

5. 通信・実証・普及

5. 1. アプリの開発

5. 1. 1. アプリ全体概要

本事業の中で2つのアプリ開発を行い観測協力漁業者に提供している。1つは“観測用アプリ(isow)”、もう1つは“モデル予測アプリ(よちょう)”である(図 51-1)。前者は“NMEA 信号処理”、“S-CTD 信号処理”、後者は漁業者へ“海況情報”を配信し、共に操業現場での判断支援を目的とする。モデル予測アプリでは、さらに漁場予測を行うための取り組みも実施している。

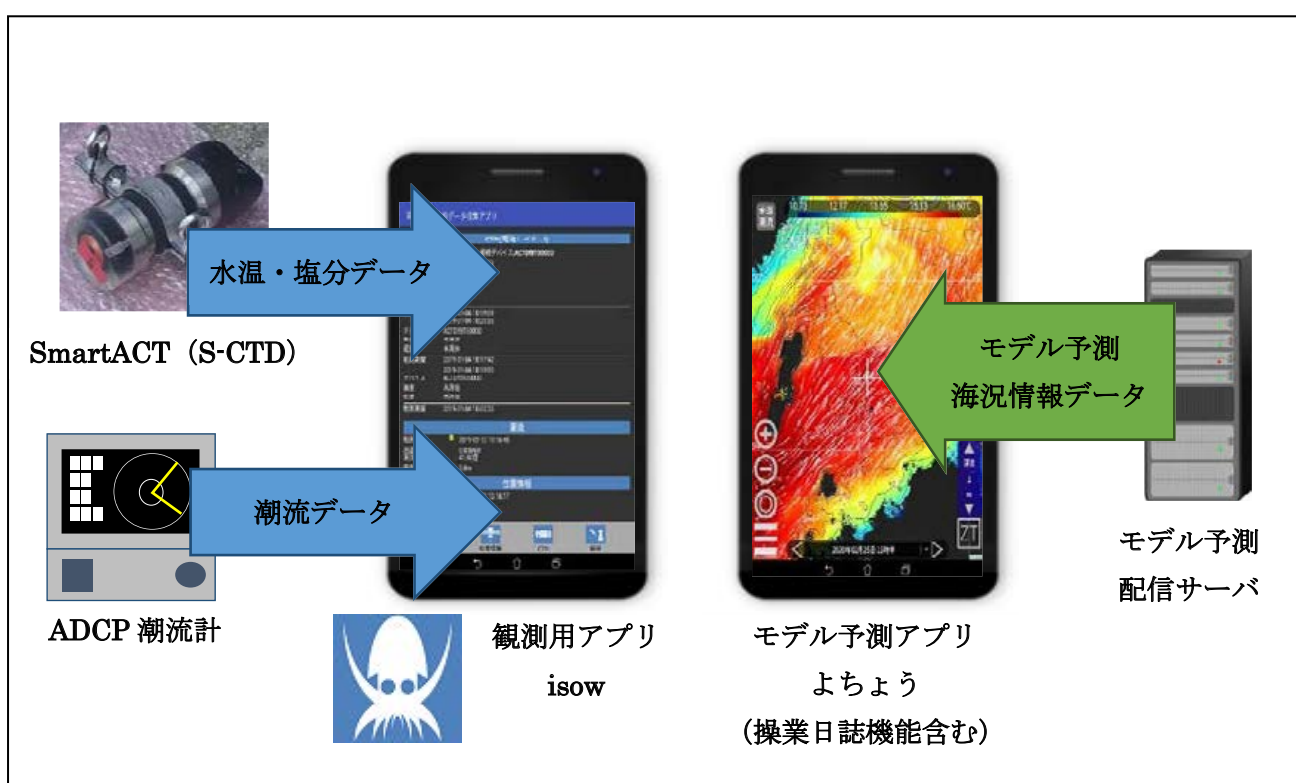


図 51-1 開発を行った2つのアプリ

アプリは以下のコンセプトをもとに開発を行った。このコンセプトは主に操業現場でのアプリ利用を想定したものであり、最も大きな課題でもあった。

操業現場での利用を想定したアプリ開発のコンセプト

- ① アプリ利用者のコスト負担を必要としない
- ② データ収集は極力自動化する
- ③ 携帯電話通信圏外でも利用可能とする

5. 通信・実証・普及

5. 1. 2. システム環境

本アプリのシステム環境条件を表 51-1 に定め開発を行った。令和 3 年度からは新たに Android11 を対応 OS（一部制限あり）に追加している。

表 51-1 システム環境の定義

項目	内容	備考
情報携帯端末		
OS	Android 6～11 ※11 は一部制限あり	Android 6～11 で開発
言語と地域	日本語	
日付と時刻	GMT+09:00	
CPU	ARM アーキテクチャ	モデル予測アプリでは高性能な CPU を推奨
通信機能	Bluetooth、Wi-Fi、3G、4G	
メモリ	2GB 以上	
データ領域	16GB 以上	
位置情報	GNSS 必須	データ収集アプリはネットワークベース非対応
画面解像度	1080x1920px 以上推奨	1280x800px での動作確認あり
陸上サーバ		
クラウドストレージサービス	Dropbox	無償プランを前提
通信プロトコル	Dropbox	※Dropbox, Inc 提供 Java SDK for API v2 に依存
暗号化	有り	
情報配信サーバ		
処理サーバ	Amazon Web Service	データ処理 : lambda データ保存 : S3 データ公開 : S3
通信プロトコル	http	
その他		
アプリ利用状況解析	Firebase Google Analytics	

5. 1. 3. 観測用アプリの更新

5. 1. 3. 1. 機能概要

観測用アプリは NMEA 信号処理と S-CTD 信号処理の 2 つの機能を備える。

NMEA 信号処理は ADCP 潮流計で観測したデータを与論電子製ロガー経由で情報携帯端末内に取り

5. 1. アプリの開発

込み、クラウドストレージサービスへ転送することと同時に、操業現場での判断を支援するための可視化を行う機能を備える（図 51-2）。与論電子製ログーと情報携帯端末との間は Bluetooth 通信（SPP）で接続を行い観測データの取り込みを行っている。またクラウドストレージサービスは Dropbox を使用し自動転送を実現している。情報携帯端末へ取り込んだ観測データは通信圏外で観測を行った場合でも通信圏内に戻った際に自動で転送する機能も用意した。

