

8. 水産業データ連携共通基盤整備

8. 1 事業の背景と目的

水産業におけるデータは、各業務目的で収集されているものが主であり、その利用範囲が限られている。例えば、ブイ等の直接観測による環境情報については、その事業者自身が、養殖業・定置網漁業等その事業目的でデータを管理している。そのため、広く多くの事業者に対してデータの共有が行われておらず、局所的または地域的なデータ利用にとどまっていることがほとんどである。

背景として、メーカーごとにファイル形式・書式・送信方法等が異なっていること、また、事業者がその利用範囲を限定しているため、データ連携を意識した仕組みを作ることが難しいことが挙げられる。さらに、共通した保存方法やデータ形式も存在しないことから、データ連携の仕組みが実現しにくい状況にある。また、洋上における漁船等による水温データや、スマート ICT 機器の一つであるスマート CTD のような観測データについても同様であると考えられる。

そこで、本事業では、水産業につながる環境情報の利活用をより一層すすめるために、データを一元的に収集し配信して管理する「スマート水産海洋情報ネットワーク」を整備することを目的とする。

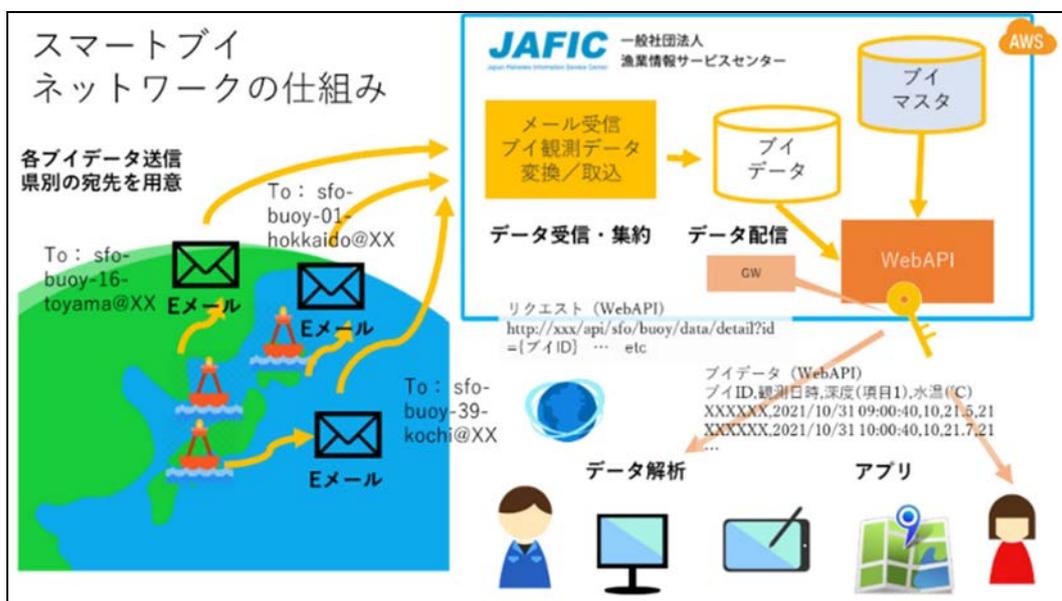


図 8-1 スマートブイ・ネットワークの仕組み

8. 2 事業の内容

「スマート水産海洋情報ネットワーク」(図 8-1) は、ブイのデータ収集を想定した「スマートブイ・ネットワーク」と、漁船等に搭載する水温計または ICT 機器による環境情報を想定した「スマート漁船 (ICT) ネットワーク」のについて検討を行った。

「スマートブイ・ネットワーク」は、実運用を想定したシステム開発を行うとともに、トライアルでのデータのテスト提供を受け、運用の検証を実施した。試験データは、表 8-1 に示す「令和 3 年度スマート水産業推進事業のうちスマート水産業推進基盤構築委託事業」に参画した 3 機関、全 6 機のブイより提供を受けた。

表 8-1 スマートブイ・ネットワークのトライアル実施内容

機関	設置場所等	機数	期間
日本事務器株式会社	北海道斜里町沿岸 ゼニライト製	4 機	2021年10月14日 ~12月3日
公立はこだてみらい大	テストブイ	1 機	2021年10月14日 ~12月3日
国立研 究開発法人水産研究・教育機構 塩釜庁舎	岩手県 日油技研製	1 機	2021年11月24日 ~2022年2月28日

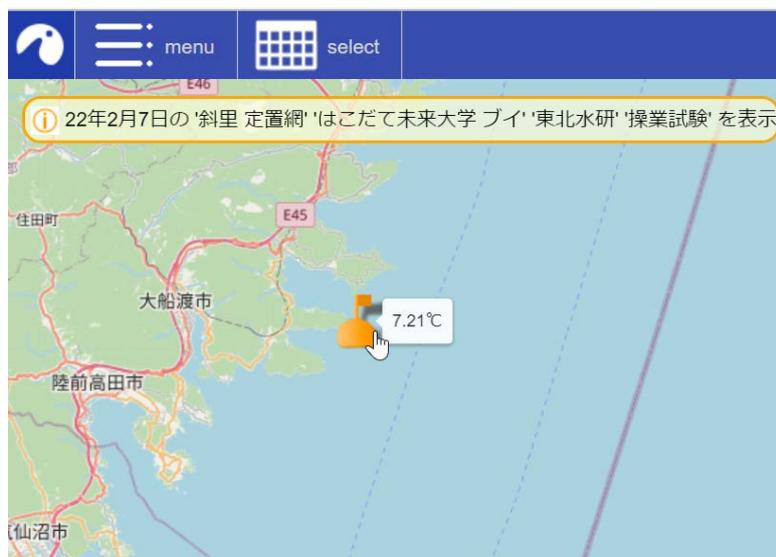


図 8-2 スマート水産海洋情報ネットワークで作成した管理用のアプリケーション

今回構築したシステムの概要を以下に示す。ブイの観測データは電子メールによってデータが送信される。送信された電子メールのデータは、クラウドサービスである AWS (Amazon Web Services) にて受信する。それぞれのブイのデータはフォーマットが異なるため、それぞれの内容に応じたデータ変換を行い、データベースに格納する。データ変換の方法は、「メールの宛先」、「メールの送信元アドレス」、「メールの題名」の 3 種類で振り分けるようになっている。

