレイヤとして閲覧し、その属性として関連法令表示機能も整備されている。座標上から法律の詳細情報（管轄機関等）を入手可能となっている（米国、豪州等）。

その他、地図画像表示だけでなく、個別の情報に付随する関連詳細情報を示す属性表示機能等を整備し、情報の地理的範囲だけでなく付加価値のある情報を入手できる（豪州等）。

(5) 標準化

各事例とも、情報の検索や表示の一元的実施のために、ISO、OGC 等の国際標準に対応することが基本方針となっている。特に、メタデータについては、情報一元化において重要となる検索の要となるものであり、データそのものの標準化に比べ比較的容易に対応可能であることも助け、標準化に力を入れている。これら国際標準を拡張させ、海洋の特性にあわせたメタデータ標準を策定する例もある（豪州）。一方、必ずしもデータそのものの標準化は必要とされていない場合が多い。

その他、メタデータ登録ツールの作成（カナダ）等、情報提供者の登録促進を工夫することも行われており、情報一元化の促進方法として参考になる。

以上のように、相互運用性（検索や表示の一元的実施）を確保するためには、OGC、ISO 等の国際標準に対応することも必要であると考えられる。一方、海洋の特性に対応するため、場合に応じて標準の拡張も必要となると考えられる。

(6) 海外事例に見る我が国の海洋の社会的な情報一元化への視点

以上、海外事例から技術的項目等について、その特徴や示唆等について整理を行った。

以下では、これら分析結果に基づき、我が国において社会的な情報を掲載する海洋情報システムを構築する際の視点を整理する。

海外の事例を見た際、適切な開発・計画管理、産業振興、科学の支援、安全の確保等、各事例とも様々な目的を持っていることが分かる。こうした多目的のニーズを満たし、海域の活性化を実現するためには、様々な利用者がそれぞれの情報を登録し、必要な情報を利活用しあうことが必要という理念、つまり相互運用の確保が必要である。その手段としては、海外事例のように情報を付加する基盤となるプラットフォームの整備が必要とされると考えられる。

また、信頼性のある情報を誰もが手にいれられる環境を海洋においても整備することが求められており、国が責任を持ち整備する必要性があると考えられる。

上記を鑑み、我が国で国が基盤となるプラットフォームを整備しつつ、自治体や民間の情報が相互運用され、多様な付加価値を生む環境を整備するためには、情報の一元的閲覧、検索・ダウンロードまでを可能とする融合型システム(表)を目指すことが望ましいと考えられる。

2. 1. 5. 2 自然科学的な情報

以下では、参考として、海洋の自然科学的な情報のみを扱っている事例について、その特徴を示す。

- ISOによるメタデータ標準をベースとした分散管理システムを構築している
- データ形式の標準化と OGC 準拠のシステムによる情報共有を実施している
- 研究機関が主体の場合（欧州）は、品質管理等も重視した情報共有を目指している
- プロダクト作成を優先する場合（米国）、情報入手過程の構築を重視している
- IODE(国際海洋データ・情報交換システム)等による国際的な枠組みとの連携を重視している

このように、各事例とも海洋情報の一元化においては共通して標準化の実施を基本としており、その上でそれぞれの目的や優先度に応じて品質管理等のポリシーも変化してくるといえる。社会的な情報との混合型のシステムを構築する際、自然科学的な情報の管理・提供方法を検討するにあたり、以上の視点は参考となると考えられる。

2. 2 利用可能な情報の調査

適用する可能性がある海洋情報を網羅的に把握するため、政府機関や地方自治体等で取得している海洋情報を調査し、整理する。

2. 2. 1 利用可能な海洋の社会的な情報

現状において特に統一的な検討が行われていない海洋の社会的な情報に対して、適用する可能性がある海洋情報を網羅的に把握するため、我が国の政府機関や地方自治体、民間等で取得している海洋情報を調査し、一覧として整理する。政府関連機関の調査対象は、以下に示すとおりである。

- 海上保安庁：海図や沿岸防災情報図をはじめとした海上安全に関わる情報を収集・管理している。また、油流出対策として関連情報をシーズネットと呼ばれるシステムにおいて管理している。
- 独立行政法人産業技術総合研究所：海底及び海底下の地質に関する図を整備している。
- 独立行政法人国立環境研究所：全国の大気環境、水環境、化学物質の環境汚染の状況をGIS上で提供している。海洋の情報も含まれる。
- 環境省：自然環境の基礎資料として利用するため、自然環境保全基礎調査（通称「緑の国勢調査」）の結果を取りまとめている。
- 水産庁：事故や災害における漁業被害を最小限とするため、沿岸の漁業関連情報を地理情報システム(GIS)上に整備している。
- 国土地理院：沿岸海域の適正な開発・利用とその促進に資することを目的として、沿岸海域を対象とした調査成果を体系的に整備している。

適宜にヒアリング調査も行い、これらの機関において管理している情報を収集した。地方公共団体等が台帳として管理する情報も含めて、調査結果を表～表に示す。また、各情報項目を一覧としての整理結果を表に示す。

これらの整理結果より、海洋においては依然として紙(地図)として管理されている情報項目も多く、GISで利用可能な電子情報が少ない実態が分かる。また、多くの情報項目が海上保安庁で管理されている実態や、有償の情報が存在することへの対応の必要性が分かる。これらの整理結果を2.3のニーズ調査等に役立てる。

表 7 海上保安庁において管理されている海洋の社会的な情報

情報・地図・システムの名称	データ項目	データタイプ	データ取得機関	有償/無償	媒体	
(1) 海図						
漁業用海図	漁業水域	ラスター	海上保安庁	有償	記載無し	
航海用海図						
港泊図	港湾、泊地、錨地、漁港及び水道、瀬戸のような小区域	ラスター	海上保安庁	有償	電子/紙	
海岸図	沿岸地形の細部	ラスター	海上保安庁	有償	電子/紙	
航海図	陸上物標	ラスター	海上保安庁	有償	電子/紙	
航洋図	沖合いの水深、主要灯台の位置、遠距離から視認可能な自然目標	ラスター	海上保安庁	有償	電子/紙	
総図	地球上の極めて大きな区域を一図に収めたもの	ラスター	海上保安庁	有償	電子/紙	
航空図	設定された航空路、航空施設、航空目標および航法上必要な諸事	ラスター	海上保安庁	有償	紙	
(2) 海の基本図	海底地形図、海底地質構造図、重力異常図、地磁気全磁力図	ラスター	海上保安庁	有償	紙	
(3) 漁具定置網箇所一覧図	海流図、潮流図、磁針偏差図、大圏航法図、パイロットチャート、位置記入用図、漁具定置箇所一覧図、測地系変換図、ろかい船等灯火表示区域一覧図、海図図式等	ラスター	海上保安庁	有償	紙	
(4) 沿岸防災情報図	海岸線、漁協、航路標識、北海道定置漁業権、干出、地滑り・がけ崩れ等予想区域	ラスター	海上保安庁	無償	電子	
(5) シーズネット						
地理情報	地図	各種	ベクター	海上保安庁等	無償	電子
	境界線	県境界線、北海道支庁境界線	ベクター	国土地理院	無償	電子
社会情報	港湾	港湾、港則法適用港、漁港	ベクター	海上保安庁	無償	電子
	港区域	港湾法区域、港則法区域、漁港区域	ベクター	海上保安庁	無償	電子
	航路	海交法航路、港則法航路	ベクター	海上保安庁	無償	電子
	演習区域	演習区域	ベクター	海上保安庁	無償	電子
	水産	定置漁業権、区画漁業権、共同漁業権	ベクター	海上保安庁	無償	電子
	沿岸施設	発電所、海岸利用産業施設、取水施設	ベクター	資源エネ庁、環境省	無償	電子
	レジャー施設	マリナー、海水浴場、潮干狩り場	ベクター	海上保安庁、環境省	無償	電子
	公園	海中公園、国立公園区域、国定公園区域	ベクター	環境省	無償	電子
	ラムサール条約湿地	ラムサール条約登録湿地区域	ベクター	環境省	無償	電子
	史跡名勝等	天然記念物、名勝、史跡	ベクター	環境省	無償	電子
自然情報	自然環境	藻場分布、珊瑚礁分布、干潟分布、マングローブ、湿地、うみがめ産卵地、海獣、鳥類	ベクター	環境省、海上保安庁	無償	電子
防災情報	油施設等	油保管施設、係留施設	ベクター	海上保安庁	無償	電子
	油防除勢力	オイルフェンス展張艇、グラブ船等、タグボート、タンクローリー、作業船、廃油処理施設、強力吸引車、油回収船、油回収装置、資器材等保有状況、集油船、高粘度油回収ネット、その他(オイルフェンス等)	ベクター	海上保安庁	無償	電子
その他	海上保安庁事務所	海上保安部署等	ベクター	海上保安庁	無償	電子
	海岸線環境脆弱性指標	脆弱性指標、(北海道)脆弱性指標	ベクター	海上保安庁、環境省、北海道	無償	電子
	港湾状況写真	港湾状況写真	ベクター	海上保安庁	無償	電子

表 8 独立行政法人産業技術総合研究所および独立行政法人国立環境研究所、環境省で管理されている海洋の社会的な情報

情報・地図・システムの名称	データ項目	データタイプ	データ取得機関	有償/無償	媒体
(6) 日本周辺海域鉱物資源分布図	マンガン団塊・マンガクラスト	ラスター	独立行政法人産業技術総合研究所	有償	紙
(7) 海底地質図					
(1/100万)	地質区分、断層、伏在・推定断層、断面図及び陸上地質図中の断層、背斜・向斜・伏在背斜・伏在向斜軸、基盤の高まりの輪郭、主要海底谷、第四紀堆積物の顕著な海底地すべり構造のみられる地域、深海扇状地及び自然堤防、海盆底平坦域、基盤岩上の堆積層の等厚線、深海掘削計画による掘削地点	ラスター		有償	電子(画像)/紙
(1/20万)	地質区分、断層、伏在、背斜、向斜、伏在背斜、伏在向斜、海谷、海溝軸、地層の推定境界線、リニアメント、火山の中心、線状火山の軸、小起伏の地域、トラフ軸、音響的散乱層、表層堆積体分布域	ラスター		有償	
(8) 表層堆積図	岩盤分布域、海綿遺骸分布域、軽石分布域、埋没礫帯、中央粒径値、採泥点、等含泥率線、底層水懸濁域、崩落崖、表面酸化層分布域、地層探査記録からみた侵食あるいは無堆積域、地層探査記録からみた陸棚上の透明層の分布域、音響的層相1-1分布域、表層の茶褐色酸化層分布域、大型水成デューン分布域、石灰藻密集域、海底谷、底層の流向)、三角ダイアグラムに基づく底質分布図	ラスター		有償	
(9) フリーエア重力異常図	高重力異常地域、低重力異常地域	ラスター		有償	
(10) 地磁気異常図	高磁気異常地域、低磁気異常地域	ラスター		有償	
(11) 環境GIS	大気汚染状況、有害大気汚染物質、騒音、規制・指定状況、大気汚染予測、水質、海洋環境、水質汚濁物質、瀬戸内海環境、ダイオキシン	ベクター	国立環境研究所	無償	電子
(12) 自然環境保全基礎調査					
植生調査	現存植生、現存植生境界、植生変換地、植生変換地境界、植生変換地、植生変換地境界、第2-5回植生調査重ね合わせ植生、第2-5回植生調査重ね合わせ植生境界	ベクター	環境省	無償	電子
特定植物群落調査	生育地域、生育地、生育地域境界・図郭線	ベクター	環境省	無償	電子
巨樹・巨木調査	分布地域、分布地点、分布地域境界・図郭線	ベクター	環境省	無償	電子
河川調査	河川中心線・図郭線、魚類調査地点、調査区間区切り位置・河川中心線と図郭線の交点、原生流域集水域、原生流域集水域境界・図郭線	ベクター	環境省	無償	電子
海岸変換状況調査	海岸線変換状況、海岸線変換状況、海辺浅海域	ベクター	環境省	無償	電子
湖沼調査	湖沼形状、湖岸変換状況、水質調査地点等、調査区間区切り位置	ベクター	環境省	無償	電子
湿地調査	分布地域、分布地点、分布地域境界・図郭線	ベクター	環境省	無償	電子
藻場調査	分布地域、分布地点、分布地域境界・図郭線	ベクター	環境省	無償	電子
干潟調査	分布地域、分布地点、分布地域境界・図郭線	ベクター	環境省	無償	電子
サンゴ調査	非サンゴ礁地域(本土地域)・小笠原の小規模サンゴ礁・サンゴ礁地域(沖縄周辺)の分布地域、分布地域境界・図郭線	ベクター	環境省	無償	電子
マングローブ調査	分布地域、分布地域境界・図郭線	ベクター	環境省	無償	電子
全国の標準地域メッシュ	2次メッシュ(約10km四方)、5万分の1地形図の図郭線	ベクター	環境省	無償	電子

表 9 水産庁および国土地理院で管理されている海洋の社会的な情報

情報・地図・システムの名称	データ項目	データタイプ	データ取得機関	有償/無償	媒体	
(13) 漁業影響情報図						
海岸	海岸線、礫、砂浜、砂礫浜、人工海岸、消波ブロック、水深、流入河川、港湾区域、漁港区域	ベクター	財団法人漁場油濁被害救済基金	無償 (民間は有料)	電子	
環境	産卵場・幼稚仔の分布、サンゴ礁、保護水面、その他指定された海域、人工魚礁、増殖場、天然礁、藻場、干潟	ベクター				
漁業	共同漁業権、定置漁業権、区画漁業権、主要な漁船漁業	ベクター				
関連施設	種苗生産施設、陸上養殖施設・蓄養施設、蓄養施設(海面)、漁業協同組合、魚市場・水産加工団地、水産関係研究施設	ベクター				
その他	潮干狩場、海水浴場、海釣り施設、水族館、油保管施設、シーバー	ベクター				
海岸	潮汐	テキスト				
環境	種苗放流海域	テキスト				
漁業	漁獲量、生産額、養殖収穫量、養殖生産額	テキスト				
油濁防除資材保有施設	油回収船、オイルフェンス展張船、油防除資材保有施設	テキスト				
廃油処理施設	産廃施設業者団体、産業廃棄物処理施設、船舶廃油処理施設	テキスト				
油濁事故例	原因者判明事故、原因者記載無し事故	テキスト				
緊急時関係連絡先	海上保安庁、その他連絡先	テキスト				
(14) 沿岸海域土地条件図						
水深	水深点、等深線、深度測定線、基盤等深線	ラスター	国土地理院	有償	紙	
陸部の地形分類	山地斜面、扇状地、海岸平野、河川敷、湿地 等		国土地理院			
海部の地形分類	海岸・潮間帯	ラスター	国土地理院	有償	紙	
	極浅海	ラスター	国土地理院	有償	紙	
	浅海	ラスター	国土地理院	有償	紙	
	その他	ラスター	国土地理院	有償	紙	
人工地形	人工平坦地、盛土地、埋土地、干拓地、土砂投棄 等	ラスター	国土地理院	有償	紙	
地形界	地形単位の境界	ラスター	国土地理院	有償	紙	
地質・堆積層	底質、音響的支持層までの厚さ、ボーリング地点、中央粒径地	ラスター	国土地理院	有償	紙	
施設・機関・区域等	防災関係の施設及び機関、観測施設、交通運輸施設 等	ラスター	国土地理院	有償	紙	
(15) 沿岸海域地形図			国土地理院			
水深	水深点、等深線、深度測定線	ラスター	国土地理院	有償	紙	
各種施設	観測施設	験潮場、海象観測施設	ラスター	国土地理院	有償	紙
	海上保安施設	灯台、灯浮標	ラスター	国土地理院	有償	紙
	水産施設	定置漁具、漁礁	ラスター	国土地理院	有償	紙
	観光施設	海水浴場	ラスター	国土地理院	有償	紙
	供給施設	海底輸送管	ラスター	国土地理院	有償	紙
管理区分	各種の指定界	港湾法・港則法・海上交通安全法等により指定された港湾区域界	ラスター	国土地理院	有償	紙
	漁業権区域	漁業法により漁業権の設定区域	ラスター	国土地理院	有償	紙
	公園界	自然公園法により指定されている国立公園・国定公園・海中公園、及び都道府県立自然公園などの界	ラスター	国土地理院	有償	紙

