

# 海洋の可視化の推進に向けた調査

## 業務報告書

2022年2月





# 目次

1. 調査の目的.....	1
1.1 目的.....	1
2. 調査の実施方法.....	1
2.1 国内プラットフォーム調査.....	1
2.1.1 プラットフォームへの追加データセットの提案.....	1
2.1.2 海洋情報部へのヒアリング.....	1
2.1.3 プラットフォーム掲載のための条件整理.....	1
2.2 国外の情報提供プラットフォーム調査.....	2
2.3 データ自動収集システムの拡張.....	2
2.3.1 使用システム（動作環境）.....	2
2.3.2 データ取得プログラムの改良.....	2
2.3.3 流向・流速データに関する所在確認調査.....	3
2.3.4 収集プログラム作成の手順.....	3
(1) テキストデータの場合.....	3
(2) TXT、CSV や XML データのダウンロードの場合.....	4
(3) 画像データ（数値表）の場合.....	4
3. 調査結果.....	5
3.1 国内プラットフォーム調査.....	5
3.1.1 プラットフォームへの追加データセットの提案.....	5
(1) 「海しる」の概要と基本的機能.....	5
(2) 「海しる」の課題.....	7
(3) 「海しる」における掲載データと海洋における課題解決に必要なデータの 対応関係.....	8
(4) 参考：他プラットフォーム（EADAS）におけるデータ利用制限の事例.....	10
3.1.2 海洋情報部へのヒアリング.....	11
3.1.3 プラットフォーム掲載のための条件整理.....	11
3.2 国外の情報提供プラットフォーム調査.....	13
3.2.1 Global Temperature-Salinity Profile Program (GTSPP).....	13
(1) 概要.....	13
(2) 公表されているデータ.....	13
(3) データ取得～公開までの流れ.....	13
(4) 品質管理.....	14
(5) データポリシー.....	15
(6) 使用例.....	16
3.2.2 Copernicus Marine Service (CMEMS).....	16
(1) 概要.....	16
(2) 公表されているデータ.....	16
(3) データ取得～公表までの流れ.....	17
(4) 品質管理.....	17
(5) データポリシー.....	18
(6) 使用例.....	18
3.2.3 Australian Ocean Data Network (AODN) Portal.....	19
(1) 概要.....	19
(2) 公表されているデータ.....	19

(3) データ取得～公表までの流れ.....	19
(4) 品質管理.....	20
(5) データポリシー.....	20
(6) 使用例.....	20
3.2.4 国内プラットフォームとの比較.....	24
3.3 データ自動収集システムの拡張.....	25
3.3.1 使用システム（動作環境）.....	25
3.3.2 データ取得プログラムの改良.....	26
3.3.3 流向・流速データに関する所在確認調査.....	28
3.3.4 収集プログラム作成.....	31
(1) プログラム概要.....	31
(2) テキストデータの場合.....	43
(3) TXT、CSV や XML データのダウンロードの場合.....	45
(4) 画像データ（数値表）の場合.....	46
3.3.5 収集データの書式の統一.....	50
3.3.6 収集結果の簡易チェック.....	52

## 資料編

1. 海洋プラットフォームによる物理データリアルタイム表示のご提案（海洋情報部ヒアリング資料）..... (1)
2. 海洋状況表示システムにおける既存観測データの可視化について（関係府省庁連絡会議 海洋情報部への事前確認用資料）..... (6)
3. プログラム説明書

## 電子データ

## 図目次

図 2-1	観測項目ごとの地点数（過年度業務）	3
図 3-1	「海しる」におけるレイヤーの重畳表示イメージ	5
図 3-2	メタデータの例（干潟）	6
図 3-3	ポリゴンに格納されている詳細データの例	6
図 3-4	タイムスライダーによるアニメーション表示機能	6
図 3-5	GTSP 掲載データのデータ取得プラットフォーム内訳	13
図 3-6	GTSP におけるデータ取得～掲載までのフロー	14
図 3-7	QC テストのフローチャート例（位置情報のテスト）	15
図 3-8	CMEMS に掲載されているデータのデータ取得プラットフォーム内訳	16
図 3-9	INSTAC ホームページにおける時系列データの掲載例	17
図 3-10	データ取得～公開までの INSTAC の役割	17
図 3-11	水温以外の観測項目を追加した地点数	26
図 3-12	Web サイトの移転（移転前）	27
図 3-13	Web サイトの移転（移転後）	27
図 3-14	海洋短波レーダーの観測範囲	29
図 3-15	海洋短波レーダーの自動取得リストから除外（大阪湾）	30
図 3-16	海洋短波レーダーの自動取得リストから除外（東京湾）	30
図 3-17	収集地点数（海洋短波レーダーは除く）	31
図 3-18	観測地点図	32
図 3-19	プログラムの概要（処理フロー）	42
図 3-20	Web サイトの例（テキストデータ）	43
図 3-21	Web サイトの例（ダウンロードデータ）	45
図 3-22	Web サイトの例（画像データの場合）	46
図 3-23	OCR を用いて水温データを取得した観測点	46
図 3-24	OCR プログラムのフロー	48
図 3-25	流向・風向の角度に関する精度検証	49
図 3-26	収集データの出力例	51
図 3-27	水温以外の取得項目の簡易表示の例（2021 年度、東京湾、塩分、DO 濃度）	52
図 3-28	水温以外の取得項目の簡易表示の例（2021 年度、大阪湾、塩分、DO 飽和度）	53
図 3-29	海洋短波レーダーの簡易表示の例（2021 年 12 月 1 日 0 時）	54

## 表目次

表 2-1	出力ファイルの書式例.....	4
表 3-1	海しるへのパラメータ掲載状況.....	9
表 3-2	全体メタデータ案.....	11
表 3-3	個別メタデータ記載内容案（項目のみ）.....	12
表 3-4	GTSP が実施する品質テストの概要.....	14
表 3-5	データ品質を示すフラッグとその意味.....	15
表 3-6	データ品質を示すフラッグとその意味.....	18
表 3-7	AODN 掲載データを用いた製品・サービスの一覧.....	21
表 3-8 (1)	国外データプラットフォーム整理結果（概要）.....	22
表 3-9	国内外のプラットフォームとの比較結果.....	24
表 3-10	使用した主な Python モジュールとバージョン.....	25
表 3-11	流向・流速データの所在確認調査結果（定点観測）.....	29
表 3-12	流向・流速データの所在確認調査結果（海洋短波レーダー）.....	29
表 3-13(1)	収集地点リスト（No. 1～No. 20）.....	33
表 3-14	各 Python モジュールの使用用途（テキストデータ）.....	44
表 3-15	各 Python モジュールの使用用途（ダウンロードデータ）.....	45
表 3-16	出力データの項目一覧.....	50
表 3-17	深度帯と層番号との関係.....	51

## 略語一覧

Argo アルゴ計画

※「アルゴ」はギリシャ神話の「アルゴ船物語」に由来しており、略称ではない  
CMEMS コペルニクス海洋環境モニタリングサービス

(Copernicus Marine Environment Monitoring Service)

CTD 塩分、水温、圧力（深度）センサー (Conductivity-Temperature-Depth profiler)

DO 溶存酸素 (Dissolved Oxygen)

EADAS 環境アセスメントデータベース (Environmental Impact Assessment Database System)

GIS 地理情報システム (Geographic Information System)

GTSP 全球水温塩分プロファイル計画

GTS グローバルテレコミュニケーションシステム (Global Telecommunication System)

IFREMER フランス海洋開発研究所

(Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER)

IMOS 統合海洋観測システム (Integrated Marine Observing System)

INSTAC 現場観測担当センター (IN Situ Thematic Assembly Centre)

IOC 政府間海洋学委員会 (Intergovernmental Oceanographic Commission)

IOOS 統合海洋観測システム (Integrated Ocean Observing System)

ISDM カナダ統合科学情報管理 (Integrated Science Data Management)

MDA 海洋状況把握 (Maritime Domain Awareness)

NIMRD ルーマニア国立海洋研究開発機構

(National Institute for Marine Research and Development)

NOAA アメリカ海洋大気庁 (National Oceanic and Atmospheric Administration)

NODC 国家海洋データセンター (National Oceanographic Data Center)

OPRI 海洋政策研究所 (Ocean Policy Research Institute)

QC クオリティコントロール (Quality Control)

QuID 品質情報文書 (Quality Information Document)

WMO 世界気象機関 (World Meteorological Organization)

(Global Temperature and Salinity Profile Programme)



## 1. 調査の目的

### 1.1 目的

人類共通の財産である海洋を 200 年後にも健全な形で引き継がなければならない。しかし、海洋温暖化の進行、激甚災害の増加、海洋汚染の拡大、水産資源の枯渇、生物多様性の減少など、それを拒む多くの問題が生じている。これらを食い止めるためには、海洋における問題解決のために観測すべき対象の直接的な可視化を行い、宇宙、海上、海中及び海底を結び付ける海洋における Society5.0 を実現するための政策提言を通して様々な知識や情報を共有し、海洋利用の最適化と社会課題の解決に向けた検討に資することが必要である。本調査では、国内外の海洋に係る情報プラットフォーム<sup>1</sup>、フォームの調査及び 2020 年度に実施した日本の沿岸域における水温データの所在確認及びデータ取得・簡易表示プログラム作成を発展させ、国内の特定の海洋データ集約プラットフォームの詳細な調査、国外の情報提供プラットフォームのデータポリシー等の調査、およびデータ自動収集システムの拡張を行った。

## 2. 調査の実施方法

### 2.1 国内プラットフォーム調査

日本国内における海洋データ集約プラットフォームである「海しる」に情報を掲載するための調査を実施した。具体的には、データ自体は存在し掲載が望まれていながらも「海しる」へ掲載されていないデータセットの提案を実施し、「海しる」を管理する海上保安庁海洋情報部へ情報掲載のためのヒアリングを実施し、情報掲載のための条件（データポリシー、データ精度、データ形式、API 等）を整理した。

#### 2.1.1 プラットフォームへの追加データセットの提案

「海しる」の Web サイト (<https://www.msil.go.jp/>) を参考として、同プラットフォームで閲覧可能な項目について整理した。その上で、昨年度成果<sup>1</sup>における現状の海洋観測プラットフォームの種類・項目や海洋における課題解決のために必要なデータと比較することによって、同プラットフォームへの追加が望まれるデータセットの提案を行った。

また、Web サイトに掲載されている操作説明書を基に「海しる」の機能についての概要を整理し、昨年度成果<sup>2</sup>における様々なセンサー情報を集約した自動収集データの掲載の可能性について検討した。

#### 2.1.2 海洋情報部へのヒアリング

2.1.1 で整理した情報を基に、「海しる」への追加データセットに関する提案書を作成し、海洋情報部へのヒアリングを行った。

#### 2.1.3 プラットフォーム掲載のための条件整理

2.1.3 のヒアリング結果を踏まえ、プラットフォーム掲載のための条件整理を行った後、関係府省庁連絡会議資料（案）として取りまとめ、海洋情報部への再提案を行った。

---

<sup>1</sup> 「海洋の可視化の推進に向けた調査」業務報告書、2021 年 2 月、いであ株式会社

<sup>2</sup> 「海洋の可視化の推進に向けたデータ自動収集プログラム等作成委託業務」、2021 年 3 月、いであ株式会社

## 2.2 国外の情報提供プラットフォーム調査

国外で運用されている情報提供プラットフォームについて、データポリシー、種類及び精度管理について調査を実施した。国外サイトとしては、米国 NOAA（GTSP : <https://www.ncei.noaa.gov/products/global-temperature-and-salinity-profile-programme>）、EU（Copernicus : <https://www.copernicus.eu/en>）、豪州 IMOS（AODN Portal : <https://portal.aodn.org.au/>）を対象とし、それぞれのプラットフォームの特徴（データ種類、データ精度管理、データポリシーなど）を整理し、国内のプラットフォームの特徴との比較を行った。

プラットフォームの特徴については、以下の項目を整理した。

- ・データの種類：主にセンサーで取得されているデータの種類を中心に抽出した。
- ・データ精度管理：HP に掲載する際の精度の管理方法として、どのような管理が行われているのかを HP の説明文から整理した。
- ・データポリシー：公開されているデータの著作権、商用利用の可否やデータを使用した際の責任等について整理した。

## 2.3 データ自動収集システムの拡張

2020 年度に海洋政策研究所が実施した「海洋の可視化の推進に向けたデータ自動収集プログラム等作成委託業務」（以降、過年度業務と称する）を参考に、水温以外の観測項目（塩分、クロロフィル a、流向・流速、D0、濁度等）についても自動収集・簡易表示ができるようプログラム作成を実施した。

### 2.3.1 使用システム（動作環境）

構築するプログラムは、過年度業務と同様に Windows10 上で動作するものとした。プログラムは Python 言語<sup>3</sup>（3 系）をベースに構築した。ブラウザは Google Chrome を利用してブラウザの自動操作を行うための Chrome Driver<sup>4</sup>を利用した。簡易表示は、png 等の画像ファイルや kml ファイル（Google Earth 等の GIS ソフトで表示可能）等を出力ファイルとした。

### 2.3.2 データ取得プログラムの改良

過年度業務で水温データの所在確認調査をされた地点から、水温以外の観測項目（塩分、クロロフィル a、流向・流速、D0、濁度等）を取得できる地点に対し、下記の手順（過年度業務と同様の手順）でプログラムの改良を行った。参考に、過年度業務で調査した、観測項目ごとの地点数を以下に示す。

---

<sup>3</sup> <https://www.python.org/>

<sup>4</sup> <https://sites.google.com/a/chromium.org/chromedriver/>

観測地点数（全177地点）

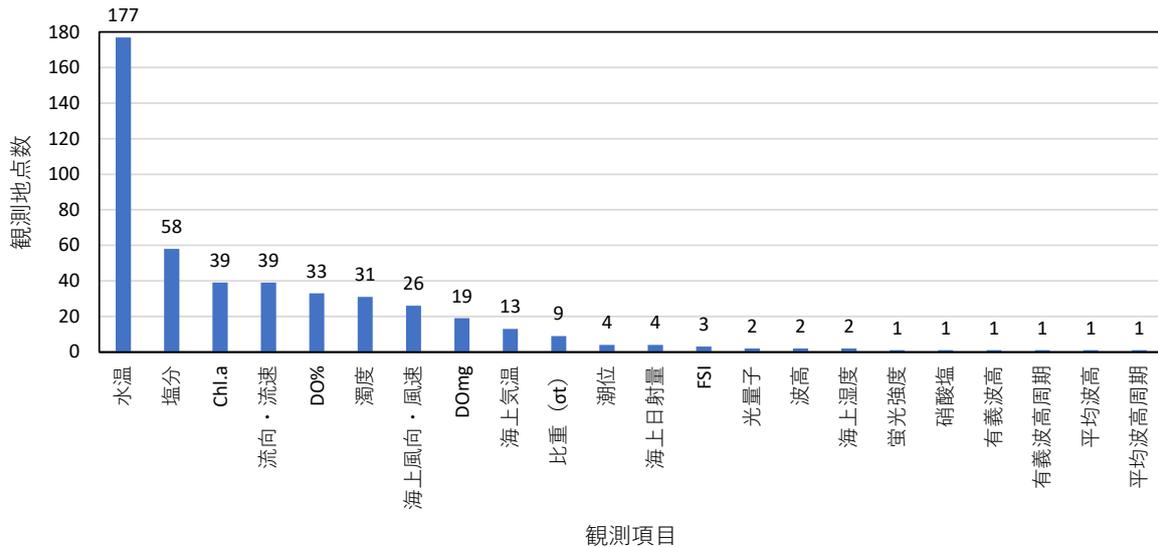


図 2-1 観測項目ごとの地点数（過年度業務）

### 2.3.3 流向・流速データに関する所在確認調査

過年度業務の所在確認調査では、都道府県などの地方公共団体、漁業関連団体などが Web で一般公開している情報のうち、水温データの自動取得が可能な Web サイトを抽出していた。本業務では、流向・流速データを対象として過年度業務と同様の手法で Web サイトを抽出した。加えて、国土交通省では海洋短波レーダー（HF レーダー）での観測を行っている海域もあるため、国土交通省が一般公開している Web サイトも抽出した。

### 2.3.4 収集プログラム作成の手順

水温以外の観測項目（流向・流速含む）を収集するプログラムについても、過年度業務と同様に以下のとおりプログラムを作成した。

#### （1）テキストデータの場合

取得対象のデータが、HTML に直接記述されたテキストデータである場合、以下の手順で処理を行うこととした。

- ① Python で利用できるライブラリ「Requests」や「Beautiful Soup」等によって Web スクレイピングを行う。
- ② Web スクレイピングした数値データから可視化へスムーズに繋がられるよう書式変換したファイル（CSV 等）を出力する。

また、Web サイトの形式によっては、Python のライブラリ「Selenium」を利用してブラウザを自動操作しデータを取得した。

なお、書式変換したファイル（CSV 等）については、例えば CSV 等のアスキーデータを例に以下の書式とした。なお、以降の「書式変換したファイル」も同様の意味を示す。

表 2-1 出力ファイルの書式例

列番号	データの説明
1	日時 (yyyy-mo-ddThh:mi:ss)
2	地点名 (日本語、漢字)
3	経度 (度、十進数表記)
4	緯度 (度、十進数表記)
5	層番号、水深帯毎に設定 (例えば 0 未満 : -1、0~1.5m : 0、1.5~2.5m : 1 など)。
6	深度 (m)
7	水温 (°C)
8	塩分 (ー)
...	...