データベースに格納したデータは、Web API によってデータの取得ができるようになっている。Web API は CSV、Json の 2 形式に対応しており、ブイ ID や期間等を設定して利用者が任意のデータを取得できる。

Web API にはゲートウェイ機能を設けている。ログイン ID とパスワードで利用者の認証を行ったのち、認証できた利用者に対して期限付きのワンタイムハッシュキーを発行するようになっており、必要な者のみがデータの利用ができるようになっている。この Web API を用いて、データを地図上で表示する管理用アプリケーション（図 8-2）を作成した。

「スマート漁船（ICT）ネットワーク」では、データベースの構築のみ行い、サンプルデータの登録を行った。また、管理用アプリケーションに地図表示できるようにした（図 8-3）。



図 8-3 「スマート漁船（ICT）ネットワーク」の表示

また、データプラットフォームの充実を図るため、海しる API の漁業権データを取得し、スマート水産海洋情報ネットワークから配信をする検証を実施した。検証に用いた漁業権データは、「区画漁業権」、「定置漁業権」、「共同漁業権」の 3 種類である。海しる API のデータは ESRI 社の ArcGIS に対応したフォーマットとなっているため、本事業では汎用的な GeoJson 形式に変換して Web API、データ表示を行った（図 8-4）。



図 8-4 「漁業権データ」の表示例

8. 3 事業の成果

8. 3. 1 運用方法の策定

事業の実施に当たり、スマートブイ・ネットワーク運用方法を検討した。本事業が想定した運用方法は以下のとおりである。

【データ収集の事前準備】

- ① データ提供者からサンプルとなるデータを送っていただく。また、マスター整備のためのエクセルファイル（図 8-5）を記入していただく。
- ② エクセルファイル（図 8-5）やサンプルデータを基に、測定項目や測定位置等の静的なデータをマスターに登録する。
- ③ データ変換機能の設定を送信データの形式にあわせて行う。

【データ収集・保存・連携】

- ① データ提供者は、ブイデータのメールの宛先にスマートブイネットワークのアドレス※を追加し、データを送ってもらう。
- ② 受信したデータを自動変換して、データベースに保存する。
- ③ Web API で配信し、必要な者がデータ利用を行う。

ブイ							センサー		
組織ID (設置者)	組織名(設置者)	組織ID (製造者)	組織名(製造者)	ブイID	別名	メモ	観測項目ID	観測項目名	センサー名(インタフェース単位)
1	日本事務器株式会社	1001	株式会社ゼニライト ブイ	zlb222047	鍋里町大栄沖	豊洋丸設置 型式: 3120096-3-1000	0	電圧	電圧計
							1	水温	1層目
							1	水温	2層目
							1	水温	3層目
							6	流向	3層目
							5	流速	3層目
1	日本事務器株式会社	1001	株式会社ゼニライト ブイ	zlb222048	鍋里町真野沖	真生丸設置 型式: 3120096-3-1000	0	電圧	電圧計
							1	水温	1層目
							1	水温	2層目
							1	水温	3層目
							6	流向	3層目
							5	流速	3層目

図8-5 マスター整備のためのエクセルファイルおよび記入例

※スマートブイ・ネットワークのメール送信先アドレス

データ収集を負荷分散させるため、都道府県ごとのメールアドレスとなっている。例えば、富山県のメールアドレスは「sfo-buoy-16-toyama@*****.****」となっており、「sfo-buoy-」に「都道府県コード」と「都道府県名仮名」をハイフンでつないだものとなっている。

8. 3. 2 スマートブイ・ネットワーク

スマートブイ・ネットワークにおいて、データを一元的に収集ならびに管理し、データ配信を行うためには、データベースの活用が不可欠である。スマートブイ・ネットワークのデータは静的なマスターデータとトランザクションデータである観測データの2つがある。これらのデータを、リレーショナルデータベースの一つである MariaDB を用いて管理した。表 8-2 にデータベースのテーブル一覧を示す。背景の赤は「一時テーブル」、緑は「共通テーブル」、黄色は「ブイ関連テーブル」である。

表 8-2 テーブル一覧と役割

No	カテゴリ	テーブル名	説明
1	一次	auth_ontime	API、USERごとにGW通過用のキー
2	利用者	user_master	システム利用者
3		orgnization_master	ブイを設置または管理する組織 ブイを製造するメーカー
4		buoy_master	変換方法 (FORMAT) と紐づける 製造者との関係する
5	ブイ	buoy_measurement	1つ1つのブイ 場所ごと ※
6		buoy_sensor	センサー群型番 インターフェースごと ブイの電圧計もセンサーの一つとして扱う
7		buoy_rel_sensor	1つ1つのブイについている深さごとのセンサー群。設置する深さも管理。
8		buoy_sensor_rel_item	センサー群にある1つ1つのセンサー
9		item_master	観測項目のマスタ 水温、塩分、クロロフィル、電圧等
10		タグ	tag_master
11	buoy_rel_tag		1つ1つのブイとタグのリレーション
12	データ	buoy_recieved	メール等で送られたブイデータ本文そのもの
13		buoy_data	変換したブイデータ マスタがない場合も深さ等を保存

カテゴリ「利用者」のテーブル「user_master」テーブルは API の利用者と、ブイの設置者や製造者を管理しており、「orgnization_master」はその組織を管理している。

カテゴリの「ブイ」は、ブイのマスターデータである。マスターデータの管理内容を、マスター管理の機能とともに示す。

① ブイマスター一覧

「buoy_measurement」テーブルで管理している内容である（図 8-6）。一覧の右の[編集]をクリックすると、ブイマスターの詳細（図 8-7）を表示する。