表 10 台帳として管理されている海洋の社会的な情報

情報・地図・システムの名称	データ項目	データタイプ	データ取得機関	有償/ 無償	媒体
(16) 港湾台帳	区域平面図：港湾区域、臨港地区及び港湾隣接区域、港則法に基づく港の区域、河川区域、海岸保全区域、漁港の区域 施設位置図及び施設断面図：港湾区域及び臨港地区、港湾施設の位置図、水域施設、外郭施設、係留施設	ラスター	港湾管理者 (地方公共団体・ 港湾局・事務組合)	無償	紙
(17) 漁港台帳	漁港の平面図：港湾区域(港湾法、港則法)、漁港指定区域、変更予定漁港区域、漁港海岸保全区域、建設海岸保全区域、河川区域、既存漁港施設、計画漁港施設、漁港区域の座標一覧表、位置図、漁港区域図、潮位図、風向・風速図	ラスター	漁港管理者 (地方公共団体)	無償	紙
(18) 海岸保全区域台帳	海岸保全区域	ラスター	海岸管理者	無償	紙

*表 ~表 の出典：海上保安庁のホームページ、独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センターのホームページ、国土地理院地理調査部のホームページ、環境省のホームページ、国立環境研究所のホームページ、「海図」、「漁業影響情報図」

*媒体：「紙」は書籍や地図の形態で配布・販売されているものを示す。「電子」は電子化された状態でウェブや CD-R を介して配布・販売されているものを示す。PDF 形式等の画像情報のものを含む（必ずしも GIS の形式ではない場合を含む）。

表 11 我が国における海洋の社会的な情報の整理結果

	海上保安庁					産業技術総合研究所					国立環境研究所	環境省	水産庁	国土地理院	台帳			
	(1) 海図	(2) 海の基本図	(3) 漁具定置箇所一覧図	(4) 沿岸防災情報図	(5) シーブネットのみ	(6) 日本周辺海域鉱物資源分布図	(7) 海底地質図	(8) 表層堆積図	(9) フリーエア重力異常図	(10) 地磁気異常図					(11) 環境GIS	(12) 自然環境保全基礎調査	(13) 漁業影響情報図	(14) 沿岸海域地形図
【基本情報】	海岸線	●	●	●	●						●	●				●	●	●
	海底地形・水深	●	●		●							●	●	●	●			
	自然地形(海食台、みお、海釜等)				●	●							●	●	●			
	人工地形(埋立地、干拓地等)												●	●				
	自然地名(湾、岬等)	●	●		●													
	大陸棚	●		●														
	行政界	●																
【海事情報】	港湾区域	●	●		●							●	●	●		●		
	漁港区域	●	●		●							●	●	●		●	●	
	港区	●	●									●						
	航路	●	●															
	航路標識	●	●		●													
	錨泊地	●	●															
	投錨禁止区域	●	●															
	検査錨地	●	●															
	海底危険物(沈船、障害物等)	●	●		●													
	演習区域	●	●															
	工事区域																	
	土砂捨場	●	●															
	河川区域																	
	海岸保全区域																	
【インフラ情報】	海底輸送管	●	●										●	●				
	海底送電線	●	●										●	●				
	架橋	●	●															
【沿岸情報】	沿岸インフラ施設(ライフライン、交通)	●	●		●								●	●	●			
	沿岸海洋利用施設(市場、発電所)	●	●		●								●	●	●			
	沿岸航海支援施設(灯台、レーダ局)	●	●		●								●	●	●			
	沿岸防災関連施設(避難所、病院等)	●	●		●													
	沿岸公的施設(役場、出張所等)	●	●		●									●	●			
	沿岸油汚染対策関連施設				●													
	沿岸構造物(人工海岸、防波堤等)												●	●				
【水産情報】	漁業権設置域	●		●	●								●	●	●			
	養殖場	●	●										●	●	●			
	浮漁礁	●	●										●	●	●			
	定置網	●	●	●									●	●	●			
	漁場																	
【環境情報】	国立公園域、海中公園域、史跡等	●			●								●	●	●			
	湿地	●			●	●							●	●	●			
	保護生物生息・産卵地	●			●	●							●	●	●			
	珊瑚礁	●			●	●							●	●	●			
	藻場	●			●	●							●	●	●			
	干潟	●			●	●							●	●	●			
	種苗放流海域												●					
	沿岸海域指標・環境基準類型	●			●													
	植生												●					
【地質情報】	海底地質、堆積物	●	●		●		●	●					●	●				
	地磁気・重力異常	●	●	●	●			●	●									
	ボーリング地点				●		●	●	●									
	底質	●	●															
【資源情報】	海底鉱物資源				●	●												
【レジャー情報】	海水浴場、潮干狩り場	●			●								●	●	●			
	マリナー	●			●								●	●	●			
【その他】	海象観測施設・観測地点				●								●	●	●			

2. 2. 2 利用可能な海洋の自然科学的な情報

海洋の自然科学的な情報は、IODE(国際海洋データ・情報交換システム)等による国際的な海洋機関の枠組みのなかで交換が進んできており、利用可能な情報は基本的に海外におけるものと同様である。したがって、2.1の海外事例調査結果も踏まえて情報項目を分類して整理する。

後述の2.4で示すニーズ調査では、情報のリアルタイム性や付加価値化が重要な視点となっている。特に付加価値化については、図に示す水産総合研究センターの例のように、観測された生の情報を加工して予測マップを作成し、一般の利用者に分かりやすく情報を提供する仕組みが様々な機関で構築されている。情報のリアルタイム性の視点を加えた分類毎の情報項目と対応する管理機関を表に示す。また、情報分類別の付加価値化やリアルタイム性の概観整理を図に示す。これらの整理結果を2.4のニーズ調査等に役立てる。

表 12 自然科学的情報の情報項目と管理機関

分類	情報項目	対応する管理機関
物理情報	水温、塩分、海流、海上気象(波浪、海上風、降水量、海氷、海上気温 等)、潮位 等	海上保安庁、(独)海洋研究開発機構 等
物理情報 (リアルタイム)	水温、塩分、海流、海上気象、波浪、潮位、海面高度 等	気象庁、(独)宇宙航空研究開発機構 等
低次生物情報	植物プランクトン、動物プランクトン 等	海上保安庁、(独)水産総合研究センター 等
低次生物情報 (リアルタイム)	植物プランクトン(クロロフィル、海色) 等	(独)水産総合研究センター、(独)宇宙航空研究開発機構 等
化学・環境情報	栄養塩(硝酸塩、リン酸塩 等)、溶存酸素、水質、化学物質、温室効果ガス(二酸化炭素 等)、アルカリ度 等	海上保安庁、環境省 等
生物資源情報	水産資源量、卵稚子 等	(独)水産総合研究センター 等
地質情報	海底質、重力、地磁気 等	海上保安庁、(独)産業技術総合研究所 等
生物多様性情報	生物種(魚類、両生類、爬虫類、菌類、植物 等)	(独)海洋研究開発機構、(独)国立環境研究所 等

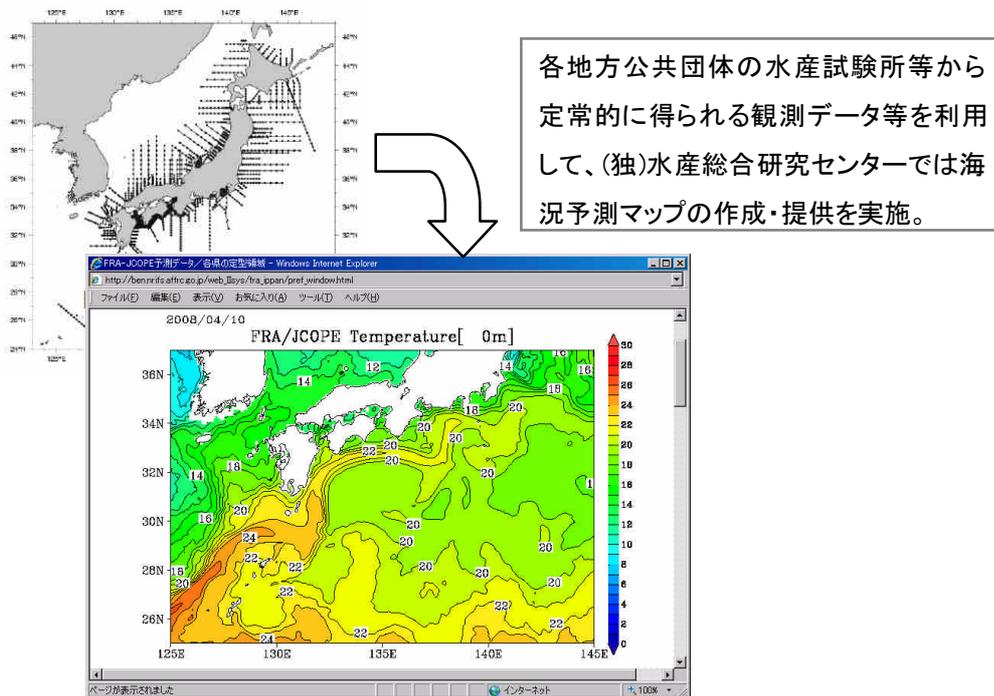


図 18 地方公共団体による定常観測地点(左上)と地方公共団体等からの観測データを利用して作成された海況予測マップ(下)

(出典 : <http://ben.nrifs.affrc.go.jp>)

	オリジナルに近い情報	加工し付加価値化した情報
物理	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 気象庁等 </div>	<div style="border: 1px dashed red; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 海上保安庁(海洋速報) 水産総合研究センター等 </div>
低次生物	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 宇宙航空研究開発機構(衛星データ)等 </div>	
化学・環境	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 海上保安庁、環境省 海洋研究開発機構等 </div>	
生物資源	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 水産総合研究センター等 </div>	
地質	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 海上保安庁、産業技術総合研究所等 </div>	
生物多様性	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 海洋研究開発機構 国立環境研究所等 </div>	<div style="border: 1px dashed red; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> リアルタイム </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> その他 </div>

図 19 各自然科学的な情報の付加価値化とリアルタイム性に関する整理結果

2. 3 利用情報のニーズ調査

海洋情報の管理が、政府をはじめとする関係機関の幅広いニーズに的確に応えられるように多角的に実態を把握するため、自然科学的な情報と社会的な情報についてニーズ調査を行った。

海洋の社会的な情報に関しては、特に利用目的によってニーズが異なることが想定される。すなわち、環境保全目的、海洋開発目的、船舶航行目的などの個々の目的によって利用情報の必要性が大きく異なると考えられる。そのため、利用目的別にニーズを整理する。また、現状では存在しない情報に対するニーズも収集する。

自然科学的な情報に関しては、取得された生の情報だけではなく、情報を統計量等に加工した付加価値化に対するニーズも想定される。このような付加価値化へのニーズやリアルタイム性などの各情報の付帯情報へのニーズをヒアリングにて収集・整理する。

ヒアリング調査先は表 13 に示すとおりであり、政府機関や研究機関、民間に幅広くニーズ調査を行っている。社会的な情報へのニーズと自然科学的な情報について順に結果を示す。

表 13 ヒアリング調査先

1	政府機関（海上安全）	1 4	民間（調査・コンサルティング）
2	政府機関（気象）	1 5	民間（気象情報提供）
3	政府機関（港湾）	1 6	民間（地質調査）
4	政府機関（安全保障）	1 7	民間（情報提供・コンサルティング）
5	独立行政法人（環境）	1 8	民間（海底資源開発）
6	独立行政法人（地質）	1 9	民間（ゼネコン）
7	独立行政法人（海洋科学）	2 0	民間（ゼネコン）
8	独立行政法人（水産）	2 1	民間（石油開発）
9	大学（水産）	2 2	民間（海運）
1 0	大学（海底地質・海洋環境）	2 3	民間（漁協）
1 1	地方公共団体（北日本、水産部門）	2 4	民間（電力）
1 2	地方公共団体（中部地方、水産部門）	2 5	民間（レジャー）
1 3	地方公共団体（近畿地方、港湾管理部門、水産部門、水質管理部門）	2 6	民間（NPO）

2. 3. 1 社会的な情報へのニーズ

(1) 情報項目へのニーズ

表 に示す調査先に対して自然科学的な情報へのニーズ調査を行った。調査の結果、利用目的や利用者の専門性に応じて、ニーズのある情報項目に一定の特徴があることが明らかになった。そのため、ここでは調査先を表 に示すように、重複を許しつつ6つの利用目的群と専門性に分けて結果を整理した。ここで、専門家とは自ら情報を加工して利用できるかどうかを判断基準としている。

表 14 ニーズ整理のための調査先の分類（社会的な情報）

	専門家	一般利用者
海洋調査船の運航		政府機関（海上安全、気象、安全保障）、独立行政法人（環境、地質、海洋科学、水産）、大学（水産、海底地質・海洋環境）、地方公共団体（水産部門）
定常運航（海運、水産等）	民間（気象情報提供）、政府機関（海上安全）	政府機関（安全保障）、民間（海運、漁協）
研究・調査	大学（水産、海底地質・海洋環境）、民間（調査・コンサルティング、気象情報提供）	
海洋開発	独立行政法人（地質）、民間（調査・コンサルティング、地質調査、情報提供・コンサルティング）	民間（ゼネコン、海底資源開発、石油開発）
環境保全	独立行政法人（環境）	地方公共団体（水質部門）、民間（NPO）
港湾・沿岸利用	民間（調査・コンサルティング）	政府機関（港湾）、地方公共団体（港湾部門）、民間（レジャー、NPO、電力）

整理結果を表 と表 に示す。海洋調査船の運航や定常運航のように高い頻度で情報を利用する場合には、計画的な運航のために必要となる漁場や危険物等の情報に対して強いニーズがあった。また、海底資源開発等の海洋開発に関しては、更に海域の権利に関する特定の情報（漁業権等）への強いニーズがあった。

一方、これらの利用頻度が高い利用者を除くと、総じてニーズは弱いという傾向が見られた。例えば、専門家に関しては、基本的に表 に示されている情報は全て必要となる可能性があるという回答が多かったが、具体的な情報項目に関するニーズは弱かった。すなわち、社会的な情報に関する認知度が低いという現状を背景として、「将来に使う可能性があるかもしれない」「あれば使うかもしれない」という段階であった。また、NPO等の民間からは、

「どのような情報なのか実際のものを見たことがないため、そもそもニーズも分からない」というコメントが複数あった。まずは社会的な情報の認知度を高めるとともに、実際にどのような情報が存在するのかを提供できるシステムを構築し、そのなかでニーズを再調査する必要があると考えられる。

2.2 で整理を行った利用可能な情報項目に含まれておらず、新たな収集が必要となる可能性があるニーズのある情報項目について、表 15 において下線で示している。このような情報項目の中には何らかの形で政府機関等に存在しているものも多いため、整備できる可能性がある。どのように整備していくのかの検討も必要と考えられる。

表 15 社会的な情報項目へのニーズ調査結果

	専門家	一般利用者
海洋調査船の運航		<ul style="list-style-type: none"> ・演習区域、水産(漁業権、漁礁、定置網 等)、危険物(沈船等)、環境規制、気象海象(統計値)、港湾情報等(安全で効率的な調査実施のため) ・<u>詳細な海底地形、詳細な海底ケーブル位置等</u>(深海域での海洋調査のため) ・<u>法律情報</u>(各区域に関連する法律)
定常運航(海運、水産等)	<ul style="list-style-type: none"> ・航海関連情報(海図の情報項目等) ・環境情報、沿岸情報、水産情報(事故の影響を最小限とするため) 	<ul style="list-style-type: none"> ・海図の情報項目(定常的に利用) ・避難勧告等の安全情報 ・<u>詳細な漁場位置</u>(安全運航のため) ・<u>海域名称</u>(トラブルの早期把握のため) ・<u>属性情報</u>(定期便の時刻、交通量等)
研究・調査	<ul style="list-style-type: none"> ・研究目的に応じて、あらゆる情報項目が必要となる可能性がある(沿岸施設や環境情報、水産情報等、特に強いニーズではない) 	
海洋開発	<ul style="list-style-type: none"> ・開発目的に応じて、あらゆる情報項目が必要となる可能性がある(沿岸施設や環境情報、水産情報、<u>沿岸の写真</u>等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業権等の権利が関係する情報 ・海底地形、<u>詳細な海底ケーブル位置</u>、<u>地震計設置位置</u>や<u>学術調査地点</u>(計画立案時に利用) ・属性情報(漁業権対象魚種等、どの水深が利用されるかを把握するため)
環境保全	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>属性情報</u>(沿岸の経済活動 等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・過去の沿岸の写真、海底地形 ・<u>属性情報</u>(催し物、解説等)
港湾・沿岸利用	<ul style="list-style-type: none"> ・開発目的に応じて、あらゆる情報項目が必要となる可能性がある(沿岸施設や環境情報、水産情報等、特に強いニーズではない) 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>過去の災害</u>(海難事故、津波・高潮等) ・沿岸インフラ施設 ・海上交通安全法に関連した海事情報(レジャー用ボートの最低限の安全確保のため)