(2) TXT、CSV や XML データのダウンロードの場合

取得対象のデータが、既に TXT、CSV や XML データ等に整理された形式で公開されている場合、以下の手順で処理を行うこととした。

- ① Python で利用できるライブラリ「Requests」、「Beautiful Soup」や「Urllib」等によってファイルのダウンロードを行う。
- ② ダウンロードしたファイルを Python のライブラリ「Pandas」等によって読み込む。
- ③ 可視化へスムーズに繋がられるよう書式変換したファイル (CSV 等) を出力する。

また、Web サイトの形式によっては、Python のライブラリ「Selenium」を利用してブラウザを自動操作しデータを取得した。

(3) 画像データ (数値表) の場合

取得対象のデータが、画像データ (数値表) である場合、以下の手順で処理を行うこととした。

- ① Python で利用できるライブラリ「Requests」、「Beautiful Soup」や「Urllib」等によって画像ファイルのダウンロードを行う。
- ② 画像をダウンロード後、Python のライブラリである「OpenCV」等によって画像解析を行い、数値データを読み取る。
- ③ 可視化へスムーズに繋がられるよう書式変換したファイル (CSV 等) を出力する。

また、Web サイトの形式によっては、Python のライブラリ「Selenium」を利用してブラウザを自動操作しデータを取得した。

なお、画像データ (グラフ) については、今回収集の対象としなかった。

### 3. 調査結果

#### 3.1 国内プラットフォーム調査

##### 3.1.1 プラットフォームへの追加データセットの提案

###### (1) 「海しる」の概要と基本的機能

「海洋状況表示システム」(海しる)<sup>5</sup>は、海上保安庁が実施するわが国の海洋状況把握(MDA)の能力強化に向けた取組の一環として運用されている情報サービスである。海上安全、自然災害対策、海洋環境保全、海洋産業振興等の各分野における利活用を想定して関係府省や政府関係機関が保有する様々な海洋情報が集約されており、地図上で重ね合わせて表示することが出来るのが特徴である<sup>6</sup>。ユーザー等の制限はなく、登録なしで誰でも使用可能となっている。

海しるの特徴的な機能として、レイヤーの重畳表示が挙げられる。重畳表示機能は「海しる」の前進である「海洋台帳」から登載されている機能であり、ユーザーはレイヤー一覧から任意のレイヤーを選択・重ね合わせて表示することが出来る<sup>7</sup>。海しるにおける情報の重畳表示例を図3-1に示す。



いくつかの凡例はスペースの制限のため表示されることがあります。  
国土地理院(GSI) | 環境省(MOE) | 海上保安庁(JCG)

図 3-1 「海しる」におけるレイヤーの重畳表示イメージ

<sup>5</sup> <https://www.msil.go.jp/msil/hm/topwindow.html>

<sup>6</sup> [https://www.msil.go.jp/msil/Data/leaflet\\_ja.pdf](https://www.msil.go.jp/msil/Data/leaflet_ja.pdf)

<sup>7</sup> 浅原ら(2021) 地理情報システムによる海洋空間情報の提供の歴史～海洋情報一元化から「海洋状況表示システム」の構築まで～

各ポリゴンにはデータの詳細情報が格納されており、これをクリックすることで各ポリゴンの詳細なデータを閲覧することが出来る(図 3-3)。また、各レイヤーにはメタデータが付与されており、データの性質や免責事項、最終更新日等を確認することが出来る(図 3-2)。



図 3-3 ポリゴンに格納されている詳細データの例

情報名	干潟
大分類	海洋生物・生態系
小分類	-
情報の説明	環境省生物多様性センターの「自然環境調査Web-GIS」に記載のある干潟
提供機関名	環境省
問合せ先	海上保安庁海洋情報部情報利用推進課海洋空間情報室, kaiyogis@jodc.go.jp
関連URL	https://gis.biodic.go.jp/
出典	自然環境調査Web-GIS
関係法令	-
利用に関する制限事項	-
最終更新日 (非リアルタイムデータ)	FY2002
配信間隔 (リアルタイムデータ)	-
表示間隔 (リアルタイムデータ)	-
掲載開始日	2019.2.21

図 3-2 メタデータの例(干潟)

加えて、表層水温等のリアルタイムデータは、過去の数日間のデータも確認可能となっており、これらをアニメーション表示できるほか、タイムスライダーで任意の日時の状況を確認することも可能となっている。

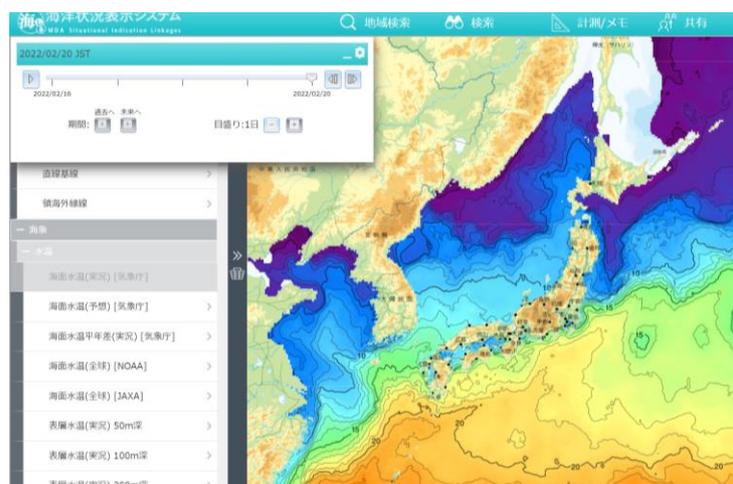


図 3-4 タイムスライダーによるアニメーション表示機能

「海しる」において新たに実装された機能として、API 連携が挙げられる。「海しる API」では掲載されているデータの一部を JSON 形式または PNG 形式で取得することが出来る。正式版 API は 2022 年 2 月 18 日に公開されており、サブスクリプションキーを用いて API 利用を行うことが可能となっている<sup>8</sup>。

## (2) 「海しる」の課題

令和元年 10 月、海洋情報の活用を促進することを通じた我が国の海洋政策の効果的な推進を念頭に、海しるが果たすべき役割の確認及び今後の発展の方向性・具体的方策について検討することを目的として、「海洋状況表示システムの活用推進に関する検討会」(以下、「海しる検討会」)が設置され、令和 2 年 2 月に報告書が公表された。同検討会の実施及び報告書の作成にあたっては、様々な海洋関連セクターからのニーズの聴取や、国外システムの情報収集整理も実施されている<sup>9</sup>。

当該報告書による提言を以下に示す。提言内容にはリアルタイム情報の掲載や時空間分解能の改善、アーカイブ機能等、本業務における提案事項と関連する内容も多く挙げられている。

- 掲載情報の充実・情報品質の確保
  - ・掲載情報の充実化 (各種法令、条約等に基づく区域、新たなリアルタイム情報等)
  - ・リアルタイム情報を含む、情報保有者への積極的な働きかけ
  - ・情報提供者へのフィードバックの仕組みの構築
  - ・時空間分解能の改善及び過去情報との比較を実現するアーカイブ機能
  - ・情報が持つ品質や利用条件に関する情報を属性情報として表
- データの提供方法の改善
  - ・API の公開
  - ・データダウンロード機能
- 誰もが使えるツールとしての操作性や表の改善
  - ・システムの動作をスムーズに
  - ・画面構成やメニュー等を改善
  - ・横串検索・キーワード検索などの検索機能を強化
  - ・モニタリング機能の利便性を容易に
- 利用のすそ野の拡大
  - ・ユーザーフォーラム等によるマッチングの取組
  - ・ハッカソン・アイデアソンといったイベントの開催
  - ・教育への活用普及
- 海洋基本計画の進捗評価・直しプロセスに沿ったフォローアップ

※下線部は本業務と関連すると考えられる事項

<sup>8</sup> <https://portal.msil.go.jp/>

<sup>9</sup> 海洋状況表示システムの活用推進に関する検討会 (2020) : 令和元年度海洋状況表示システムの活用推進に関する検討会報告書

### (3) 「海しる」における掲載データと海洋における課題解決に必要となるデータの対応関係

昨年度業務報告書における検討結果に基づき、海洋の課題解決にあたって必要と考えられるパラメータの中で、多くの課題に関係する「地形」「流速」「潮位」「気象」「水温」「塩分」の6項目について、海しるへの掲載状況とリアルタイム性、海しる検討会で挙げられた掲載要望の有無について整理を行った。整理結果を表 3-1 に示す。

海しるでは、上記6パラメータの掲載は行われているが、リアルタイムデータについては空間解像度が粗く、湾灘レベルの局所スケールには対応していない。また、水温連続観測の局所におけるリアルタイムデータについては、リンクのみの掲載となっていた。

リアルタイムデータの掲載や時空間解像度の改善は海しる検討会報告書においても課題の一つとして挙げられている。特に、海しる検討会においても複数機関から掲載の要望が挙げられている「水温」「流況」については、データのリアルタイム化や高解像度化に対して、一定のニーズがあると考えられる。また、ニーズとしては挙げられていないものの、「塩分」については水温と並んで海洋物理の基礎的な項目であることに加え、水温と同時に連続測定が為されているケースも多いことから、リアルタイム化・高解像度化を行うことは海しるの利用拡大を推進する上で一定の意義があると考えられる。

表 3-1 海しるへのパラメータ掲載状況

パラメータ	海しるの状況					ニーズの有無 <sup>注)</sup>						概要
	掲載の有無	掲載データ	データ概要	地理的範囲	リアルタイム性	環境保護	観光レジャー	教育	海運	水産	エネルギー	
地形	○	水深	JODC による統計値に基づく等深線	全国				○		○	○	データの性質上、リアルタイム更新は難しい
流況 (海流・潮流)	○	流向流速	「海洋大循環モデル」の結果と観測データから推算	全国 ※東部津軽海峡のみ詳細なデータがある	○							リアルタイム性のあるデータは解像度が粗く、湾灘レベルの局所スケールには対応していない。また、流れの連続観測を行っているプラットフォームについてはリンク等の掲載は行われていない。ニーズを有している団体の区分を見ると、全国レベルではなく局所レベルのデータが求められている様に見受けられることから、 <u>局所スケールでのリアルタイム情報可視化には一定のニーズがあると考えられる。</u>
		潮流	海上保安庁・沖縄科学技術大学院大学による推算	東京湾・伊勢湾・瀬戸内海(推算) 慶良間諸島(シミュレーション)	△ 推算であり、実測ではない	○	○			○		
潮位	○	潮汐観測点の位置及び情報	ページへのリンク	全国	△ リンク掲載のみであり、実データは掲載されていない							リアルタイムデータはリンク掲載のみであり、海しる上で実データを見ることは出来ない。ただし、地点間の細かい潮汐の違い等が必要になるケースはモデル構築等を除くと余り想定はされず、掲載に対する要望もないことから、他の情報と比べると可視化の優先度は若干落ちるものと思料される。
気象	○	天気	気象庁による地上実況図	全国	○							降水ナウキャスト等、空間解像度の高いリアルタイムデータも一部存在するが、要望のあった霧・風の局所データは確認できない。
		風	気象庁による風向風速の分布予想	全国	○				○ (霧)		○ (風)	
		雲	衛星画像	全国	○							
水温	○	表層水温	人工衛星とブイ・船舶による観測値からの解析結果	全国	○							リアルタイム性のあるデータは解像度が粗く、湾灘レベルの局所スケールには対応していない。また、連続測定についてはリンクのみの掲載となっており、実データの取得や表示といった機能は有していない。ニーズを有している団体の区分を見ると、全国レベルではなく局所レベルのデータが求められている様に見受けられることから、 <u>局所スケールでのリアルタイム情報可視化には一定のニーズがあると考えられる。</u>
		水温連続観測点の位置及び情報	ページへのリンク	全国	△ リンク掲載のみであり、実データは掲載されていない	○	○	○		○		
塩分	○	—	JODC による統計値に基づく等値線	全国	×							リアルタイム性を有するデータは掲載されていない。掲載に対する要望はないが、水温連続観測の際に同時に塩分を測定しているケースも多く、水温の可視化と同様の形式で海しる上に塩分を可視化することは可能である。水温と同じく海洋物理に関する基礎的な情報でもあり、 <u>これらデータの可視化を行うことは一定の意義があると考えられる。</u>

#### (4) 参考：他プラットフォーム（EADAS）におけるデータ利用制限の事例

前述のとおり、「海しる」のデータ利用等についてユーザーの制限はないが、他の国内プラットフォームでは一部情報について対象者を限定したデータ提供を行っている事例が存在する。本項では、環境アセスメントデータベース（EADAS）の事例について参考として概要を示す。

EADASは環境省が提供するデータベースであり、環境アセスメントにおいて地域特性を把握するために必要となる自然環境や社会環境の情報をGISベースで提供している<sup>10</sup>。EADASに掲載されている情報閲覧については、基本的にユーザー制限を設けられていないが、「重要な動植物に関する情報」については一般には公開されておらず、環境アセスメントの対象となる事業を実施しようとする者の申請に基づき提供される。対象となる情報は以下のとおりである。

- ・ 環境アセスメント基礎情報整備モデル事業（平成24年度～平成28年度）の情報整備モデル地区において得られた重要種分布情報
- ・ 風力発電施設立地検討のためのセンシティブティマップ作成に係る検討調査委託業務（平成28年度～平成29年度）において得られた重要種分布情報
- ・ 洋上風力発電施設立地検討のためのセンシティブティマップ作成等委託業務（平成30年度～令和元年度）において得られた重要種分布情報

申請にあたっては、申請者が「環境アセスメントの対象となる事業を実施する者」であることを示す書類が必要となる。具体的には、申請者は申請書とは別途、以下の情報を添付することが求められる。

- ・ 事業概要書：風力発電、地熱発電などの事業の種類と、その事業の実施が想定される区域などの事業の概要を記載した書類
- ・ 情報管理規定等：環境省情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策の実施方法及び管理体制を示した書類

これらのデータポリシーは、「環境省アセスメントデータベース“EADAS（イーダス）”に係る重要種分布情報の提供について（規定）」により定められている。本ポリシー 6. 情報の管理 では、データを受領した申請者が行うべき情報管理の内容が以下のとおり示されている<sup>11</sup>。

- (1) 情報利用者は、提供された重要種分布情報を当該地区に係る環境影響評価以外の目的に利用してはならない。
- (2) 情報利用者は、提供された重要種分布情報を、環境省の許可なく第三者に提供してはならない。
- (3) 情報利用者は、重要種分布情報が外部へ漏洩しないよう適切な措置を講じなければならない。
- (4) 情報利用者は、環境省の求めに応じ、重要種分布情報の管理の状況に関して環境省に報告しなければならない。

<sup>10</sup> <https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/>

<sup>11</sup> 環境省（2021）環境省アセスメントデータベース“EADAS（イーダス）”に係る重要種分布情報の提供について（規定）。

### 3.1.2 海洋情報部へのヒアリング

前項における整理及び昨年度成果に基づき、地方公共団体等が収集しているリアルタイムデータの海しるへの掲載可否についてヒアリングを行った。ヒアリングにおける主な指摘事項を以下に示す。

- ・ 今回説明のあったデータは技術的には掲載可能だが、そういったデータを載せる政策的な判断が重要になる。データ掲載の可否等は海しるの関係省庁連絡会議で調整を行う。
- ・ 掲載にあたっては、データ取得システムの継続性・セキュリティ等が要件になる。継続性については、大学等の準公的な機関であれば問題は生じないが、民間企業等であれば業界団体等を通じて話をする。組織に関する事項も整理された上で、データが掲載される。
- ・ また、特に今回のような Web スクレイピングについては、著作権やデータ取得の目的、責任の所在等を明確にする必要がある。
- ・ データの取得方法・精度についてのドキュメントもしっかりと整理する必要がある。後々の人に使えるように、データ 1 つ 1 つに属性情報を付与して、それを参照できるようにしておくことが重要である。

なお、ヒアリングに用いた資料については、資料編に示した。

### 3.1.3 プラットフォーム掲載のための条件整理

海洋情報部へのヒアリング結果を踏まえ、地方自治体等が収集するデータを Web スクレイピングを通じて海しるに掲載する場合の詳細情報を以下の通り整理した。

- ・ システムの継続性：準公的機関である OPRI が用意するサーバー上にプログラムを置く（パターン 1）、または海しる上に置かれたプログラムを OPRI が保守点検することで（パターン 2）、継続性が担保される形とした。
- ・ データ品質：全体メタデータと個別メタデータの案を作成し、データの品質をユーザーが確認可能な形とした。全体メタデータ・個別メタデータの案は以下に示すとおりである。

表 3-2 全体メタデータ案

情報名	水温／塩分／流況 [地点リアルタイム]
大分類	海象
小分類	水温／塩分／流況
情報の説明	日本沿岸の連続観測点におけるリアルタイム水温／塩分／流況
提供機関名	OPRI
問い合わせ先	OPRI
関連 URL	—
出典	各水産技術センター
関連法令	—
利用に関する制限事項	(データポリシーの項を参照)
最終更新日	xxxx. x
配信間隔	xx 分～xx 日
表示間隔	xx
提供開始日	xxxx. xx. xx

表 3-3 個別メタデータ記載内容案（項目のみ）

<ul style="list-style-type: none"><li>・観測地点名</li><li>・経度</li><li>・緯度</li><li>・都道府県名</li><li>・サイト名</li><li>・公開機関</li><li>・URL</li><li>・データ間隔</li><li>・最終取得日時</li><li>・取得水深</li><li>・精度</li><li>・分解能</li></ul> <p>なお、個々のデータの正確性等については、取得機関にお問い合わせください。</p> <p>※ダウンロードデータ内にも明記</p>
---

- ・ データポリシー：以下の記載を行う方針とした。
  - データの著作権は各データ取得機関に帰属します。
  - データの使用に関する制限事項等は、各データ取得機関のデータポリシー等に準拠します。
  - 個々のデータの精度や個別観測機器の詳細情報については、各データの取得機関にお問い合わせ下さい。
  - 元データから値が大きく外れている場合や、HP のリンク切れ等の問題は OPRI までお問合せ下さい。
- ・ 許諾：令和 4 年度中に全ての機関を対象としてデータ掲載等の可否を確認することを提案書に記載した。

上記整理結果を踏まえて関係省庁連絡会議の案を作成し、海洋情報部に記載内容について確認を行った。海洋情報部からのコメントは以下のとおりである。

- ・ 各データソース機関がデータ掲載のご了承を得られるかどうか大きなポイントと考える。
- ・ プログラムの置き方については、パターン 1 がよい。パターン 2 では、OPRI 側と海しる側との責任・分担の整理が曖昧になる。

なお、関係省庁連絡会議資料案については、資料編に示した。

## 3.2 国外の情報提供プラットフォーム調査

### 3.2.1 Global Temperature-Salinity Profile Program (GTSP)

#### (1) 概要

GTSP は全球のリアルタイム水温・塩分データを提供することを目的として開発された国際協力プログラムであり、世界気象機関 (WMO) と政府間海洋学委員会 (IOC) が共同で管理している<sup>12</sup>。

#### (2) 公表されているデータ

GTSP では、プラットフォームにより取得された全球の水温・塩分のリアルタイム/アーカイブデータが公表されている。データは CTD や係留ブイ、プロファイリングフロート、バイオテレメトリ機器等により取得されている。2021 年現在のデータ取得プラットフォームの内訳は不明だが、2008 年までの情報では、Argo プロジェクトが開始された 1999 以降プロファイリングフロートによるデータが多くを占める様になっている<sup>13</sup> (図 3-5)。

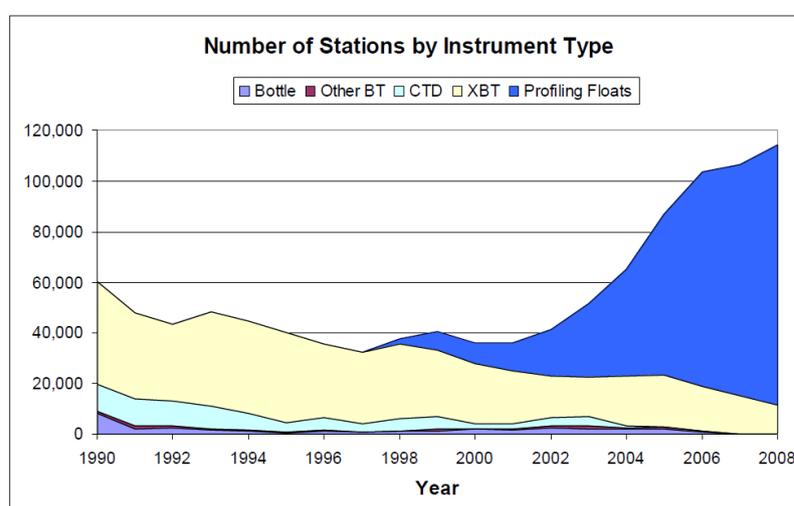


図 3-5 GTSP 掲載データのデータ取得プラットフォーム内訳

#### (3) データ取得～公開までの流れ

データコレクターにより取得されたリアルタイムデータは、BATHY または TESAC 形式で整理され、グローバルテレコミュニケーションシステム (GTS) センターまたは各国の担当組織を介して、カナダ統合科学情報管理 (ISDM) に送られる。ISDM はクオリティコントロールや重複データの削除等の処理を行った上で、米国の国家海洋データセンター (NODC) に週 3 回の頻度で送付される。データはアメリカ海洋大気庁 (NOAA) ホームページにおいて、netCDF 及び ASCII フォーマットにて公開される<sup>14</sup>。

<sup>12</sup> <https://www.ncei.noaa.gov/products/global-temperature-and-salinity-profile-programme>

<sup>13</sup> Sun, C. et al. (2010) "The Data Management System for the Global Temperature and Salinity Profile Programme" in Proceedings of OceanObs.09: Sustained Ocean Observations and Information for Society (Vol. 2), Venice, Italy, 21-25 September 2009, Hall, J., Harrison, D.E., & Stammer, D., Eds., ESA Publication WPP-306, doi:10.5270/OceanObs09.cwp.86

<sup>14</sup> UNESCO-IOC (2011). Global Temperature and Salinity Profile Programme (GTSP) Data User's Manual, First Edition, IOC Manuals and Guides 60, 48p