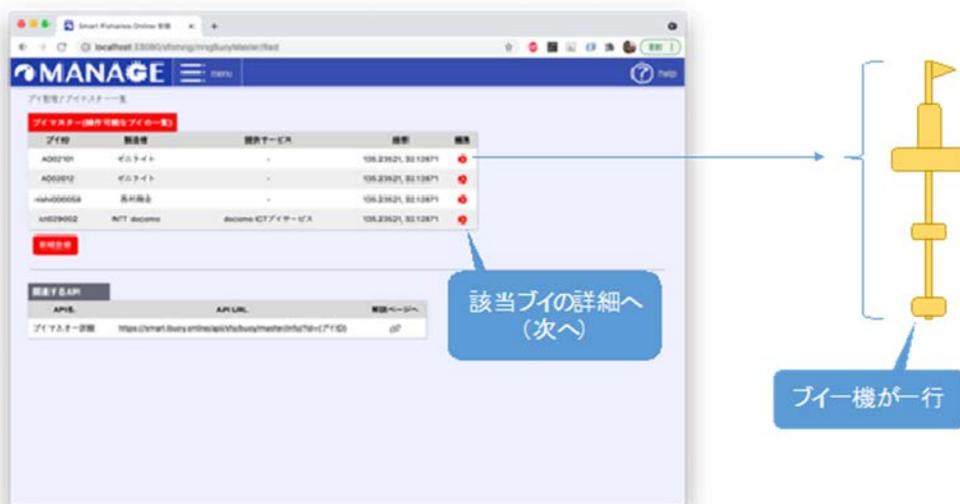


図 8-6 「ブイマスター一覧」画面の表示例

② ブイ観測マスター詳細

「buoy_measurement」テーブルにある 1つ1つのブイのマスターデータである。ブイの位置である緯度・経度、設置日、設置者を表示している（図 8-7）。ブイの観測項目が変わらず、単純にブイを移動した場合、マスターを変更するだけでよい。過去データに対応できるようにマスターを履歴管理している。

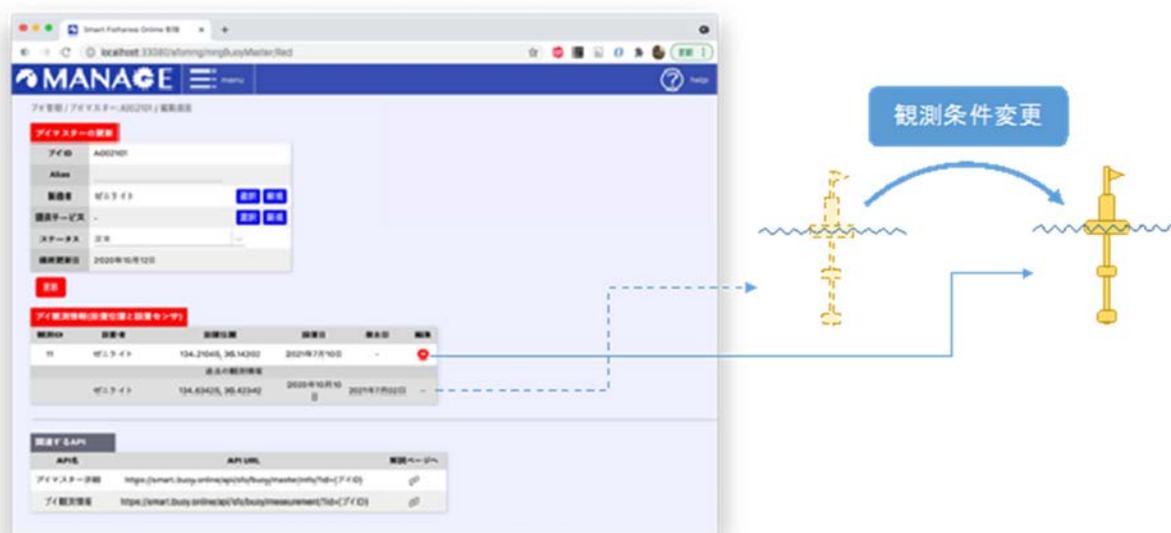


図 8-7 「ブイマスター詳細」画面の表示例

③ ブイ観測マスター詳細とセンサー（観測情報と観測項目）の編集

The screenshot shows the 'MANAGE' system interface for editing buoy observation masters. It is divided into two main sections: 'ブイ観測マスター詳細' (Buoy Observation Master Details) and 'センサー' (Sensors).

ブイ観測マスター詳細 (Buoy Observation Master Details):

- 観測情報 (Observation Information):** Includes fields for '観測種別' (Observation Type), '観測位置' (Observation Location), '観測日時' (Observation Date/Time), and '観測深度' (Observation Depth).
- センサー (Sensors):** A table listing sensors with columns for '観測項目' (Observation Item), '精度' (Precision), '最大値' (Maximum Value), '最小値' (Minimum Value), and '登録日' (Registration Date).

センサー (Sensors) Section:

- センサー変更 (Sensor Change):** Callout pointing to the '選択' (Select) and '新規' (New) buttons for a sensor.
- センサー削除 (観測項目) (Sensor Deletion (Observation Item)):** Callout pointing to the 'センサー除去' (Remove Sensor) button.
- 観測項目変更 (Observation Item Change):** Callout pointing to the '選択' (Select) and '新規' (New) buttons for an observation item.
- 観測項目追加(左に(観測項目追加)とある) (Observation Item Addition (Left side (Observation Item Addition) is written)):** Callout pointing to the '(観測項目追加)' (Add Observation Item) link.
- センサー追加 (Sensor Addition):** Callout pointing to the '追加センサー名' (Add Sensor Name) field and '選択' (Select) / '新規' (New) buttons.

Diagram: A diagram on the right shows a buoy with a callout 'センサーの一つ' (One of the sensors) pointing to a sensor component on the buoy.

図 8-8 「ブイ観測マスター編集」画面の表示ならびに操作例

図 8-8 にブイ観測マスター編集画面の表示と操作例を示す。上部がブイ観測情報の編

集画面であり、ブイの位置である緯度・経度を修正できる。下部はブイに設置している観測項目を管理する画面である。深さごとのセンサー「buoy_rel_sensor」（1つのインターフェース）にぶら下がる形で、観測項目「item_master」を設定する。観測項目は、水温（℃）や流速(m/s)などの観測項目である。例えば、ある深さに1つのセンサーがあり、そのセンサーで水温と流速を測定している場合には、「buoy_rel_sensor」に2つの「item_master」で水温（℃）や流速(m/s)を設定することとなる。

カテゴリの「タグ」は Web API でのブイの検索条件、例えば設置場所の都道府県や地域等を検索するために設定できるタグである。例えば、タグに「#北海道#定置網」のようなものを設定して、北海道に設置しているブイを検索できるようにする、または定置網に設置したブイを検索できるなどの運用を想定している。

電子メールで受信したデータは「buoy_recieved」テーブルにメールのデータそのままに保存し、「buoy_data」テーブルに変換したデータを保存する。変換後のデータはすべて「buoy_data」テーブルに格納されるため、ブイに関わらず共通の形式となる。