令和 3 年度は主に、操業現場でのアプリ整備支援と運用支援、障害対応などの品質向上を行った。

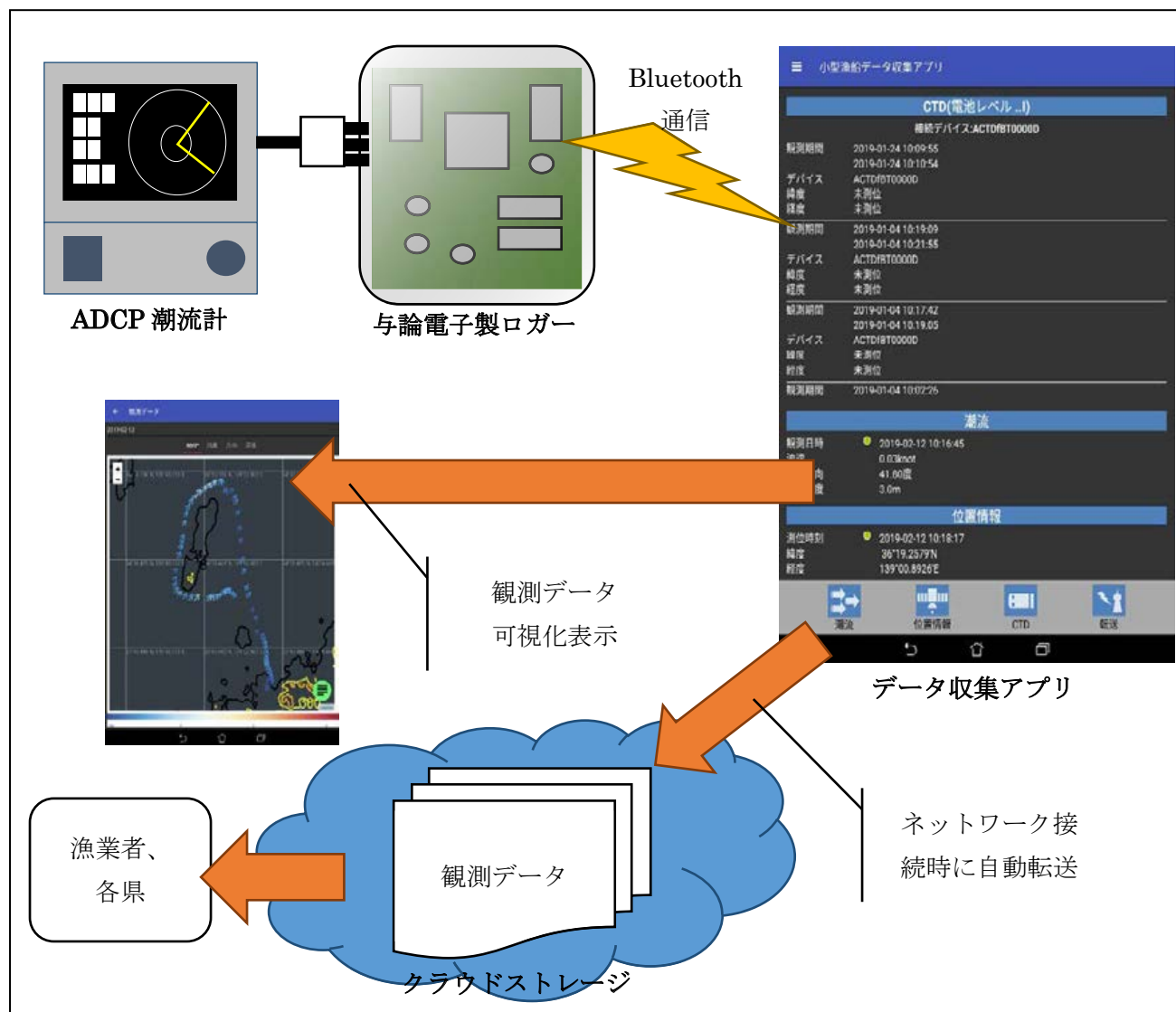


図 51-2 NMEA 信号処理機能イメージ

S-CTD 信号処理は、本事業の中で JFE アドバンテック（株）が開発した小型 CTD、smart-ACT（以下、S-ACT）で観測したデータを情報携帯端末内に取り込み、クラウドストレージサービスへ転送することと同時に、操業現場での判断を支援するための可視化を行う機能である（図 51-3）。NMEA 信号処理と同様に、情報携帯端末を操作する必要はなく、すべての処理が自動で実行され、観測データは即座に可視化されることを目指し開発をスタートした。

S-ACT と情報携帯端末との間は Bluetooth 通信(SPP)を使った観測データの取り込みを行っている。

5. 通信・実証・普及

クラウドストレージサービスへの転送は NMEA 信号処理と機能が共通化されている。情報携帯端末に取り込んだデータは内蔵ストレージにも一定期間保存し、トップ画面の直近データ一覧か、マップ上からグラフによる観測結果を呼び出せる。可視化機能は水温、塩分別に時間軸グラフと鉛直グラフを表示する。グラフの切り替えは画面上部のタブを選択することで瞬時に行えるようにした。利用者が観測データを直感的に把握することを重視するため、観測値を直接表示する領域機能は設けずグラフ表示のみとし、グラフ表示領域を情報携帯端末の狭い画面の中で最大限広げるレイアウトとしている。

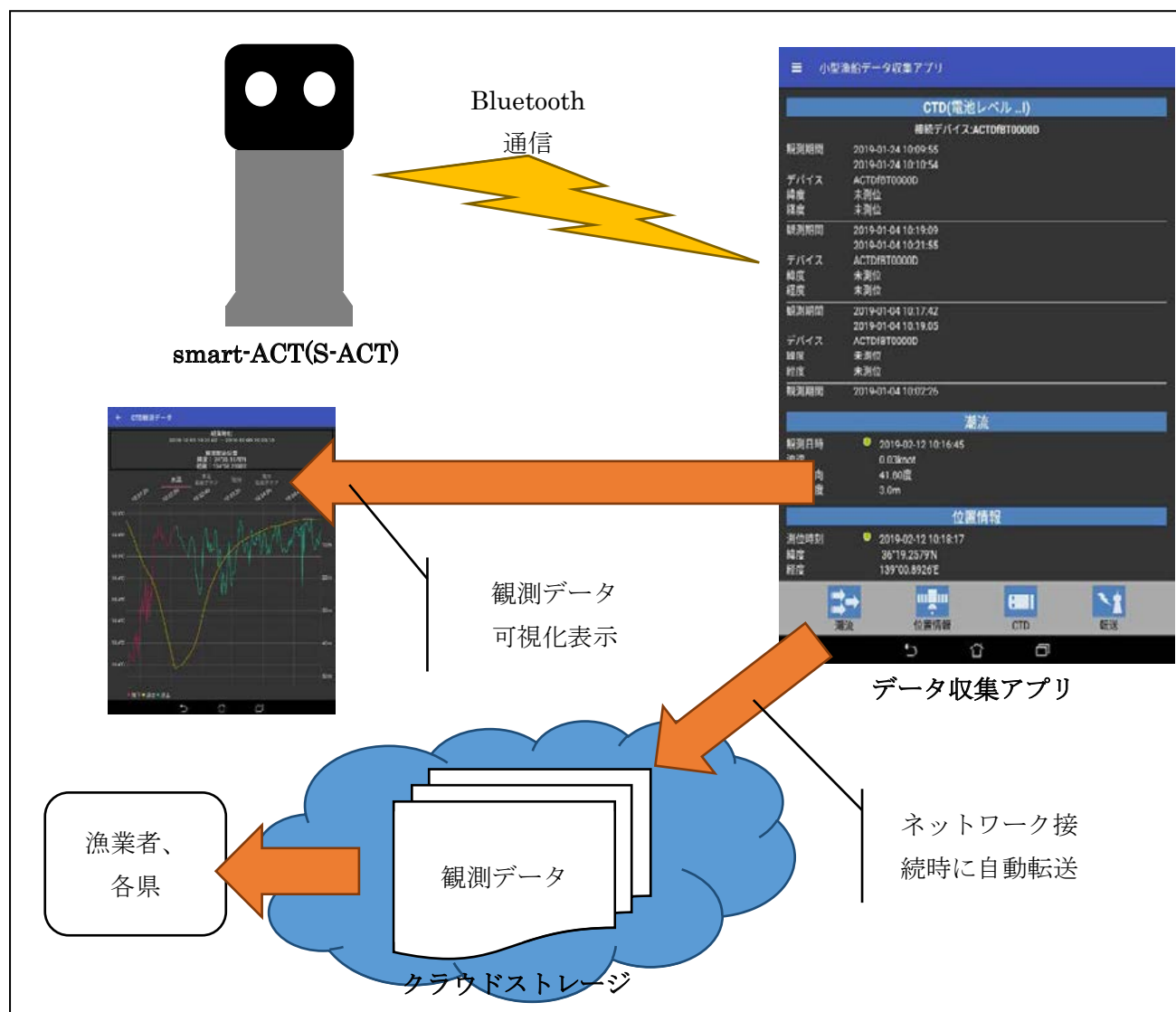


図 51-3 S-CTD 信号処理機能イメージ

5. 1. 3. 2. 追加機能

令和 3 年度には、Dropbox に転送された観測データをメールで転送するプログラムを作成し運用を開始した (図 51-4)。観測データを収集する際に、県ネットワークのセキュリティポリシーからクラウドストレージへのアクセス制限が設けられている事もあり、その対策として用意した機能である。観測用ア

5. 1. アプリの開発

プリで取得した観測データをクラウドストレージへ転送するまでは変更はなく、クラウドストレージにたまった観測データを1日1度メールで転送する。この追加機能は11月下旬より運用を開始した。