* 下線は表 に含まれておらず新たな収集が必要となる可能性がある項目

表 16 調査先と具体的なニーズのある社会的な情報との整理表

		政府機関	政府機関	政府機関	独立行政法人	独立行政法人	独立行政法人	独立行政法人	大学	大学	地方公共団体	地方公共団体	地方公共団体	民間								
【基本情報】	海岸線	●				●			●	●			●	●	●	●						
	海底地形・水深	●			○	●			●	●			●	●	●	●					○	
	海域自然地形(海食台、みお、海釜等)												●	●	●							
	人工地形(埋立地)、干拓地等										○						○					
	自然地名(湾、岬等)					●							●	●	●							
	海域・海域名		●										●	●	●						○	
	大陸棚、EEZ、領海				○	●			●				●	●	●							
行政界														○								
【海事情報】	港湾区域	○																				○
	漁港区域	○									○	○										
	港区域													○								
	航路	○		○										○		○					○	
	航路標識													○		○					○	
	錨泊地													○		○					○	
	投錨禁止区域													○		○					○	
	検査錨地													○		○					○	
	海底危険物(沈船、障害物等)			○			○							○		○					○	
	演習区域				○																○	
	工事区域								○								○					
	土砂捨場															○						
河川区域															○							
海岸保全区域										○												
【インフラ情報】	海底輸送管			○				○						○			○	○			○	○
	海底送電線			○				○	○		○			○			○	○			○	○
【沿岸情報】	架橋													○								
	沿岸インフラ施設(ライフライン、交通)													○		○						
	沿岸海洋利用施設(市場、養殖所)													○		○						
	沿岸航海支援施設(灯台、レーダ局)													○		○						
	沿岸防災関連施設(避難所、病院等)													○		○						
	沿岸公的施設(役場、出張所等)													○		○						
	沿岸油污染対策関連施設													○		○						
【水産情報】	漁業権設置区域			○	○	○		○					○		○	○	○	○			○	○
	養殖場				○	○		○					○		○							○
	漁礁				○	○		○					○		○							○
	定置網				○	○		○					○		○							○
	漁場		○	○	○	○		○				○	○		○							○
	漁業被害													○		○						
【環境情報】	漁業協定線								○					○		○						
	国立公園域、海中公園域、史跡、名勝等																○					
	湿地																					
	保護生物生息・産卵地																					
	珊瑚礁						○		○				○									
	藻場								○			○										
	干潟								○			○										
	種苗放流海域																					
【地質情報】	沿岸海域指標、環境基準類型																					
	補生																					
	海底地質、堆積物	○		○	○																○	
	地磁気・重力異常				●																●	
【資源情報】	ボーリング地点																					
	プレート境界				●																●	
	底質	○																			○	
【レジャー情報】	海底鉱物資源				○																	
	鉱区																					○
【防災情報】	海水浴場、潮干狩り場																					
	マリナー																					
【その他】	地震・津波										○						○					
	火山													○								
	活断層																					
	自然災害記録			○																		
	避難記録			○																		
【海洋物理情報】	避難勧告																					
	海象観測施設・観測地点	○																				
	衛星画像			○	○				○	○												○
	水中画像			○																		
【海洋物理情報】	緯度経度線																					
	法律			○																		
【海洋物理情報】	海上気象								○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	海象、海流				○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○:ニーズのある海洋情報、●:白地図情報

(2) 白地図へのニーズ

ヒアリング調査では、海洋情報を提供・相互運用するための共通の基盤となる白地図に対するニーズも収集した。比較的に共通したニーズと特定の調査先でのニーズを以下に示す。また、整理結果を表 16 中において●印として表示している。

【共通したニーズ】

海岸線、海底地形、領海・EEZ 境界・大陸棚

【特定の調査先におけるニーズ】

海域区分や海域名称(地方自治体・水産部門、民間・海運)

自然地形名・湾・岬等(地方自治体・水産部門、民間・海運)

重力異常やプレート境界位置(独立行政法人・地質、民間・地質調査)

水温や海流等の海況情報(独立行政法人・環境)

最近 GPS が広く普及しており、海岸線と海底地形以外には必要ないという意見が全体的に多かったが、一方で、海域特性に応じた海域区分を行うためには海況情報や重力異常が重要であるという意見もあった。また、GPS による緯度・経度だけでは海上事故の位置が具体的にイメージできず、早期把握等の障害となるという意見もあった。図 20 の気象庁による海上予報区のような海域区分を設定する必要があるとのことである。

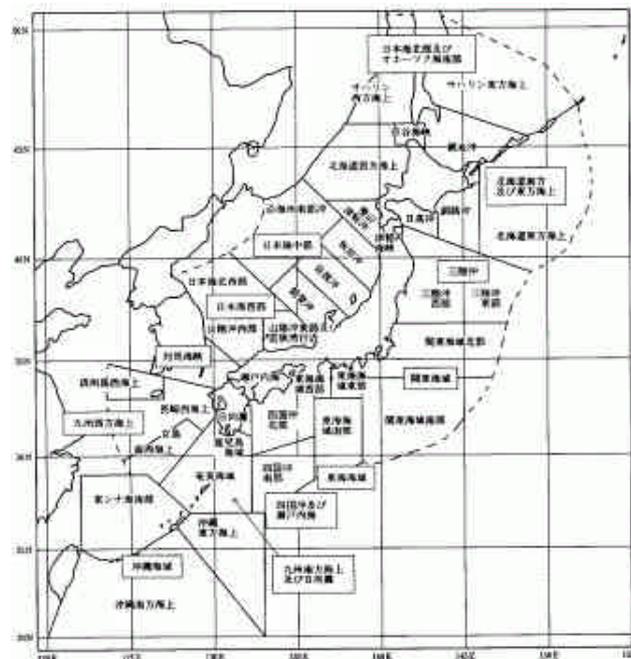


図 20 気象庁による海上予報区

(出典：気象庁のホームページ)

(3)まとめ

海洋の社会的な情報項目へのニーズ調査の結果、次のことが分かった。

- 海洋調査船の運航や定常運航、海洋開発のように高い頻度で情報を利用する場合には、具体的な情報項目への強いニーズがある。
- その他の利用頻度が低い場合には、具体的な情報項目へのニーズは弱い。
- 白地図に関しては、海岸線や海底地形、EEZ 境界等が必須項目である。海域区分や自然地形名へのニーズがあるものの、GPS の普及も関係し、それ以外の情報項目の必要性は低い。

このような調査結果を受けて、普及とコスト(収集・更新)の2つの視点で、どのように社会的な情報を国民一般の利用者に提供するのかの方向性を以下に示す。

【普及】

海洋調査船の運航や定常運航、海洋開発のような高い頻度での情報の利用者だけではなく、より広く国民一般の利用者に提供するための方策を考える必要がある。「どのような情報なのか実際のものを見たことがないため、そもそもニーズも分からない」という実態を考慮し、まずは実際にどのような情報が存在して利用できるのかを分かりやすく示す、実証的な試験が必要である。

【コスト】

4章で整理した政府機関による既存の情報項目以外にも、ニーズのある情報項目があった。これらの情報項目に関しては、新たに収集・更新するコストが必要であるため、どのような情報項目を対象とするべきかを検討する必要がある。多くの利用者において明確なニーズが分からないという現状や費用対効果を考慮し、海外における段階的な整備の事例も参照とし、次のような方向で対象とする必要があると考えられる。

- 新たなコスト発生が小さな情報項目
政府機関による既存の情報を利用できる場合には対象とする。また、比較的容易に収集できる属性情報等は、優先順位を決めて対象とする。
- 新たなコスト発生が大きい情報項目
情報提供主体が多岐にわたり情報の収集・更新のコストが必要となる、詳細な漁場位置等の情報項目については当初は対象とせず、実際に「必要となるコスト」と具体的な「ニーズの強さ」を実証的な試験等を通じて検討する。
- 白地図となる情報項目
白地図となる情報項目は、コストに関係なく対象とする。

2. 3. 2 自然科学的な情報へのニーズ

(1) 情報項目へのニーズ

表 に示す調査先に対して自然科学的な情報へのニーズ調査を行った。調査の結果、自然科学的な情報に関しては、社会的な情報とは異なる利用目的に応じて、ニーズのある情報項目が異なる傾向が明らかになった。そのため、ここでは調査先を以下に示す 5 つの利用者群に分けて結果を整理する。整理結果を表 17 に示す。

- 現業機関：自然科学的な情報を、現業として収集・利用する政府機関および政府機関からの委託を受けて現業的に収集・利用する独立行政法人
- 研究機関：独立行政法人および大学
- 地方公共団体：地方公共団体の水産部門、水質部門、港湾部門
- 民間（専門家）：民間のうちの自ら情報を加工して利用できる機関（表 13 の 14～20、ゼネコンには高度な技術を持つ専門家がいる）
- 民間（一般利用者）：提供された情報を利用するのみの一般の民間利用者（表 13 の 21～26）

社会的な情報とは違い、ほぼ全ての調査先において具体的な利用目的に即した強いニーズがあった。特に、水温や海流、海上気象などの物理情報に関して、比較的に通ずる項目として強いニーズがあった。また、現業機関のように定常的に情報を利用する場合にはリアルタイム性を求め、研究機関や民間が研究やコンサルティングに利用する場合にはリアルタイム性よりも品質を重視する傾向が見られた。現業機関に関しては、機関間の情報共有が進んでおり、既に必要な情報を交換している。また、調査船等の観測手段を保有している機関に関しては、自ら必要な情報は自ら取得するという特徴も見られた。

現業機関や研究機関、民間（専門家）は基本的に格子化等の加工を行っていないオリジナルに近い情報に対するニーズが強く、民間（一般利用者）は海上保安庁による海洋速報のようなマップに加工された情報に対するニーズが強いという傾向が見られた。また、地方公共団体に関しては、オリジナル情報と付加価値化情報の双方へのニーズがあった。

付加価値化は、現業機関や地方公共団体の一般利用者向けの定常業務として実施されている（図 21）。しかし一方で、民間企業においても付加価値化した情報を提供している事例がある（図 22）。そのため、ニーズ調査においては、民間によるに事業を圧迫しないような情報提供を行う必要があるという指摘もあった。

現状で入手できない情報として、深海域の海洋環境情報や沖合域の高頻度の海上気象情報に対して、海洋開発に関係した民間事業者の強いニーズがあった。これらの情報を国において定期的に取り得る必要があるという共通した指摘もあった（ただし、国の観測計画に関する内容は本研究の目的を超えており、今後の検討においては割愛する）。

表 17 自然科学的な情報へのニーズ調査結果

	ニーズの高い情報	留意事項・備考
現業機関	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム性の高い水温、塩分、海流、海上気象、クロロフィル等の物理・低次生物情報（船舶の安全運航や海況把握のため） 水産資源管理や地質図作成、汚染監視、港湾管理の場合には幅広い情報項目へのニーズがある。リアルタイム性よりも、品質管理と情報の蓄積が重視される 	<ul style="list-style-type: none"> 機関間で観測データを交換し、付加価値化したマップを作成している 国家利益に関係する情報を非公開とする必要がある
研究機関	<ul style="list-style-type: none"> 水温と塩分（ベースとなる情報として） あらゆる種類の情報項目（リアルタイム性を求めないことが多く、研究用として不定期にニーズが発生する） 	<ul style="list-style-type: none"> 情報提供者への配慮が必要（利用状況の開示や占有期間の設置等）
地方公共団体	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム性の高い水温、塩分、海流、海上気象、海色等の物理・低次生物情報（漁船操業支援のため） 水産資源情報や漁獲情報等（水産資源管理のため） 沿岸汚染情報（環境監視のため） 	<ul style="list-style-type: none"> 関東～東海地方では6都県の共同により付加価値化プロダクト（海況マップ）を作成している
民間（専門家）	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム性の高い海上気象や海流（安全な航行や操業を支援する情報作成のため） あらゆる種類の情報項目（リアルタイム性を求めないことが多く、コンサルティング用に不定期のニーズがある） 沿岸だけでなく沖合の海底付近の環境情報（海洋開発の環境影響評価のため、リアルタイム性は求めない） 	<ul style="list-style-type: none"> 民間が提供している情報との競合を避ける必要がある（民業圧迫のため） 深海域の環境情報や沖合の海上気象情報等を国が責任をもって定常的に観測すべきである
民間（一般利用者）	<ul style="list-style-type: none"> 海上気象のリアルタイム情報（安全航行・操業のため） 海流や水温、海色のリアルタイム情報（省エネ航行や漁場推定のため） 環境情報（NPO）、地質情報（石油開発） 	<ul style="list-style-type: none"> 過去から現在の環境変化が分かるようにする等の一定の加工を施すことへのニーズがある（NPO）

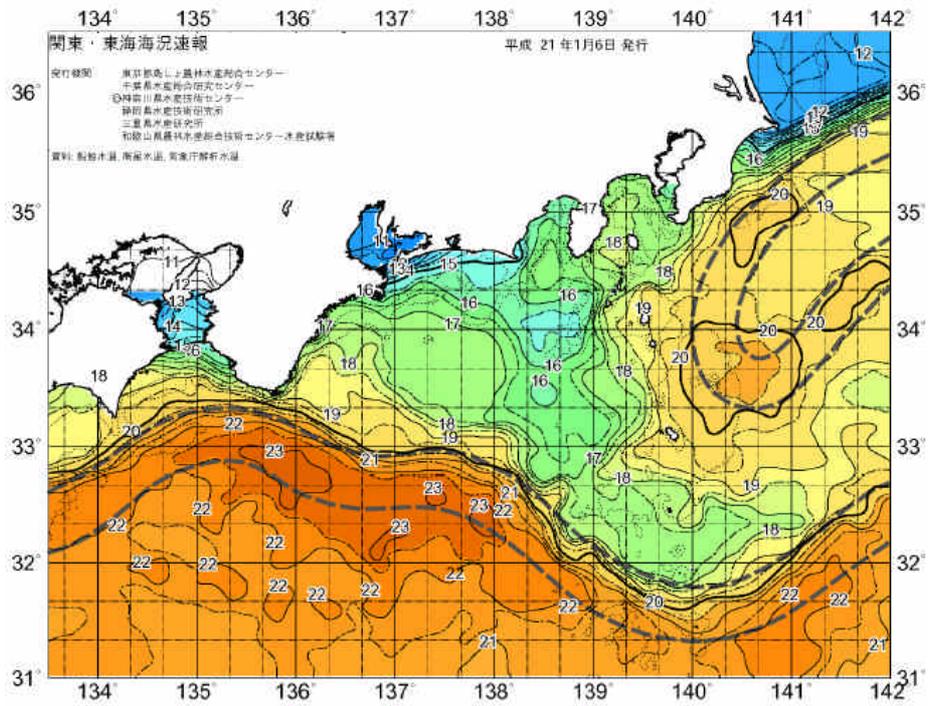


図 21 地方公共団体が共同で作成している海況マップ

(出典：三重県水産研究所のホームページ)

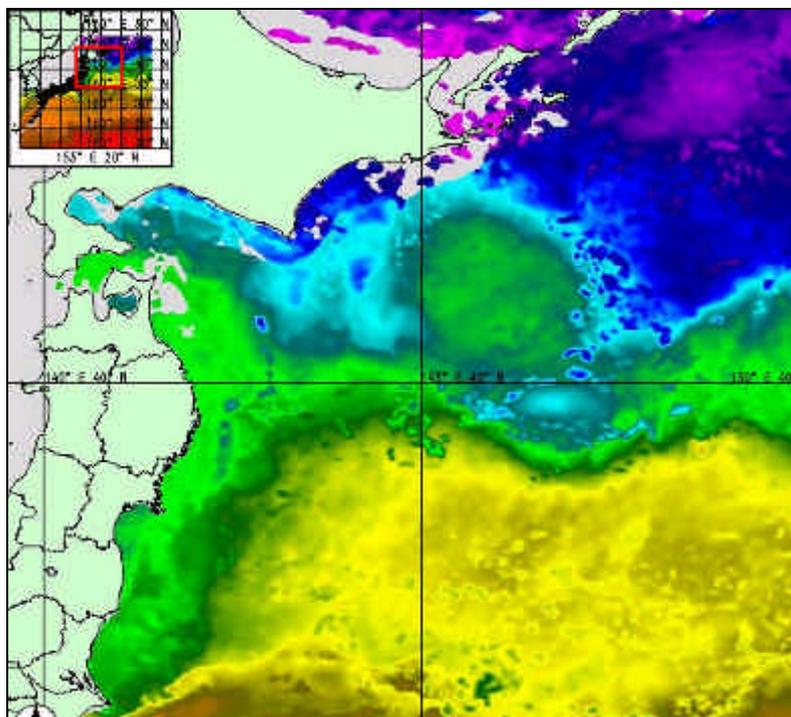


図 22 民間が提供している海況マップ

(出典：有限責任事業組合スペースフィッシュのホームページ)

2. 4 活用方法のニーズ調査

政策決定や国民への情報提供等の様々な活用方法が海洋情報に対して想定されるため、どのような活用方法に対してニーズがあるのかをヒアリングを通じて調査を行った。また、活用方法に適した想定される提供システムについても調査した。ここで、ヒアリング調査先は2.3と同様で表13に示したとおりである。