一時テーブルの「auth_online」は Web API のゲートウェイ機能で利用者の認証を行う際に、発行されるワンタイムハッシュキーを保存するテーブルである。ユーザ ID とパスワードで認証を行うが、そのデータをそのまま保持するような場合、認証データが漏洩する懸念される。そのため、ユーザ ID とパスワードでの認証は必要最低限行い、その後はランダムな文字列のワンタイムハッシュキーを用いて認証することで、ゲートウェイ機能のセキュリティを担保している。

スマートブイ・ネットワークでは、ブイマスターを設定したのち、「メールの宛先」、「メールの送信元アドレス」、「メールの題名」ごとに、メールのデータを変換するための設定を行うようになっている。通常、ブイデータは、CSV 形式またはタブ区切りで送られてくる。カンマやタブなどの区切り文字でメールのデータを分解して、どの列がどの観測項目に当たるかの対応付けを行う。データ変換を行って、データベースの「buoy_data」テーブルに保存する形となる。また、データを変換する際に、単位の異なるもの、例えばメールデータの流速単位がcm/sec のものに対しマスターがm/sec となっている場合、データをm/sec に統一する機能も備えている。また、ブイのデータには、観測時間がないものがある。このようなデータは、メールの送信日時を取得し、観測時間としている。データ変換の設定は Json 形式で記述する。設定例を図 8-9 に示す。プログラミングによるものではなく、設定ファイルで管理しているため、似たようなブイのデータ変換があった場合は、設定ファイルを複写して編集を行うことで、簡単にデータ変換の設定が行えるようになっている。

```

{
  "description": "はこだて未来大学", ←対象がわかる説明
  "match": [ ←対象メールを判別する条件、配列の中の定義全てにマッチしたら処理する。
    { "type": "to", "values": [ "sfo-buoy-01-hokkaido@*****.*****" ] },
      ←条件、values 中のいずれかにマッチしたら「メール宛先」「メール送信元」「メールの題名」
    { "type": "from", "values": [ "XXXX@*****.*****" ] }
  ],
  "id": { "type": "subject", "string": "/([0-9]+)/", "add_string": "fun" },
      ←ブイ ID の取得先とか文字付与などの条件
  "type": "col", ←処理タイプ、col はヘッダなし CSV
  "date_time": { "type": "header", "name": "date" }, ←観測日時、header はメールヘッダーから取る
  "items": [ ←一つずつの観測項目の定義の配列
    { "col": 4, "depth": 0, "item": 2, "org_item": " バッテリー電圧", "org_unit": " V" },
      ←4 列目を深さ 0、観測項目 2 番で保存、org_ で始まるのは元観測
    { "col": 5, "depth": 0, "item": 11, "org_item": " 気温", "org_unit": " °C" },
    { "col": 6, "depth": 0, "item": 3, "org_item": " 水温 1", "org_unit": " °C" },
    { "col": 7, "depth": 5, "item": 3, "org_item": " 水温 2", "org_unit": " °C" },
  ]
}

```

図 8-9 ブイデータ変換の設定例

8.3.3 水産業データ連携 API

スマートブイネットワークブイまたはスマート漁船 (ICT 機器) ネットワークのデータは、資源評価および資源管理に活用する目的に限り、広く多くの人に利用されるべきである。そのため、データ配信は、HTTP/HTTPS ベースの API である Web API を用いて配信する方法とした。Web ベースであるため、インターネットの回線がある限りデータ接続が可能である。

本事業で開発した「水産業データ連携 API」は、以下のとおりである (表 8-3)。

表 8-3 水産業データ連携APIの種類

カテゴリ	名前	内容
マスター	ブイマスター一覧	スマートブイ・ネットワークに参加するすべてブイについてマスター情報を取得
	ブイマスター詳細	ブイを選択して、そのブイの詳細を取得
データ	ブイデータ最新	最新情報またはある日時直近のブイデータを参照。GeoJson形式。
	ブイデータ一覧	ブイを選択して、そのブイのある期間のデータを取得。 CSVならびにJson形式。

各 Web API について、概要等を示す。

① マスター：ブイマスター一覧 (図 8-10)

スマートブイ・ネットワークのマスター情報を一覧で取得する。例えば、ブイを選択してデータを表示するアプリケーションを作成する際に、ブイの一覧を表示し、選択するような画面で利用できる。ブイの緯度・経度も返却されるので地図上での表示も可能である。

概要：	スマートブイ・ネットワークのマスター情報を一覧で取得	
パラメータ：	Id	ブイの ID を部分一致で検索
	manufacturer_id	製造者の組織 ID で検索
返却ステータスコード：	200	正常
	500	サーバ処理異常
返却形式：	application/json	
返却値：	<pre> { "result": "success", "list": [{ "id": "XXXXXXX", "manufacturer_id": "4", "manufacturer_name": "公立はこだて未来大学", "api_id": 3, "api_name": "JAFIC", "status": 0, "location": { "type": "Point", "coordinates": [140.76675412328413, 41.84119395323941] } }, { "id": "zlbXXXXX", "manufacturer_id": "6", "manufacturer_name": "株式会社ゼニライト ブイ", "api_id": 3, "api_name": "JAFIC", "status": 0, "location": { "type": "Point", "coordinates": [144.583, 43.947] } }, { "id": "zlb2220048", "manufacturer_id": "6", "manufacturer_name": "株式会社ゼニライト ブイ", "api_id": 3, "api_name": "JAFIC" }] } </pre> <p>id: ブイの ID,</p>	

	<p>manufacturer_id: 製造者の ID, manufacturer_name: 製造者名, api_id: (廃止予定), api_name: (廃止予定), status: ステータス、0 が正常、それ以外は停止中, location: 現在地, establisher_id: 現在の提供者の ID</p>
--	---

図 8 - 1 0 ブイマスター一覧

② マスター：ブイマスター詳細 (図 8 - 1 1)

ブイの中には、メンテナンス等のために、ブイを一時的に陸揚げし設置するような場合がある。また、メンテナンスに関わらず、より適した場所にブイを移動させる場合がある。ブイマスター詳細では、1 機のブイを選択し、ブイの過去の観測状態を履歴として見ることができる。「観測 ID」が若いほど過去のデータとなる。

例えば、下記の返却値では「観測 ID」が「1」のものはブイ設置当時のもので、このブイをメンテナンスし、「観測 ID」が「2」のものが「status」が 0 となっていて、現在のブイの観測情報となっている。ブイの時系列データを取得した場合、ブイの返却メンテナンスの切り替わりがいつになるかを知る必要がある。位置等も変わっている可能性があり、ブイマスター詳細を取得することで、ブイのメンテナンスなどのタイミングを把握して、データ解析などのために利用することができる。