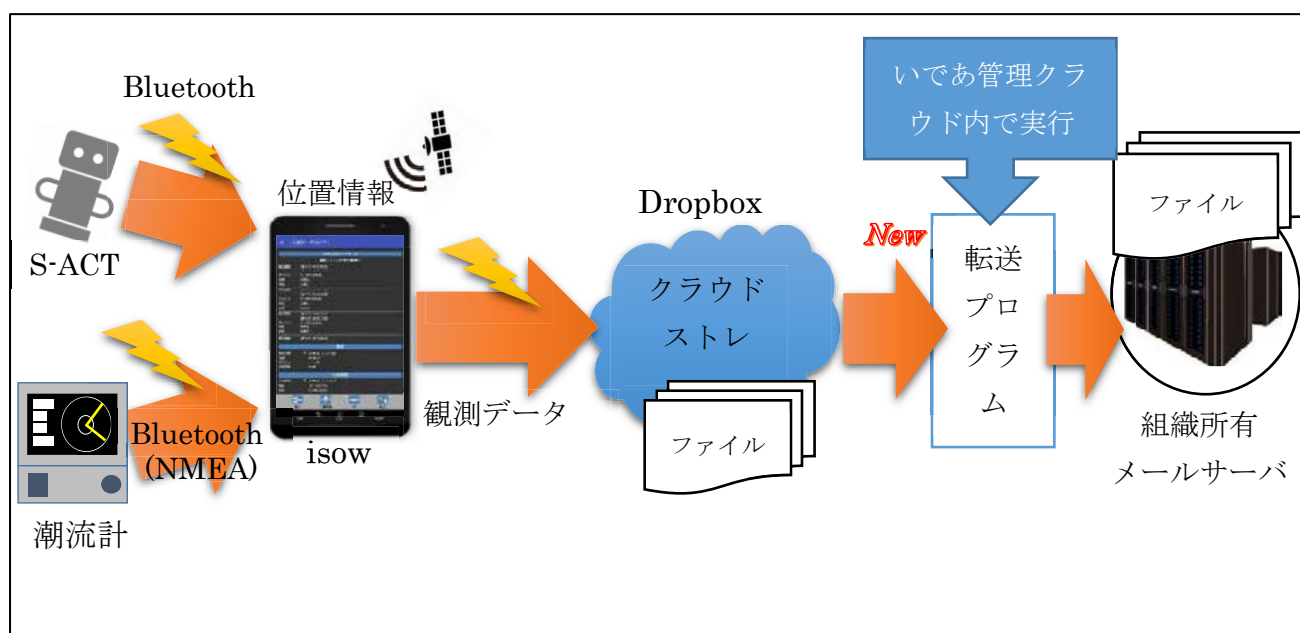


図 51-4 メールを使った観測データ転送

5. 1. 3. 3. 問題・課題の対応状況

令和3年度にNMEA、S-ACT信号処理で行った課題・問題対応を表51-2に示す。

表 51-2 NMEA、S-STD 機能 問題・課題対応状況

	区分	内容	対応状況
1.	問題	CTD 観測データに位置情報が記録されていない。 アプリが停止しまう事も有り、原因の一つであった。	4月に測位プログラムを調整＞完全解決せず。 中間報告時に省電力モードの影響で測位が停止する問題を周知。 10月の中間報告時に福岡県からタブレットの画面消灯を行わない事で測位が継続される情報が共有された。 3月に画面消灯を防ぎ測位が継続できるようにしたバージョンを提供。
2.	問題	CTD 鉛直グラフが見切れる	最大最小値の差が少ない場合等に発生。 3月に修正版を提供
3.	課題	Android 11 対応	2021年11月以降、すべてのアプリアップデートは、Google Play ストアからの配信にAndroid10(APIレベル30)以上に対応する必要と

5. 通信・実証・普及

			なった。API を Android10(API レベル 30)に変更し、非推奨となった旧 API 互換機能は新 API への切替え（プログラム修正）作業を実施。一部の外部ライブラリ内部の非推奨分を残し切替え作業を終了し、4 月にリリース。 ただし Android11 では、電源 ON 後のアプリ自動起動に未対応。
--	--	--	--

5.1.3.4. その他

観測用アプリは名称を“isow”、ストアでの表示名を“isow ー漁船データ収集ー”と決定し、令和 2 年度より Google Play ストアから日本国内向けに配布を開始した。本事業参画団体以外であってもアプリの使用希望者は Google Play ストアから Android OS のスマートフォン、タブレットに isow をインストールし無料で利用することが出来る。ただし、S-ACT または潮流計・与論電子製ロガーが必要なアプリであるため対象者は限定される。

Google Play ストアでは、アプリ説明を行う欄があり基本的な機能、対応観測機器、注意事項を記載している。また説明文最後に水産庁委託事業の成果であることを紹介している。

5.1.4. モデル予測アプリの改良

モデル予測アプリの開発は、5 つを大目標と定めて開発を行ってきた。令和 3 年度では主に海域の拡充を行っている。

- 漁業者に有効かつ必要となるアプリの開発
- 直感的な操作が出来るインタフェースを実現
- ストレスないアプリ動作（R02 改善）
- 通信圏外でも利用可能
- モデル予測結果を、少しでも早く漁業者へ届ける

5.1.4.1. 機能概要

モデル予測アプリ（よちょう）は、NMEA 信号処理、S-CTD 信号処理を使って収集した観測データの同化によって精度向上した“モデル予測”の結果を“海況情報”として漁業者へ配信し、操業現場等での判断支援を行うアプリである(図 51-5)。令和 2 年度までは DR_D、DR_S を用いた九州北部海域版のみを作成し運用してきた。海況情報の把握が直感的に行えるアプリを目指して、様々な検討を重ねた結果、地図をベースにした表現方法としている。利用者は、地図アプリと同じ操作感覚で、操業予定時間、場所の情報を素早くアクセスできる。また操業現場は携帯通信網の圏外であることも想定し、オフライン機能も含める前提とした。そのため操業現場で見たい一部の海況情報は携帯通信網の圏内で予めダウンロード

5. 1. アプリの開発

ドを行う事も可能な機能としている。ダウンロード方法は手動のほか、スケジューラによる自動ダウンロードにも対応している。九州北部海域版では、ダウンロードに対応する海況情報は DR_D のみで、DR_S はオンライン時のみ利用できる。

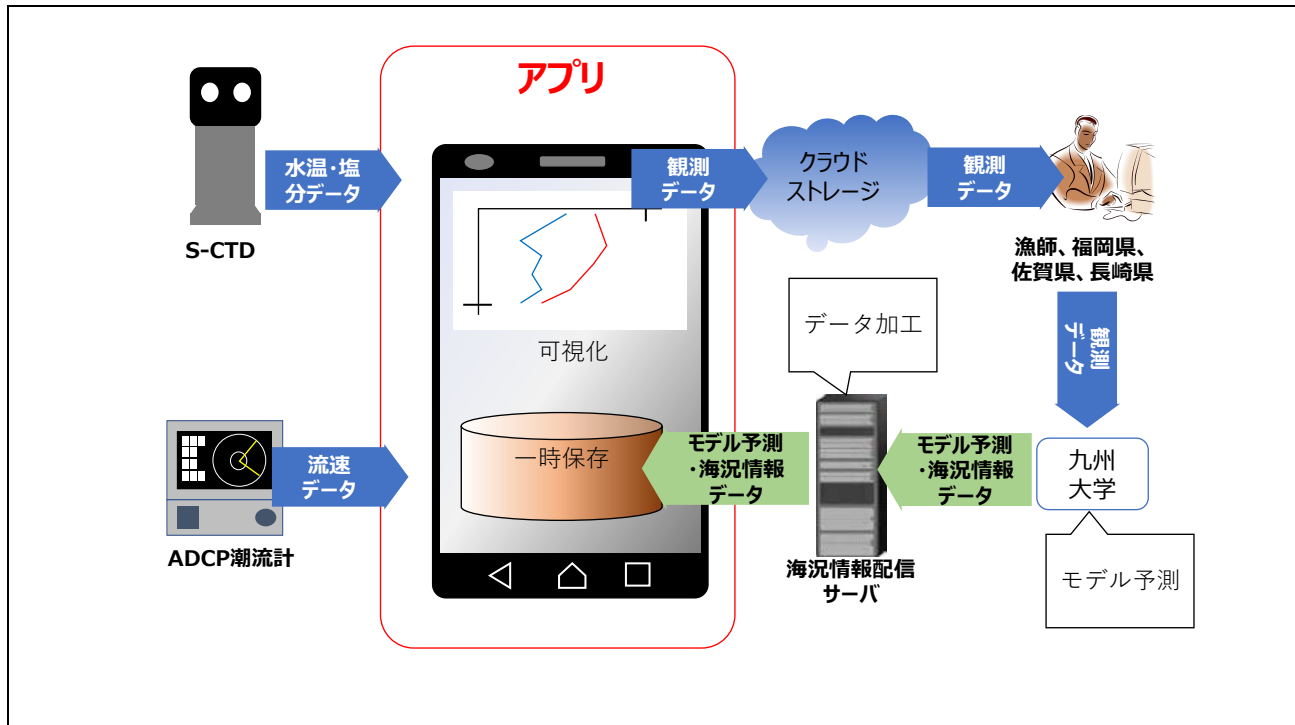


図 51-5 モデル予測アプリと海況情報配信イメージ

5. 1. 4. 2. 海域拡充

モデル予測アプリは、九州北部海域版の海況情報 DR_D 提供機能を基にして、4つの海域を追加した。そのうち1つの千葉海域は試作までであったが、東シナ海から日本海沿岸域については漁業者への提供を行い、運用を開始した。アプリの海域は、対応するモデルの海域に合わせて提供している。その為、漁場によっては2つの海域に分かれたアプリを両方使用する必要があるといった不便なところもあるが、令和3年度は利便性より海域拡充を優先し、より多くの漁業者へアプリが提供できるように構築を進めた。