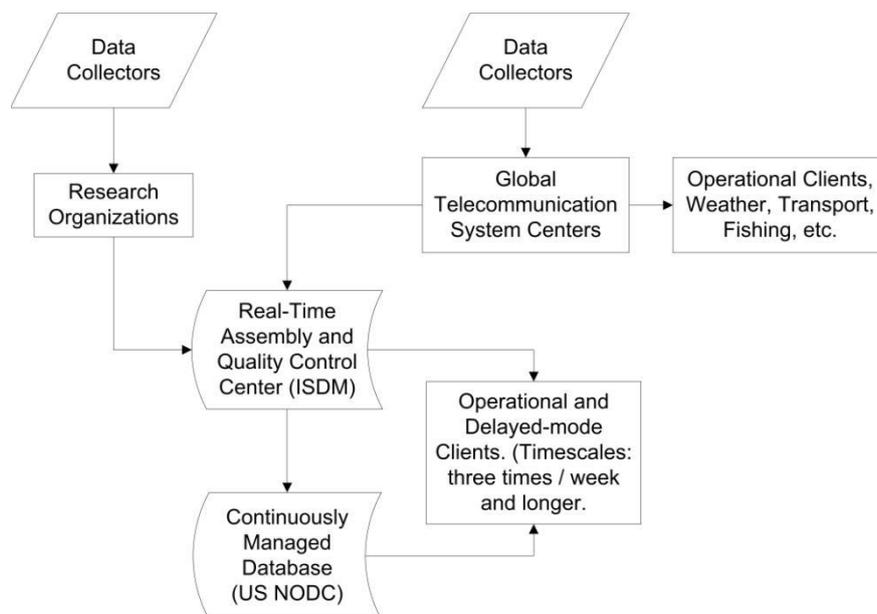


図 3-6 GTSPにおけるデータ取得～掲載までのフロー

#### (4) 品質管理

取得されたデータは GTSP 参画機関による一元的なクオリティコントロール (QC) が行われる。

品質テストは 5 つの大項目、25 の小項目に区分されており、それぞれのテストごとに詳細なフローチャートが設定されている。

表 3-4 GTSP が実施する品質テストの概要

区分	名称	概要
1	位置・識別テスト	位置や時間、プロファイルの識別等が適切になされているかをテストする
2	プロファイルテスト	プロファイルの変数に現実性があるかをテストする
3	気候学的テスト	気候学等の参考文献等と比較して齟齬がないかをテストする
4	一貫性テスト	周辺のプロファイルと近似しているかをテストする
5	目視テスト	提出データ全体の人的レビュー

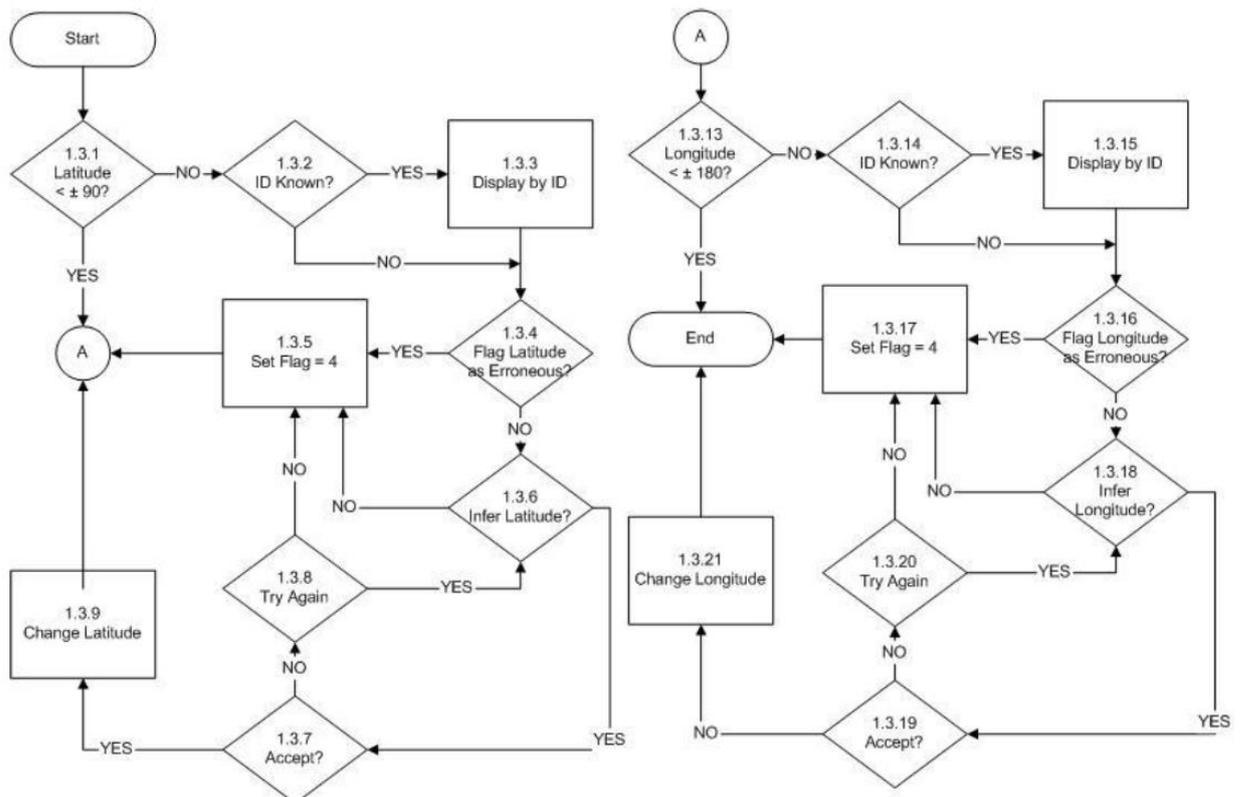


図 3-7 QC テストのフローチャート例（位置情報のテスト）

テストの結果はフラッグとしてメタデータに記録される。フラッグは 0～9 までがあり、それぞれ表 3-5 に示す意味が割り当てられている<sup>15</sup>。図 3-7 の例では、経緯度にエラーがある場合、経緯度に対するフラッグとして誤りがあるデータを示す「4」が割り当てられる。

表 3-5 データ品質を示すフラッグとその意味

No.	意味
0	QC を実施していない
1	正確な (correct) データ
2	良質と思われる (probably good) データ
3	疑わしい (doubtful) データ
4	誤りがある (erroneous) データ
5	修正されたデータ
6～8	なし (将来的な使用のための空きフラグ)
9	データなし

#### (5) データポリシー

データ利用者や利用方法については特に制限はなく、出典や Acknowledgement 等として GTSP のデータを用いていることを明記するだけでよい。

また、免責事項として GTSP が提供するデータの正確性は保証されていない。そのため、ユーザーはデータと使用目的との整合性、品質や精度を慎重に吟味することが求められる。

<sup>15</sup> UNESCO-IOC (2010). GTSP Real-Time Quality Control Manual, First Revised Edition. IOC Manuals and Guides 22, Revised Edition, 145p

## (6) 使用例

GTSP ホームページ上では、GTSP データを利用したサービス等の例は確認できなかった。

### 3.2.2 Copernicus Marine Service (CMEMS)

#### (1) 概要

CMEMS は EU が実施する地球観測プログラム兼データ提供サービス Copernicus の海洋セクターであり、フランスの Mercator Ocean が運営を担当する<sup>16</sup>。

#### (2) 公表されているデータ

提供されているデータは「モデル」「現場観測」「衛星」の 3 つに大きく分けられている。現場観測では「水温」「塩分」「流速」「波」「溶存酸素量」「炭素量」「基礎生産」「気象」といったデータが取得されている<sup>17</sup>。

現場観測データを取得しているプラットフォームの内訳は図 3-8 に示すとおりである。現場観測データの多くは漂流ブイ又は固定型プラットフォームにより取得されており、次点で Argo Float によるデータが多い<sup>18</sup>。

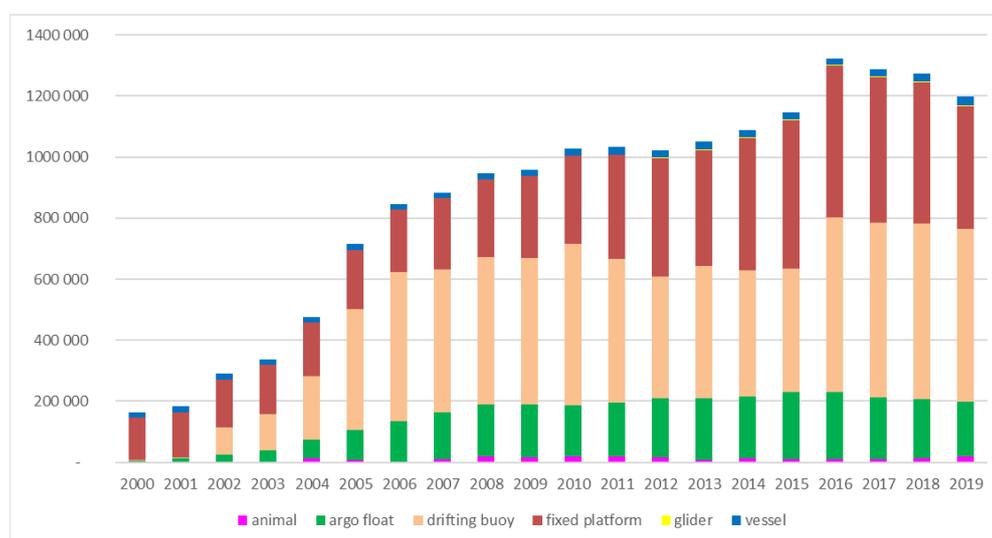


図 3-8 CMEMS に掲載されているデータのデータ取得プラットフォーム内訳

また、CMEMS は現地観測データの可視化機能も有しており、現場観測のデータ整備等を担当している INSTAC ホームページでは、各プラットフォームにより取得された時系列データを Web 上で確認することができる。

<sup>16</sup> <https://marine.copernicus.eu/>

<sup>17</sup> <http://www.marineinsitu.eu/dashboard/>

<sup>18</sup> Wehde, H. et al. (2021). Quality information document for Near Real Time IN SITU products, Issue 2.1

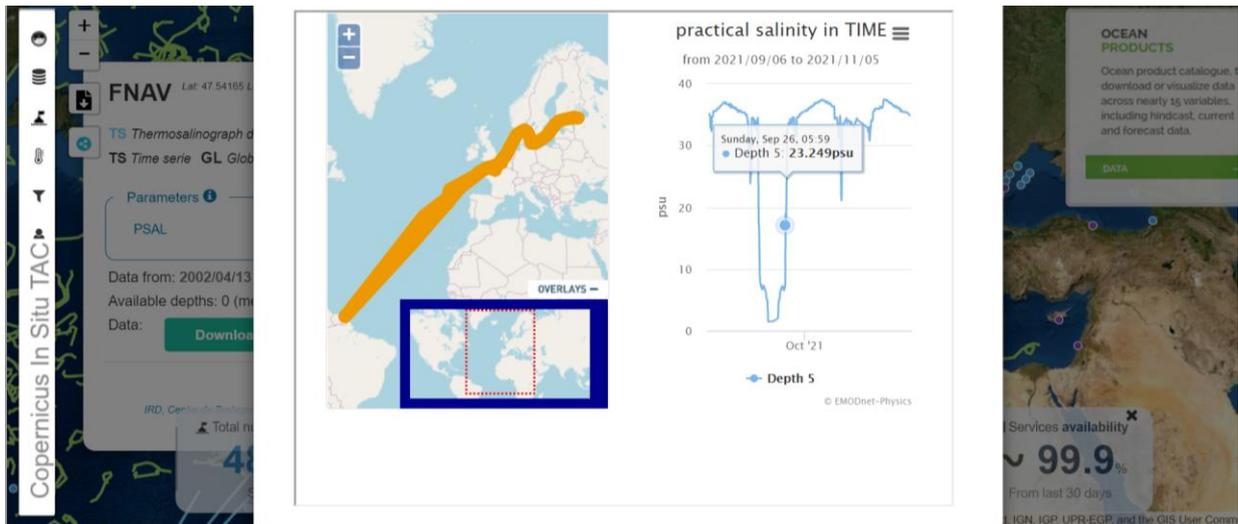


図 3-9 INSTAC ホームページにおける時系列データの掲載例

### (3) データ取得～公表までの流れ

CMEMS ではデータタイプごとに異なる機関がデータ処理等の管轄を行っている。現場観測データは Ifremer が統括する現場観測担当センター（INSTAC）が実施している<sup>19</sup>。INSTAC は関係機関が取得したデータに対する QC とフラッグの設定及びデータ検証が実施した上で、CMEMS 等にデータ提供を行う<sup>18</sup>。

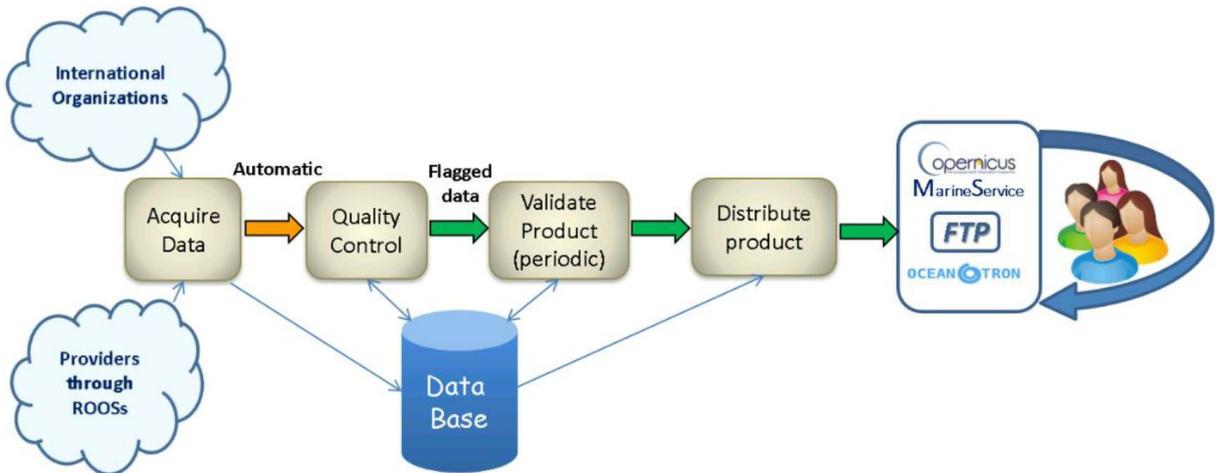


図 3-10 データ取得～公開までの INSTAC の役割

また、CMEMS では外部機関からのデータ提供も受け付けている。関係機関からのデータと同様、QC 等も INSTAC が実施する<sup>20</sup>。

### (4) 品質管理

取得されたデータは、Copernicus 外の機関が取得されたデータも含めて、品質管理が行われる。リアルタイムデータの QC は自動化されており、その結果を受けてデータの品質を示すフラッグが設定される。各フラッグの意味は以下に示すとおりであり、フラッグは基本的に 1・4、まれに 2 が用いられる<sup>18</sup>。

<sup>19</sup> <https://marine.copernicus.eu/about/producers/insitu-tac>

<sup>20</sup> <http://www.marineinsitu.eu/submit-data/>

表 3-6 データ品質を示すフラッグとその意味

No.	意味
0	QC を実施していない
1	良質なデータ(すべてのQCテストに合格)
2	良質と思われる (probably good) データ (実施した QC テストについては合格)
3	悪いが、修正の余地があるデータ
4	悪いデータ (1 つ以上のテストに不合格)
5	修正されたデータ
6	テストを行うには値が小さすぎるデータ
7	公称値
8	データがないが、周辺のデータから補間 が可能なデータ
9	データなし

QC の手法はパラメータごとに設定されており、現地観測データの場合、1. 水温・塩分、2. 流速、3. ドリフターによる流速、4. 海面高度、5. 生物・化学的データ、6. 波、7. 炭素量の 7 区分ごとに QC の手法が示されている<sup>18</sup>。

各データに対して実施された QC の内容や結果については、品質情報文書 (QuID) として記録され、データ利用者も確認可能となっている。

#### (5) データポリシー

データ利用者や利用方法については特に制限はなく、出典や Acknowledgement 等として CMEMS のデータを用いていることを明記するだけでよい<sup>21</sup>。ただし、利用にあたっては利用者登録が必要となる。

免責事項として、1. CMEMS はデータにエラーがないこと、エラーが修正されること、ユーザーが CMEMS のデータに永続的にアクセスできることを保証しない、2. 特定の目的に対する適切な品質や適合性を含む他の保証等を排除する、としている<sup>21</sup>。

#### (6) 使用例

CMEMS ホームページでは、CMEMS のデータを用いたサービス事例が掲載されており、現地観測データを用いた開発事例も複数挙げられている。

ルーマニアの Seamod. ro は、ルーマニア国立海洋研究開発機構 (NIMRD) とベルギーのリエージュ大学と共同で、黒海における貝類養殖を対象とした予測サービス開発プロジェクト ForCOAST を共同で行っている。ForCOAST の開発サービスとしては点源から排出された汚染物質の追跡モジュール等が挙げられており、その開発に CMEMS による現地観測データ等を用いている。

また、Telespazio 社は、沿岸～近海における衛生リスク監視を目的としたリアルタイム予報サービスを開発している。本サービスでは、CMEMS のモデルを利用してブルーム監視のための高解像度モデルを開発しており、現場観測データもモデルのクロスバリデーションに利用されている。

<sup>21</sup> <https://marine.copernicus.eu/user-corner/service-commitments-and-licence>

### 3.2.3 Australian Ocean Data Network (AODN) Portal

#### (1) 概要

AODN Portal はオーストラリアの統合海洋情報システム (IMOS) が運用するデータ共有ポータルであり、IMOS やその他機関により取得されたオーストラリア周辺の海洋データが提供されている<sup>22</sup>。

GTSP 及び CMEMS と異なる点として、AODN はデータ共有ポータルとしての側面が強く、IMOS を含む各機関が取得したデータがシリーズごとに整理・提供されている。そのため、複数機関により取得された各パラメータの統合は行われておらず、「水温」「塩分」等のパラメータに横串を指しての一括ダウンロードには対応していない。加えて、AODN 自体はデータの可視化機能を有しておらず、データ測定位置等が確認できるのみとなっている<sup>23</sup>。

AODN とは異なるプラットフォームとして、オーストラリア沿岸の海洋環境をリアルタイムで表示する「OceanCurrent」も IMOS により運用されているが、AODN に掲載されているデータを可視化している役割は有しておらず、あくまでも IMOS が取得したデータのみを可視化している。他方で、OceanCurrent での可視化に用いられたデータは、AODN でダウンロード可能となっている。

#### (2) 公表されているデータ

データの形式や取得機関等が整理されたカタログ等が確認できなかつたため、それぞれのデータのリアルタイム性や取得方法（現地観測か衛星によるものか等）の詳細を不明であるが、Portal からは以下のデータがダウンロード可能となっている<sup>24</sup>。

**生物**：Chl-a、栄養塩、海洋生物、懸濁物質

**化学**：アルカリ度、炭素量、溶存酸素量

**物理—大気**：大気圧、気温、大気海洋フラックス、湿度、降水量・蒸発量、紫外線、風

**物理—海洋**：音、バックスキャッター、水深、流況、密度、塩分、海面高度、水温、濁度、水圧、波

#### (3) データ取得～公表までの流れ

IMOS により取得されたデータについて、IMOS 内でどのような処理を経た上でポータル掲載しているかについての情報は現時点で確認できていない。他方で、AODN に掲載されている IMOS 以外の機関によるデータは、I00S compliance-checker により各種規約に適合しているかどうかチェックされる<sup>25</sup>。

また、データ提供者に対しては、以下の事項についての対応が求められる<sup>26</sup>。

- ISO 19115 に準拠したメタデータレコードの作成
- Web Map Service への準拠
- ダウンロードサービスの設定

<sup>22</sup> <https://portal.aodn.org.au/>

<sup>23</sup> ただし、過去の AODN Portal のスクリーンショットには、データの大小等を図示できる機能を有していたと見られるものもあり、一時的に利用不可となっている可能性があることに留意

<sup>24</sup> <https://portal.aodn.org.au/search>

<sup>25</sup> Hidas, M. et al (2018) Automated Data Ingestion for the Australian Ocean Data Network. EGU 2018 presentation