概要：	一機の ICT スマートブイのマスター情報。ブイの観測情報も表示する。観測情報はブイが移動・センサー変更などに合わせて定義する観測状態を示す情報がある。		
パラメータ：	Id	ブイの ID を完全一致で検索	
返却ステータスコード：	200	正常	
	400	ブイの ID を指定	
	500	サーバ処理異常	
返却形式：	application/json		

返却値 :

```
{
  "result": "success",
  "detail": {
    "id": "fun_*****",
    "manufacturer_id": "4",
    "manufacturer_name": "大学",
    "api_name": "JAFIC",
    "alias": "テスト",
    "api_id": 3,
    "status": 0,
    "description": "",
    "created_at": "2021-10-20 14:43:04",
    "updated_at": "2021-10-20 14:43:04",
    "measurement": [
      {
        "id": 2,
        "establisher_id": 4,
        "establisher_name": "大学",
        "alias": "",
        "location": {
          "type": "Point",
          "coordinates": [
            140.76675412328413,
            41.84119395323941
          ]
        },
        "memo": "テスト",
        "status": 0,
        "mfr_date": "2021-08-21 00:00:00",
        "remove_date": ""
      },
      {
        "id": 1,
        "establisher_id": 4,
        "establisher_name": "大学",
        "alias": "",
        "location": {
          "type": "Point",
          "coordinates": [
            140.76675412328413,
            41.84119395323941
          ]
        }
      }
    ]
  }
}
```

現在

履歴

id: ブイの ID,
alias: 別名,
manufacturer_id: 製造者の ID,
manufacturer_name: 製造者名,
api_id: (廃止予定),
status: ステータス、0 が正常、それ以外は停止中、
description: 説明、
measurement: 観測情報の配列、status=0 のものが現在稼働中の情報、

	<p>id: 観測 ID,</p> <p>establisher_id: 提供者 ID,</p> <p>establisher_name: 提供者名,</p> <p>alias: 観測の別名,</p> <p>location: { type: “Point” , coordinates: [経度,緯度] },</p> <p>memo: 観測に関するメモ,</p> <p>status: ステータス,</p> <p>mfr_date: 観測開始日,</p> <p>remove_date: 観測終了日、終了日にステータスが 0 となる。</p>
--	---

図 8 - 1 1 ブイマスター詳細

③ データ：ブイデータ最新 (図 8 - 1 2)

スマートブイ・ネットワークに参加している最新のブイデータを表示する。例えば、全国の天気予報のように、日本地図に観測場所と水温を表示するなどのような場合に使用する。地図表示だけでなく、緯度・経度情報もあるので、北東から南西の順にデータを一覧表示するようなことも可能である。図 9 - 3 に示したアプリケーションも、この API を用いてデータ取得をし、地図上にブイの位置とデータを表示している。

概要：	ブイデータの中で最新を返す。start を指定すると指定日時から 24 時間以前までの中で最も新しい情報を返す。		
返却パラメータ：	Start	<p>オプションパラメータです。</p> <p>通常最新データは最後の受信データですが、start を指定すると指定日時から 24 時間以前までの中で最も新しい情報を返しません。</p> <p>JST のフォーマット</p> <p>yyyy-mm-dd hh:ii:ss</p> <p>yyyy/mm/dd hh:ii:ss</p> <p>yyyymmddhhiiss</p> <p>UTC のフォーマット</p>	

		yyyy-mm-ddThh:ii:ssZ yyyy-mm-dd hh:ii:ssZ yyyy/mm/ddThh:ii:ssZ yyyy/mm/dd hh:ii:ssZ	
返却ステータス コード :	200	正常	
	400	日付書式が間違っている場合。	
	500	サーバ処理異常。	
返却形式 :	application/json		
返却値 :	<p> ブイデータを GeoJSON(https://geojson.org/) で返す。 features 配列の中の一つずつが一基のブイの観測結果、その中の properties の values が観測結果の配列になっている。 また、観測値はブイデータで一意的な単位になるように変換しているが、変換前の元の観測情報も提供している。 geometry の cordinates が観測点の経度、緯度となる。 </p>		

```
{
  "properties": {
    "result": "success"
  },
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    {
      "type": "Feature",
      "geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [
          140.76675412328413,
          41.84119395323941
        ]
      },
      "properties": {
        "type": "buoy",
        "id": "f_xx",
        "alias": "",
        "establisher_id": 4,
        "date": "2022-01-26 14:15:46",
        "values": [
          {
            "depth": 0,
            "item": "電圧",
            "unit": "V",
            "value": 6.22,
            "org_item": "バッテリー電圧",
            "org_unit": "V",
            "org_value": 6.22
          },
          {
            "depth": 0,
            "item": "水温",
            "unit": "℃",
            "value": 22.3,
            "org_item": "水温1",
            "org_unit": "℃",
            "org_value": 22.3
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

一基のブイ

一観測結果

...