5. 1. 4. 3. 問題・課題・要望の対応状況

令和3年度までに“モデル予測アプリの改良”で出た課題・問題対応を表 51-3 に示す。令和3年度では海域拡充に注力し、その他の要望は保留としている。

5. 通信・実証・普及

表 51-3 モデル予測アプリの改良 問題・課題・要望対応状況

	区分	内容	対応状況
1.	要望	等値線の間隔を最適化してほしい	保留
2.	要望	日時表示データを押すと 4 日先の日時が表示される。最初に現在の時刻を中心とした日時を表示してほしい。	保留
3.	要望	流速（数値）を表示しているときに日時を変えたら数値も自動的に変わってほしい。	保留
4.	要望	長時間アプリを表示したときに、現在の時刻に合わせて表示する時刻も変えてほしい。	保留
5.	要望	流速のノット標記に加えて流向も数値で示してほしい	保留
6.	要望	「海」と「土地」の色が同系統で境界が見づらいため、土地の色を見やすく変更してほしい。	保留
7.	要望	日時選択の操作性を上げてほしい。	保留
8.	要望	背景地図を小さな島も認識できるようにしてほしい。	保留 背景地図でオンライン地図を使えるようにして解決する予定
9.	要望	潮位表が欲しい。	保留
10.	要望	Z-T グラフ潮流グラフをわかりやすい表現にしてほしい。	保留
11.	要望	複数観測プロファイルが含まれるファイルを分割して送付してほしい。	保留 基の CTD フォーマット仕様からの変更が多く、既ユーザへの影響が大きい。

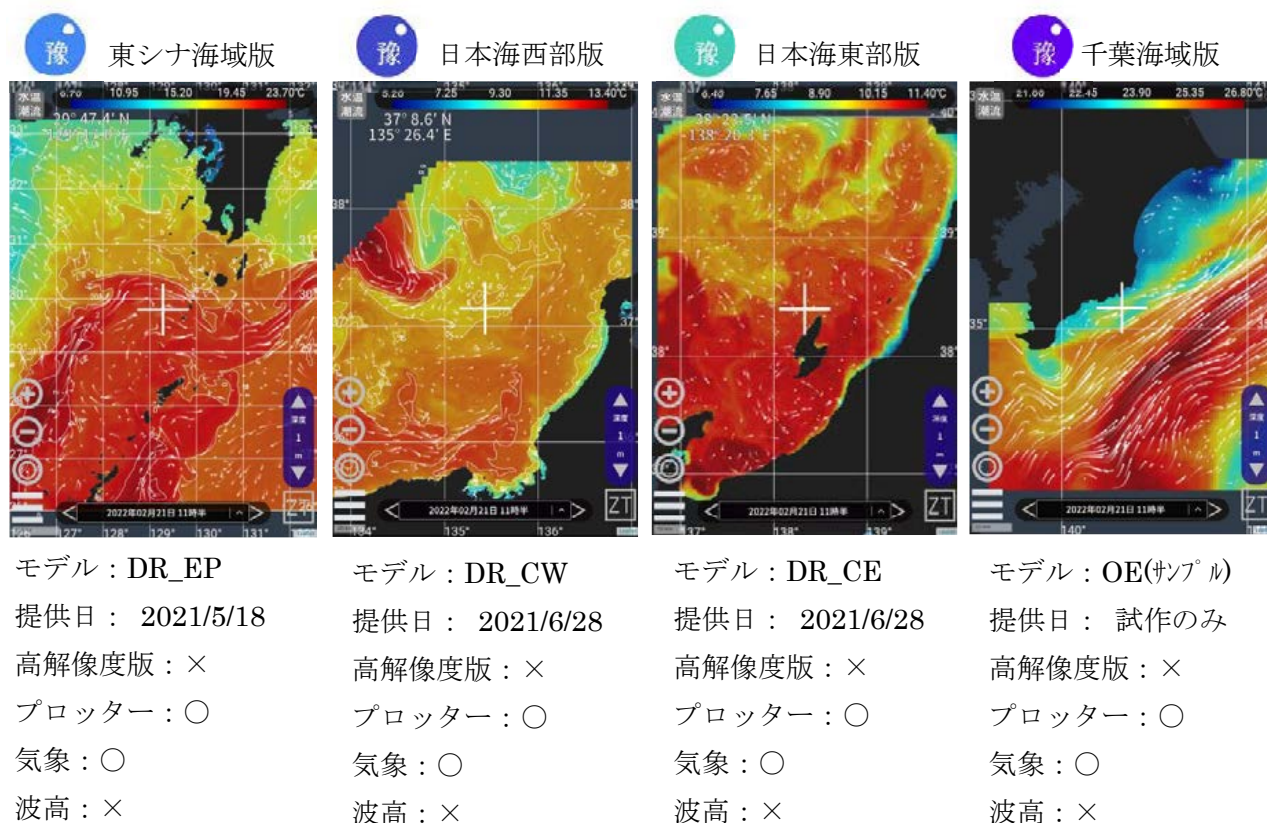


図 51-6 今年度開発されたよちようアプリの4バージョン

5. 1. 5. 操業記録機能の改良

操業記録機能は漁業者自身による操業の効率化を目的として機能をデザインしている。そのため、操業日誌機能を一から作成するのではなく、既に操業日誌的に利用されていて多くの漁船に整備されているGPSプロッターとの連携を行う。

GPSプロッターは緯度経度線及び海岸線が書かれた地図上に、任意のマークを記録（プロット）する機能を備え、利用者はマークや色に独自の意味を持たせ操業の都度記録を行い日誌のように活用している。しかしGPSプロッターは漁船に固定設置され漁船の外に持ち出すことは想定されてなく、プロッターのデータを参考にしての漁場決定などの計画は漁船内に限られていた。

本アプリの操業日誌機能では、GPSプロッターのデータをアプリ内に取り込み、自宅などの船外においてもプロッター同様の照会を可能とした。プロッターから本アプリへのデータ受け渡しにはUSBメモリ経由で行う。対応機種は古野電気製の最新GPSプロッタ（GP-3700）のみで、標準機能でUSBメモリへのプロッタデータ保存機能を備えている。

令和3年度では要求を基に改良を行う予定であったが、本機能についての要望は無く、多機能の改善に注力した。

5. 1. 6. 漁場予測機能の開発

5. 通信・実証・普及

GPS プロッターに入力されたマーク情報は、マークした日付、時刻、位置（緯度・経度）が記録された情報であり、利用者自身が一定の規則で入力すれば、有用な漁獲情報データを蓄積することができる。さらに、マーク情報とモデル予測情報（DR_D, DR_Ep）を照合し、物理場と漁獲情報の関係性が見いだせれば、数日先の好漁場を推定することも可能になるかもしれない。

そこで本事業では、GPS プロッターで入力された過去のマーク情報を教師データとして、手元のスマホ等で AI 処理を実現した漁場予測アプリの開発を試みた。

5.1.6.1. GPS プロッターのマーク情報のデータ利用規約

GPS プロッターのマーク情報は、個人の漁場が特定される情報を含むため、極めて秘匿性の高い情報であるため、データ利用規約に則ってデータを活用することとした（令和2年度報告書図 51-8）。

提供いただいたプロッタデータは、いであ株式会社のパスワード管理されたファイルサーバーに保存し、開発者の4名のみがそのファイルにアクセス可能という制限を設けた。ファイルサーバーから解析用の計算機サーバーにデータコピーする際は、データ管理用台帳に使用日、使用者、コピー先を記入し、計算処理後は速やかにコピー先から削除（削除日も台帳に記入）することで、情報漏洩防止に努めた。

5.1.6.2. GPS プロッターのマーク情報の収集

令和元年度は、福岡県、佐賀県からそれぞれ1名の方、令和2年度は、熊本県から1名、佐賀県から2名、鳥取県から2名の方の貴重なマーク情報を提供いただいた。データ数などの諸元は表 51-4 に示すとおりである。マーク情報のプロット例を図 51-7 に示す。

なお、データを用いて図化処理を行う際は図 51-7 のようにマーク場所が特定されないように配慮した。

表 51-4 収集データの諸元（GPS プロッターのマーク情報）

漁業者	データ種類*	全データ数	2019 年以降で 時間判明しているデータ数
0	プロット（点）	399	18
1	プロット（点） プロット（線）	10,665	775 427
2	プロット（点） プロット（線）	18,325	36 240
3	プロット（点）	5,961	5
4A	プロット（点）	46	45
4B	航路の追跡情報	14,861	14840
5A	プロット（点） 航路の追跡情報	31,117	2 -
5B	航路の追跡情報	23,765	7320
5C	プロット（点）	6,363	60

*点情報の他、線の情報もあり、また連続的に座標を追跡しているデータも含まれている。

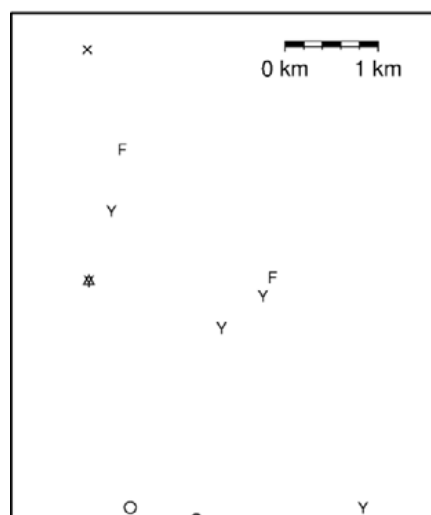


図 51-7 マーク情報のプロット例

5. 1. 6. 3. 漁場予測手法の検討

過年度までに引き続き、AI を用いて特徴が似た水塊（海域）を色分けした後、プロッターのマーク情報と照合して、マーク場所の特徴に近い場所を予測・推定するという手法で漁場予測の支援を行う機能の実装を検討した（以降、「色分け水塊マップ」）。