<sup>26</sup> <https://help.aodn.org.au/contributing-data/overview/>

#### (4) 品質管理

AODNには、ポータル管理を担う IMOS の他、民間企業や NPO を含む様々な団体によるデータが掲載されているが、QC に関する統一フォーマットは存在せず、データを取得している機関が独自に QC を実施している。そのため、データによってフラッグの意味が異なっていたり、データによっては QC の方法等が不明である(文書化されていない)といった不都合が生じている。

#### (5) データポリシー

掲載されているデータの多くはクリエイティブコモンズとなっており、Citation を適切に表示すれば誰でも利用可能となっている。Citation の方法はデータごとに規定されており、データダウンロード時に Citation の方法が指示される。データ提供者は、掲載データをクリエイティブコモンズとしない選択も可能であるが、確認する限りでは非クリエイティブコモンズとなっているデータは確認されなかった。

免責事項として、AODN 及びデータ提供者は「公開されているデータの品質、正確性、完全性、最新性、関連性、特定の目的への適合性について、いかなる保証も行わない」としている<sup>27</sup>。

#### (6) 使用例

AODN Portal に掲載されたデータを用いた研究や製品・サービス等の例は IMOS Impact Database にまとめられている。他製品・サービスへの活用例としては、別データベースへの反映やモデルへの反映、水産・レクリエーション関連の利用等が挙げられている<sup>28</sup> (表 3-7)。

---

<sup>27</sup> <https://help.aodn.org.au/user-guide-introduction/aodn-portal/disclaimer/>

<sup>28</sup> <https://imos.org.au/imos-impact/impact-database>

表 3-7 AODN 掲載データを用いた製品・サービスの一覧

Data Product	Type	URL	Year IMO	End year
Australian Shelf Data Atlas	Database	<a href="https://imos.aodn.org.au/imos123/home?uuid=f9b50e93;df47;43178f1f;f3ed2fed7093">https://imos.aodn.org.au/imos123/home?uuid=f9b50e93;df47;43178f1f;f3ed2fed7093</a>	2007	2015
Modelling meso-scale dynamics along western and southern Australian shelf and slopes: A ROMS modelling approach	Model	<a href="https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/42210837/Modelling_meso-scale_dynamics_along_west20160206-17709-8oxrds.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DModelling_meso-scale_dynamics_along_west.pdf&amp;X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&amp;X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200218%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&amp;X-Amz-Date=20200218T223339Z&amp;X-Amz-Expires=3600&amp;X-Amz-SignedHeaders=host&amp;X-Amz-Signature=bbce72d945e960964ef6a91c53cf72605566eaab68ae92d9b5a83fb6b9386956">https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/42210837/Modelling_meso-scale_dynamics_along_west20160206-17709-8oxrds.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DModelling_meso-scale_dynamics_along_west.pdf&amp;X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&amp;X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200218%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&amp;X-Amz-Date=20200218T223339Z&amp;X-Amz-Expires=3600&amp;X-Amz-SignedHeaders=host&amp;X-Amz-Signature=bbce72d945e960964ef6a91c53cf72605566eaab68ae92d9b5a83fb6b9386956</a>	2011	2012
Australian Region MARine Data Aggregation (ARMADA)	Database	<a href="http://www.cmar.csiro.au/data/armada/">http://www.cmar.csiro.au/data/armada/</a>	2011	
RipCharts	Data Visualisation,Public Website	<a href="https://www.ripcharts.com/">https://www.ripcharts.com/</a>	2011	
Fishing Vessel operations - Sao Pedro Fishing PL	Fishing		2015	2017
Recreational Boating - Stephen Scott	Recreational		2016	2016
Recreational Boating - Mike Selbie	Recreational	<a href="https://yachtmaster.com.au/">https://yachtmaster.com.au/</a>	2016	2016
Recreational Fishing - David Ransley	Fishing		2016	2016
Healthy Waterways and Catchments Ltd QLD	Citizen Science		2016	2016
Recreational Fishing - Bob Pickworth	Fishing		2016	2016
Recreational Boating - Rod Smallman	Recreational		2016	2016
KVH Industries, Inc.	Public Website		2017	2017
Recreational Fishing - Wavehunter360	Fishing		2017	2017
Australian Southern Bluefin Tuna Industry Association Ocean	Fishing	<a href="https://asbtia.com.au/">https://asbtia.com.au/</a>	2017	2017
Recreational Fishing - Ryan Aird	Fishing		2017	2017
Recreational Fishing - Greg Stoneham	Fishing		2017	2017
Department of Water Environmental Regulation	Public Website	<a href="http://www.water.wa.gov.au">www.water.wa.gov.au</a>	2017	2017
When Sharks Attack - National Geographic series	Recreational		2017	2017
Huon Aquaculture - Environmental Data	Environment		2017	2017
Port to Pub/Rottnest Island Swim optimizer	Data Visualisation	<a href="https://rs-data3-mel.csiro.au/porttopub-swim-live/">https://rs-data3-mel.csiro.au/porttopub-swim-live/</a>	2015	
Alumtek Project Management	Environment	<a href="https://alumtekminerals.com/about/">https://alumtekminerals.com/about/</a>	2015	2015
SST Atlas of Australian Regional Seas (SSTAARS)	Climate Forecast,Model	<a href="http://oceancurrent.imos.org.au/monthlymeans.php#">http://oceancurrent.imos.org.au/monthlymeans.php#</a>	2018	
Marine Virtual Laboratory (MARVL) portal	Data Visualisation,Model,Database	<a href="https://nectar.org.au/?portfolio=marine-virtual-lab">https://nectar.org.au/?portfolio=marine-virtual-lab</a>	2019	2020
Splashback: IMOS National Mooring Network portal	Data Visualisation	<a href="https://splashback-imos-anmn-nrs-portal.azurewebsites.net/">https://splashback-imos-anmn-nrs-portal.azurewebsites.net/</a>	2021	

表 3-8 (1) 国外データプラットフォーム整理結果 (概要)

データベース名	GTSP	EU CMEMS	オーストラリア AODN
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global Temperature and Salinity Profile Programme (GTSP) は、WMO、IOC によるジョイントプログラムであり、水温と塩分のリアルタイムおよびディレイモードのデータを公表している</li> <li>データの提供に主眼を置いており、Web 上での可視化等を行われていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS) は EU が運営するデータ提供サービス Copernicus の一つであり、フランスの Mercator ocean が運営している。</li> <li>水温・塩分の現場観測データのほか、衛星データやそれらをベースにしたモデルによる推算結果を公表している</li> <li>データ提供の他、地図上での可視化等の機能も有している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Australian Ocean Data Network (AODN) Portal は、オーストラリアの統合海洋観測システム (IMOS) が管理するデータベースであり、IMOS や他機関が取得したオーストラリア周辺のプラットフォーム (外航船、自律走行船、係留計測計等) により取得した様々なパラメータが掲載されている (衛星含む)。</li> <li>データ共有ポータルとしての側面が強く、IMOS を含む各機関が取得したデータがシリーズごとに整理・提供されている (例として、IMOS が Australian National Mooring Network により取得した CTD プロファイル、等)。個別プラットフォームにより取得されたパラメータの統合・可視化は行われていない。</li> <li>リアルタイムデータの可視化は別プラットフォーム (OceanCurrent) で行われているが、AODN に掲載されているデータの可視化を行っているわけではない。</li> </ul>
掲載データ・センサー	<p>水温・塩分</p> <p>データは Argo、CTD、XBT、バイオテレメトリ等、複数のセンサーから取得したものを統合している</p>	<p>以下の in-situ リアルタイムデータを提供</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水温</li> <li>塩分</li> <li>流速</li> <li>波</li> <li>溶存酸素量</li> <li>炭素量</li> <li>基礎生産</li> <li>気象</li> </ul> <p>データは Argo、漂流ブイ、固定型プラットフォーム、バイオテレメトリ等、複数のセンサーから取得したものを統合している</p>	<p>カタログ等が確認できなかったため、各データのリアルタイム性や in-situ か否かは不明であるが、AODN ポータルには以下のデータが掲載されている。</p> <p>(生物)</p> <p>Chl-a、栄養塩、海洋生物、懸濁物質</p> <p>(化学)</p> <p>アルカリ度、炭素量、溶存酸素量</p> <p>(物理：大気)</p> <p>大気圧、気温、大気海洋フラックス、湿度、降水量・蒸発量、紫外線、風</p> <p>(物理：海洋)</p> <p>音、バックスキッター、水深、流況、密度、塩分、海面高度、水温、濁度、水圧、波</p>
データのフロー	<ul style="list-style-type: none"> <li>データコレクターにより取得されたデータは、BATHY・TESAC 形式でカナダ統合科学データ管理 (ISDM) に集約される。</li> <li>ISDM へのリアルタイムデータは、グローバルテレコミュニケーションシステム (GTS) センターを介して ISDM へ送られるか、各国の組織を介して ISDM に送られる</li> <li>ISDM はデータセットを統合し、QC や重複データ削除等の処理を行った上で、US の国家環境情報センター (NODC) に週 3 回データを送付し、NODC は GTSP データベースにデータを追加する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データプロデューサーは、衛星データやセンサーデータを処理するテーマ別収集センター (TAC) と、TAC が同化したデータによる数値モデル実行を行うモニタリング予測センター (MFC) の大きく 2 つに分けられる。センサーによる現場データの処理等はフランスの ifremer が統括する現場担当センター (INS TAC) が担当している。</li> <li>CMEMS 参画機関以外のデータ提供も受け付けており、上記と同様に INSTAC が管理を行っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IMOS によるデータ取得～掲載までに行われる処理の内容等は不明である。</li> <li>他方で、AODN では外部データの提供も受け付けている。外部データは IOOS compliance-checker により各種規約に適合しているかどうかチェックされるほか、以下の事項についての対応が必要になる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ISO 19115 に準拠したメタデータレコードの作成</li> <li>○Web Map Service への準拠</li> <li>○ダウンロードサービスの設定</li> </ul>

表 3-8 (2) 国外データプラットフォーム整理結果 (概要)

データベース名	GTSP	EU CMEMS	オーストラリア AODN
クオリティコントロール	<ul style="list-style-type: none"> <li>GTSP 参画機関により一元的な QC が行われている。QC は全部で 25 のテスト (5 つのグループにまとめられている) を通じて行われる。</li> <li>QC の結果、1~9 のフラッグがメタデータ・プロファイルデータに付与される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMEMS では CMEMS 参加機関以外のものも含め、フレームワークに基づく一元的な QC が行われている</li> <li>QC の結果は 0~9 のフラッグとして示されるほか、クオリティ情報文書 (QuID) としてデータごとに文書化され、ユーザーにも確認可能となっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017 年時点では、統一的な QC は実施しておらず、データを取得している各機関が独自に QC を実施している。そのため、データクオリティを示すフラッグが機関により異なる、機関によっては QC の方法について文書等で示されていないといった不都合が生じている</li> </ul>
データポリシー (使用条件・免責事項)	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ利用者や利用方法に関する制限はない。</li> <li>データユーザーは Acknowledgement として、GTSP プロジェクト及びスポンサー機関の貢献について出版物や製品に明記することが求められる (「Global Temperature and Salinity Profile Programme」又は「GTSP」の文言を、Web ページのメタデータやジャーナル・書籍のキーワードとして含めること、等)</li> <li>GTSP によるデータに保証はなく、誤ったデータが含まれている可能性があるため、使用目的に従って慎重にデータを評価し、品質・制度を解釈することがユーザーの唯一の責任である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ利用者や利用方法に関する制限はなく、複製・再配布も可能。データユーザーは利用方法に応じた citation を行うことが求められる。</li> <li>免責事項として、1. CMEMS はデータにエラーがないこと、エラーが修正されること、ユーザーが CMEMS のデータに永続的にアクセスできることを保証しない、2. 特定の目的に対する適切な品質や適合性を含む他の保証等を排除する、としている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データの多くはクリエイティブコモンズとなっており、citation を適切に表示すればだれでも利用可能。Citation の方法はデータごとに指示される。</li> <li>免責事項として、AODN 及びデータ提供者は「公開されているデータの品質、正確性、完全性、最新性、関連性、特定の目的への適合性について、いかなる保証も行わない」としている。</li> </ul>
データユーザー、使用例	(事例等の情報なし)	<p>in-situ データについては、モデル同化による予測精度の向上に使用している例が多くみられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seamod.ro 等により開発中の二枚貝養殖用予測サービス「ForCOAST」では、in-situ データを含めた CMEMS のプロダクトを活用したサービス開発を進めている。</li> <li>Telespazio 社は、沿岸域の水質衛生リスクのリアルタイムモニタリングサービスの予測モデルに In-situ データを統合し、予測の高度化を行っている。</li> </ul>	漁業者向けの海洋情報表示システムやレクリエーション等に活用されている

### 3.2.4 国内プラットフォームとの比較

3.1 及び 3.2.1～3.2.3 において整理した情報を踏まえ、国内外のプラットフォームについて定性的な比較を行った。

- ・データ種の充実性：海しるは掲載されている情報の種類は多岐に渡り、自然環境だけでなく社会環境も含めたデータが掲載されている点で、国外プラットフォームに勝るとも劣らない情報量を有していると言える。国外プラットフォーム間では、GTSP は水温・塩分に特化しているが、CMEMS と AODN はいずれも自然環境に関する情報を網羅的に掲載している。
- ・情報のリアルタイム性：ポイントデータに限って言えば、リアルタイム性については、CMEMS が最も優れており、センサーによっては前日までのデータを 3 時間ごとに表示・取得することが出来る。GTSP は HP へのデータ掲載まで数日のラグがある。海しるはリアルタイム性のあるポイントデータが実装されていない。AODN はデータ一覧がないため不明。
- ・空間分解能：空間分解能については、ポイントデータの提供という点では GTSP ・ CMEMS ・ AODN のいずれも同等程度の機能を有していると言える。海しるは、少なくとも自然環境に関する情報については ポイントデータが掲載されていない（水温についてはリンクのみである）。
- ・可視化機能：複数のレイヤーを重ねて表示する機能は海しる・CMEMS が有している。AODN はデータ取得ポイントのみの表示であり、GTSP はブラウザ上での可視化機能は有していない。
- ・品質管理：品質のチェックとその結果の共有という点では、GTSP 及び CMEMS が特に優れていると考えられる。AODN は多岐に渡る機関のデータが含まれているため、品質チェックが統一的に行われていない。海しるは品質チェック結果等が メタデータとして掲載されていない。

表 3-9 国内外のプラットフォームとの比較結果

	海しる	GTSP	CMEMS	AODN
データ種の充実性	高	低	中	中
ポイントデータのリアルタイム性	なし	中	高	不明
空間分解能	低	高	高	高い
可視化機能	高	なし	高	低
品質管理	低	高	高	中

注) 各プラットフォームにおける評価（低～高）は執筆者による主観的評価であり、定量的な比較によるものではないことに留意

### 3.3 データ自動収集システムの拡張

#### 3.3.1 使用システム（動作環境）

動作環境は Windows10 (21H1) および Google Chrome (98.0.4758.102) が備わったパソコンとした。使用した主な Python モジュールは、表 3-10 に示すとおりである。

Selenium で使用される Chrome Driver については、Google Chrome のバージョンに応じて Chrome Driver を適宜インストールする必要があるが、実運用時のヒューマンエラー防止を考慮して、Python モジュールの「Webdriver-manager」を導入することで、使用中の Google Chrome のバージョンに応じて自動的に Chrome Driver をインストールするプログラムを構築した。

Ocr については、深層学習のフレームワークである PyTorch<sup>29</sup>を使用した EasyOCR<sup>30</sup>を採用した。

収集結果は、Matplotlib を使用して時系列の鉛直分布を簡易表示（チェック）し、png 出力しながら確認した。

表 3-10 使用した主な Python モジュールとバージョン

モジュール名	バージョン
Python	3.9.10
Numpy	1.22.2
Pandas	1.4.1
OpenCV	4.5.4.60
Pillow	8.2.0
Requests	2.27.1
Beautiful Soup4	4.10.0
Urllib3	1.26.8
Selenium	3.141.0
Webdriver-manager	3.5.3
Matplotlib	3.5.1
EasyOCR	1.4.1
Torch	1.10.2+cu113

<sup>29</sup> PyTorch (<https://pytorch.org/>)

<sup>30</sup> EasyOCR (<https://github.com/JaidedAI/EasyOCR>)

### 3.3.2 データ取得プログラムの改良

過年度業務で水温データの所在確認調査をされた地点から、水温以外の観測項目（塩分、クロロフィル a、流向・流速、D0、濁度等）を取得した。水温以外の観測項目を追加取得した地点数は図 3-11 に示す通りである。塩分が最も多く、次いで流向・流速が多い結果となっている。

なお、佐賀県の4地点（波多津、幸多里、名護屋、大浦浜）については、図 3-12、図 3-13 に示すように Web サイトの移転に伴い、同形式（HTML）での収集が不可となったため除外している。