```

{
  "type": "Feature",
  "geometry": {
    "type": "Point",
    "coordinates": [
      141.8855,
      39.0655
    ]
  },
  "properties": {
    "type": "buoy",
    "id": "tohoku_x",
    "alias": "",
    "establisher_id": 11,
    "date": "2022-02-28 10:00:00",
    "values": [
      {
        "depth": -15,
        "item": "水温",
        "unit": "°C",
        "value": 4.59,
        "org_item": "水温15m",
        "org_unit": "°C",
        "org_value": 4.59
      },
      {
        "depth": -15,
        "item": "流速",
        "unit": "m/s",
        "value": 0.00083,
        "org_item": "合成流速",
        "org_unit": "cm/s",
        "org_value": 0.083
      }
    ]
  }
}

```

一基のブイ

一観測結果

properties:GeoJSON で付属情報を収めるオブジェクト,

id: ブイ ID,

alias:ブイの別名,

establisher_id: 提供者の事業者 ID,

date: 観測日時、

values: 観測項目です。複数の観測があるので配列です、

depth: 観測深度,

item: 観測項目(ブイデータ変換済み),

unit: 単位(ブイデータ変換済み),p

	value: 観測値(ブイデータ変換済み), org_item:元観測項目, org_unit: 元観測単位, org_value: 元観測値
--	--

図 8 - 1 2 ブイデータ最新

④ データ：ブイデータ詳細 (図 8 - 1 3)

ブイの一基のデータを選択して、そのデータを時系列で返す。データを返す期間は「term：時間」や「day：日」のパラメータで指定できる。

例えば、「<https://XXX/api/sfo/buoy/recieved/list?id=●●●●●&day=60&date=2021-11-04T09:00:00>」の URL であれば、ブイ ID が「●●●●●」のデータを 2021-11-04 9:00 からさかのぼって 60 日分取得する場合に使用する。

形式は CSV とグラフィブラリ「nivo」に合わせたグラフの形式が選択できる。

概要：	ブイから受信したデータを、水産業データ連携基盤のブイデータ形式に変換したものを返す。 グラフ表示用の JSON 形式 (グラフィブラリ nivo に合わせた形式: https://nivo.rocks/) か、CSV 形式で返す。CSV のファイル名は data.csv である。		
パラメータ：	id	ブイの ID です。完全一致です。	
	start	オプションパラメータです。 データを取得する開始日時。指定が無い場合は現在の日時。日時に利用できるフォーマットは以下のもの。 JST のフォーマット yyyy-mm-dd hh:ii:ss yyyy/mm/dd hh:ii:ss yyyymmddhhiiss UTC のフォーマット yyyy-mm-ddThh:ii:ssZ yyyy-mm-dd hh:ii:ssZ yyyy/mm/ddThh:ii:ssZ yyyy/mm/dd hh:ii:ssZ	
	term	取得する期間を時間指定。term と day の指定が無い場合は start から過去 8 時間	

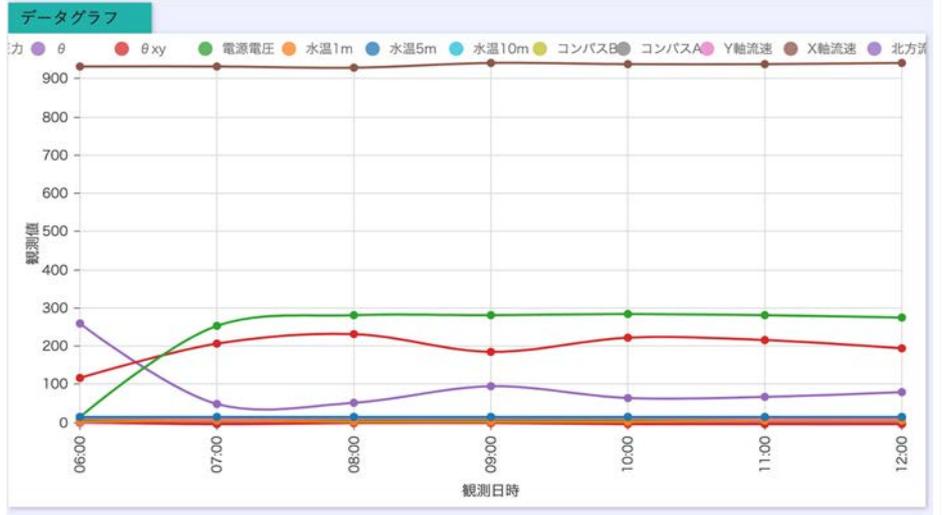
		と。 正の値は過去、負の値は未来指定。	
	day	取得する期間を日数で指定。term と day の指定が無い場合は start から過去 8 時間。 正の値は過去、負の値は未来指定。	
	target	元データと変換済みデータのどちらを取得するかを指定。両方=both、元データ=origin、変換済みデータ=converted となる。指定されない場合は、both。	
	format	レスポンスのフォーマット形式を指定。グラフ形式である nivo、観測データ毎に横並びにする csv、縦並びにする csv_row を指定することができる。指定が無い場合は nivo 形式。	
	timezone	※format=csv/csv_row を指定した場合のみ、csv の観測日時列のタイムゾーンを変更。指定できるのは utc のみ。utc 以外は jst として扱う。指定しない場合は、jst となります。	
返却ステータスコード:	200	正常	
	400	日付書式が間違っている場合。	
	500	サーバ処理異常。	
形式:	application/json text/csv		
返却値:	nivo 形式の json について以下記載 <pre> { "result": "success", "list": [{ "id": "水温15m", "data": [{ "x": "03:00", "y": 5.43 }, { "x": "04:00", "y": 5.45 }, { "x": "05:00", "y": 5.44 }] }] } </pre> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">一つの観測項目</div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">観測項目の X 軸、Y 軸の値</div> </div>		