色分け水塊マップの全体像を図 51-8 に示した。大きく分けて、①図中左側の DREAMS の計算結果を特徴（以降、「DR 特徴量」）に変換する解析、②図中右側の漁業者のプロッター情報の特性に合わせて、「DR 特徴量」をユーザ毎に色分けする解析（以降、「色分けアルゴリズム」）に大別される。

この全体像は、漁業者のプロッター情報がスマホから一切外に流出しないこと、既存のプロッターの分類情報をそのまま活用できること（どのプロットがこういった情報か不明である）を大前提としている。

図左側の DR 特徴量は、通信の負荷の観点からなるべく圧縮されていることが重要であり、なおかつ水塊の予測支援に十分に資するのに適切な情報量を保持しておく必要がある。図右側の色分けアルゴリズムについては、スマホで計算できる必要があるため、計算量なるべく軽量にでき、漁業者のどんなプロッター情報でも頑健に予測できる必要がある（クラス間のバランス等、機械学習の観点から予測を難しくする様々な特性が予見されるため、これに対応できる解析技術である必要がある）。

「DR 特徴量」を疑似的に色情報に変換して可視化した例を図 51-9 に示した（色が似ていれば似た特徴を持っている）。特徴量抽出では、過年度に引き続き IIC を用いた手法の改良も実施したが、計算速度のハイパフォーマンス化の観点から VAE と呼ばれる手法を独自に改良した手法を採用した。解析範囲は、「DR_D」「DR_Ep」であるが、「DR_C」についても追加予定である。なお、どの特徴が漁場の予測支援により活用されているかについて将来分析（漁業者自身による探索的分析）することを想定して、水温、流動等項目別に特徴量を個別に作成する方針とした。

この「DR 特徴量」は、もともとの DREAMS のバイナリの 1/20 ほどにデータ容量を圧縮できており、なおかつこの特徴量はプロッター情報の種類の分類を予測するのに十分な情報量を提供できることを別途確認済みである（具体的には「LisghtGBM」という手法でプロッター情報の分類問題を解き、AUC という評価手法（1.0 に近いほど精度高い）で 0.94 と高い精度が出せることを確認した）。

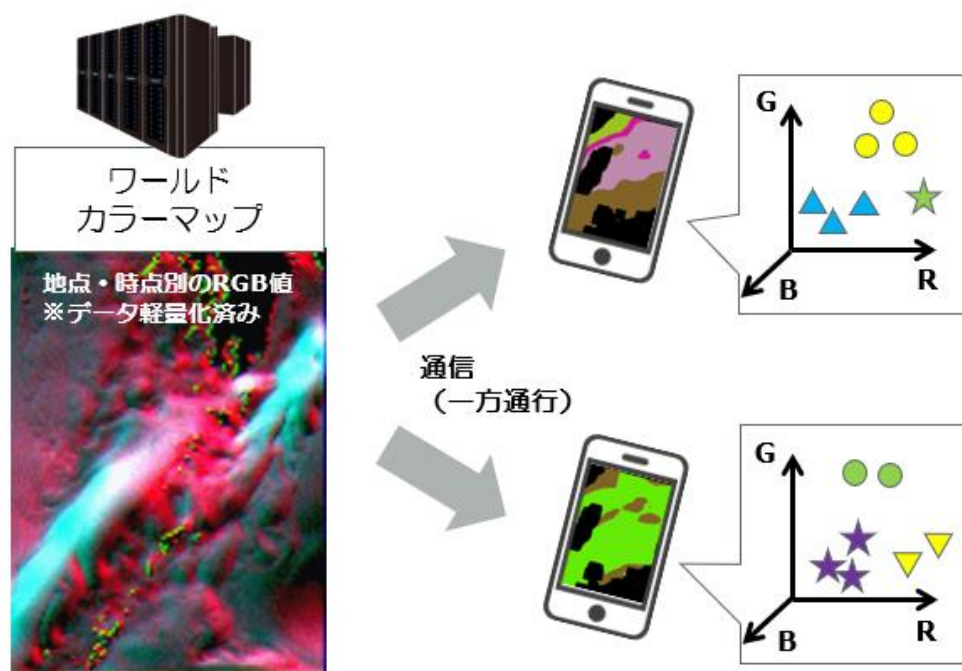


図 51-8 漁場予測支援のための「色分け水塊マップ」の全体像

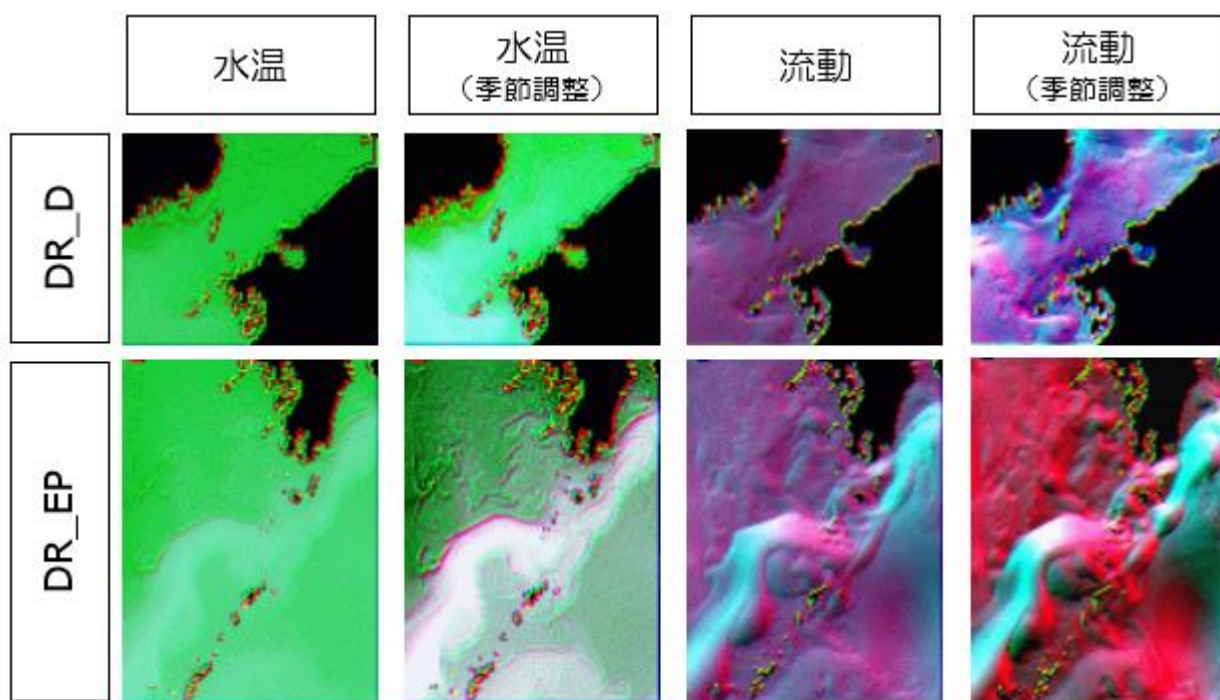


図 51-9 「DR 特徴量」の可視化例

「DR_D」「DR_Ep」それぞれ 1 名の漁業者のデータを代表として用いて、実際にプロッター情報から「色分けアルゴリズム」により色分け水塊マップを作成した事例をに示した。

具体的には、「色分けアルゴリズム」は UMAP と呼ばれる次元圧縮の手法の独自改良版を用いている（半教師あり学習や RGB 空間への埋め込み座標の最適化等の改良を加えているものである）。軽量で比

較的短時間の計算で複雑な色分け水塊マップを作成できる。

色分け水塊マップが漁業に活用できれば、経験の少ない若手漁業者の参入の一助となりうるし、経験の豊富なベテラン漁業者に対しても、さらに「考える漁業」が推進され、操業の効率化が図れることが期待される。