2. 4. 1 社会的な情報へのニーズ

(1) 活用方法に関するニーズ

2.3と同様、利用目的や利用者の専門性に応じて調査結果に一定の特徴があったため、表に示す利用目的群と専門性に分けて結果を整理した。整理結果を表に示す。2.3で示したように、社会的な情報に関しては「安全かつ効率的な運航」や「計画策定の参考情報」などの目的を除くと、まだ十分な活用がされていない。政策的な活用としては、沿岸利用計画の初期検討や事故対策が挙げられる。

表 18 社会的な情報の活用方法に関する調査結果

	専門家	一般利用者
海洋調査船の運航		・安全かつ効率的な調査の計画・実施
定常運航 (海運、水産等)	・海運会社や漁業者への情報提供 ・油流出等の事故への対策	・安全かつ効率的な運航 ・事故時の被害軽減
研究・調査	・海洋に関係した多様な研究	
海洋開発	・開発計画策定や開発の際の環境・災害影響評価	・開発計画策定の初期検討の参考情報 ・開発時の権利関係の調整 ・安全かつ効率的な操業
環境保全	・環境影響に関する研究	・環境変化の把握 ・NPOによる情報提供のプラットフォーム
港湾・沿岸利用	・利用計画の設計や環境・災害影響評価	・利用計画策定の初期検討の参考情報 ・安全なレジャーでの利用 ・一定の部数を確保しないと発行できないマップ(マップ)の代替手段

(2) 提供システムに関するニーズ

ユーザインタフェースを含む海洋情報を提供するシステムに関するニーズを調査した結果、共通するものとして、情報更新も含めた継続的なシステム運用に対して強いニーズがあった。また、利用目的や利用者の専門性に依拠して表に示すような異なるニーズがあった。

ニーズは、専門性に依拠して大きく異なり、GISを利用して自ら情報を加工できる専門家は、閲覧よりも情報(データ)まで入手できることを求める傾向が強いものに対して、一般の利用者はGIS上で閲覧できるだけで良いという傾向があった。このような異なるニーズに対して、「いくつかの利用者群を想定し、費用対効果も考慮しつつ利用者別のシステムを構築する必要がある」という指摘が複数あった。なお、継続的な運用に必要な情報の更新頻度に関しては、概ね次のようなニーズが得られた。

- ・海図のように政府機関による定常的な更新が行われている情報項目は、その更新に連動してシステムを更新して欲しい。
- ・漁業権等の登記が必要な権利関係は、登記と連動して更新して欲しい。
- ・その他の海洋の社会的な情報は、大きく変動するものではないため、1年に1度程度の定期的な更新で十分である。

表 19 社会的な情報の提供システムに関する調査結果

	専門家	一般利用者
海洋調査船の運航		<ul style="list-style-type: none"> ・GIS上で海洋情報を閲覧できること ・関連法令を表示できること
定常運航(海運、水産等)	<ul style="list-style-type: none"> ・閲覧だけではなく情報(データ)を入手し、加工できること ・一覧からの選択や検索により、情報を容易に入手できること 	<ul style="list-style-type: none"> ・GIS上で制限無く閲覧できること ・電子海図へ重畳表示できること ・相談窓口を設置すること ・ワンストップで利用できること ・属性情報を表示できること
研究・調査	<ul style="list-style-type: none"> ・閲覧だけではなく海洋情報(データ)を入手し、加工できること ・一覧からの選択、検索 	
海洋開発	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な尺度で閲覧できること ・国家利益を考慮して公開制限や有償情報に対応できること 	<ul style="list-style-type: none"> ・画像情報を表示できること (GIS上でも構わない) ・属性情報を表示できること
環境保全	<ul style="list-style-type: none"> ・属性情報を表示できること 	<ul style="list-style-type: none"> ・NPOの情報提供のプラットフォームとして利用できること ・過去の履歴をアーカイブすること
港湾・沿岸利用	<ul style="list-style-type: none"> ・閲覧だけではなく海洋情報(データ)を入手し、加工できること ・一覧からの選択、検索 	<ul style="list-style-type: none"> ・GIS上で閲覧できること ・属性情報を表示できること

(3)まとめ

以上の活用方法及び提供システムへのニーズより、構築するシステムに関して次のような要件が浮かび上がる。

- (a) 閲覧重視と情報(データ)入手重視の2つの異なるニーズに対応すること
- (b) 閲覧重視のシステムでは情報を地図上で閲覧できること。また、システム上でマップを作成できること
- (c) 情報(データ)入手重視のシステムでは、一覧からの選択やメタデータを利用した検索により情報を容易に入手できること
- (d) 閲覧重視と情報(データ)入手重視のシステムを連携できること
- (e) 属性情報を表示できること
- (f) 関連法令を表示できること
- (g) 国家利益や有償/無償を考慮して公開制限を行えること
- (h) ワンストップで利用できること
- (i) 参画機関が情報提供のプラットフォームとして利用できること
(提供される白地図等を利用して、個別機関においてシステムを構築できること)
- (j) 過去の履歴をアーカイブできること
- (k) 電子海図上で表示できること

国際基準によって情報項目等が制約されている(k)の電子海図に関しては、情報の追加は困難であるが、その他の要件に関しては実現を検討する必要があると考えられる。閲覧重視のシステムに関しては、利用者の利便性も考慮して、無償の情報項目のみを対象として出来るだけ制限を少なくする必要がある。一方、専門家向けの情報(データ)入手重視のシステムでは、実データを提供できる必要がある。また、白地図情報を提供した更なる利用促進や、既存の適切な価格での情報販売に対応するための有償情報への誘導なども行えるようにする必要がある。

2. 4. 2 自然科学的な情報へのニーズ

(1) 活用方法に関するニーズ

5章と同様、下記の利用者群に分けて調査結果を整理した。整理結果を表に示す。

- 現業機関：自然科学的な情報を、現業として収集・利用する政府機関および政府機関からの委託を受けて現業的に収集・利用する独立行政法人
- 研究機関：独立行政法人および大学
- 地方公共団体：地方公共団体の水産部門、水質部門、港湾部門
- 民間（専門家）：民間のうちの自ら情報を加工して利用できる機関（表の14～20、ゼネコンには高度な技術を持つ専門家がいる）
- 民間（一般利用者）：提供された情報を利用するのみの一般の民間利用者（表の21～26）

現業機関や地方公共団体、研究機関では、気候変動予測や水産資源管理等の各目的に応じた情報の活用が行われている。また、民間に関しては、海洋の利用が海運や水産、海洋開発、レジャー等に限定されるという現状を反映して、各利用者の安全確保や効率化、計画策定等に主に活用されている。

表 20 自然科学的な情報の活用方法に関する調査結果

	活用方法	留意事項・備考
現業機関	・各現業機関の目的に応じた現業活動に利用 （環境把握、海上安全、安全保障、気候変動予測、地質図作成、水産資源管理、港湾管理 等）	・調査船等により自ら観測する。また、不足分を機関間で交換している
研究機関	・各機関の目的に応じた研究に利用 （環境変動、気候変動予測、水産資源変動 等）	・調査船等により自ら観測する場合もある。政府機関等からも情報を入手
地方公共団体	・各地方公共団体の漁業者支援、水産資源管理に利用 ・沿岸域の環境把握に利用	・調査船等により自ら観測する
民間（専門家）	・安全な航行や海上操業を支援する情報作成に利用 ・海洋開発等に関するコンサルティングに利用（計画策定、環境・災害アセスメント）	・主に、政府機関による情報を利用
民間（一般利用者）	・安全かつ効率的な航行・海上操業や漁場推定に利用 ・環境変動把握のため ・海洋開発の計画策定の初期検討のため	・政府機関による情報に加えて、民間の情報提供会社からも情報を購入

(2) 提供システムに関するニーズ

提供システムに関するニーズ調査結果を表に示す。民間の一般利用者を除くと概ね凝ったGISは必要とされておらず、むしろ情報を簡単に探せるシステムが求められていることが分かる。2.3で示したように情報項目へのニーズは既存のものでほぼ満足されており、これらの利用者に関しては、既存システムを活用したシステムの構築が望まれる。

一方、民間の一般利用者に関しては大きくニーズが異なる傾向が見られる。すなわち、付加価値化された情報のリアルタイムでの入手や、社会的な情報も含めた多様な情報のGIS上での重畳表示などの多様なニーズがある。

表 21 自然科学的な情報の提供システムに関する調査結果

	提供システムへのニーズ	留意事項・備考
現業機関	<ul style="list-style-type: none"> 一覧からの選択や検索により、情報(データ)を簡単に探せること 安全保障に関する情報等を非公開とすること 既存の枠組みを活用すること 	<ul style="list-style-type: none"> 凝ったGISは必要ない
研究機関	<ul style="list-style-type: none"> 一覧からの選択や検索により簡単に探せること 国際基準に準拠したシステムであること 利用状況を把握できること 	<ul style="list-style-type: none"> 凝ったGISは必要ない (地図上に観測位置を表示できる程度)
地方公共団体	<ul style="list-style-type: none"> 一覧からの選択や検索により簡単に探せること。また、情報の簡易な可視化表示ができること 観測位置と時間、観測船情報、品質管理情報をメタデータに含めること 適切にアーカイブすること(情報が無くならないこと) 	<ul style="list-style-type: none"> 地方公共団体による観測データを公開する際には、動機付けが必要
民間(専門家)	<ul style="list-style-type: none"> 物理や低次元生物、化学・環境情報を簡単に探して入手できること 物理や低次元生物情報をリアルタイムに入手できること 生物資源や地質情報を簡単に探せること 問合せ窓口が設置されていること 	<ul style="list-style-type: none"> 利用目的等の申込み時の入力が簡潔であること 凝ったGISは必要ない 二次利用を許容すること
民間(一般利用者)	<ul style="list-style-type: none"> 付加価値化された物理や低次元生物のマップ情報をリアルタイムに入手できること ポータル等で一元化されていること 社会的な情報も含めた多様な情報をGIS上で重畳表示できること 	<ul style="list-style-type: none"> 安全に関わる情報は無償で提供されること 環境変遷把握等のテーマに沿った付加価値化

(3)まとめ

以上の調査結果を受けた提供システムの方向性を、民間の一般利用者向けかどうかで分けて以下に示す。

【現業機関や研究機関、民間の専門家向け】(民間の一般利用者以外)

各機関に分散する情報提供システムを活用し、情報を簡単に探すことができるシステムを構築する必要がある。各機関に分散するシステムにどのような情報が保有されているのかを示したメタデータを一元的に管理するシステム(クリアリングハウス)を新たに構築することにより、このような機能を実現することが可能である。

【民間の一般利用者向け】

付加価値化された物理や低次元生物のマップ情報をリアルタイムに表示できるようなシステムを構築する必要がある。また、このようなマップ情報や化学・環境情報等を社会的な情報も含めた GIS 上で重畳表示できるシステムの構築を目指す必要がある。この際、民間事業を圧迫しないような配慮も必要である。

2. 5 基盤となる白地図のあり方の調査

2.1～2.4 の調査結果をもとに、海洋情報を提供するための最適な基盤となる白地図のあり方を示す。なお、ここでは、基盤となる白地図の性質上、時間的な内容の変化が少ない社会的な情報を基本として調査・検討を行う。

2. 5. 1 検討の流れ

白地図の要件を明らかにするにあたっての検討フローを以下に示す。海洋情報の提供管理のための基盤となる、白地図に関して、2.1 の海外事例の調査結果および、国内におけるニーズ調査結果から、海洋情報の体系化を行った上で、基盤となる白地図の考え方を整理する。ここで、検討フローの各項目は、以降の各項と対応している。

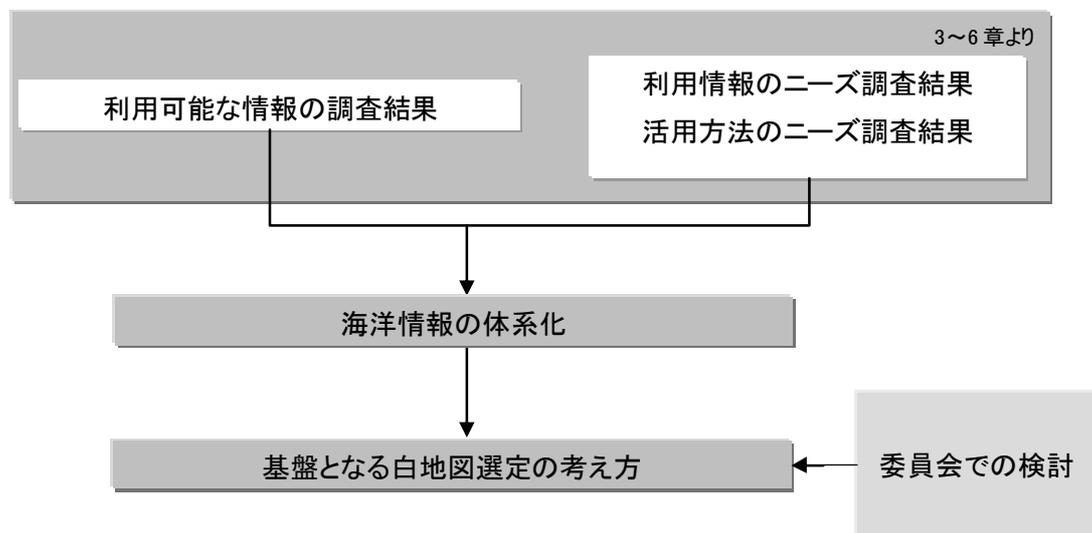


図 24 白地図のあり方の検討フロー

2. 5. 2 海洋情報の体系化

(1) 海洋情報に関する調査結果の再整理

海洋情報の提供・管理のための基盤となる白地図に関して、2.1 の海外事例の調査結果を以下に、整理する。

- 各国において、システム利用上便宜的に骨格データ（背景データという位置付け）を設定している 경우가大部分で、基盤情報として明確な定義を行っている事例はない。
- 豪州 AMSIS やカナダ MGDI では、海洋情報の提供・検索システムを、主に陸域で検討されている豪州空間データ基盤（ASDI）、カナダ空間データ基盤（CGDI）と連携

することを前提に構築している。

- 多様な利用ニーズを把握した上でのシステム構築を行っているのは、カナダ MGDI、豪州 AMSIS のみである。

以上から、現状の海外の動向においては、陸域との整合を保つという目的等から、基盤情報についての検討の必要性が認識され、基盤情報の位置付けを明確にする作業が進められている。

次に、国内における利用可能な情報や利用情報ニーズ、活用方法ニーズから、基盤となる白地図に関する調査結果を以下に整理する。

- 自然科学的な情報から社会的な情報まで、多種多様な海洋情報が取得・管理されている。
- 利用者の立場（専門家/一般利用者）や利用者の分野の違いにより、必要とする海洋情報にばらつきがある。
- 社会的な情報の認知度が低く、具体的な情報項目に関するニーズは弱い。

以上から、基盤となる白地図の情報項目を抽出するためには、利用者のニーズを分析し、「利用ニーズがある情報」、「基盤となる情報」等の、海洋情報の区分（＝体系化）を行う必要であると考えられる。また、国内において、2007年5月に地理空間情報活用推進基本法が成立したことから、当該法で規定している「基盤地図情報」の定義も体系化の際に考慮する必要がある。

（2）海洋情報体系の検討

（1）で示した通り、海洋に関する情報およびニーズが多岐にわたっている現状が明らかになった。そこで、本業務での検討対象を明確にするため、海洋情報の体系化を行った。

海洋情報の体系を整理することは、どの情報を誰が責任を持って整備・提供するのか、共有ニーズの高い情報に対してどの程度のルール（有償・無償、形式の標準化等）を適用するのかを検討する上で重要となる。

現状の海洋情報整備・管理状況、ニーズ調査結果をもとに、「共有ニーズの度合い」の観点から体系を図に整理した。海洋情報の体系では、あらゆる海洋情報が含まれる「海洋情報」、複数機関からニーズのある海洋情報、つまり複数機関間での相互運用が求められる海洋情報として「共有ニーズのある海洋情報」、共有ニーズがあり、かつ基盤情報としてのニーズがある海洋情報として「海洋基盤情報」、更に海洋基盤情報のうち地図情報として表現することにニーズがある海洋情報として「白地図」の4種類を定義した。なお、海洋情報を体系化するにあたって参考とした地理空間情報活用推進基本法における地理空間情報の体系を図に示す。