```

...
{
  "id": "X軸流速",
  "data": [
    {
      "x": "03:00",
      "y": 4.065
    },
    {
      "x": "04:00",
      "y": 1.448
    },
    {
      "x": "05:00",
      "y": 0.304
    }
  ],
}
...

```

list 部を利用して下記のようなグラフ出力やデータ一覧を表示することができる。

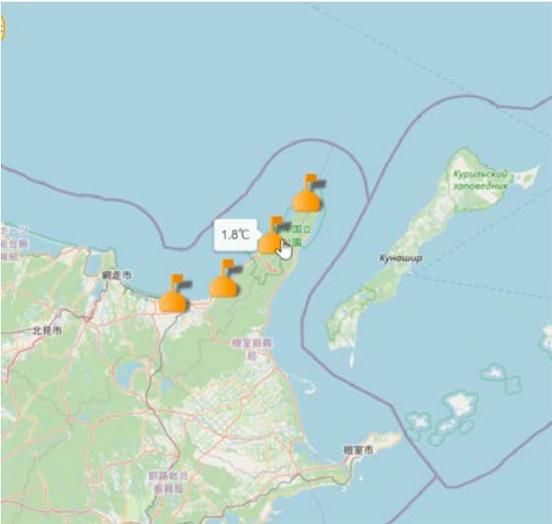


データ表														
観測日時	水温 15m	合成流速	合成流向	東方流速	北方流速	X軸流速	Y軸流速	コンパスA	コンパスB	水温 10m	水温 5m	水温 1m	電源電圧	θxy
03:00	13.97	2.018	44.455	1.413	1.44	0.824	-1.632	-0.957	-0.308	13.85	13.9	13.89	5.007	153.208 252
04:00	13.99	2.762	19.585	0.926	2.602	0.391	-2.699	-0.486	-0.887	13.86	13.9	13.93	5.008	171.757 208
05:00	14	2.52	58.802	2.156	1.305	-2.243	-0.779	0.19	-0.963	13.87	13.9	13.89	5.008	250.851 168
06:00	14	5.071	0.307	0.027	5.071	-3.092	-3.09	0.685	-0.714	13.87	13.93	13.94	5.008	225.019 138
07:00	13.99	3.154	356.627	-0.186	3.149	-1.117	-2.699	0.417	-0.895	13.86	13.93	13.95	5.008	202.476 158
08:00	13.98	6.483	303.635	-5.398	3.591	6.231	1.195	-0.727	-0.717	13.87	13.91	13.92	5.008	79.147 228

図 8 - 1 3 ブイデータ詳細

8. 3. 4 データ連携の推進および検討

データ連携を実証するために、表 8-2 に示した、「令和 3 年度スマート水産業推進事業のうちスマート水産業推進基盤構築委託事業」に参画した 3 機関、全 6 機のブイよりデータ提供を受けた。データ連携の内容を図 8 - 1 4 A-C に示す。

<p>概要：</p>	<p>さけ定置網スマート水産基盤 ゼニライト ブイ 4 機 データ送信：2021 年 10 月 15 日~12 月 14 日 管理者：日本事務器株式会社 場所：北海道 斜里町沖</p>
<p>表示画面：</p>	<p>地図表示：</p>  <p>詳細表示：</p>

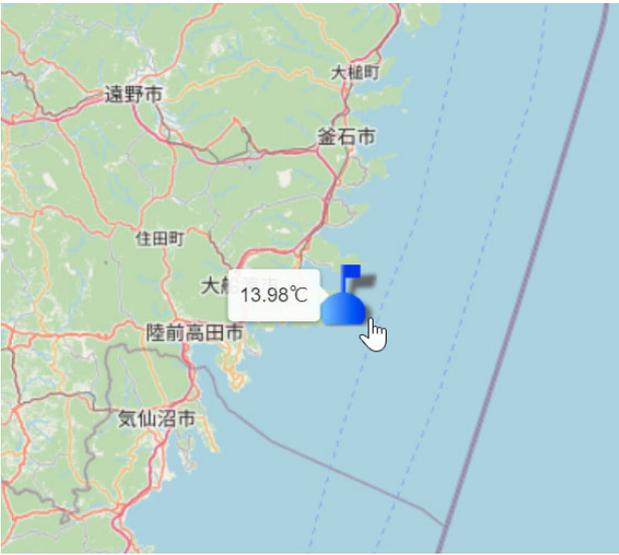
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right; margin: 0;">詳細情報 ✕</p> <p style="margin: 0;">地物情報</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right;">観測対象ID</td><td>zlb2220049</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">座標</td><td>145.124 44.1742</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">最終観測日時</td><td>2021-12-14 10:01:54</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">水温</td><td>1.8℃</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">流速</td><td>0.5m/s</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">流向</td><td>150°</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">水温</td><td>2℃</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">水温</td><td>1.9℃</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">電圧</td><td>12.2V</td></tr> </table> <p style="margin: 0; font-size: small;">検索結果 対象期間のデータがありません。</p> </div>	観測対象ID	zlb2220049	座標	145.124 44.1742	最終観測日時	2021-12-14 10:01:54	水温	1.8℃	流速	0.5m/s	流向	150°	水温	2℃	水温	1.9℃	電圧	12.2V
観測対象ID	zlb2220049																		
座標	145.124 44.1742																		
最終観測日時	2021-12-14 10:01:54																		
水温	1.8℃																		
流速	0.5m/s																		
流向	150°																		
水温	2℃																		
水温	1.9℃																		
電圧	12.2V																		
備考	<p>観測時間は送信データに含まれる。</p> <p>送信元のメールはゼニライト社のメールサーバから送られる。</p>																		

図 8 - 1 4 A ブイデータ連携内容

概要：	<p>はこだて未来大 テスト 1 機</p> <p>データ送信：2021 年 10 月 15 日~12 月 14 日</p> <p>管理者：はこだて未来大</p>
表示画面：	<p>地図表示：</p>  <p>詳細表示：</p>

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>詳細情報 ✕</p> <p>地物情報</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>観測対象ID</td><td>fun_07017774278</td></tr> <tr><td>座標</td><td>140.76675412328413 41.84119395323941</td></tr> <tr><td>最終観測日時</td><td>2021-12-03 20:00:34</td></tr> <tr><td>電圧</td><td>6.03V</td></tr> <tr><td>水温</td><td>21.7℃</td></tr> <tr><td>気温</td><td>20.8℃</td></tr> <tr><td>水温</td><td>21.7℃</td></tr> <tr><td>水温</td><td>21.7℃</td></tr> <tr><td>検索結果</td><td>対象期間のデータがありません。</td></tr> </table> </div>	観測対象ID	fun_07017774278	座標	140.76675412328413 41.84119395323941	最終観測日時	2021-12-03 20:00:34	電圧	6.03V	水温	21.7℃	気温	20.8℃	水温	21.7℃	水温	21.7℃	検索結果	対象期間のデータがありません。