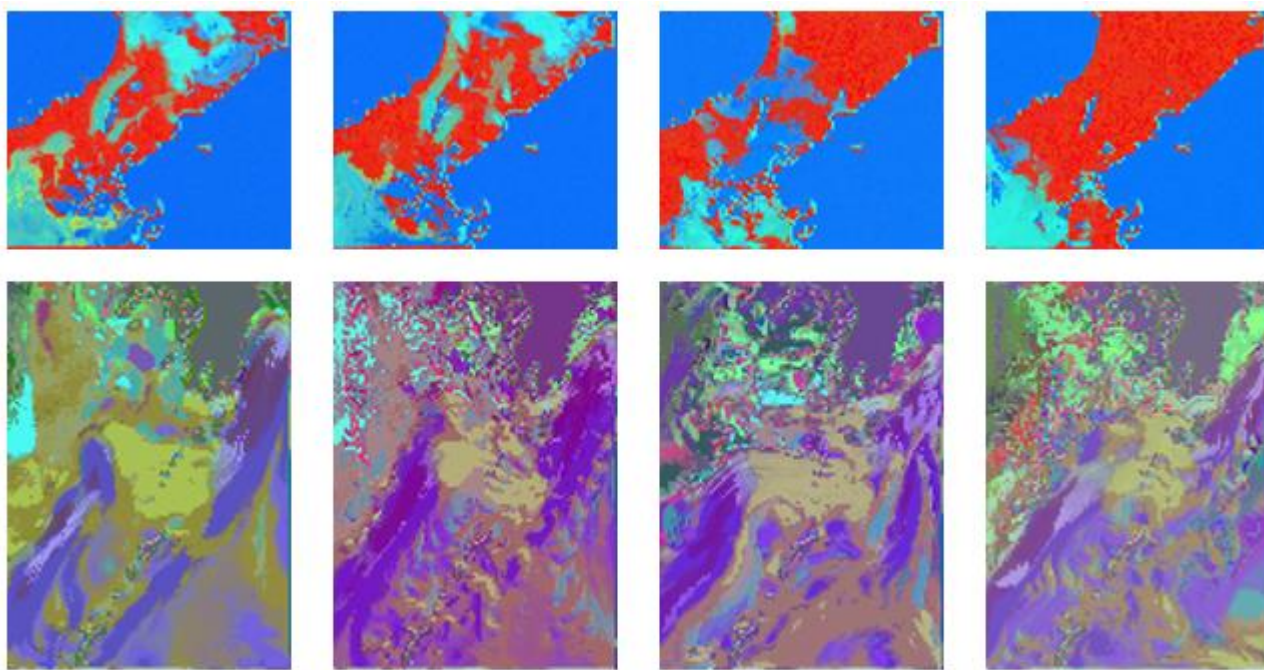


図 51-10 「色分けアルゴリズム」による「色分け水塊マップ」の可視化例

漁業者自身による探索的分析を実際実施するためのツールとして、図 51-11 に示したような DR 特徴量とプロッター情報の探索的分析用 Web アプリを開発した。DR 計算結果、DR 特徴量とプリンター情報をマッピングして、これらの関係性をユーザが自由に分析できる Web アプリであり、時系列図、散布図、ヒストグラム等の様々な図を対話的に作成することができるダッシュボードである。

この Web アプリをもとに熊本県の漁業者に実際に使っていただいたところ、いつ漁業にでたらよいかといった情報をダイレクトに出してほしいという要望をいただいたため、次節に示すプロッター情報の種類別の漁場予測機能を新たに構築することとした。

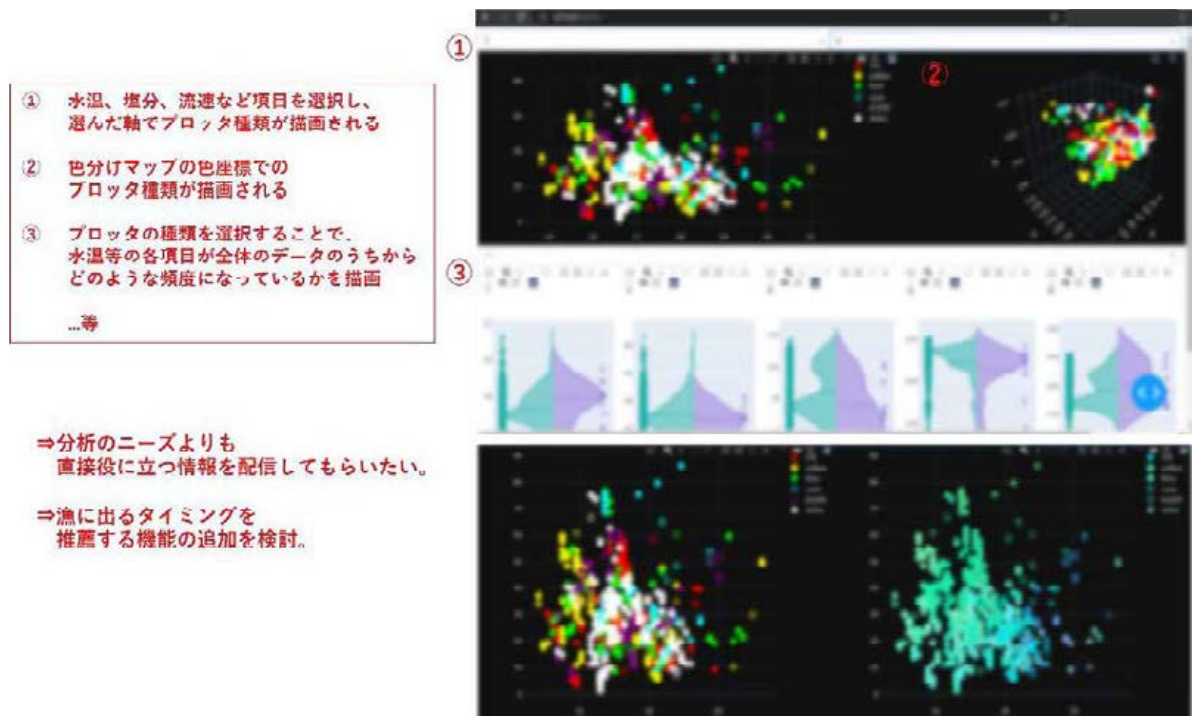
5. 1. 6. 4. プロッター情報別の漁場予測手法の検討

プロッター情報別に、いつどこに漁業に行けばよいかを推論するための新たな AI モデルを実装した。この AI の全体構成を図 51-12 に示した。プロッター情報の種類をユーザが指定して、プロッター情報の時間、座標などの情報に該当する DR 計算結果を取得し、DR 計算結果とプロッター情報の関係性から、当該プロッター情報の出現予測を行う構成である。AI としては「Conditional Neural Process (CNP)」を用いた。

5. 通信・実証・普及



※プロッター情報はできるだけダミーデータを可視化している。



※画像はぼかしをかけている。

図 51-11 DR 特徴量とプロッター情報の探索的分析用 Web アプリ

なお、前節で構築してきた Parametric-UMAP のアプローチでは端末側で UMAP の計算が必要であったが、計算負荷が大きい懸念があったため、DR 特徴量は図 51-13 に示すような簡易に計算できる水平方向シアー、鉛直方向シアーで代替することとし、まずはこういった簡易な情報から予測ができるかどうかを検討することとした。シアーは水温や流速などの空間的な変化を示しており、いわゆる「潮目」をとらえた一指標として採用している。

実際に漁業者のプロッター情報から任意の種類・色（具体的な漁船名、プロッター情報の具体的な種類・色の情報は伏せた）を選択して、どの程度の精度で予測ができるかを検証した結果の例を図 51-14 に