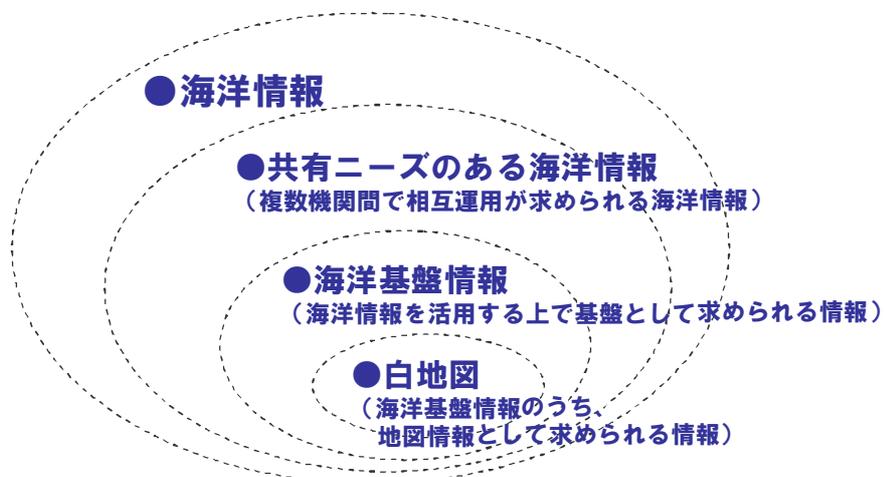


図 25 海洋情報の体系

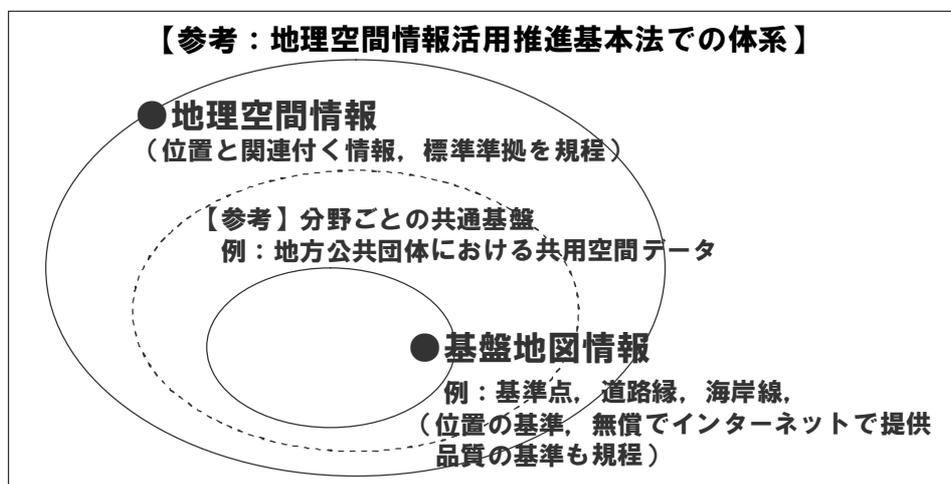


図 26 地理空間情報活用推進基本法における地理空間情報の体系

(3) 海洋情報に求められるルール

海洋情報の体系に基づき、海洋情報を整備・更新・流通・利用するためには、各体系に

含まれる海洋情報に対して各種ルールの策定が求められる。2.4の活用方法のニーズ調査結果を受けて、海洋情報に求められるルールを表のように整理した。また、海洋情報の体系とルールを、図のとおり模式図に示した。ここで、各体系に付したルールは例を示したものであり、決定事項ではないため注意が必要である。今後、白地図を含む海洋情報の整備・更新・流通・利用を推進するにあたっては、表も含めたルールについて検討が必要である。

表 22 海洋情報に求められるルール

区分	求められるルール
海洋情報の整備・更新の観点 で求められるルール	・整備、更新の仕組み・継続的な運用体制の構築
	・メタデータ標準の策定
	・描画ルールの策定（実データ仕様の決定）
海洋情報の流通・利用の観点 で求められるルール	・公開ルールの策定（非公開情報への対応等）
	・販売ルールの策定（有償情報への対応等）

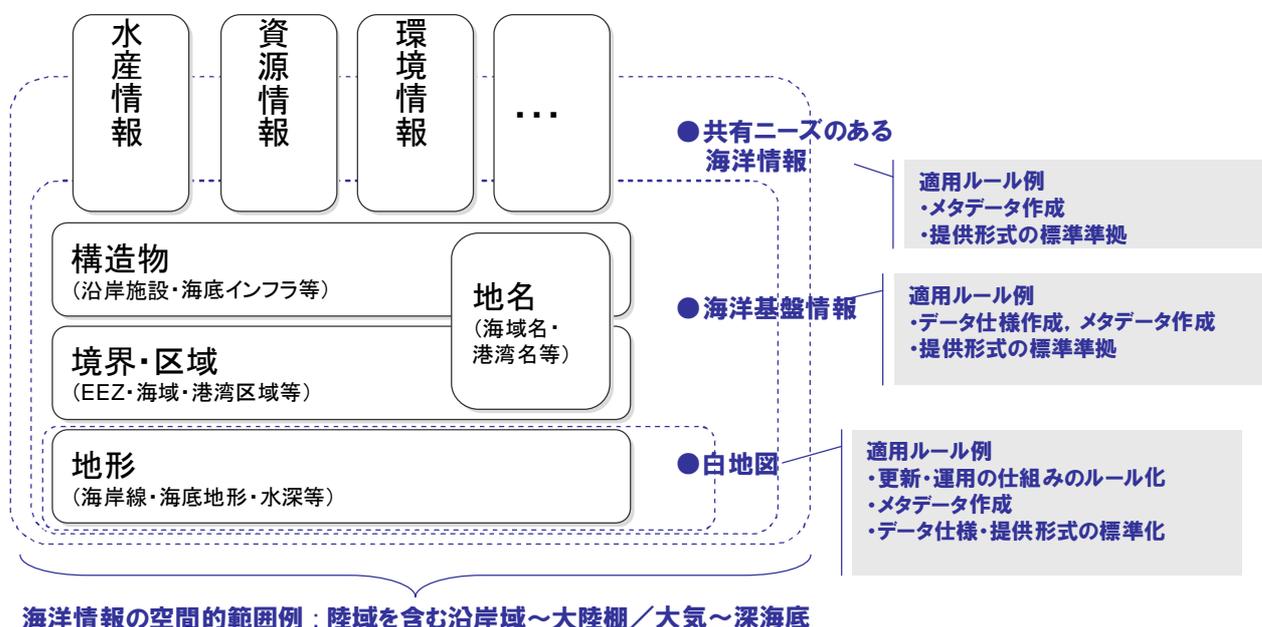


図 27 海洋情報の体系と各種ルール

2. 5. 3 基盤となる白地図選定の考え方

2.2で示した利用可能な海洋情報項目および2.3で示した利用情報のニーズ調査結果を踏まえ、以下の3つの考え方に従った白地図項目の選定を行った。

- ・地理空間情報活用推進基本法（陸域）との整合性を重視する
- ・利用ニーズを重視する
- ・早期の実現性を重視する

表 3 に白地図選定の考え方を示す。また、表 に白地図選定の考え方と情報項目との対応を示す。

表 23 白地図選定の考え方

No.	考え方	説明
1	地理空間情報活用推進基本法（陸域）との整合性重視	地理空間情報活用推進基本法（陸域）における <u>基盤地図情報の考え方（※）</u> を採用する。 ※ 地理空間情報活用推進基本法（陸域）における基盤地図情報の考え方 ① 位置の基準となること ② 整備主体が明確であること ③ 継続的な更新が担保されていること ④ 地域網羅性があること 等
2	利用ニーズ重視	国内関係機関におけるヒアリング結果からの <u>ニーズを重視</u> する。
3	早期の実現性を重視	整備主体が明確で、利用時のルール設定が容易な項目を採用する等、 <u>早期に実現できることを重視</u> する。

表 24 白地図選定の考え方と情報項目

海洋情報（大分類）	海洋情報（小分類）	有償／無償	データタイプ	利用制限有無	①	②	③
					陸域との整合性重視の考え方	利用ニーズ重視の考え方	早期実現重視の考え方
【基本情報】	海岸線	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有	●	●	●
	海底地形・水深	有償	ラスター	無・有	●	●	●
	海域自然地形(海食台、みお、海釜等)	有償	ラスター	無・有		●	
	人工地形(埋立地、干拓地等)	有償	ラスター	無・有		●	
	自然地名(澁、岬等)	有償	ラスター	無	●	●	
	海域・海域名	無償	ラスター	無	●	●	
	大陸棚、EEZ、領海	無償	ラスター	無	●	●	●
【海事情報】	行政界	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有	●	●	●
	港湾区域	有償・無償	ラスター	無・有	●	●	
	漁港区域	有償・無償	ラスター	無・有		●	
	港区域	有償・無償	ラスター	無		●	
	航路	有償	ラスター	無	●	●	
	航路標識	有償	ラスター	無			
	錨泊地	有償	ラスター	無			
	投錨禁止区域	有償	ラスター	無			
	検疫錨地	有償	ラスター	無			
	海底危険物(沈船、障害物等)	有償	ラスター	無		●	
	演習区域	有償	ラスター	無		●	
	工事区域	有償	ラスター	無		●	
	土砂捨場	有償	ラスター	無			
	河川区域	無償	ラスター	無		●	
【インフラ情報】	海岸保全区域	無償	ラスター	無		●	
	海底輸送管	有償	ラスター	無・有		●	
	海底送電線	有償	ラスター	無・有		●	
【沿岸情報】	架橋	有償	ラスター	無			
	沿岸インフラ施設(ライフライン、交通)	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有			
	沿岸海洋利用施設(市場、発着所)	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有			
	沿岸航海支援施設(灯台、レーダ局)	有償	ラスター	無・有			
	沿岸防災関連施設(避難所、病院等)	有償	ラスター	無			
	沿岸公的施設(役場、出張所等)	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有			
	沿岸油汚染対策関連施設	有償・無償	ベクター	有			●
	沿岸構造物(人工海岸、防波堤等)	有償・無償	ベクター	有			●
【水産情報】	漁業施設置域	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有		●	
	養殖場	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有		●	
	浮漁礁	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有		●	
	定置網	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有		●	
	漁場						●
	漁業被害	無償	数値	有			●
【環境情報】	漁業協定線						●
	国立公園域、海中公園域、史跡、名勝等	無償	ベクター	無・有		●	
	湿地	無償	ラスター・ベクター	無・有		●	
	保護生物生息・産卵地	有償・無償	ラスター・ベクター	無		●	
	珊瑚礁	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有		●	
	藻場	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有		●	
	干潟	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有		●	
	種苗放流海域	無償	ベクター	有			●
【地質情報】	沿岸海域指標、環境基準類型	無償	ベクター	無			
	植生	無償	ベクター	有			
	海底地質、堆積物	有償・無償	ラスター	無・有		●	
	地磁気・重力異常	有償・無償	ラスター	無・有		●	
	ボーリング地点	有償・無償	ラスター	有		●	
【海底資源情報】	プレート境界					●	
	底質	有償	ラスター	無		●	
【レジャー情報】	海底鉱物資源	有償・無償	ラスター	有		●	
	鉱区					●	
【防災情報】	海水浴場、潮干狩り場	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有			
	マリナ	有償・無償	ラスター・ベクター	無・有			
【その他】	地震・津波	無償	ラスター	無・有			
	火山	無償	ラスター	無・有			
	活断層	無償	ラスター	無・有			
	自然災害記録	無償	ラスター	無・有			
	海難記録						
【海洋物理情報】	避難勧告						
	海象観測施設・観測地点	有償・無償	ラスター	無・有			
	衛星画像	無償	ラスター	有			
	水中画像	無償	ラスター	有			
【海洋物理情報】	緯度経度線	無償	ベクター	無			
	法律						
	海上気象	有償・無償	ラスター・数値	無・有		●	
	海象、海流	有償・無償	ラスター・数値	無・有		●	

2. 5. 4 実現に向けた課題

今後、白地図項目の選定、選定した項目での白地図の整備をはじめとする、海洋における白地図の相互利用の実現に向けた課題を以下に整理する。

- (1) 国が白地図を整備し、基盤情報として位置づける場合、白地図に記載する地物は、法令で調整が規定されており、更新頻度が明確になっているものを選定する必要がある。
- (2) 国として、誰もが利用できる白地図を整備し、提供することが必要である。ただし、その場合、以下の点を考慮する必要がある。
 - ◇ 安全保障上もしくは資源管理上重要な情報は秘匿する必要があり、利用制限を設ける際の方法を検討する必要がある。
 - ◇ 既に民間会社により情報提供がなされている場合、民業圧迫とならないよう考慮する。
 - ◇ 詳細な情報については、精度を荒くするなどの工夫をし、無償で公開することを検討する必要がある。

2. 6 必要となる技術、手法の調査

2.1～2.4 の調査結果から得られた、海外での海洋情報管理に関する取り組み動向、国内の海洋情報活用ニーズについて、技術的な観点での実現に必要な技術・手法について、調査を行った。

海外事例調査および国内の多分野におけるニーズ把握調査により、様々な利用者の立場や目的を想定したシステムが必要であることが明らかとなった。また、2.1～2.4 の利用可能情報の調査や利用情報ニーズ調査の結果から、国内において利用できる海洋情報およびその取得目的は多岐に渡っていることも明らかとなった。よって、様々な利用者の立場や利用目的に沿った、海洋情報の利活用を行うためには、情報の相互運用を行うという理念が必要となる。これにより、海洋情報の取得目的以外にも、利活用することは十分に予想され、貴重な海洋情報を有効利用できる環境整備を進めることができる。

以上を踏まえ、本章では、海洋情報は相互運用のためのシステムの考え方の整理及び具体的な既存システムの整理を行った。また、2.4における活用方法ニーズにおいて抽出されたシステムに関するニーズを実現するために、必要な技術・手法について、調査を行った。

2. 6. 1 相互運用の技術・手法の考え方

本項では、システムタイプを検討するための前提として、相互運用の技術・手法の考え方を整理した。

自然科学的、社会的な情報にかかわらず、海洋情報の相互運用の仕組みには、以下の 3 段階の達成レベルがあると考えられる。(図 28)

第 1 段階： データの発見

データ作成者が登録した実データやその仕様を、データ利用者が何らかの仕組みを利用して検索・発見するまでを支援するレベル。

第 2 段階： データの共用 (データファイルによるデータの共用)

データの発見を支援するだけでなく、データ利用者が実データを入手し、内容を解釈して利用できるレベル。

第 3 段階： データの共用 (サービスインタフェースによるデータの共用)

データ検索・取得のためのサービス (インタフェース) を標準化することにより、アプリケーション間でのデータ交換を可能とするレベル。

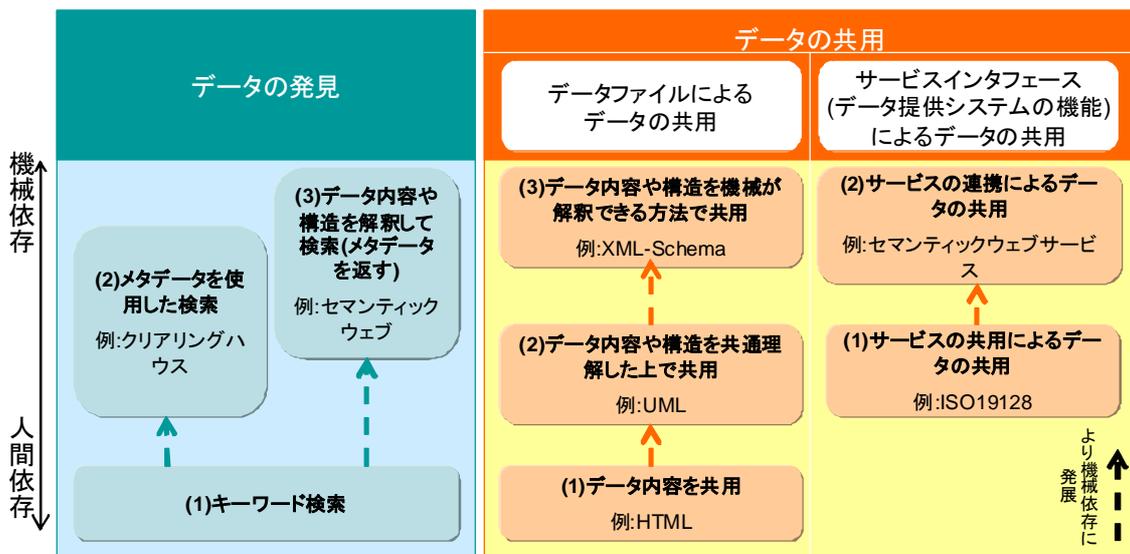


図 28 情報の相互運用のレベル

これらの達成レベルのうち、どのレベルを目指すのかは、相互運用の対象とする情報の種類や運用体制、予算などによって異なるため、関係機関間の合意形成により決定されることとなる。各段階の実現イメージを以下に示す。

(1) データの発見：クリアリングハウスを用いた検索イメージ

データの発見を支援する具体的な技術としてクリアリングハウスが該当する。クリアリングハウスは、分散環境で作成・保管されているメタデータに対して検索を実行することで、実データの所在を把握することができる仕組みである。