	観測対象ID	fun_07017774278																	
座標	140.76675412328413 41.84119395323941																		
最終観測日時	2021-12-03 20:00:34																		
電圧	6.03V																		
水温	21.7℃																		
気温	20.8℃																		
水温	21.7℃																		
水温	21.7℃																		
検索結果	対象期間のデータがありません。																		
備考	<p>観測時間はメールのヘッダーから読み取る方式である。</p>																		

図 8 - 1 4 B ブイデータ連携内容

概要 :	<p>水産研究・教育機構 塩釜庁舎</p> <p>データ送信 : 2021年11月24日~2022年2月28日</p> <p>管理者 : 水産研究・教育機構</p>
表示画面 :	<p>地図表示 :</p>  <p>詳細表示 :</p>

	<p>詳細情報</p> <p>ブイ情報</p> <table border="1"> <tr><td>観測対象ID</td><td>tohoku_affrc_6</td></tr> <tr><td>座標</td><td>141.8855 39.0655</td></tr> <tr><td>最終観測日時</td><td>2021-12-17 08:00:00</td></tr> <tr><td>水温</td><td>13.98℃</td></tr> <tr><td>流速</td><td>0.06483m/s</td></tr> <tr><td>流向</td><td>303.635°</td></tr> <tr><td>東方流速</td><td>-0.05398m/s</td></tr> <tr><td>北向流速</td><td>0.035910000000000004m/s</td></tr> <tr><td>X軸流速</td><td>0.06231m/s</td></tr> <tr><td>Y軸流速</td><td>0.01195m/s</td></tr> <tr><td>コンパス</td><td>-0.727°</td></tr> <tr><td>コンパス2</td><td>-0.717°</td></tr> <tr><td>水温</td><td>13.87℃</td></tr> <tr><td>水温</td><td>13.91℃</td></tr> </table>	観測対象ID	tohoku_affrc_6	座標	141.8855 39.0655	最終観測日時	2021-12-17 08:00:00	水温	13.98℃	流速	0.06483m/s	流向	303.635°	東方流速	-0.05398m/s	北向流速	0.035910000000000004m/s	X軸流速	0.06231m/s	Y軸流速	0.01195m/s	コンパス	-0.727°	コンパス2	-0.717°	水温	13.87℃	水温	13.91℃
	観測対象ID	tohoku_affrc_6																											
座標	141.8855 39.0655																												
最終観測日時	2021-12-17 08:00:00																												
水温	13.98℃																												
流速	0.06483m/s																												
流向	303.635°																												
東方流速	-0.05398m/s																												
北向流速	0.035910000000000004m/s																												
X軸流速	0.06231m/s																												
Y軸流速	0.01195m/s																												
コンパス	-0.727°																												
コンパス2	-0.717°																												
水温	13.87℃																												
水温	13.91℃																												
備考	<p>観測時間はメールの文面から読み取る。</p> <p>データ変換処理で不具合が発生したため、ライブラリのアップデートを行い、以降機能に問題がないことを確認した。</p> <p>なお、不具合が発生中のブイデータは、データベースに保存されているメール文面を改修後に取り込みなおしを実施した。</p>																												

図8-14C ブイデータ連携内容

8.4 事業の波及効果と今後の取組

本事業では、スマート水産海洋情報ネットワークのうち、スマートブイ・ネットワークの運用方法を検討するとともに、それに基づくシステム開発を行った。また、トライアルでのデータ提供を3機関から行い、データ連携の検証を実施した結果、システムのアーキテクチャについては問題がないことが認められた。今後さらに、実運用のためのシステム開発を進め、さまざまなスマート水産業に資するデータの収集が可能となると期待される。またブイに限らず漁船が観測したICT機器などの海洋環境データについても管理できるように開発を進める。

漁海況情報など、水産業における情報は時空間的なものである。局所的なデータではとらえられない、時空間的な実測データを収集・提供し、さらに、衛星データや漁獲データ等を組み合わせることで、より高度な資源管理のための利活用が期待される。また、漁場予測など成長産業化のための利用も期待される。時空間的な大量のデータをリアルタイムに扱い、必要なデータを必要な者が、統一した形式でデータを取得できるようになる。

この水産海洋情報ネットワークを実運用させ、多くの事業者からデータを収集し、データの利活用促進をすすめる。データの利活用を進めるには、データ提供者が安心してデータを

提供できる環境の整備が必要である。スマート水産海洋情報ネットワークでは、データ提供の誓約書を作成するとともに、データの利用規約を整備する。

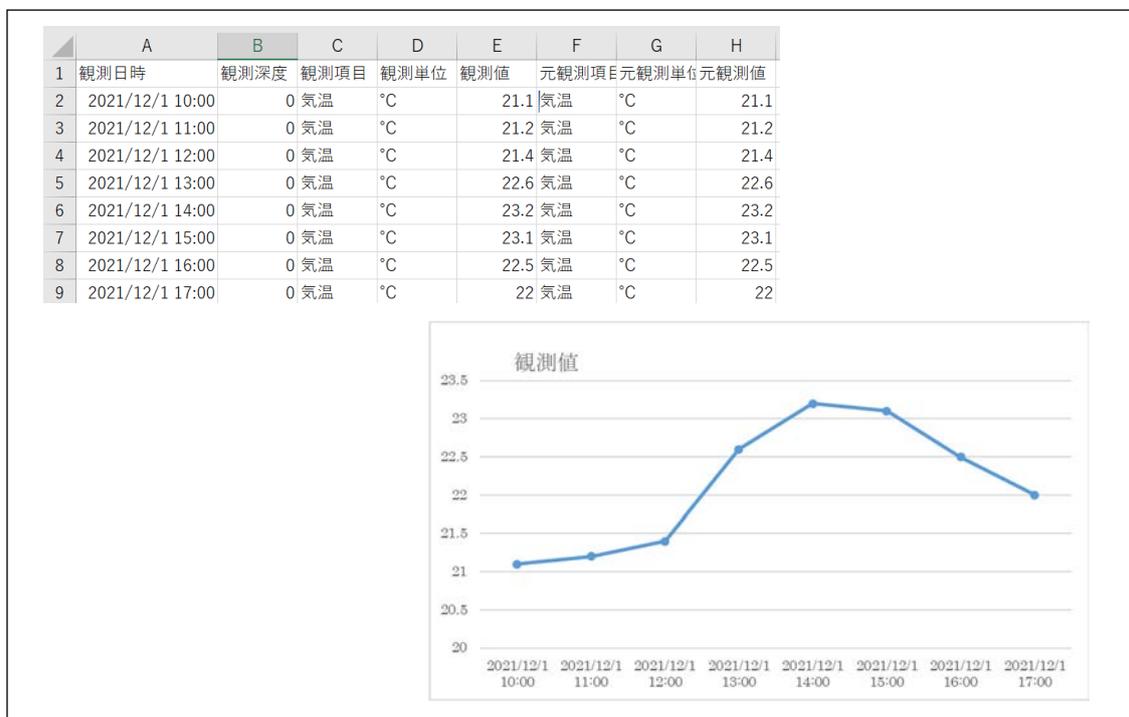


図 8 - 1 5 CSV 形式でデータを取得し MS-Excel でグラフを表示した例

Web API の利用に関しては、CSV 形式でデータを取得できるものを用意している（図 8 - 1 5）。CSV 形式は MS-Excel 等で扱えるため、データを取得（ダウンロード）することで、研究機関等が簡単にデータを活用することができる。しかし、Web API にはゲートウェイ機能があるため、データを取得する際に、プログラミング技術が少なからず必要である。そこで、データ認証ならびにデータ取得のツールを開発し、研究機関等がプログラミングの実装をすることなく、簡単な設定をするのみでデータを取得することを可能としたいと考えている。