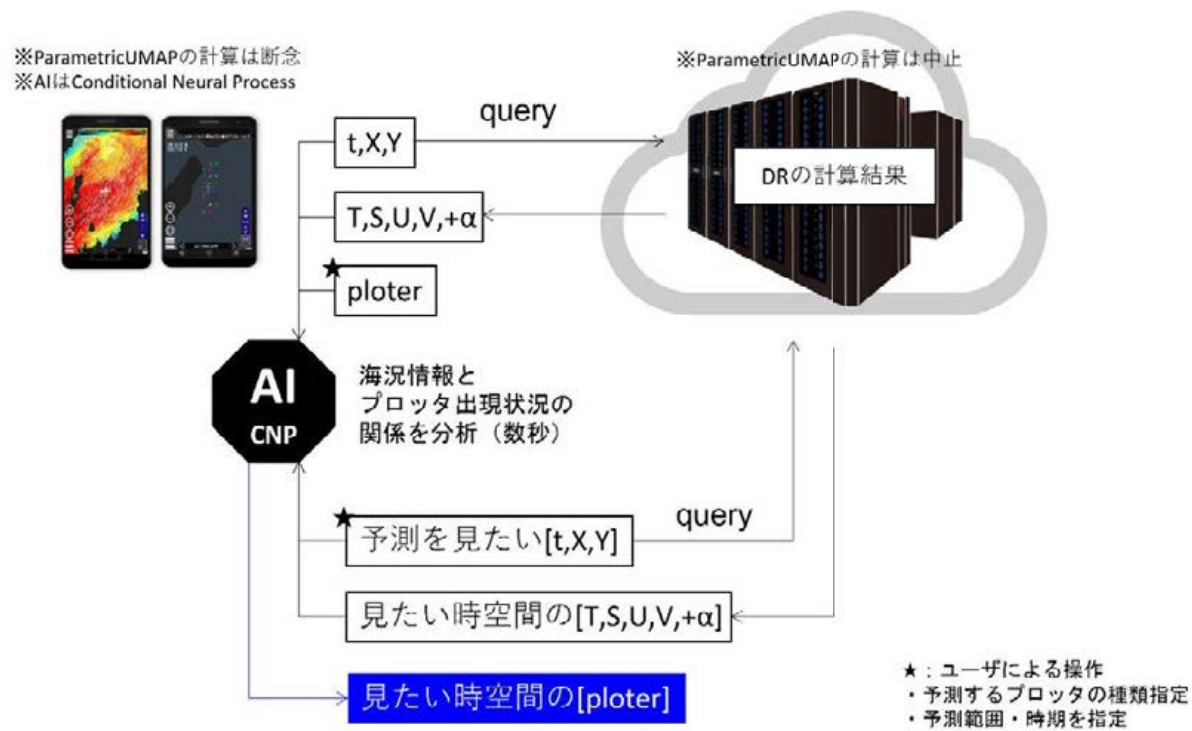


図 51-12 プロッター情報別漁場予測 AI の全体構成

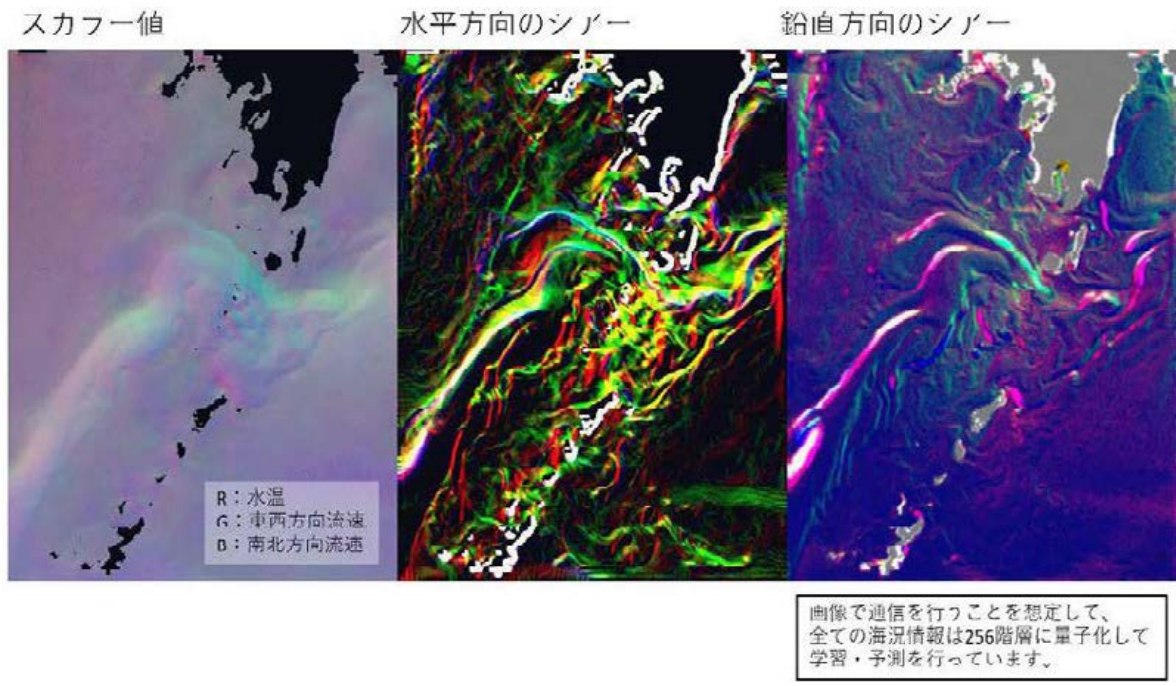
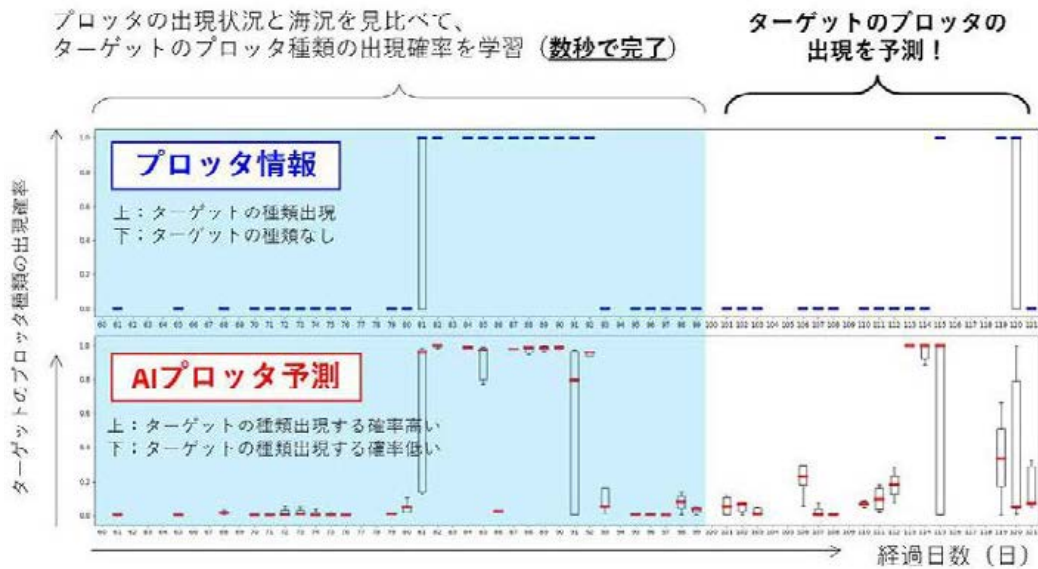


図 51-13 DR 特徴量を代替するための水平・鉛直シアー情報の例

示した。横軸は経過日数（具体的な日付は伏せた）であり、水色でハッチがかかっている期間（100 日程度）の情報を用いて、以降の 20 日間のプロッター情報が正しく予測できるかどうかを検証した。

115 日目からプロッターが出現するが、この傾向をおおむねとらえられていることが確認できた。



※ボックスプロット（平均値を青・赤で示しており、ボックスは四分位範囲）

図 51-14 DR 特徴量とプロッター情報の探索的分析用 Web アプリ

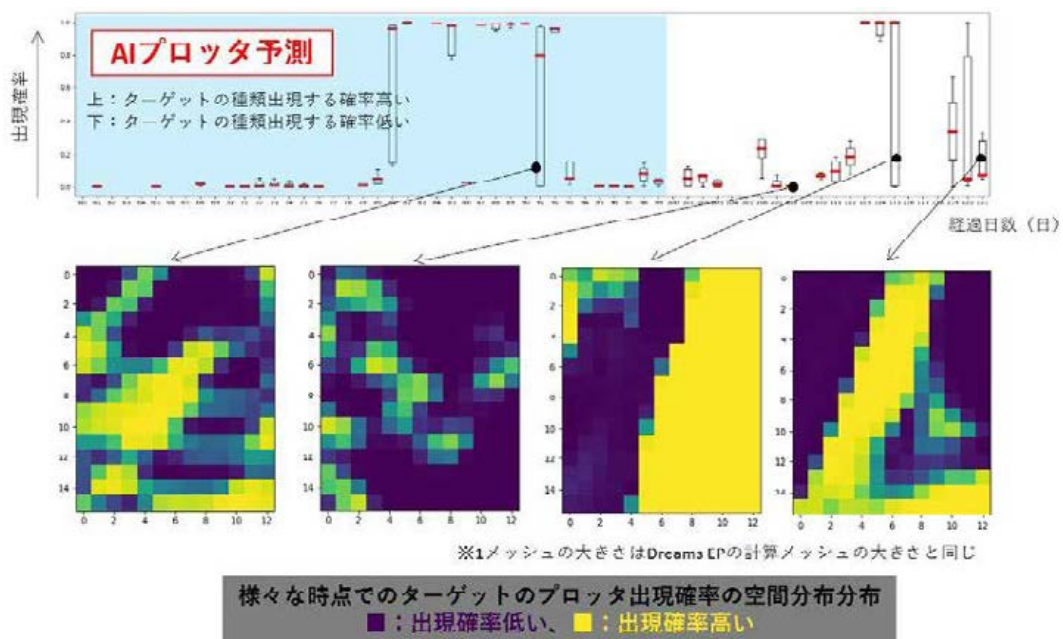


図 51-15 DR 特徴量とプロッター情報の探索的分析用 Web アプリ

同様の予測結果について、漁業者が普段操業を行っている範囲内でどのあたりが漁場かを推定できるかどうかについて図 51-15 に示した（具体的な座標は伏せているが、平面図のメモリは DR 計算メッシュの大きさに対応している）。全範囲が当該プロッターの出現確率が高くなると、船を出す日程は予測できるが、どこに向かうかはわからないという状況になってしまうが、今回の解析の場合はピンポイントで漁場を当てているという状況ではないものの、範囲を絞り込む参考にはなる程度では推薦ができて