クリアリングハウスを実現するためには、技術的な観点から以下の検討が必要となる。

- ◇ 検索の仕組みの構築
- ◇ メタデータ仕様の策定
- ◇ 通信プロトコルの取り決め

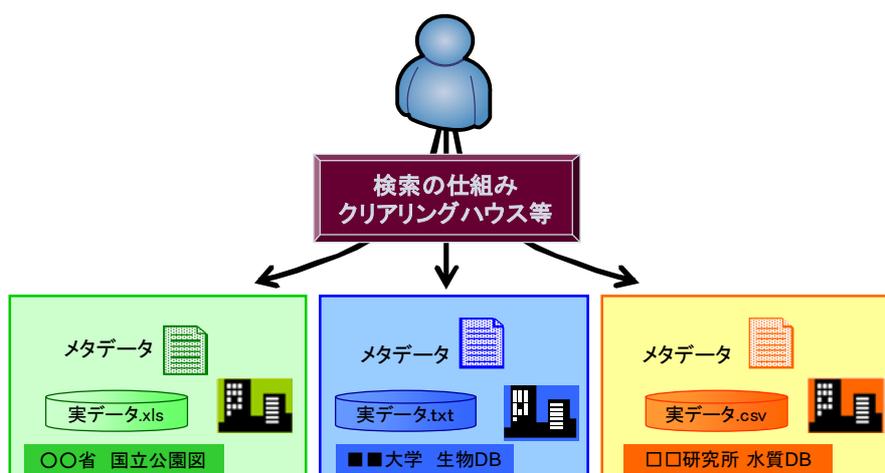


図 29 クリアリングハウスを用いた検索イメージ

(2) データファイルによる共用：データ仕様・ルール策定による共有イメージ

データファイルによるデータの共用を実現する具体的な技術として、実データにデータ共用者間で合意されたルールに基づき作成されたデータ仕様を付加して共用する方法が該当する。例えば、ISO19100 シリーズで規定するデータ仕様作成ルールに基づき応用スキーマ（データの構造や定義を記述した設計書）や交換仕様（XML¹⁰等のファイル形式）を作成し、この仕様に基づき実データを作成、仕様と実データを合わせて情報共有システム等の相互運用の仕組みで共用する等である。

データ仕様・ルールの共有による共用を実現するためには、技術的な観点から以下の検討が必要となる。

- ◇ データの内容や構造を記述する仕様の策定
- ◇ データの交換仕様の策定
- ◇ データ共用のための仕組みの構築

¹⁰ eXtensible Markup Language。文書やデータに意味や構造を持たせて記述するためのマークアップ言語の一つ。地理空間情報の分野では、国際規格である ISO19100 シリーズにおいて、交換フォーマットとして XML の使用を推奨している。

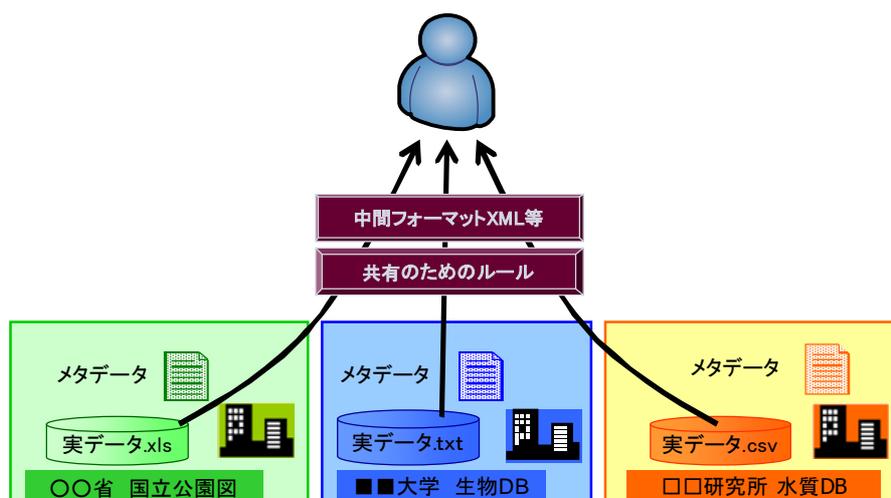


図 30 データ仕様・ルール策定によるデータの共有イメージ

(3) サービスインタフェースによる共用：サービスの共用による共有イメージ

サービスインタフェースの共用によるデータの共有を実現する具体的な技術として、ISO19128¹¹で規定されるウェブマップサービス (WMS) や現在国際規格として検討中のウェブフィーチャサービス (WFS) が該当する。これは、分散環境で構築された各機関のシステムに、WMS や WFS などの標準化されたインタフェースを搭載することで、互いのデータを重畳・閲覧することが可能となる仕組みである。

サービスの共用による実データの共有を実現するためには、技術的な観点から以下の検討が必要となる。

- ◇ 標準インタフェースを搭載したサービスの構築
- ◇ 通信プロトコルの取り決め

¹¹地理情報の国際規格である ISO19100 シリーズのうち、地図画像をウェブサービスで取り扱うためのインタフェースを規定した規格。正式名は、「ISO19128 Geographic Information – Web map server interface」

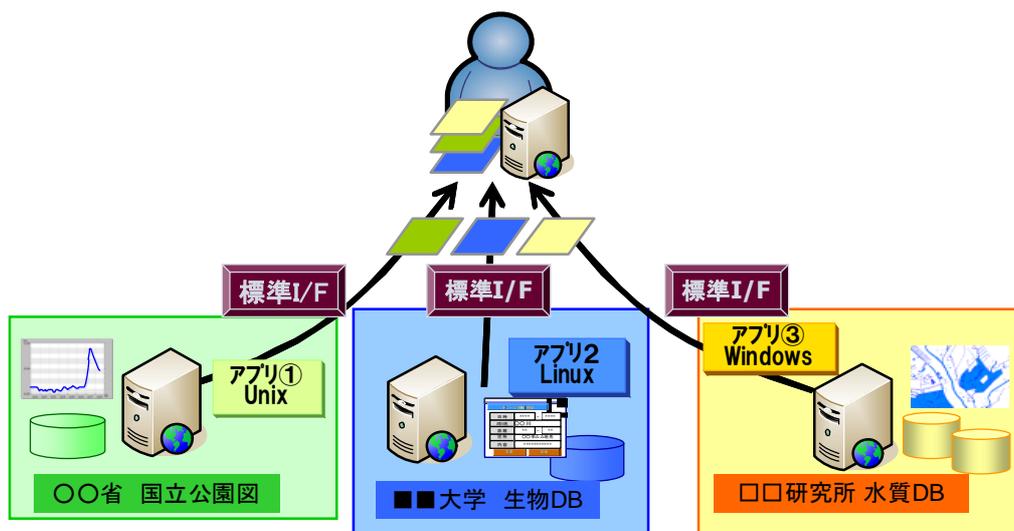


図 31 サービスの共用によるデータの共有イメージ

2. 6. 2 ニーズに沿ったシステムを実現するための既存技術・手法

2.4 の活用方法のニーズ調査結果を受けて整理した、ユーザインタフェース(システム)の要件を構成する既存技術や手法を事例として整理する。まず、次の 8 つの機能を抽出した。

(1) 地図閲覧

白地図や主題図などの地図情報を表示・閲覧するための機能。

(2) メタデータ検索

実データの管理情報であるメタデータを対象に、実データの所在を検索する機能。

(3) 海洋情報(実データ)検索

実データを対象に、データの所在やデータそのものを検索する機能。

(4) 作図・マップ作成

地図上に自身の地図を作成したり線や面の形状を作図する機能。

(5) ワンストップ利用申請

複数機関に対して一括で実データの利用申請を実行する機能。

(6) 関連法令表示

指定した場所に関係のある各種規制や法令を表示する機能。

(7) 属性表示

地物や地図が持つ属性情報を表示する機能

(8) ダウンロード

実データをダウンロードする機能。

また、ユーザインタフェースではないが、2.4の活用方法のニーズ調査結果から、海洋情報システムの管理者向けの機能として以下の4つを抽出した。

- (1) Web サービスを用いたシステム連携
Web サービスとして構築された複数のシステムをサービス連携するための機能。
- (2) アクセス制御
特定の海洋情報や利用者に対してアクセス権限を設定する機能。
- (3) アーカイブ
海洋情報を資産として半永久的に保管するためのアーカイブ機能。
- (4) リアルタイムデータ流通
リアルタイムで取得されるデータを複数システム間で流通させるための機能。

これらの機能のうち代表的なものについて、ユーザインタフェース(システム)の要件を構成する既存技術や手法の事例を示す。

地図閲覧機能

地図閲覧機能は、GISの基本機能の1つであり、近年はブラウザを利用したウェブ型が主流である。条件を設定して閲覧する地図を絞り込む機能やレイヤー一覧などから地図を選択する機能など、閲覧を支援する付加的な機能も多様である。

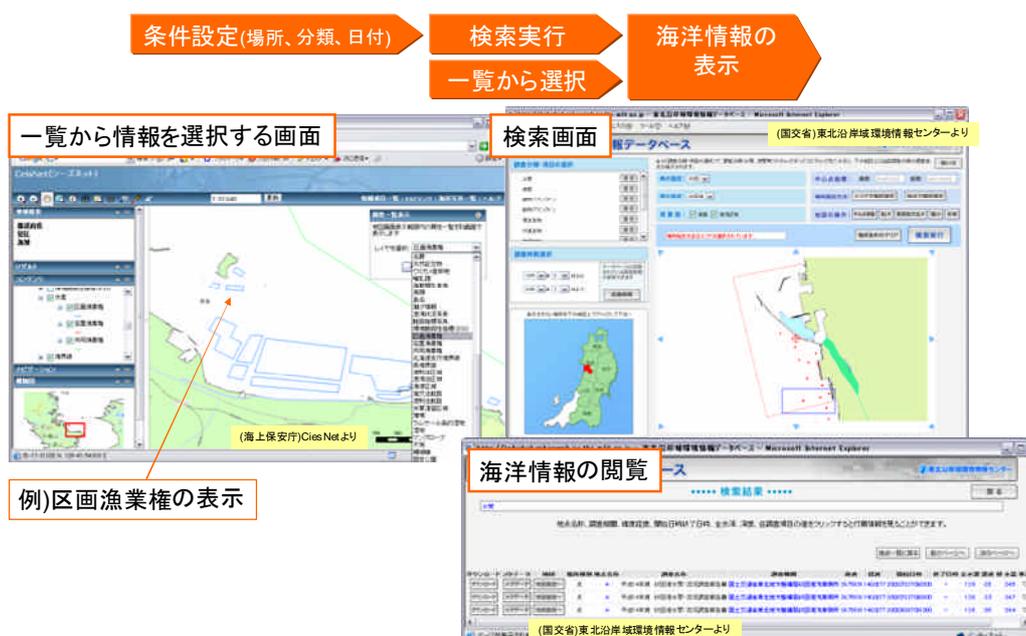


図 32 地図閲覧機能の既存技術

メタデータ検索機能

メタデータ検索は、メタデータ内に記述されている項目を対象に行うものである（フリーワードによるメタデータ全文検索も可能）。よって、検索項目は、メタデータ仕様に依存する。

メタデータ検索および結果表示は、最初に、利用者が指定した条件に適合するメタデータ一覧が表示され、次に、特定のメタデータの詳細情報が表示されるという流れとなる。

現在、国内で運用されているメタデータ検索機能を持つシステムでは、メタデータの仕様として、JMP2.0 (Japan Metadata Profile 2.0)¹²、ISO19115、またはこれらをベースに独自拡張した仕様が見受けられる。

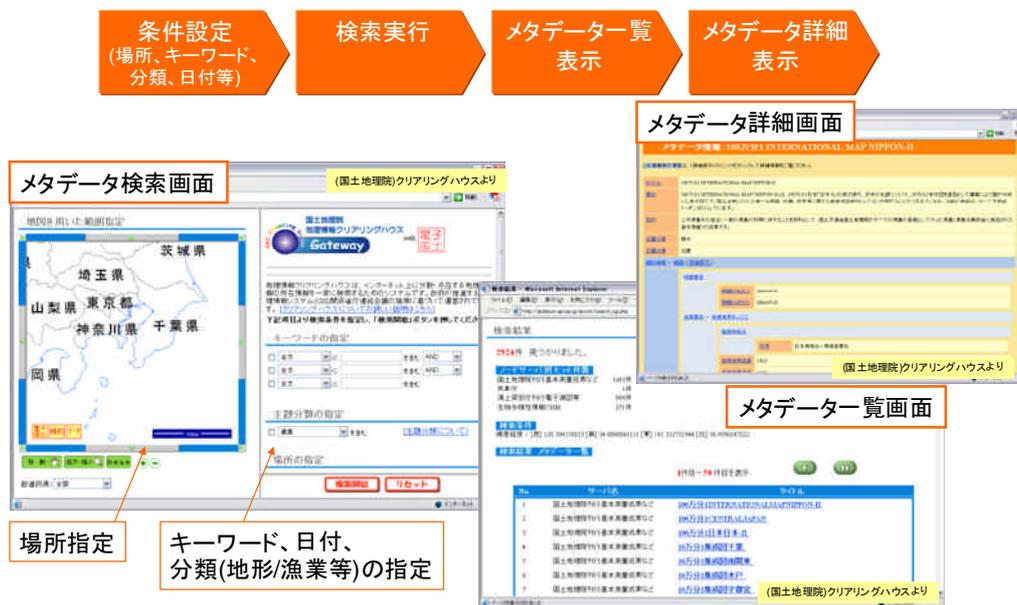


図 33 メタデータ検索機能の既存技術

実データ検索機能

多岐に渡る海洋情報を検索・閲覧する機能は、大きく2つに区分することができる。1つは、利用者が条件を指定し、検索するというものである。もう1つは、地図や一覧表から、利用者が必要とする情報を選択するという方法である。自然科学的なデータは、検索を行う場合が多く、社会的データは地図や一覧表から選択する場合が多い。

¹²地理空間情報のメタデータ国際規格である ISO19115 で規定するメタデータ項目のうち、実用性の観点から項目を絞り込み、日本における標準仕様として策定したメタデータ仕様。正式名は、「Japan Metadata Profile 2.0」。

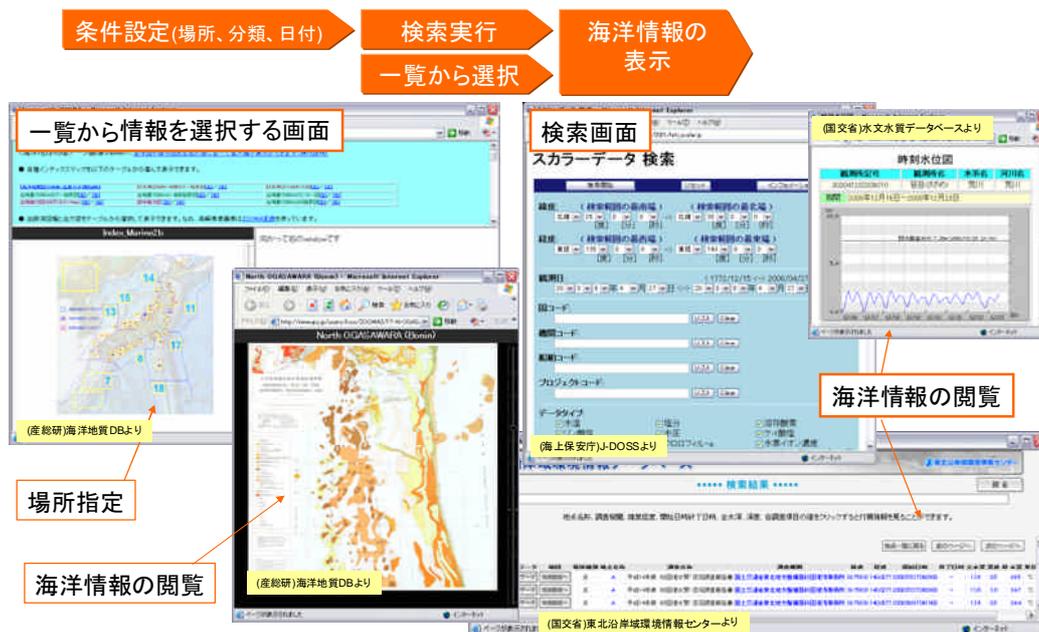


図 34 実データ検索機能の既存技術

ダウンロード機能

実データのダウンロード機能は、大きく2つに区分することができる。1つは、利用者が条件を指定し、検索するというものである。もう1つは、地図や一覧表から、利用者が必要とする情報を選択するという方法である。さらに、検索による実データのダウンロード機能の種類は、データ提供者が作成した実データの単位(まとめ)でダウンロードを行うものと、利用者が指定した条件に適合したデータのみがダウンロードできるというものがある。