本業務にて最終的に収集した地点は後の「3.3.4（1）プログラム概要」にて示す。

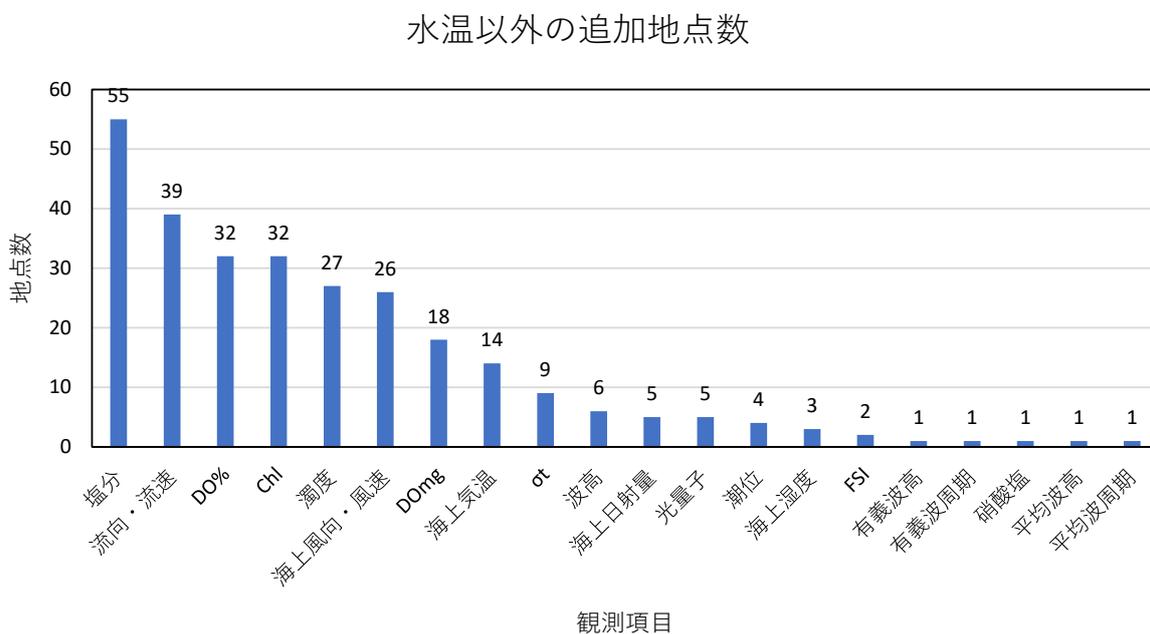


図 3-11 水温以外の観測項目を追加した地点数

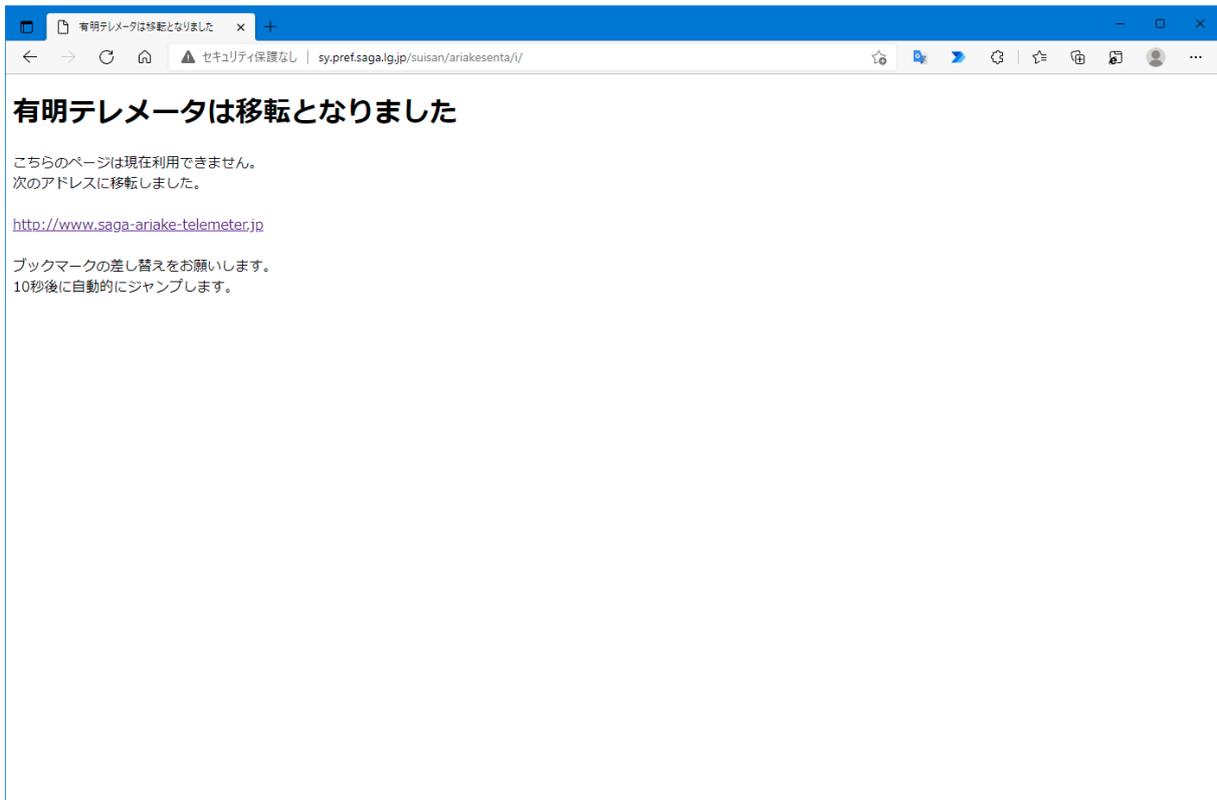


図 3-12 Web サイトの移転（移転前）

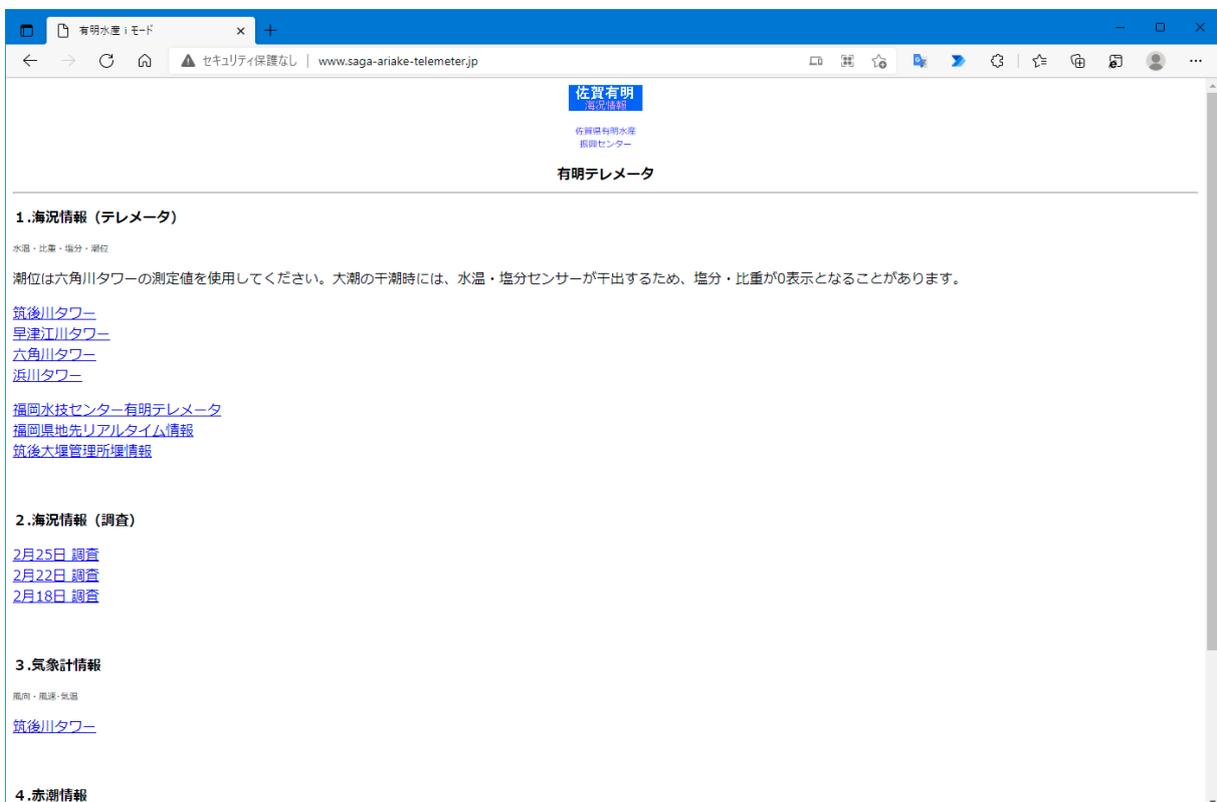


図 3-13 Web サイトの移転（移転後）

### 3.3.3 流向・流速データに関する所在確認調査

流向・流速データの所在確認調査結果は表 3-11 および表 3-12 に示すとおりであり、地点数は7地点となった(大阪湾海洋環境整備船を1地点とカウント)。また、流向・流速以外の項目についても取得可能な項目は取得した。

青森県の3地点については、水温データおよびその他項目収集時の地点と同様であるが、更新頻度や流向・流速データの鉛直層がより細かく掲載されているWebサイトを確認できたため、こちらのWebサイトからの収集へと更新した。

大阪湾海洋環境整備船については、航行しながら測定されているため、座標(緯度、経度)は固定とせず、測定された座標毎に出力している。

海洋短波レーダー(HFレーダー)についても大阪湾海洋環境整備船と同様に、図 3-14 に示すように1時間毎に面的に計測されているため、座標(緯度、経度)は固定とせず、測定された座標毎に出力している。海洋短波レーダーは、これらの海域以外にも大阪湾や東京湾でのデータが存在するが、大阪湾については図 3-15 に示すように近年のデータが取得不可(2022年2月27日現在)、東京湾については図 3-16 に示すように安全にダウンロードできないという警告が出る、といった理由から除外している。

伊座利沖については、データは公開されているが、地点図が公開されていないため、座標は無しとして取得している。

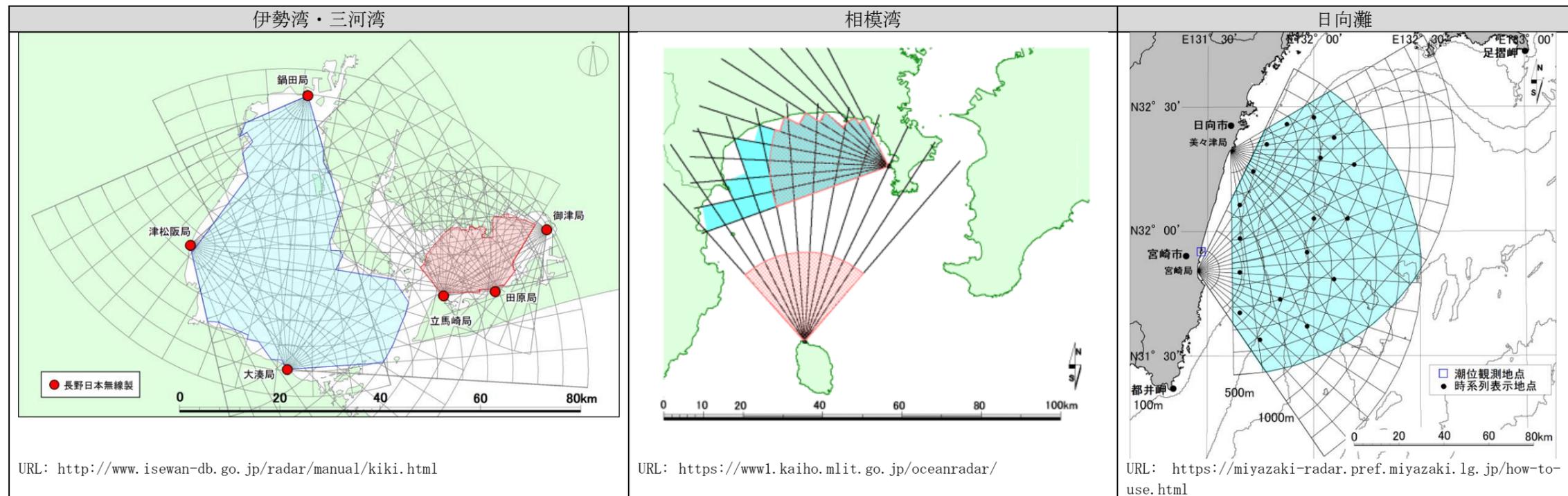
本業務にて最終的に収集した地点は後の「3.3.4(1)プログラム概要」にて示す。

表 3-11 流向・流速データの所在確認調査結果（定点観測）

地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
平舘	140.6720	41.1636	青森県	2	陸奥湾海況自動観測システム	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	http://www.mutsuwanbuoy.jp/observation/	HTML	1時間
青森	140.8000	40.9198	青森県	2	陸奥湾海況自動観測システム	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	http://www.mutsuwanbuoy.jp/observation/	HTML	1時間
東湾	140.9890	41.0958	青森県	2	陸奥湾海況自動観測システム	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	http://www.mutsuwanbuoy.jp/observation/	HTML	1時間
東京港波浪観測所	139.8167	35.5746	東京湾	13	東京港の潮位と波浪	東京都港湾局	http://micos-sa.jwa.or.jp/metro/tokyop/topframe.htm	HTML	20分
八丈島南西方海況観測灯浮標	139.3970	32.8667	東京湾	13	八丈島南西方海況観測灯浮標の状況	東京都島しょ農林水産総合センター	http://hachijov.ifarc.metro.tokyo.jp/main.php	HTML	1時間
大阪湾海洋環境整備船	移動式(船舶)	移動式(船舶)	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/C2/c2_1.aspx http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/C3/c3_1.aspx	DL	1時間
伊座利沖	座標不明	座標不明	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間

表 3-12 流向・流速データの所在確認調査結果（海洋短波レーダー）

地点名	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
HF伊勢湾	伊勢湾海洋短波レーダー	国土交通省中部地方整備局名古屋港湾空港技術調査事務所	http://www.isewan-db.go.jp/radar/Download_lse/index.asp	DL	1時間
HF三河湾	三河湾海洋短波レーダー	国土交通省中部地方整備局名古屋港湾空港技術調査事務所	http://www.isewan-db.go.jp/radar/Download_Mikawa/index.asp	DL	1時間
HF相模湾	海水の動き	海上保安庁 海洋情報部	https://www1.kaiho.mlit.go.jp/oceanradar/currentsagami.html	DL	1時間
HF日向灘	宮崎県日向灘海洋短波レーダ海況情報表示システム	宮崎県水産試験場	https://miyazaki-radar.pref.miyazaki.lg.jp/index.html	DL	1時間



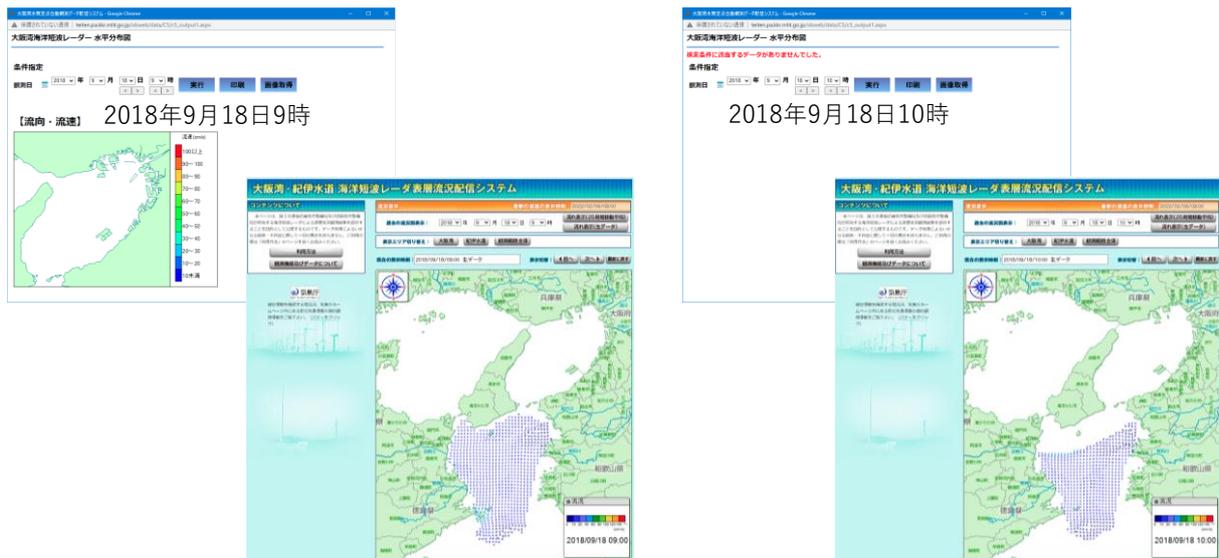


図 3-15 海洋短波レーダーの自動取得リストから除外（大阪湾）

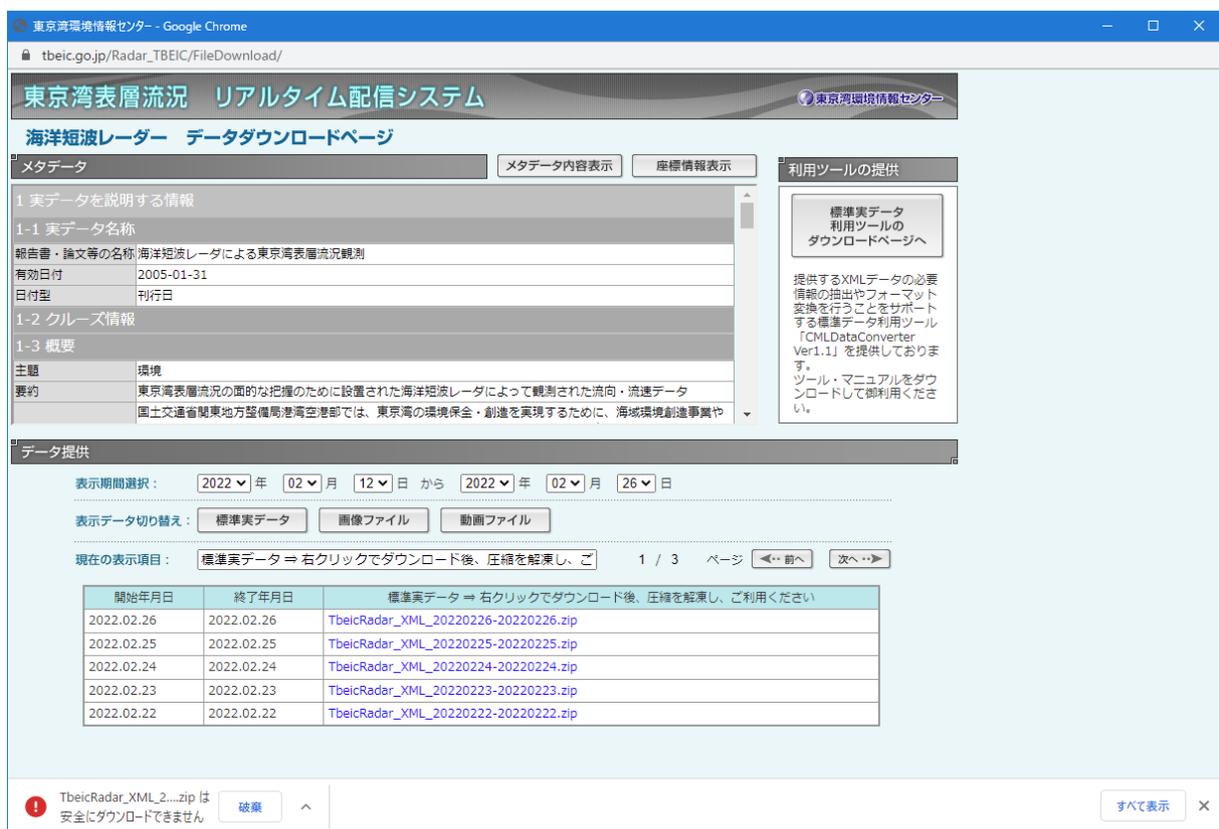


図 3-16 海洋短波レーダーの自動取得リストから除外（東京湾）

### 3.3.4 収集プログラム作成

#### (1) プログラム概要

前述までの改良および所在確認調査により最終的に収集した地点リスト（海洋短波レーダーを除く）を表 3-13 に、地点数（海洋短波レーダーを除く）を図 3-17 および図 3-18 に示す。これらの地点数から Web スクレイピングを行うプログラムの概要は図 3-19 に示すとおりである。このプログラムは、調査した地点および Web サイト毎の形式に特化したものであり、以下に示す 3 通りのデータ形式について Web スクレイピングを行うものである。

- ① テキストデータの場合
- ② TXT、CSV や XML データのダウンロードの場合
- ③ 画像データ（数値表）の場合

なお、Web サイト側のサーバーへの負担の軽減を考慮して、プログラム全体としては 10 分毎、地点毎の Web サイトの更新頻度を加味した時間毎にスクレイピングを行うよう設計した。

プログラム内では、Pandas モジュールをメインで使用し、DataFrame 形式でデータを処理している。

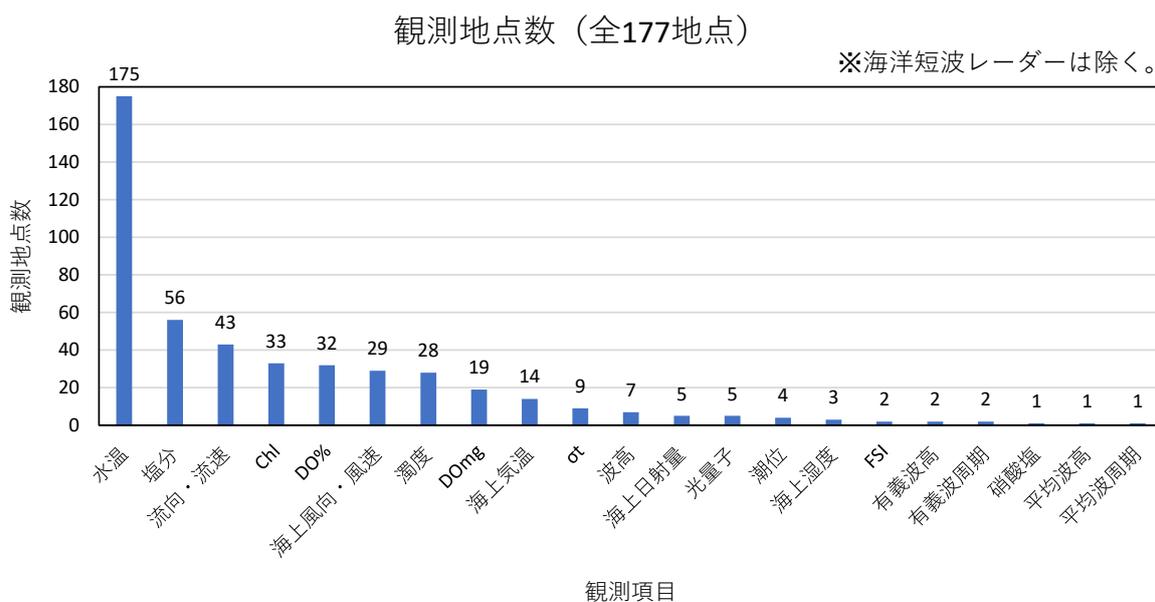


図 3-17 収集地点数（海洋短波レーダーは除く）



表 3-13(1) 収集地点リスト (No. 1~No. 20)

※黄色網掛けは本業務で新たに収集した地点を示す。

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
1	北海道釧路	144.4400	42.9333	北海道	1	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
2	恵山	141.2060	41.8423	北海道	1	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
3	羽幌	141.7210	44.4129	北海道	1	北海道沿岸リアルタイム水温情報	公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社	https://www.saibai.or.jp/water_temp_info/now/	HTML	1時間
4	紋別	143.3700	44.3793	北海道	1	北海道沿岸リアルタイム水温情報	公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社	https://www.saibai.or.jp/water_temp_info/now/	HTML	1時間
5	えりも	143.0810	42.0134	北海道	1	北海道沿岸リアルタイム水温情報	公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社	https://www.saibai.or.jp/water_temp_info/now/	HTML	1時間
6	苫小牧	141.5790	42.6014	北海道	1	北海道沿岸リアルタイム水温情報	公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社	https://www.saibai.or.jp/water_temp_info/now/	HTML	1時間
7	熊石	139.9120	42.1280	北海道	1	北海道沿岸リアルタイム水温情報	公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社	https://www.saibai.or.jp/water_temp_info/now/	HTML	1時間
8	せたな	139.7560	42.3659	北海道	1	北海道沿岸リアルタイム水温情報	公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社	https://www.saibai.or.jp/water_temp_info/now/	HTML	1時間
9	大戸瀬	139.9480	40.7530	青森県	2	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
10	奥内	140.7120	40.8969	青森県	2	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
11	浜奥内	141.2122	41.2142	青森県	2	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
12	尻屋	141.5000	41.4034	青森県	2	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
13	佐井	140.8290	41.4516	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
14	蛇浦	141.0100	41.5007	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
15	関根浜	141.2420	41.3817	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
16	平館	140.6720	41.1636	青森県	2	陸奥湾海況自動観測システム	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	http://www.mutsuwanbuoy.jp/observation/	HTML	1時間
17	青森	140.8000	40.9198	青森県	2	陸奥湾海況自動観測システム	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	http://www.mutsuwanbuoy.jp/observation/	HTML	1時間
18	東湾	140.9890	41.0958	青森県	2	陸奥湾海況自動観測システム	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	http://www.mutsuwanbuoy.jp/observation/	HTML	1時間
19	追良瀬	139.8910	40.6697	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
20	蓬田	140.6760	40.9943	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分

表 3-13(2) 収集地点リスト (No. 21~No. 40)

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
21	浦田	140.8220	40.9852	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
22	茂浦	140.8630	40.9307	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
23	東田沢	140.9320	41.0059	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
24	清水川	141.0110	40.9588	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
25	野辺地	141.1590	40.9418	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
26	横浜	141.1960	41.0915	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
27	川内	140.9790	41.1689	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
28	脇野沢	140.8150	41.1282	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
29	六ヶ所	141.4050	41.0737	青森県	2	海ナビ@あおもり	(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所漁場環境部	https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/new_data.html	HTML	30分
30	岩手野田湾	141.8330	40.1140	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
31	岩手重茂2	142.0410	39.5960	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
32	岩手山田湾	142.0020	39.4485	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
33	岩手船越湾	141.9820	39.4182	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
34	岩手大槌湾赤浜	141.9330	39.3467	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
35	岩手釜石湾	141.8960	39.2492	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
36	岩手越喜来	141.8860	39.0655	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
37	岩手大船渡湾	141.7360	39.0370	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
38	岩手広田湾	141.6870	38.9585	岩手県	3	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
39	宮城気仙沼・杉ノ下	141.5880	38.8228	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
40	宮城歌津	141.5300	38.7040	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間

表 3-13(3) 収集地点リスト (No. 41~No. 60)

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
41	宮城歌津崎	141.5830	38.6660	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
42	宮城江島	141.5670	38.4000	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
43	宮城佐須浜	141.3700	38.4000	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
44	宮城石巻	141.3630	38.3920	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
45	宮城田代島	141.4220	38.2900	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
46	宮城桂島	141.0910	38.3363	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
47	宮城塩釜	141.0500	38.3352	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
48	宮城亘理	140.9000	38.0333	宮城県	4	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
49	秋田	139.8080	39.8583	秋田県	5	美の国あきたネット	秋田県庁	https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/2203	HTML	約1時間
50	加茂港	139.7320	38.7633	山形県	6	加茂港の水温	山形県庁	https://www.pref.yamagata.jp/147010/sangyo/nourinsuisangyou/suisan/suisanshikenjou/suion.html	HTML	約1時間
51	福島松川浦2	140.9730	37.8231	福島県	7	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
52	福島いわき	141.0090	37.0155	福島県	7	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
53	福島小名浜	140.9170	36.9333	福島県	7	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
54	福島相馬	141.1770	37.8240	福島県	7	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
55	茨城会瀬2	140.7170	36.5500	茨城県	8	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
56	茨城那珂湊	140.6210	36.3645	茨城県	8	東北ブロック沿岸水温速報	国立研究開発法人水産研究・教育機構	http://tohokubuoy.net.myg.affrc.go.jp/Vdata/	HTML	約1時間
57	検見川沖	140.0230	35.6110	東京湾	13	東京湾水質連続観測	国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所	https://www.tbeic.go.jp/MonitoringPost/ViewGraph/ViewGraph?buoyId=01	DL	1時間
58	川崎人工島	139.8340	35.4902	東京湾	13	東京湾水質連続観測	国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所	https://www.tbeic.go.jp/MonitoringPost/ViewGraph/ViewGraph?buoyId=02	DL	1時間
59	浦安沖	139.9420	35.6401	東京湾	13	東京湾水質連続観測	国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所	https://www.tbeic.go.jp/MonitoringPost/ViewGraph/ViewGraph?buoyId=03	DL	1時間
60	千葉港口第一号灯標	139.9540	35.5370	東京湾	13	東京湾水質連続観測	国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所	https://www.tbeic.go.jp/MonitoringPost/ViewGraph/ViewGraph?buoyId=04	DL	1時間

表 3-13(4) 収集地点リスト (No. 61~No. 80)

※黄色網掛けは本業務で新たに収集した地点を示す。

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
61	中ノ瀬航路	139.7600	35.3685	東京湾	13	東京湾水質連続観測	国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所	https://www.tbeic.go.jp/MonitoringPost/ViewGraph/ViewGraph?buoyId=05	DL	1時間
62	金田湾	139.6950	35.1586	東京湾	13	東京湾水質連続観測	国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所	https://www.tbeic.go.jp/MonitoringPost/ViewGraph/ViewGraph?buoyId=06	DL	1時間
63	富浦湾	139.8100	35.0802	東京湾	13	東京湾水質連続観測	国土交通省関東地方整備局千葉港湾事務所	https://www.tbeic.go.jp/MonitoringPost/ViewGraph/ViewGraph?buoyId=07	DL	1時間
64	東京港波浪観測所	139.8167	35.5746	東京湾	13	東京港の潮位と波浪	東京都港湾局	http://micos-sa.jwa.or.jp/metro/tokyop/topframe.htm	HTML	20分
65	八丈島南西方海況観測灯浮	139.3970	32.8667	東京湾	13	八丈島南西方海況観測灯浮標の状況	東京都島しょ農林水産総合センター	http://hachijov.ifarc.metro.tokyo.jp/main.php	HTML	1時間
66	三崎瀬戸	139.6260	35.1356	神奈川県	14	リアルタイム海況データ・三崎瀬戸	神奈川県水産技術センター	http://kanagawapref.kansoku-data.net/index.html	HTML	1時間
67	城ヶ島南西沖ブイ	139.5380	35.0951	神奈川県	14	リアルタイム海況データ・城ヶ島南西沖ブイ	神奈川県水産技術センター	http://kanagawapref.kansoku-data.net/jyogashimaoki/index.html	HTML	1時間
68	浮き相模	139.4330	35.1734	神奈川県	14	リアルタイム海況データ・浮き相模	神奈川県水産技術センター	http://kanagawapref.kansoku-data.net/ukisagami/index.html	HTML	1時間
69	江之浦	139.1456	35.1915	神奈川県	14	相模湾自動観測ブイ・江之浦	神奈川県水産技術センター	http://www.leafsystem.co.jp/sagami/enoura/hp/day00.html	HTML	1時間
70	相模湾東部	139.5720	35.2227	神奈川県	14	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
71	氷見	137.0450	36.9006	富山県	16	リアルタイム海況 氷見	富山県 (富山県漁連提供)	http://toyama9.or.jp/buoy/pc/newHM.html	HTML	1時間
72	入善	137.4660	36.9520	富山県	16	リアルタイム海況 入善	富山県 (富山県漁連提供)	http://toyama9.or.jp/buoy/pc/newNZ.html	HTML	1時間
73	新湊	137.1650	36.7906	富山県	16	リアルタイム海況 新湊	富山県 (富山県漁連提供)	http://toyama9.or.jp/buoy/pc/newSM.html	HTML	1時間
74	魚津	137.3670	36.8010	富山県	16	リアルタイム海況 魚津	富山県 (富山県漁連提供)	http://toyama9.or.jp/buoy/pc/newUD.html	HTML	1時間
75	妻良	138.7740	34.6603	静岡県	22	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
76	地頭方	138.2190	34.6468	静岡県	22	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
77	沼津	138.8900	35.0339	静岡県	22	県内沿岸水温等観測データMAP	静岡県水産・海洋技術研究所	https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/01ocean/1-4-1.html	HTML	1日1回、午前9時
78	小川	138.3330	34.8587	静岡県	22	県内沿岸水温等観測データMAP	静岡県水産・海洋技術研究所	https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/01ocean/1-4-1.html	HTML	1日1回、午前9時
79	雲見	138.7700	34.7570	静岡県	22	県内沿岸水温等観測データMAP	静岡県水産・海洋技術研究所	https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/01ocean/1-4-1.html	HTML	1日1回、午前9時
80	伊東	139.0890	35.0019	静岡県	22	県内沿岸水温等観測データMAP	静岡県水産・海洋技術研究所	https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/01ocean/1-4-1.html	HTML	1日1回、午前9時

表 3-13(5) 収集地点リスト (No. 81~No. 100)

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
81	稲取	139.0080	34.7427	静岡県	22	県内沿岸水温等観測データMAP	静岡県水産・海洋技術研究所	https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/01ocean/1-4-1.html	HTML	1日1回、午前9時
82	下田	138.9310	34.6568	静岡県	22	県内沿岸水温等観測データMAP	静岡県水産・海洋技術研究所	https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/01ocean/1-4-1.html	HTML	1日1回、午前9時
83	倉沢沖	138.6600	35.0928	静岡県	22	県内沿岸水温等観測データMAP	静岡県水産・海洋技術研究所	https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/01ocean/1-4-1.html	HTML	1日1回、午前9時
84	舞阪	137.6170	34.6967	静岡県	22	県内沿岸水温等観測データMAP	静岡県水産・海洋技術研究所	https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/01ocean/1-4-1.html	HTML	1日1回、午前9時
85	伊勢湾湾央	136.8410	34.6688	伊勢湾	24	伊勢湾水質定点観測	国土交通省中部地方整備局	http://www.isewan-db.go.jp/REAL_WEB/REAL_WEB_buoy/	DL	1時間
86	伊勢湾湾口	137.0180	34.5094	伊勢湾	24	伊勢湾水質定点観測	国土交通省中部地方整備局	http://www.isewan-db.go.jp/REAL_WEB/REAL_WEB_buoy/	DL	1時間
87	伊勢湾湾奥	136.7410	34.9264	伊勢湾	24	伊勢湾水質定点観測	国土交通省中部地方整備局	http://www.isewan-db.go.jp/REAL_WEB/REAL_WEB_buoy/	DL	1時間
88	早田	136.2780	33.9903	三重県	24	早田定置網漁場(尾鷲市)水温・流向流速データ	水産研究所	https://www.mpstpc.pref.mie.lg.jp/SUI/shigen/haida/day00.html	HTML	1時間(毎時10分頃)
89	浮魚礁 No.2	136.8910	33.9194	三重県	24	熊野灘沖 浮魚礁 データ速報	水産研究所	https://www.mpstpc.pref.mie.lg.jp/SUI/shigen/ukigyo/Hp/B/day00.html	HTML	1時間
90	英虞湾 神明	136.8130	34.3086	三重県	24	三重県真珠養殖関係漁場 水温モニタリングシステム	三重県真珠養殖連絡協議会	http://www.ohyamanet.info/~m-shinkyo/agowan_sinmei.php	HTML	1時間
91	英虞湾 湾奥	136.8380	34.2971	三重県	24	三重県真珠養殖関係漁場 水温モニタリングシステム	三重県真珠養殖連絡協議会	http://www.ohyamanet.info/~m-shinkyo/agowan_wanoku.php	HTML	1時間
92	英虞湾 湾央	136.7830	34.2831	三重県	24	三重県真珠養殖関係漁場 水温モニタリングシステム	三重県真珠養殖連絡協議会	http://www.ohyamanet.info/~m-shinkyo/agowan_wanou.php	HTML	1時間
93	五ヶ所湾 床なぎ	136.6820	34.3187	三重県	24	三重県真珠養殖関係漁場 水温モニタリングシステム	三重県真珠養殖連絡協議会	http://www.ohyamanet.info/~m-shinkyo/gokasyowan.php	HTML	1時間
94	神前浦 小納戸	136.5270	34.2610	三重県	24	三重県真珠養殖関係漁場 水温モニタリングシステム	三重県真珠養殖連絡協議会	http://www.ohyamanet.info/~m-shinkyo/kamisakiura.php	HTML	1時間
95	的矢湾 三ヶ所	136.8590	34.3662	三重県	24	三重県真珠養殖関係漁場 水温モニタリングシステム	三重県真珠養殖連絡協議会	http://www.ohyamanet.info/~m-shinkyo/matoyawan.php	HTML	1時間
96	片田	136.8690	34.2360	三重県	24	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
97	中山水道	136.9820	34.6235	愛知県	25	伊勢湾水質定点観測	国土交通省中部地方整備局	http://www.isewan-db.go.jp/REAL_WEB/REAL_WEB_buoy/	DL	1時間
98	三河湾1号ブイ	137.2200	34.7433	愛知県	25	三河湾海況自動観測ブイ情報	愛知県水産試験場	http://suisanshiken-buoy.jp/top/index.html	HTML	1時間
99	三河湾2号ブイ	137.0720	34.7450	愛知県	25	三河湾海況自動観測ブイ情報	愛知県水産試験場	http://suisanshiken-buoy.jp/top/index.html	HTML	1時間
100	三河湾3号ブイ	137.0970	34.6750	愛知県	25	三河湾海況自動観測ブイ情報	愛知県水産試験場	http://suisanshiken-buoy.jp/top/index.html	HTML	1時間

表 3-13(6) 収集地点リスト (No. 101~No. 120)

※黄色網掛けは本業務で新たに収集した地点を示す。

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
101	大阪港波浪観測塔	135.3790	34.6117	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_12.aspx	DL	1時間
102	岸和田沖	135.3450	34.4950	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_13.aspx	DL	1時間
103	関空MT局	135.1980	34.4317	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_3.aspx	DL	1時間
104	淀川河口	135.3670	34.6614	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_5.aspx	DL	1時間
105	阪南沖窪地	135.3260	34.4606	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_6.aspx	DL	1時間
106	堺浜	135.4390	34.6000	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_7.aspx	DL	1時間
107	浜寺航路第十号灯標	135.3930	34.5550	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_9.aspx	DL	1時間
108	大阪湾海洋環境整備船	-	-	大阪府	27	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/C2/c2_1.aspx http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/C3/c3_1.aspx	DL	1時間
109	岬町沿岸	135.1410	34.3185	大阪府	27	大阪湾水温速報	大阪府立環境農林水産総合研究所 水産技術センター	http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/suisan/gijutsu/suion/index.html	HTML	1時間
110	明石海峡航路東方灯浮標	135.0820	34.5831	兵庫県	28	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_1.aspx	DL	1時間
111	淡路交流の翼港	135.0140	34.5583	兵庫県	28	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_10.aspx	DL	1時間
112	須磨海づり公園	135.1030	34.6364	兵庫県	28	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_11.aspx	DL	1時間
113	洲本沖灯浮標	135.0080	34.3556	兵庫県	28	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_2.aspx	DL	1時間
114	神戸港波浪観測塔	135.2770	34.6472	兵庫県	28	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_4.aspx	DL	1時間
115	神戸六甲アイランド東水路	135.2910	34.7000	兵庫県	28	大阪湾水質定点自動観測 定点水質観測装置	国土交通省近畿地方整備局	http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/c1/c1_8.aspx	DL	1時間
116	明石	134.9800	34.6390	兵庫県	28	兵庫県 水温・塩分・クロロフィル情報情報選択メニュー (明石)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_seaka.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間
117	別府	134.8200	34.6755	兵庫県	28	兵庫県 水温情報情報選択メニュー (別府)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_sebef.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間
118	坊勢	134.5310	34.6506	兵庫県	28	兵庫県 水温情報情報選択メニュー (坊勢)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_sebou.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間
119	福良	134.7130	34.2318	兵庫県	28	兵庫県 水温情報情報選択メニュー (福良)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_sefuk.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間
120	二見	134.8930	34.6828	兵庫県	28	兵庫県 水温・塩分・クロロフィル情報情報選択メニュー (二見)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_sefut.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間

表 3-13(7) 収集地点リスト (No. 121~No. 140)

※黄色網掛けは本業務で新たに収集した地点を示す。

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
121	丸山	134.6570	34.2933	兵庫県	28	兵庫県 水温情報情報選択メニュー (丸山)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_semar.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間
122	室津	134.5230	34.7751	兵庫県	28	兵庫県 水温・塩分・クロロフィル情報 情報選択メニュー (室津)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_semur.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間
123	沼島	134.8090	34.1693	兵庫県	28	兵庫県 水温情報情報選択メニュー (沼島)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_senus.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間
124	交流の翼港	135.0250	34.5698	兵庫県	28	兵庫県 水温情報情報選択メニュー (交流の翼港)	兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター	http://www.hyogo-suigi.jp/suion/pc_setsu.htm	HTML	日平均：1日1回 (朝) 36時間
125	串本東側	135.7870	33.4638	和歌山県	30	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
126	串本西側	135.7690	33.4753	和歌山県	30	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
127	御崎沖	133.5830	35.5810	鳥取県	31	潮流情報自動提供システム (御崎沖)	鳥取県水産試験場	http://choryu.ec-net.jp/index.html	HTML	30分
128	酒津沖	134.0620	35.5721	鳥取県	31	潮流情報自動提供システム (酒津沖)	鳥取県水産試験場	http://choryu.ec-net.jp/index.html	HTML	30分
129	牛窓沖	134.1430	34.6058	岡山県	33	牛窓沖の水温観測データ	岡山県農林水産総合センター水産研究所	http://www.okayama-suishi.net/ListWeek.php	HTML	30分
130	鳴門庁舎	134.5880	34.2189	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
131	栽培漁業センター	134.3760	33.6346	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
132	美波庁舎	134.5370	33.7311	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
133	那佐湾	134.3360	33.5841	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
134	伊島	134.8080	33.8505	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
135	椿湾	134.6910	33.8380	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
136	阿南中央漁協	134.6600	33.9757	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
137	吉野川	134.5610	34.0937	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
138	北灘さかな市	134.5217	34.2259	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	2時間
139	伊座利沖	-	-	徳島県	36	徳島県水産研究課リアルタイム水質情報配信システム	徳島県水産研究課	https://www.tokusuiken.jp/fp/	HTML	1時間
140	引田湾	134.4460	34.2339	香川県	37	香川県の水温情報 引田湾 (携帯用)	香川県水産試験場	http://kagawakaisuion.blue.coocan.jp/hiketa.htm	HTML	1日1回、午前9時