実データをダウンロードする際には、利用許諾に対し、同意する場合が多く、中には、利用目的に関するアンケートに回答したり、利用者登録をルール化している場合がある。

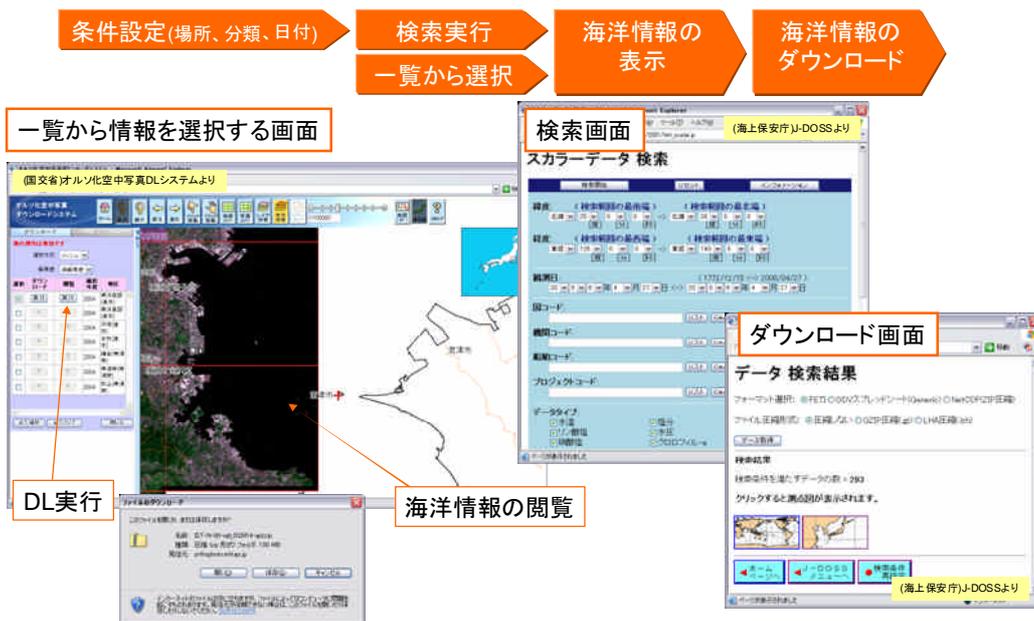


図 35 ダウンロード機能の既存技術

作図・マップ作成機能

作図・マップ作成機能は、インターネットエクスプローラー等のインターネットブラウザを介して、利用者が自由に作図を行える機能である。また、利用者が作図した情報を、画像もしくは、GISソフトで読み込み可能な形式で保存することができる。この機能は、ウェブ型のGISの付加的な機能と位置づけることができる。



図 36 作図・マップ作成機能の既存技術

ワンストップ利用申請機能

ワンストップ利用申請機能は、複数主体の実データを入力する際に、個別に利用申請を行わずとも、1度に利用申請が可能となる機能である。この機能を実現するためには、実データを提供している主体へ提示する情報項目（利用者氏名や目的等）について、合意形成する必要がある。

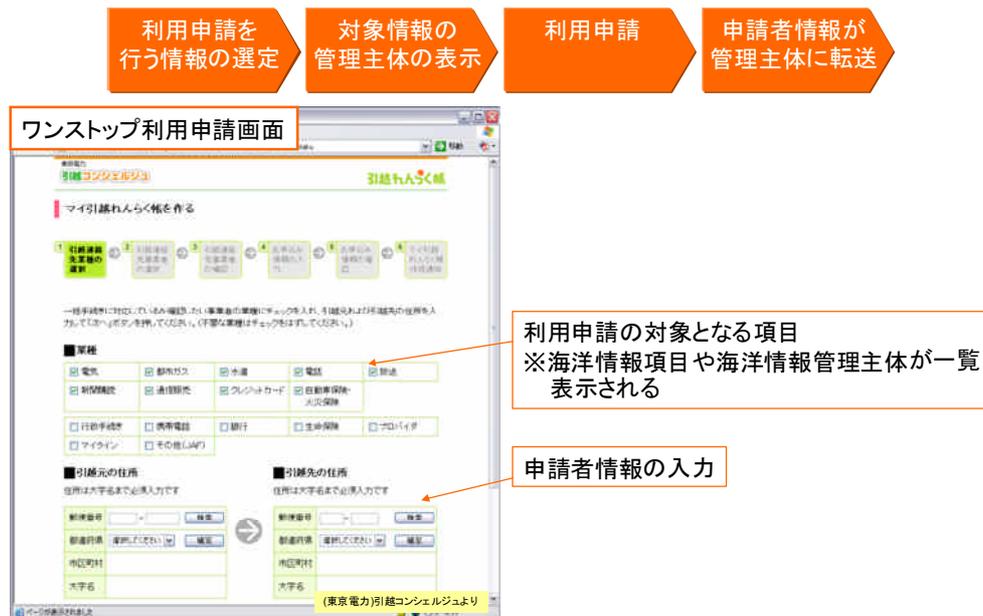


図 37 ワンストップ利用申請機能の既存技術

システム連携機能

システム連携機能とは、システム内で表示する情報が、分散して管理されているにも関わらず、それらの情報を重畳して表示できる機能である。これにより、複数主体の管理する海洋情報を横断的に利活用可能となる。この機能は、海洋情報を管理する主体が持つシステムが、自データを共通のインタフェースを通じて、他システムに提供する（WMS の利用）というものである。



図 38 システム連携機能の既存技術

リアルタイムデータ表示機能

リアルタイムデータ表示機能は、連続的に観測・計測しているデータを、時間差なく表示する機能（リアルタイム表示）、もしくは、1 時間程度遅れて情報提供（準リアルタイム表示）を行う機能として位置づけられる。リアルタイムデータ表示を実現するためには、連続で観測・計測する機器と、情報提供を行うシステムを接続し、同期する必要がある。よって、観測・計測したデータを、解析・品質管理した結果として提供する際には、ある程度の時間の遅れが想定される。

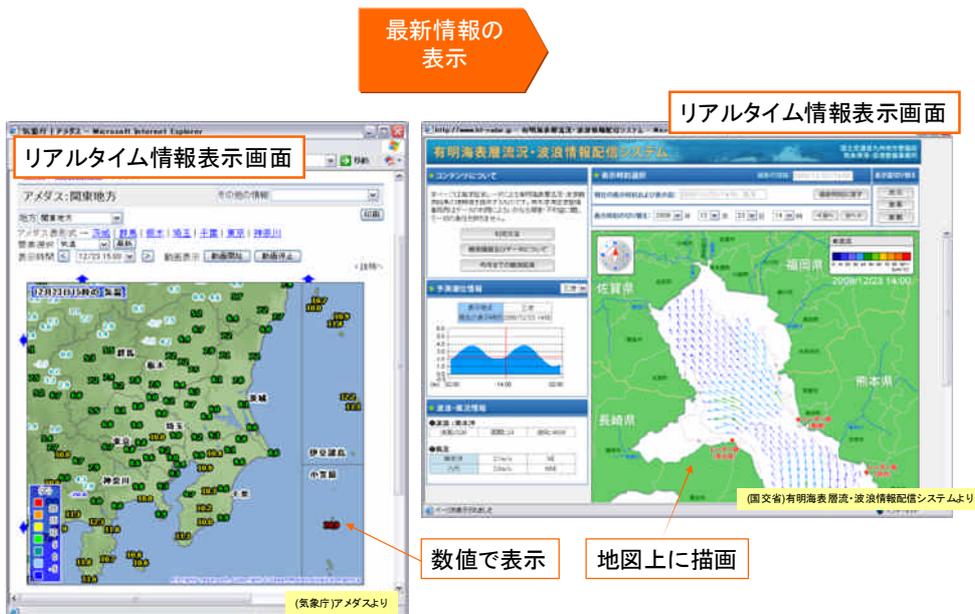


図 39 リアルタイムデータ表示機能の既存技術

2. 7 ユーザインタフェースのあり方

ここでは、2.1～2.6 の調査結果や委員会における検討結果を基にユーザインタフェースをはじめとした情報管理・提供を行うシステムのあり方について検討を行った。

2. 7. 1 検討の流れ

ユーザインタフェースの要件を明らかにするにあたっての検討フローを以下に示す。ここで、検討フローの各項目は、以降の各項と対応している。

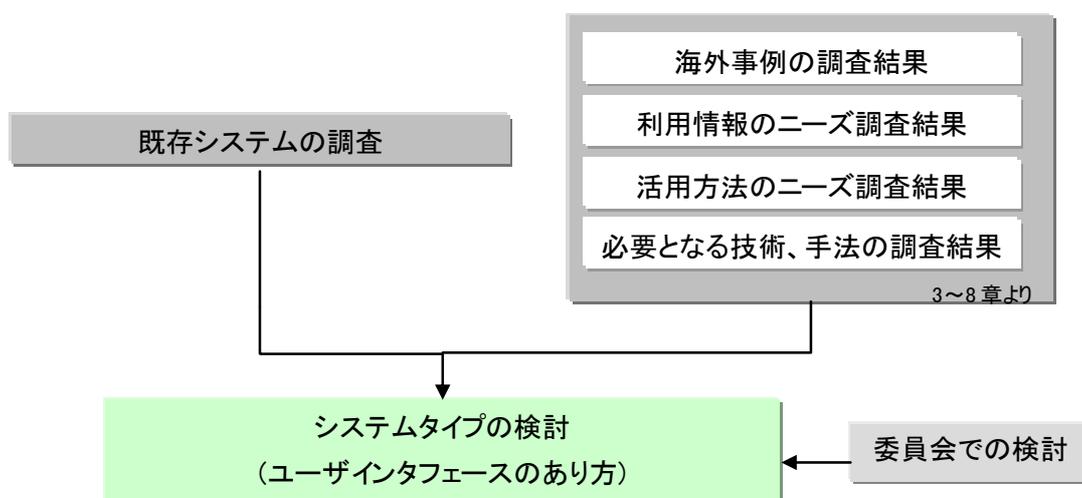


図 40 ユーザインタフェースのあり方の検討フロー

これまでの検討・調査結果により、海外での海洋情報提供事例、海洋情報の利用情報ニーズおよび活用方法ニーズを把握し、ユーザインタフェースの要件は整理することができた。しかし、抽出した要件を全て搭載したシステムを、日本における海洋情報の管理・提供システムとして構築することは、長期的な目標像と位置付けるべきである。また、既に国内において、要件として抽出された機能を有する既存システムが存在する可能性もあり、それら既存システムとの関係の明確化、連携手法等を今後、検討・推進する必要がある。

本章では、国内において既に構築されているシステムを調査し、海洋情報の相互運用を目的としたシステムを実現するにあたってのシステムタイプを区分した。

2. 7. 2 既存システムの調査

海域を対象とした情報提供システムの現状及び類型を把握するため、既存の情報提供システムの調査を行った。また調査結果を考察し、情報の相互運用に関する6つの観点から、各情報提供システムを区分した。

(1)既存システムの概要

現在、国内における海洋情報を提供しているシステムにおいて、様々な機関で管理されている利用可能な海域に関する情報のうち、インターネット上で情報が提供されているシステムを抽出し、調査対象とした。さらに、陸域の情報についての相互運用を先進的にシステム化している事例として、地理情報共用 WEB システムゲートウェイ（国土交通省 国土計画局）について調査対象とした。具体的な調査事例は以下に示すとおりである。

- (a) シーズネット(CiesNet)：国土交通省 海上保安庁
- (b) J-DOSS：国土交通省 海上保安庁
- (c) 生物多様性情報システム 自然環境保全基礎調査：環境省 自然保護局
- (d) 国土数値情報ダウンロードサービス：国土交通省 国土計画局
- (e) 東京湾環境情報センター：国土交通省 港湾局
- (f) 海洋地質データベース：独立行政法人 産業技術総合研究所
- (g) 地理情報共用 WEB システムゲートウェイ：国土交通省 国土計画局

(a) シーズネット(CeisNet：Coastal Environmental Information Service Network)

シーズネットは、大規模な油流出事故等が発生した場合に的確に対応するために、必要な沿岸域の情報（地理情報、自然情報、社会的な情報、防災情報等の沿岸海域環境保全情報）を、インターネット上で地理情報システム（GIS）を用いて利用できるシステムである。海上保安庁海洋情報部により管理・運営されている。シーズネットの特徴を表 25 に、情報提供システムの概要を図 41 に示す。

表 25 シーズネットの特徴

機能	主に社会的な情報(港湾区域や航路等)を地図上に表示するための機能を備える。
相互運用のレベル	環境省等の他機関のデータもとりまとめて公開しており、相互運用が実現されている。
相互運用の観点から想定される課題	① データの発見が難しいため、メタデータの整備・データ検索機能が必要である ② データの入手ができないため、データ共有を行う場合には、データ仕様の策定やデータ入手機能が必要である。 ③ 物理的な一元管理のためデータ更新が煩雑であるため、更新負荷が小さい相互運用の仕組みの検討が必要である。
ウェブページ	http://www4.kaiho.mlit.go.jp/CeisnetWebGIS/



図 41 シーズネットの情報提供ウェブページの概要

(b) J-DOSS (JODC Data On-line Service System) : 海上保安庁

J-DOSS では、国内外の海洋調査機関によって取得された海洋データや海洋調査に係る情報を一元的に収集管理し、インターネットを利用して、一般の利用者に提供している。海上保安庁海洋情報部により管理・運営されているシステムであり、海上保安庁海洋情報部が取得した海洋調査結果が、順次、本システムに登録されることになっている。J-DOSS のシステムの特徴を表 26 に、情報提供のためのウェブページの概要を図 42 に示す。

表 26 J-DOSS の特徴

機能	自然科学的な情報、統計処理後のデータの検索・ダウンロード機能を備える。
相互運用のレベル	データ仕様やデータの概要情報の公開、データ利用の際のルール策定を行っており、相互運用が実現されている。
相互運用の観点から想定される課題	横断的な検索ができないため、メタデータ仕様、検索の仕組みの標準化が必要である。
ウェブページ	http://www.jodc.go.jp/service_j.htm



図 42 J-DOSS のシステムの情報提供ウェブページの概要

(c) 生物多様性情報システム 自然環境保全基礎調査：環境省 自然保護局

生物多様性情報システム（J-IBIS:Japan Integrated Biodiversity Information System）では、我が国の生物多様性や自然環境に関するさまざまな情報を収集し、広く提供するためのシステムで、環境省生物多様性センターがその管理・運営を行っている。J-IBIS では、自然環境保全基礎調査（緑の国勢調査）、絶滅危惧種の情報、生物多様性関連の法律・条約、日本の自然保護地域、関連機関リンクなどさまざまな情報を提供している。生物多様性情報システムの特徴を表 に、情報提供のためのウェブページの概要を図 に示す。

表 27 生物多様性情報システム（自然環境保全基礎調査）の特徴

機能	GIS を用いての自然環境保全基礎調査の結果の閲覧、データダウンロード (DL) が可能。
相互運用のレベル	データ仕様やクリアリングハウスによるメタデータ (JMP2.0 準拠) の公開、データ利用の際のルール策定を行っており、相互運用が実現されている。
相互運用の観点から想定される課題	横断的な検索ができないため、メタデータ仕様、検索の仕組みの標準化が必要である。
ウェブページ	http://www.biodic.go.jp/kiso/map/survey_map_f.html



図 43 生物多様性情報システムによる情報提供ウェブページの概要

(d) 国土数値情報ダウンロードサービス：国土交通省 国土計画局

国土数値情報ダウンロードサービスは、国土交通省国土計画局により提供されているシステムである。国土数値情報は、全国総合開発計画等の策定の基礎とするための国土情報整備事業により整備された情報で、地形、土地利用、公共施設、道路、鉄道等国土に関する地理的情報を数値化したものである。当初は公的機関（政府機関、地方公共団体、大学など）に無料で貸出を行っていたが、さらに広く一般に提供するため、平成 13 年 4 月よりインターネットによる無償提供を開始している。国土数値情報ダウンロードサービスの特徴を表 28 に、情報提供のためのウェブページの概要を図 44 に示す。

表 28 国土数値情報ダウンロードサービスの特徴

機能	道路や河川、都市計画等の様々な地理空間情報の閲覧、データダウンロード（DL）が可能。
相互運用のレベル	データ仕様やクリアリングハウスによるメタデータ(JMP2.0 準拠)の公開、データ利用の際のルール策定を行っており、相互運用が実現されている。
相互運用の観点から想定される課題	① 横断的な検索ができない⇒メタデータ仕様、検索の仕組みの標準化が必要。
ウェブページ	http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html