表 3-13(8) 収集地点リスト (No. 141~No. 160)

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
141	燧灘	133.5360	34.1148	香川県	37	香川県の水温情報 燧灘 (携帯用)	香川県水産試験場	http://kagawakaisuion.blue.coocan.jp/Hiuchi.htm	HTML	1日1回、午前9時
142	屋島湾	134.1120	34.3834	香川県	37	香川県の水温情報 屋島湾 (携帯用)	香川県水産試験場	http://kagawakaisuion.blue.coocan.jp/Yashima.htm	HTML	1日1回、午前9時
143	下波	132.452	33.17255	愛媛県	38	下波定置水温 (漁海況情報内)	愛媛県農林水産研究所水産研究センター	https://www.pref.ehime.jp/h35115/gyokaikyo/gyokaikyo.html	HTML	1日1回、午前9時
144	遊子	132.4610	33.2000	愛媛県	38	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
145	宿毛湾	132.6780	32.8990	高知県	39	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
146	室戸岬	134.1990	33.3260	高知県	39	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
147	黒潮牧場10号ブイ	134.1250	33.0250	高知県	39	高知県漁海況情報システム 10号ブイ(室戸沖)	高知県	https://www.suisan.tosa.pref.kochi.lg.jp/bui_inf/show_number_data?buimode=10	HTML	1時間
148	黒潮牧場12号ブイ	133.6230	33.1214	高知県	39	高知県漁海況情報システム 12号ブイ(高知沖)	高知県	https://www.suisan.tosa.pref.kochi.lg.jp/bui_inf/show_number_data?buimode=12	HTML	1時間
149	黒潮牧場13号ブイ	132.8720	32.3903	高知県	39	高知県漁海況情報システム 13号ブイ(足摺沖)	高知県	https://www.suisan.tosa.pref.kochi.lg.jp/bui_inf/show_number_data?buimode=13	HTML	1時間
150	黒潮牧場9号ブイ	133.3560	32.8728	高知県	39	高知県漁海況情報システム 9号ブイ(佐賀沖)	高知県	https://www.suisan.tosa.pref.kochi.lg.jp/bui_inf/show_number_data?buimode=9	HTML	1時間
151	浜川沖	130.1620	33.0958	佐賀県	41	有明海水質連続観測	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所	http://ariake-yatsushiro.jp/ariake/hamakawaoki2.htm	IMAGE	不定間隔 (1時間~1日)
152	国営干拓沖	130.2200	33.1260	佐賀県	41	有明海水質連続観測	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所	http://ariake-yatsushiro.jp/ariake/kokuei2.htm	IMAGE	不定間隔 (1時間~2日)
153	沖神瀬西	130.2110	33.0750	佐賀県	41	有明海水質連続観測	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所	http://ariake-yatsushiro.jp/ariake/okigamise.htm	IMAGE	不定間隔 (1時間~3日)
154	新明沖	130.2326	33.1075	佐賀県	41	有明海水質連続観測	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所	http://ariake-yatsushiro.jp/ariake/shinmeioki.htm	IMAGE	不定間隔 (1時間~4日)
155	大浦沖	130.2490	32.9727	佐賀県	41	有明海水質連続観測	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所	http://ariake-yatsushiro.jp/ariake/oura.htm	IMAGE	不定間隔 (1時間~5日)
156	六角川タワー	130.2230	33.1355	佐賀県	41	有明テレメータ	佐賀県有明水産振興センター	http://www.saga-ariake-telemeter.jp/	HTML	不定間隔 (1時間~6日)
157	早津江川タワー	130.2920	33.1147	佐賀県	41	有明テレメータ	佐賀県有明水産振興センター	http://www.saga-ariake-telemeter.jp/	HTML	不定間隔 (1時間~1日)
158	筑後川タワー	130.3230	33.1073	佐賀県	41	有明テレメータ	佐賀県有明水産振興センター	http://www.saga-ariake-telemeter.jp/	HTML	不定間隔 (1時間~1日)
159	総合水産試験場前筏	129.7700	32.8089	長崎県	42	定地水温情報	総合水産試験場	https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/shigoto-sangyo/suisangho/suisan-shiken-suishi-teichi-water-	HTML	毎週水曜日 (9時頃)
160	幣串沖	130.2420	32.2456	熊本県	43	八代海水質連続観測	熊本県海水養殖漁業協同組合	http://ariake-yatsushiro.jp/yatsushiro/azuma.htm	IMAGE	30分~2時間

表 3-13(9) 収集地点リスト (No. 161~No. 177)

No.	地点名	経度	緯度	都道府県名	県コード	サイト名	公開機関名	URL	公開形式	データ間隔
161	姫戸沖	130.4420	32.4111	熊本県	43	八代海水質連続観測	熊本県海水養殖漁業協同組合	http://ariake-yatsushiro.jp/yatsushiro/himedo.htm	IMAGE	30分~2時間
162	長洲局	130.4540	32.8748	熊本県	43	自動海況観測	熊本県水産研究センター	http://www.nanotech.co.jp/kumamotoAds/login.html	HTML	2時間
163	小島局	130.5250	32.7681	熊本県	43	自動海況観測	熊本県水産研究センター	http://www.nanotech.co.jp/kumamotoAds/login.html	HTML	2時間
164	長浜局	130.4810	32.6992	熊本県	43	自動海況観測	熊本県水産研究センター	http://www.nanotech.co.jp/kumamotoAds/login.html	HTML	2時間
165	田浦局	130.4530	32.3539	熊本県	43	自動海況観測	熊本県水産研究センター	http://www.nanotech.co.jp/kumamotoAds/login.html	HTML	2時間
166	嵐口	130.3640	32.3575	熊本県	43	天草水質テレメータ	熊本県海水養殖漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/amakusa/html/arakuchi.htm	IMAGE	30分~2時間
167	深海	130.0990	32.2524	熊本県	43	天草水質テレメータ	熊本県海水養殖漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/amakusa/html/hukami.htm	IMAGE	30分~2時間
168	久玉	130.0380	32.2033	熊本県	43	天草水質テレメータ	熊本県海水養殖漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/amakusa/html/kudama.htm	IMAGE	30分~2時間
169	楠浦	130.2290	32.4000	熊本県	43	天草水質テレメータ	熊本県海水養殖漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/amakusa/html/kusuura.htm	IMAGE	30分~2時間
170	新和町	130.1670	32.3146	熊本県	43	天草水質テレメータ	熊本県海水養殖漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/amakusa/html/miyanokawachi.htm	IMAGE	30分~2時間
171	薄井竹島	130.1880	32.2274	熊本県	43	東町漁業協同組合水温テレメータ観測	鹿児島県東町漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/azuma/index.html#fifth_graph	IMAGE	1時間
172	御所浦	130.2270	32.2984	熊本県	43	東町漁業協同組合水温テレメータ観測	鹿児島県東町漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/azuma_temp/gif/gosyouura/gosyouura.htm	DL	1時間
173	葛輪黒崎	130.1810	32.2651	熊本県	43	東町漁業協同組合水温テレメータ観測	鹿児島県東町漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/azuma_temp/gif/kuzuwa/kuzuwa.htm	DL	1時間
174	宮ノ浦	130.2040	32.1972	熊本県	43	東町漁業協同組合水温テレメータ観測	鹿児島県東町漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/azuma_temp/gif/miyanoura/miyanoura.htm	DL	1時間
175	串間	131.3870	31.4765	宮崎県	45	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
176	種子島	130.9850	30.4303	鹿児島県	46	リアルタイム海洋情報収集解析システム	国立研究開発法人水産研究・教育機構	https://buoy.nrifs.affrc.go.jp/top.php	HTML	1時間
177	福ノ浦	130.1340	32.2186	鹿児島県	46	東町漁業協同組合水温テレメータ観測	鹿児島県東町漁業協同組合	https://telemeter-area.jp/azuma_temp/gif/fukura/fukura.htm	DL	1時間

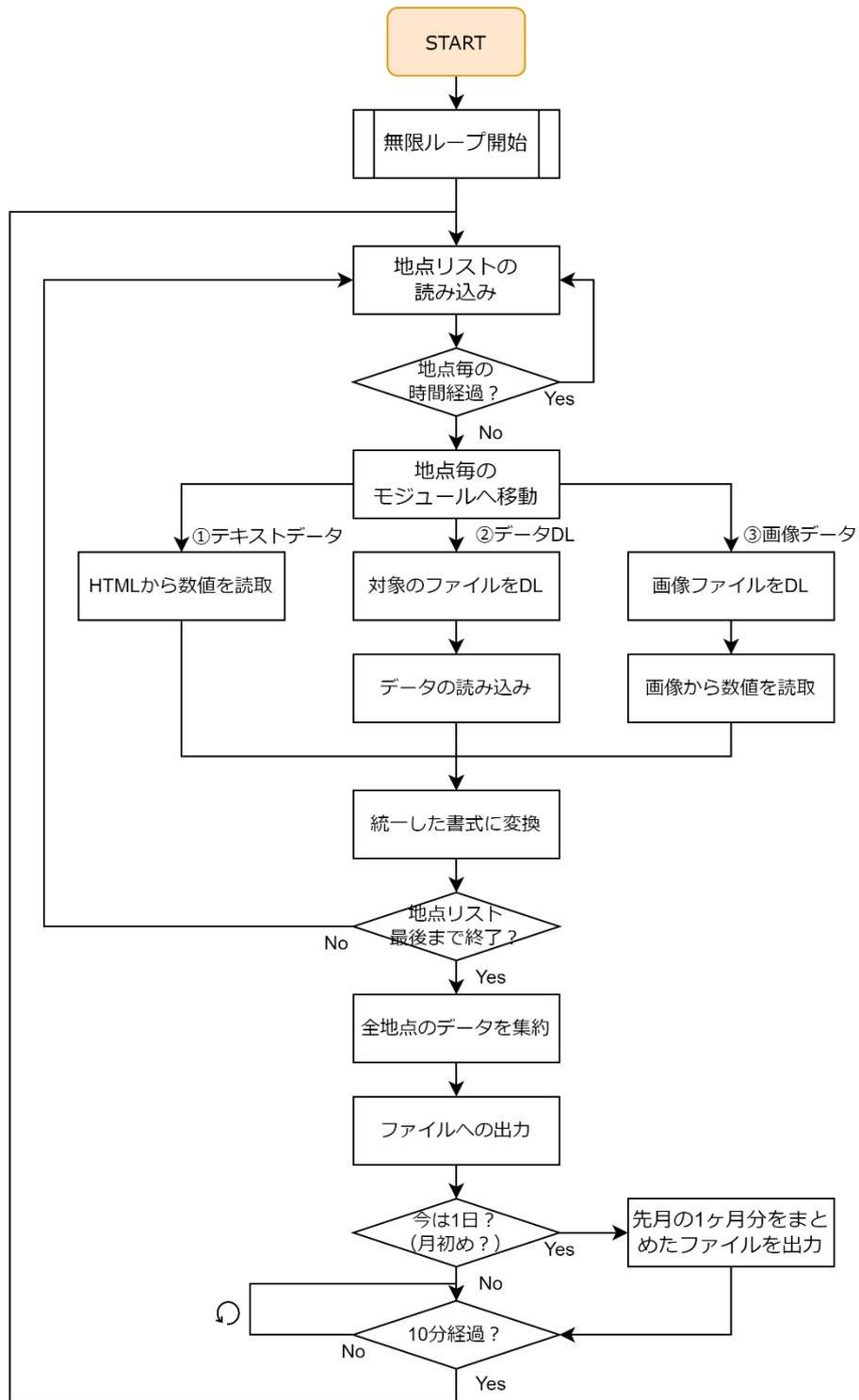


図 3-19 プログラムの概要 (処理フロー)

(2) テキストデータの場合

収集対象の Web サイトがテキストデータの場合の例は、図 3-20 に示すとおりである。マウスで数値データを選択可能な形式の Web サイトがこの例に該当する。

このデータ形式を取得するために主に使用した Python モジュールは、Selenium、Requests、Beautiful Soup、Pandas である。各モジュールの主な使用用途は表 3-14 に示すとおりである。

陸奥湾海況自動観測システム

Top システム紹介 最新観測データ 時系列データ リンク

表示時刻: 2月27日21時

1時間前 | 1時間後 | 更新



全ブイ共通 水温・塩分・ot

水深[m]	水温[°C]			塩分[psu]			ot		
	平館	青森	東湾	平館	青森	東湾	平館	青森	東湾
1m層	8.31	5.88	*****	33.97	33.76	*****	26.42	26.58	*****
15m層	8.35	5.88	*****	33.42	33.71	*****	25.98	26.55	*****
30m層	8.35	5.86	*****	33.97	33.72	*****	26.41	26.56	*****
底層*	8.36	5.82	*****	33.97	33.78	*****	26.41	26.61	*****

\* 底層は、平館=45m、青森=44m、東湾=48m

平館ブイ 流向流速

水深[m]	流向[方位]	流速[m/s]
4m層	南南東 ↓	0.08
6m層	東北東 →	0.02
8m層	南南東 ↓	0.13
10m層	南 ↓	0.13
15m層	南 ↓	0.11
20m層	南南西 ↓	0.08
25m層	南南東 ↓	0.2
30m層	南東 ↓	0.12
35m層	南 ↓	0.09
40m層	南南東 ↓	0.14

東湾ブイ 溶存酸素・クロロフィル

水深[m]	溶存酸素 [%]	溶存酸素 [mg/l]	クロロフィル [ppb]
15m層	-----	-----	-----
30m層	*****	*****	-----
48m層	*****	*****	-----

東湾ブイ 海上気象

観測	気温[°C]	風向[方位]	風速[m/s]
海上	*****	*****	*****

茂浦

水温[°C]	平年差[°C]	気温[°C]	標準比率
*****	*****	*****	*****

〒039-3381 青森県東津軽郡平内町大字茂浦字月泊10番地  
 地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所  
 電話:017-755-2155 FAX:017-755-2156

URL: <http://www.mutsuwanbuoy.jp/observation/>

図 3-20 Web サイトの例 (テキストデータ)

表 3-14 各 Python モジュールの使用用途（テキストデータ）

モジュール名	使用用途	概要
Pandas	<ul style="list-style-type: none"> <li>html の取得</li> <li>html の解析</li> <li>データ書式の整形</li> </ul>	データの形式が表形式の場合、ほとんどの場合利用可能。 ソースコードの行数も少なくなりやすい。
Requests	<ul style="list-style-type: none"> <li>html の取得</li> </ul>	データの形式が表形式以外の場合に利用。 BeautifulSoup と併用。
Beautiful Soup 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>html の解析</li> </ul>	要素一つ一つを取得できるため、整った書式でなくても対応可能だが、ソースコードが複雑になりやすい。
Selenium	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web ページへの数段階アクセス</li> <li>html の取得</li> </ul>	日付入力やテキスト入力およびボタン選択等の複数の操作の組み合わせが必要となる Web サイトに使用。Web サイトが表示し終わるまで待つ等、ハード面も考慮しなければならないため、システムが複雑になりやすい。

(3) TXT、CSV や XML データのダウンロードの場合

収集対象の web サイトがデータダウンロード形式の例は、図 3-21 に示すとおりである。この形式の web サイトは、csv 等のファイル形式でダウンロード可能な web サイトが該当する。

このデータ形式を取得するために主に使用した Python モジュールは、Selenium、Urllib3 である。各モジュールの主な使用用途は、表 3-15 に示す通りである。



URL: [http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/C3/c3\\_1.aspx](http://teiten.pa.kkr.mlit.go.jp/obweb/data/C3/c3_1.aspx)

図 3-21 Web サイトの例 (ダウンロードデータ)

表 3-15 各 Python モジュールの使用用途 (ダウンロードデータ)

モジュール名	使用用途	概要
Urllib3	<ul style="list-style-type: none"> <li>データのダウンロード</li> </ul>	URL が既知である場合、URL を指定することでダウンロードが可能。ソースコードがシンプル。
Selenium	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web ページへの数段階アクセス</li> <li>クリック等でのデータのダウンロード</li> </ul>	日付入力やテキスト入力およびボタン選択等の複数の操作の組み合わせが必要となる Web サイトに使用。マウスのクリック等のアクションによりダウンロードが開始する Web サイトにも使用。クリック順通りにプログラムを記述するため、ソースコードの行数が増加しやすい。

#### (4) 画像データ (数値表) の場合

##### 1) 画像データ収集の概要

画像データ上に水温データを描画したものを公開している地点があり、上記の方法ではこれらの水温データの取得は不可能である (図 3-22)。そこで、画像データについては、一定の時間間隔でダウンロードし、その画像に対して光学文字認識 (以降、OCR と表記する) プログラムを用いることで、水温データを取得した。OCR を用いて画像から水温データを取得した観測地点は、図 3-23 に示すとおりである。



図 3-22 Web サイトの例 (画像データの場合)

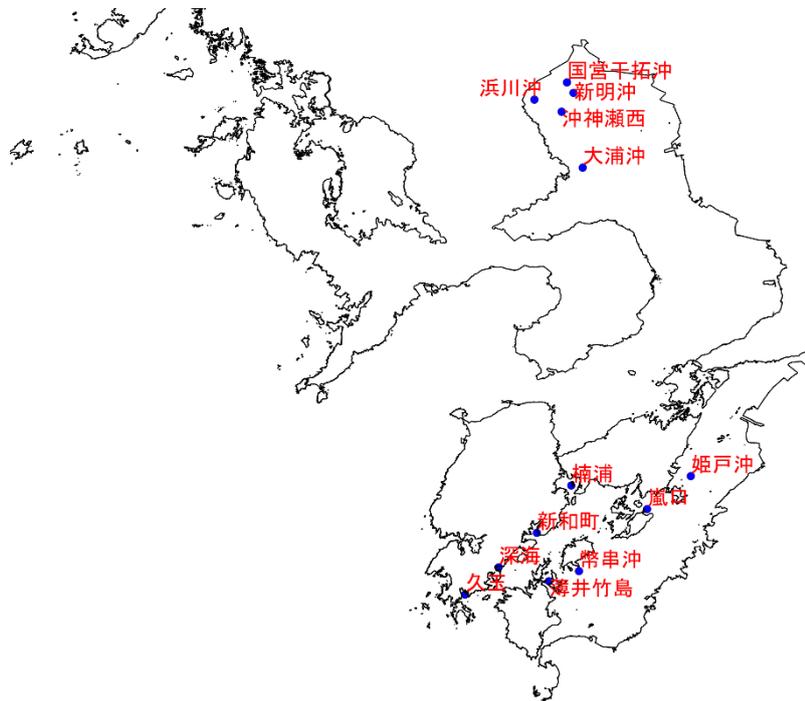


図 3-23 OCR を用いて水温データを取得した観測点

## 2) OCRに関連したライブラリ

OCRを行うにあたり、Pythonで以下のライブラリを使用した。

### ① easyocr

本業務ではOCRエンジンとして、Apache License 下でリリースされており、日本語に対応している EasyOCR を使用した。日本語設定を行うことで数値の読み取り精度が落ちることを事前検証で確認したため、本業務では英語の読み取りのみ設定した。

### ② OpenCV

OCRによる文字の読み取り精度を高くするため、画像処理および画像解析による前処理が必要となる。それらの画像処理および画像解析を行うためのライブラリとして、OpenCVを使用した。ライセンスは Apache License 2.0 である。

なお、本業務では 4.x 系列の OpenCV を使用している。

## 3) プログラムの流れ

プログラムのフロー図は、図 3-24 に示すとおりである。各処理の詳細については参考資料に示した。

### ① 画像の読み込み

各地点の画像を、Urllib を用いてダウンロードし、OpenCV で画像を読み込む。

### ② OCR・画像解析の実行

読み込んだ画像に対して OCR を実行し、文字の認識とそれに対応した座標情報の取得を行う。流向、風向に関しては矢印の境界を取得し、ピクセルの xy 座標で回帰した傾きから角度を算定した。また、矢印の向きについては、矢印の外接矩形を 4 分割し、その中でピクセル数の最も多い象限の方向をベクトルの向きとした。