図 44 国土数値情報提供の情報提供ウェブページの概要

(e) 東京湾環境情報センター：国土交通省 関東地方整備局 港湾空港部

東京湾環境情報センターは、東京湾再生に向けた総合的な海域環境対策の推進を図るため、環境情報をより有効に活用する仕組みとして国土交通省関東地方整備局港湾空港部が構築したものである。東京湾環境情報センターでは、情報化社会の基盤を有効に利用し、環境データの収集、蓄積、管理、流通を容易にするシステムを構築し、貴重な海域環境データの散逸防止と積極的なデータの利用、発信を行っている。東京湾環境情報センターを“東京湾に関連する情報を有機的に連携するための基盤”と位置付け、環境データの管理とともに、環境データの“クリアリングハウスとして機能”させることを目指している。東京湾環境情報センターの特徴を表 29 に、情報提供のためのウェブページの概要を図 45 に示す。

表 29 東京湾環境情報センターの特徴

機能	主に自然科学的情報(水質・底質等、海洋短波レーダーによる流況)を地図上に展開する機能およびクリアリングハウスを備える。
相互運用のレベル	データ仕様やメタデータの公開、標準データの利用支援を行っており、相互運用が実現されている。
相互運用の観点から想定される課題	① システムの維持管理⇒メタデータおよび実データの整備・更新が必要。
ウェブページ	http://www.tbeic.go.jp/

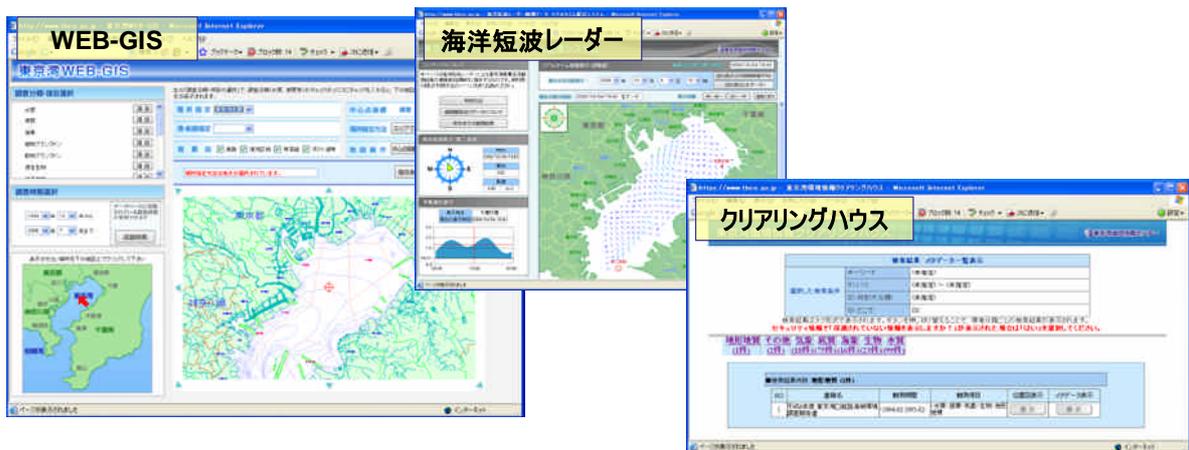


図 45 東京湾環境情報センターの情報提供ウェブページの概要

(f) 海洋地質データベース：独立行政法人 産業技術総合研究所

海底地質データベースは、独立行政法人産業技術総合研究所海洋資源環境研究部門により、管理・運営されているシステムである。海洋地質データベースには、“海洋地球物理”、“海底鉱物資源”、“海底堆積物”、“海底地質構造”、“高分解能音波探査断面”のカテゴリに分かれており、出版済みのマップが無料で閲覧できる。今後も調査結果を随時追加予定である。海底地質データベースの特徴を表 30 に、情報提供のためのウェブページの概要を図 46 に示す。

表 30 海洋地質データベースの特徴

機能	産業総合研究所地質調査総合センターにより、海底地形、海底地質、音波探査断面、海底堆積物の画像ファイルを閲覧することができる（海底堆積物については、数値・グラフの閲覧）。
相互運用のレベル	データを公開しており、相互運用が実現されている。
相互運用の観点から想定される課題	① 横断的な検索ができない⇒メタデータ仕様、検索の仕組みの標準化が必要
ウェブページ	http://riodb02.ibase.aist.go.jp/db085/



図 46 海洋地質データベースの情報提供ウェブページの概要

(g) 地理情報共用 WEB システムゲートウェイ：国土交通省 国土計画局

地理情報共用 WEB システムゲートウェイは、GIS 関係省庁連絡会議において、GIS 施策に係る総合的なポータルサイトを開設し、その内容を充実させることが決定されたことを受けて構築された、利用者が各府省の地理空間情報を使うためのゲートウェイである。「測位・地理情報システム等推進会議」の関係機関及び各地方公共団体の協力により、国土交通省国土計画局が構築・運用を実施している。府省横断的な地理情報の利活用を図るため、各府省のシステムが共通して備えるインタフェースの普及を促進するものである。地理情報共用 WEB システムゲートウェイの特徴を表 31 に、情報提供のためのウェブページの概要を図 47 に示す。

表 31 地理情報共用 WEB システムゲートウェイの特徴

機能	電子国土(国土地理院)、地滑り地形分布データベース(文部科学省)、国土情報ウェブマッピングシステム(国土交通省)、オルソ化空中写真ダウンロードシステム(国土交通省)、政府統計の総合窓口(統計センター)、環境 GIS(国立環境研究所)、統合型地理情報システム(愛知県)、県統合型 GIS ぎふ(岐阜県)の 8 つのウェブマッピングシステムに接続し、それぞれのシステムから WMS (WebMapService) を利用して、地図画像を収集・重畳・閲覧することができる。
相互運用のレベル	データを公開しており、相互運用が実現されている。
相互運用の観点から想定される課題	特に課題はない(データ仕様やメタデータの公開を行っており、相互運用が実現されている)。
ウェブページ	http://mapgateway.gis.go.jp/WMSGateway/top.jsp

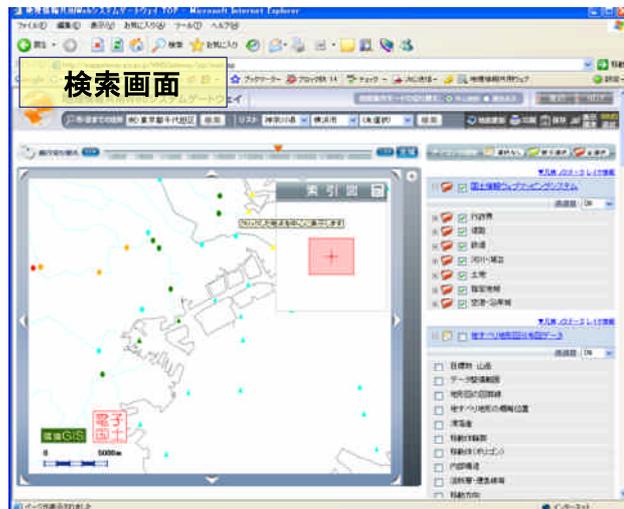


図 47 地理情報共有 WEB システムゲートウェイの情報提供ウェブページの概要

(2) 既存システムの相互運用達成レベル

以上、調査したシステムを、相互運用に関する 6 つの観点から該当有無を整理した。なお、相互運用に関する 6 つの観点は、表の「キーワード検索」が技術的な観点から最も早期に実現可能と思われる相互運用の形態で、表 32 の右横方向に進むに従い難度が増すものとし、各システムの達成レベルをあらわしている。

表 32 既存システムと情報の相互運用に関する 6 つの区分の対応

サイト・システム名	キーワード 検索	メタデータ 検索	データ内容 の共用	データ内容と仕様 の共用	サービス の共用	サービスの連携による データの共用
CeisNet	○		○			
J-DOSS	○	○	○	○		
生物多様性情報システム 自然環境保全基礎調査	○		○	○		
国土数値情報 ダウンロードサービス	○	○	○	○		
東京湾環境情報センター	○	○	○	○		
海洋地質データベース	○		○			
地理情報共有WEB システムゲートウェイ	○	○	○	○	○	

2. 7. 3 システムタイプの検討

2.6 で行った、海洋情報の流通・利用のために必要となるユーザインタフェースおよび管理機能の抽出結果より、将来的な海洋情報の実現イメージを図 のように示すことが出来る。しかし、これらの機能をすべて搭載し、全ての関係機関が足並みをそろえて海洋情報の相互運用を開始することは現実的ではない。

そこで、ここでは、ある視点からシステムタイプを想定し、これらのシステムタイプに該当する機能を整理することで、段階的な実現の可能性を検討した。検討したシステムのタイプは、以下の3つである。各システムに必要な機能を表 に示す。

GIS 閲覧型

白地図や主題図などの海洋情報を地図として表示・閲覧可能なシステムタイプである。「海洋台帳 (マリン・キャダストル)」とも呼ばれる。

対応する機能は、地図閲覧、海洋情報 (実データ) 検索及び属性表示が主で、その他、作図・マップ作成や関連法令表示なども付加的な機能として考えられる。

このタイプは、海洋情報の一般利用者が主な利用者であり、海洋情報を複雑な操作無しに分かりやすく見せることができるかどうかを重視している。

検索・ダウンロード型

メタデータを対象として実データの所在の把握や、所在から辿り着いた実データのダウンロードが可能なシステムタイプである。一般的に「クリアリングハウス」と呼ばれる。

対応する機能は、メタデータ検索、海洋情報 (実データ) 検索及びダウンロードが主で、その他、ワンストップ利用申請などが付加的な機能として考えられる。

このタイプは、海洋情報に精通した専門家が主な利用者であり、実データをいかに便利に入手できるかを重視している。

融合型

上記の2つの型の融合型で、どのような利用にも対応しうるシステムタイプである。海外事例で見られたタイプである。ただし、海外においても、実現に際しては段階的な整備が行われている。

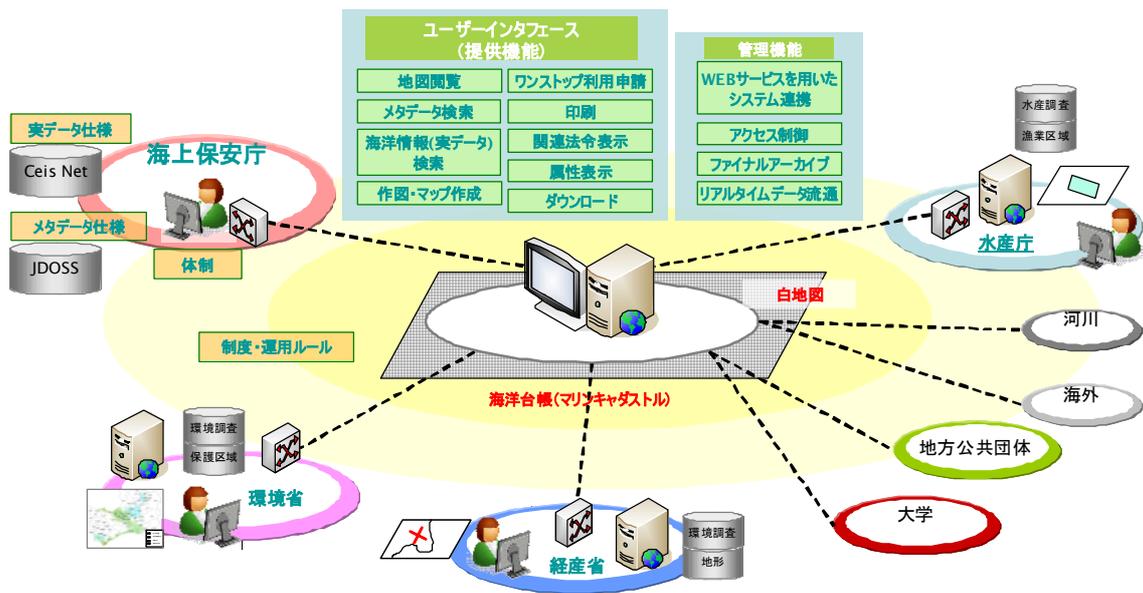


図 48 ユーザインタフェースのあり方(将来像)

表 33 システムタイプの機能

システムタイプ	(1)GIS閲覧型	(2)検索・ダウンロード型	(3)融合型
説明	・社会情報を主に扱う ・いわゆる「海洋台帳(マリンキャダスト)」システム ・一般利用者と専門家の利用が想定される	・自然科学情報・社会情報の両方を扱う ・いわゆる「クリアリングハウス」に実データダウンロード機能が加えられたシステム構成 ・専門家が主な利用者と想定される	・(1)と(2)の融合タイプ ・海外事例での海洋情報システムに見られるシステム構成
ユーザーインターフェース	地図閲覧	●	●
	メタデータ検索		○
	海洋情報(実データ)検索	●	●
	属性表示	●	○
	ダウンロード		●
	作図・マップ作成	○	
	ワンストップ利用申請		○
管理機能	印刷	○	○
	関連法令表示	○	○
	Webサービスによるシステム連携	○	○
	アクセス制御	○	○
	ファイナルアーカイブ	○	○
	リアルタイムデータ流通		○

凡例： ●は必須機能、○は付加機能

※ WEB サービス：開発するシステムが、他システムとサービスを共用できるようにするために、WEB サービスに対応できる機能を搭載すること(WMS に対応等)。

●必須とは：設定した視点でその機能がなければ成り立たない機能、かつ国内外調査の複数機関が搭載している機能。

○付加とは：設定した視点でその機能がなくても成り立つ機能、または国内外調査で単一機関のみが搭載している機能。

2. 7. 4 実現に向けた課題

利用者のニーズに沿ったユーザインタフェースを有するシステムを構築するにあたり、2.4の活用方法のニーズ調査結果で示したように、実証的な試験としてプロトタイプシステムを構築する必要があると考えられる。これにより、2.5で示した白地図に関する課題の解決やシステム機能の検証が可能となる。

プロトタイプシステムの構築は、新規開発による方法や既存システムを流用・活用した方法がある。以下に、それぞれの方法について、システム機能の整備、システム構築コストの観点からメリット・デメリットを整理した。

表 34 プロトタイプシステムの構築方法

プロトタイプシステムのベース				メリット	デメリット	
システム	選択肢	独自開発		<ul style="list-style-type: none"> 要件に即したシステムが構築できる 	<ul style="list-style-type: none"> 要件が明確でない場合は構築が難しい 費用が相対的に高くなる 	
		既存システムを利用	選択肢	CeisNet (閲覧型)	<ul style="list-style-type: none"> システム構築費用はゼロ(実験用にサーバを用意する場合はサーバ費用が必要) 白地図が既に搭載されている 	<ul style="list-style-type: none"> 海上保安庁がすべての情報の搭載作業をしなければならない
			選択肢	電子国土 (閲覧型)	<ul style="list-style-type: none"> システム構築費用は実験用サーバとセットアップ費用のみ 	<ul style="list-style-type: none"> 海域の情報は全く搭載されていないため、白地図から搭載することが必要
			選択肢	電子海図を利用したシステム (閲覧型)	<ul style="list-style-type: none"> 利用ニーズに応えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 国際標準に則った形式であり、データ追加が難しい。 販売されているデータであるため、無料での公開が難しい。
		選択肢	地理空間情報プラットフォーム (ダウンロード型)	<ul style="list-style-type: none"> 電子国土用にデータ整備を行うだけであるため、システム構築費用はゼロ 海域と陸域の情報を融合して提供することが可能 	<ul style="list-style-type: none"> 海域の情報は全く搭載されていないため、白地図から搭載することが必要 主題情報はメタデータのための搭載となる 	

なお、プロトタイプシステムは、システムの本格開発・運用に向けた課題の抽出を行うために、以下の点を考慮して構築する必要があると考えられる。

- (1) プロトタイプシステムで扱う海洋情報の地理的範囲を設定し、設定範囲内の関係者と提供する情報項目、情報量、提供方法等を協議しながら進める必要がある。
- (2) 潜在ニーズを発掘することを目的とし、一部仮想的（バーチャル）なデータも使用する等して、海洋情報の利活用の可能性を最大限に示す必要がある。
- (3) システムの対象利用者、情報項目、情報量、管理方法、情報更新等に関する複数の検証項目を設定し、今後に向けた課題の抽出を行えるように進める必要がある。具体的な利用場面を示していくことが効果的である。
- (4) ニーズのある詳細な水深データのダウンロード等の、現状では実現・実証できていない機能を想定して進めるとともに、データの質と利用制限の検討をすすめる必要がある。
- (5) 白地図に関する検証を合わせて行えるように進める必要がある。

この報告書の内容に関してのお問い合わせは、下記宛にお願いします。

財団法人 日本水路協会 調査研究部
〒144-0041 東京都大田区羽田空港 1-6-6
Tel 03 (5708) 7135 Fax 03 (5708) 7138
e-mail cho-sa@jha.jp

財団法人 日本水路協会 発行

〒144-0041 東京都大田区羽田空港 1丁目 6番 6号
第一総合ビル 6階
Tel 03 (5708) 7135
Fax 03 (5708) 7138