### ③ 画像の矩形指定

本業務では表の格子情報が各画像で固定されているため、処理速度向上を目的として、格子情報は csv から読み込むこととした。OCR で抽出された位置情報と格子情報を照らし合わせ、格子のどこにどの文字が位置するかを判定する。

④ 数値情報の出力

テキスト情報を表にまとめ直し、DataFrame 形式で出力する。また、その DataFrame を csv に出力する。

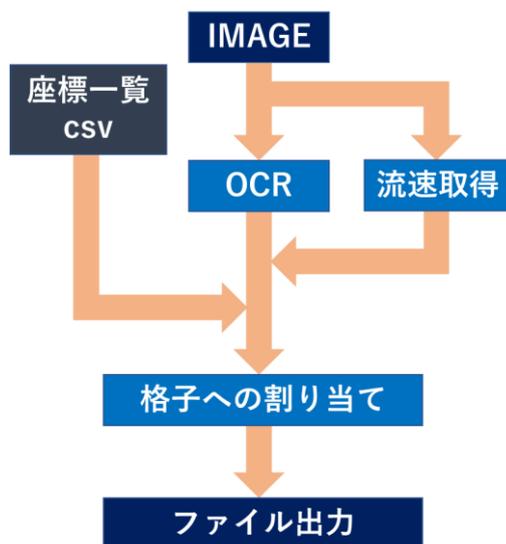


図 3-24 OCR プログラムのフロー

4) OCR の精度検証

OCR により取得した水質データとホームページ上から取得した表画像に記載された水質データを比較することで、OCR の精度を確認した。対象期間は 2021 年 2 月 28 日 10:00~23:00 とし、その間連続観測が行われている地点（幣串沖、久玉、大浦、楠浦）の画像を精度検証の対象とした。各地点の表画像の OCR 認識率は水質の項目部分では 100%であった。一方、時刻の取得では、沖神瀬西、大浦沖、幣串において、92%、96%、96%であった。したがって表全体の精度としては 99.4~99.7%であった。誤認識のパターンは「14:00」などの 10 の位に 1 がある場合に限られた。

風向、流向のベクトルの検出については、ピクセル数による象限の推定と、それに伴い推定されるベクトルの向きを推定に課題が残された。図の各ベクトルの左上に推定された角度を表記した。なお、ここで水色の文字は誤って推定された値である。全体での正答率は 69%であった。本業務で取得した表画像は解像度が低いため、矢印の末端側の方がピクセル数が多くなってしまふ事例が確認された。傾きの推定精度は 100%であるため、向きの推定方法を改良することで今後認識率を高めることが期待される。また、図中「xxx」表記の箇所については、表の枠に矢印が接しており、矢印の境界検出ができていないために矢印の認識ができなかったと考えられる。今後の展望として、全体的には OCR の精度は向上したので、矢印の方向についてのみ、機械学習などで対応することで高精度化を目指す必要があると考えられる。

沖神瀬西

水深:3 m 2022/02/26	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00
風向	337 ↘	30 ↗	320 ↘	128 ↘	119 ↘	120 ↘	122 ↘
風速(m/s)	0.7	0.3	0.0	0.4	4.0	3.9	4.6
流向	xxx ↑	xxx ↑	226 ↗	270 →	239 ↗	95 →	270 →
流速(m/s)	0.09	0.23	0.18	0.11	0.19	0.11	0.11
光量子	2735	2882	2835	2747	2726	2411	2243

大浦

水深:3 m 2021/10/15	23:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	09:00
風向	96 →	326 ↘	270 →	253 →	163 ↓	296 ↘	197 ↓
風速(m/s)	3.4	2.6	3.8	3.1	3.2	3.7	2.4
流向	113 ↘	151 ↘	153 ↘	145 ↘	xxx ↑	xxx ↑	262 ↘
流速(m/s)	0.10	0.16	0.14	0.18	0.18	0.28	0.14

姫戸

水深:3 m 2022/02/26	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30
風向	116 ↘	117 ↘	125 ↘	131 ↘	135 ↘	152 ↘	xxx ↑
風速(m/s)	3.9	4.3	4.4	4.0	3.8	4.0	4.8
流向	114 ↘	xxx ↘	107 ↘	120 ↘	131 ↘	116 ↘	90 ←
流速(m/s)	0.32	0.13	0.30	0.17	0.18	0.25	0.34
光量子	2198.5	1849.6	1612.9	1344.9	948.8	519.5	266.7

幣串

水深:3 m 2020/08/04	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30
風向	318 ↘	222 ↗	xxx ↑	263 ←	266 ←	259 ←	39 ↗
風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.5	0.0
流向							
流速(m/s)	---	---	---	---	---	---	---

図 3-25 流向・風向の角度に関する精度検証

### 3.3.5 収集データの書式の統一

取得した様々な項目のデータを、表 3-16 に示すような項目の書式で統一した。5 列目の層番号 (lay\_no) に関しては、深度帯毎に簡易的な可視化を行うために表 3-17 に示すような範囲で追加した項目である。出力例を図 3-26 に示す。

なお、各項目のデータが取得可能で深度が欠測だった場合、深度の値を-999 としている (層番号は-1 となる)。

流向・流速に関しては、東西流速 (u) および南北流速 (v) で観測されている地点も存在したが、以下の式により流向 (dir)・流速 (vel) へ変換して統一した。

$$dir = \text{mod}\left(90 - \text{Arctan}\left(\frac{v}{u}\right) + 360, 360\right)$$

$$vel = \sqrt{u^2 + v^2}$$

ここで、mod は剰余関数、Arctan は逆正接関数を表す。dir の算定については、値が 0-360 の範囲となるように工夫している。

流向および海上風向については、流向は流れが向かう方向、海上風向は風が来る方向という点に注意し、16 方位表記となっている場合は全て北への流れおよび北への風を 0° とした角度に変換した。

表 3-16 出力データの項目一覧

列番号	項目名	備考	列番号	項目名	備考
1	datetime	日時	21	流速(cm/s)	
2	stn_name	地点名	22	波高(m)	
3	lon	経度	23	硝酸塩(μM)	
4	lat	緯度	24	有義波高(m)	
5	lay_no	層番号*	25	有義波周期(s)	
6	lay	層名	26	平均波高(m)	
7	dep	深度 (m)	27	平均波周期(s)	
8	水温(°C)		28	HF_U_COMP(cm/s)	HFレーダー用 東西成分流速
9	塩分(-)		29	HF_V_COMP(cm/s)	HFレーダー用 南北成分流速
10	Chl.a(μg/L)		30	HF_WaveHeigt(cm)	HFレーダー用 波高
11	Chl(ppb)		31	HF_WavePeriod(s)	HFレーダー用 波周期
12	DO(mg/L)		32	HF_WaveDir(deg)	HFレーダー用 波向
13	DO(%)		33	HF_IY(NS)	HFレーダー用 y方向メッシュ番号
14	濁度(FTU)		34	HF_IX(EW)	HFレーダー用 x方向メッシュ番号
15	濁度(NTU)		35	HF_FLAG	HFレーダー用 データフラグ
16	σt(-)		36	海上風向(°)	
17	FSI		37	海上風速(m/s)	
18	光子(μmol)		38	海上気温(°C)	
19	潮位(cm)		39	海上日射量(MJ/m2)	
20	流向(°)		40	海上湿度(%)	

表 3-17 深度帯と層番号との関係

深度帯	層番号
0m 未満 (欠測など)	-1
0m~1.5m	0
1.5m~2.5m	1
2.5m~3.5m	2
(以降、1m 間隔)	(以降、+1 ずつ加算)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	datetime	stn_name	lon	lat	lay_no	lay	dep	水温(°C)	塩分(-)	Chl.a(μg/Ch(ppb)	DO(mg/L)	DO(%)	濁度(FTU)	濁度(NTU)	σt(-)	
2	2022/2/27 12:00	明石海峡前	135.0819	34.58306		0 B	1	9.42	32.4							
3	2022/2/27 13:00	明石海峡前	135.0819	34.58306		0 B	1	9.5	32.39							
4	2022/2/27 14:00	明石海峡前	135.0819	34.58306		0 B	1	9.3	32.36							
5	2022/2/27 15:00	明石海峡前	135.0819	34.58306		0 B	1	9.27	32.31							
6	2022/2/27 12:00	洲本沖灯塔	135.0083	34.35556		0 B	1	10.7	33.06							
7	2022/2/27 13:00	洲本沖灯塔	135.0083	34.35556		0 B	1	10.78	33.07							
8	2022/2/27 14:00	洲本沖灯塔	135.0083	34.35556		0 B	1	10.79	33.06							
9	2022/2/27 15:00	洲本沖灯塔	135.0083	34.35556		0 B	1	10.85	33.07							
10	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		0	0.5	0.5	8.48	30.16	3.7		134.1	1.22		
11	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		0	1	1	8.48	30.15	3.6		134.4	1.18		
12	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		2	2	2	8.47	30.21	5.8		134.4	1.29		
13	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		3	3	3	8.45	30.16	7.7		134.6	1.19		
14	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		4	4	4	8.46	30.26	9.2		133.1	1.13		
15	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		5	5	5	8.72	31.21	10.5		125.6	1.18		
16	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		6	6	6	8.73	31.27	13.6		117.1	1.43		
17	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		7	7	7	8.78	31.39	12		111.7	1.29		
18	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		8	8	8	8.84	31.53	8.5		108.9	1.41		
19	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		9	9	9	8.98	31.76	6.3		103.6	1.36		
20	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		10	10	10	9.25	32.12	5.7		98.1	1.46		
21	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		11	11	11	9.35	32.28	6		95.3	2.19		
22	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		12	12	12	9.36	32.29	7		94.4	2.47		
23	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		13	13	13	9.36	32.29	8.6		93.9	2.9		
24	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		14	14	14	9.36	32.3	8.7		93.9	3.17		
25	2022/2/27 12:00	神戸港渡瀬	135.2767	34.64722		15	15	15	9.36	32.3	9.5		93.8	3.23		

図 3-26 収集データの出力例

### 3.3.6 収集結果の簡易チェック

収集したデータについて簡易表示（チェック）した例を図 3-27 に示す。

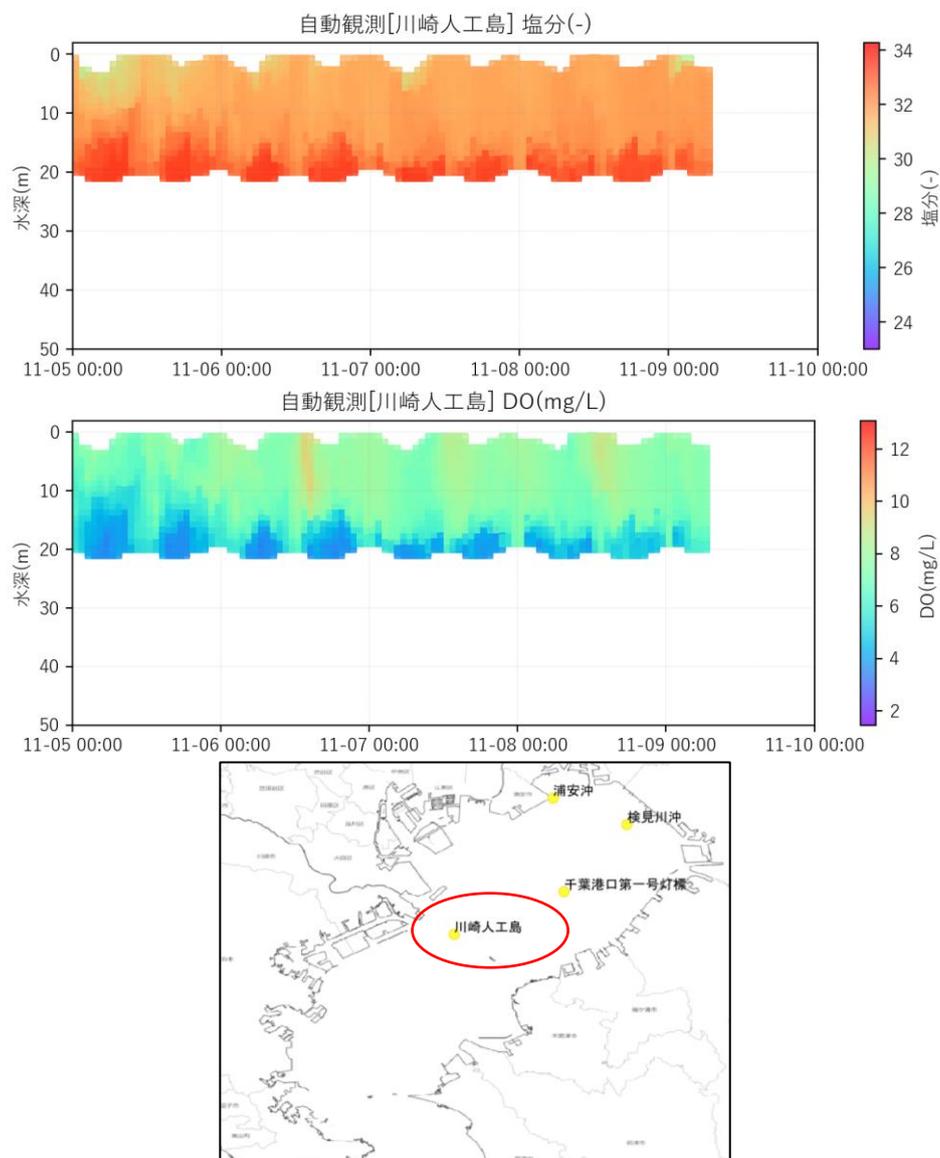


図 3-27 水温以外の取得項目の簡易表示の例（2021 年度、東京湾、塩分、DO 濃度）

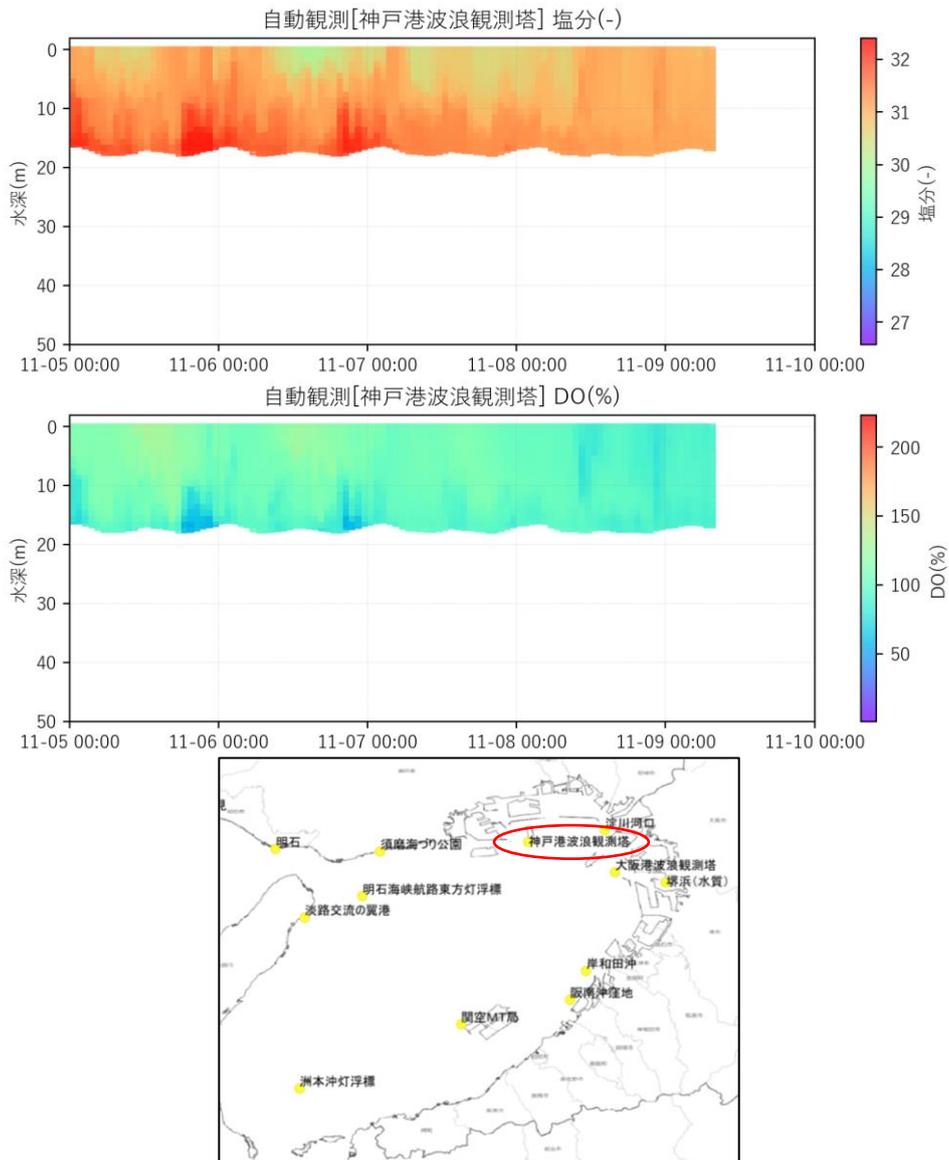


図 3-28 水温以外の取得項目の簡易表示の例（2021 年度、大阪湾、塩分、DO 飽和度）

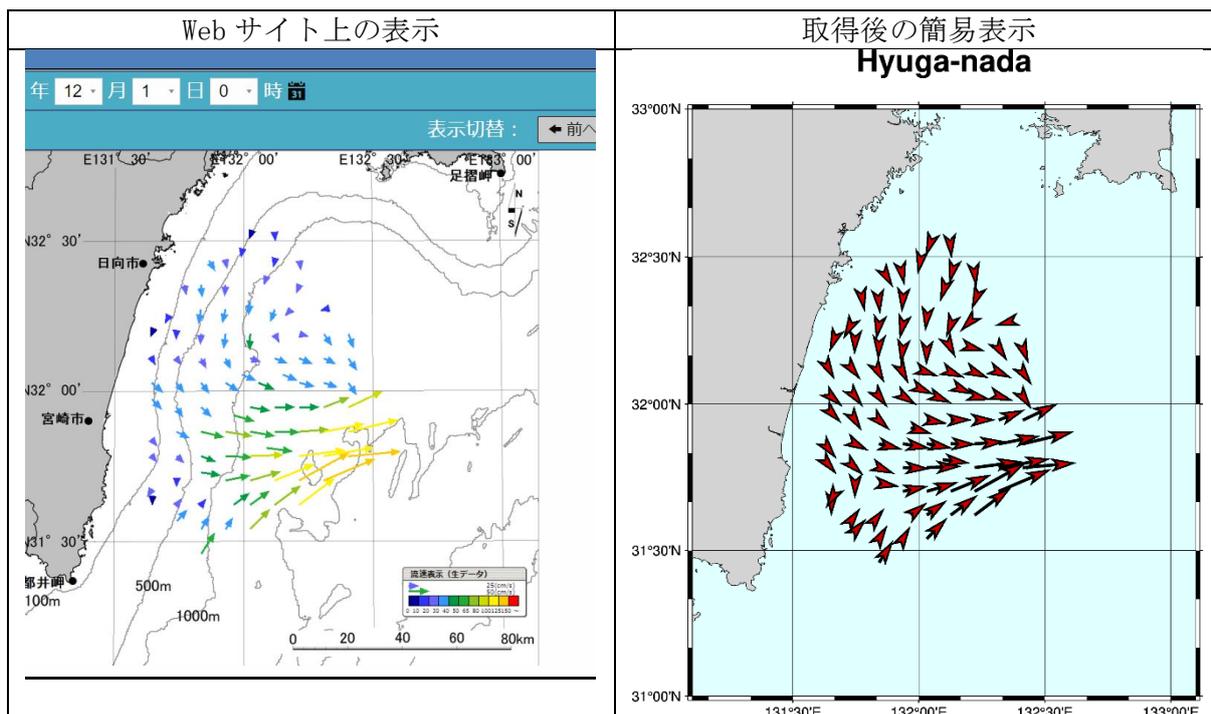


図 3-29 海洋短波レーダーの簡易表示の例 (2021 年 12 月 1 日 0 時)



# 資料編