いると思われる。

なお、今回選択した任意のプロッター情報の予測結果と DR 計算結果に関する簡単な分析を行ったものを図 51-16 に示した。おおむね鉛直の水温差が大きい場合にプロッター出現が対応しているようであった。実際にこの相関に因果関係があるかどうかは不明であるが、このような水塊の鉛直構造は衛星画像などでは入手できない情報であるため、データを同化したシミュレーションデータを活用する意義を示しうる結果であるかもしれない。

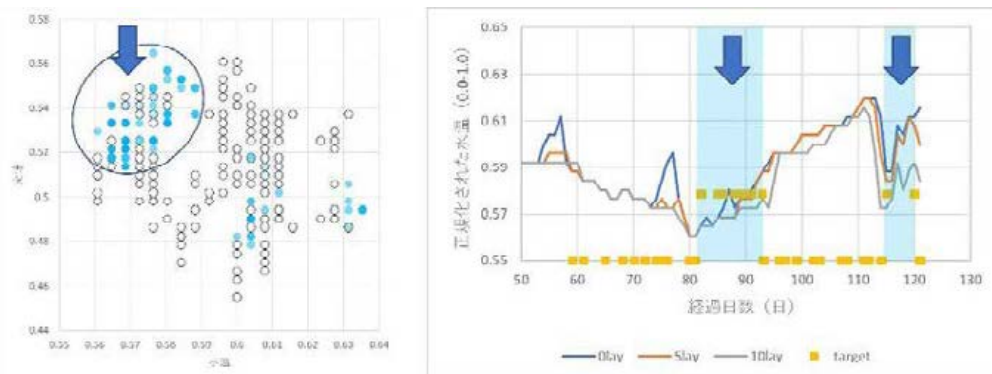


図 51-16 DR 特徴量とプロッター情報の探索的分析用 Web アプリ

5. 1. 6. 5. 波浪予報配信機能試行

令和 2 年度では、波浪予報配信のデモ機能を九州北部海域版モデル予測アプリに追加するまで実施した。令和 3 年度では九州北部海域版モデル予測アプリ向けに波高予報を試行配信し、漁業者の反応を確認している。試行配信期間は令和 4 年 1 月 19 日から 3 月 18 日で行った。

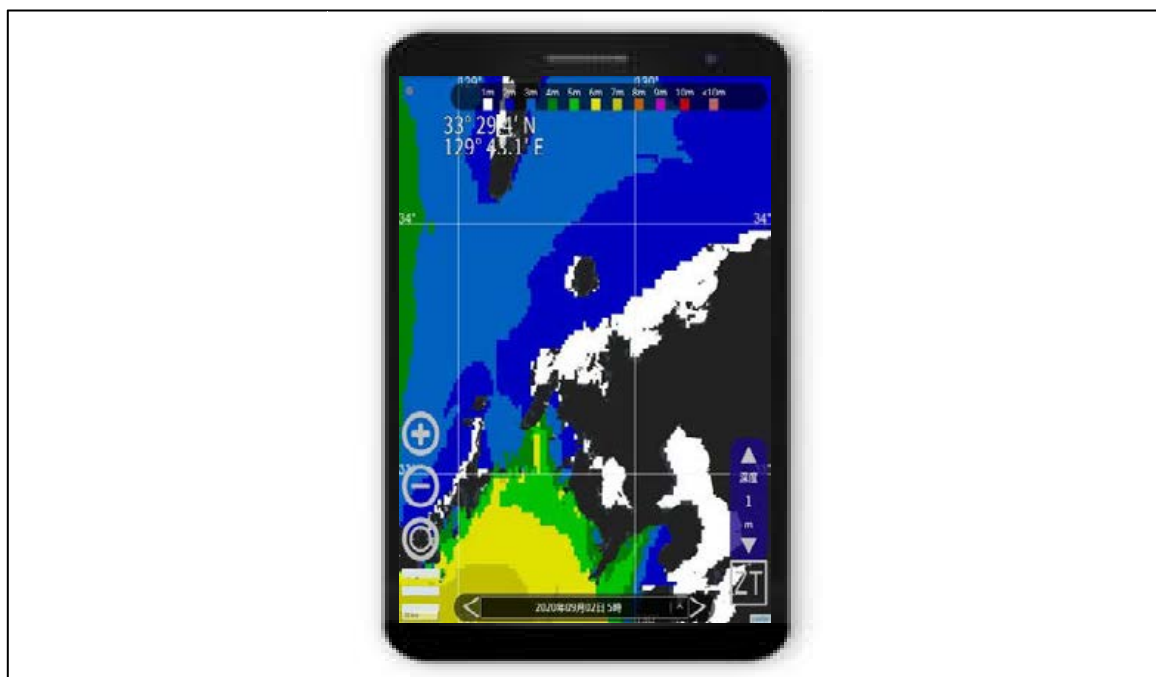


図 51-17 波浪予測機能イメージ

5. 通信・実証・普及

実務的な波浪予測配信は、以下のとおりとしている。

- ・ 初期値 JST9 時の気象庁 MSM51 時間風予報値を用いて、1 日 1 回の波浪予報
↓
- ・ 11 時半頃に風データを受信して、15 時頃までに 51 時間の波浪推算
→ その後即時、波浪予報配信（0～51 時間予報値（翌々日 12 時まで）、1 時間毎）
→ 夕方には、翌日、翌々日の朝の波浪状況を把握できる

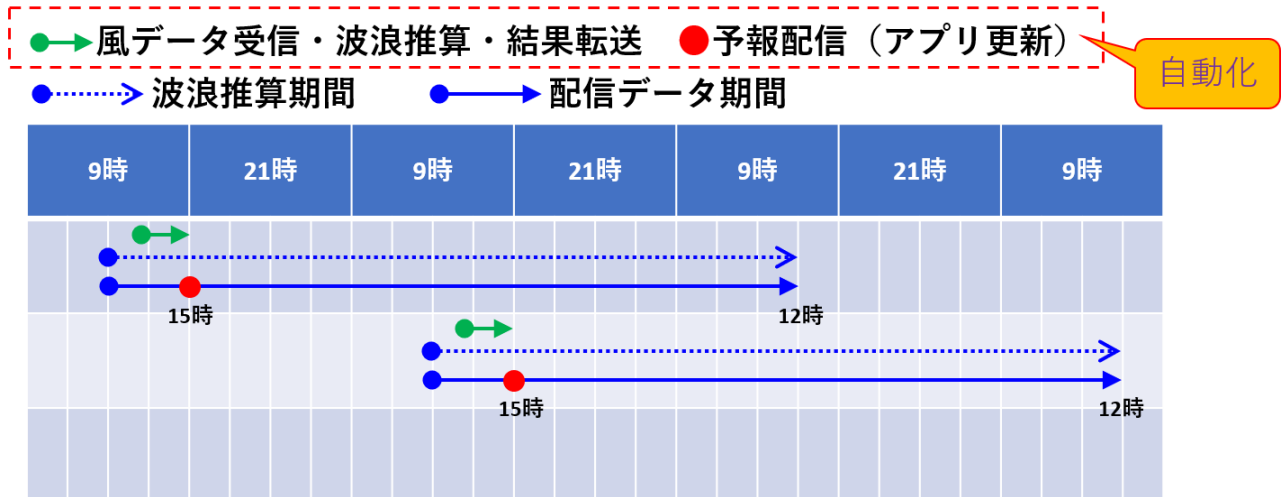


図 51-18 波浪予測のタイムライン

実際に波浪予報機能を使っていた漁業者から頂いた意見・要望を表 51-5 にあげる。種類としては少ないが多くの意見・要望を頂き、波浪予報への関心の高さが伝わってきた。波浪予報は令和 3 年度の努力目標として実施してきたことから、試行期間中に意見・要望を基にした機能改善を行ったうえでの再評価をしていただく時間は取れなかったが、作業時の有効な情報であることがわかったため、今後定常的な情報提供が行えるように進めていきたい。

表 51-5 波浪予報への意見・要望

	区分	内容	対応状況
1.	意見	予報の精度が高ければ利用したい。	保留
2.	要望	波高の区分を細かくしてほしい（0.5m、1m など）。 4m 以上は出漁できないので不要。	保留 一番多かった要望
3.	問題	「風による波」と「うねり」がわかるようにしてほしい 同じ波高でも「うねり」であれば出港できることもある。	保留

5.2. ホームページの開発

5.2.1. 概要

本事業では、主に事業参画県の洋上漁業者向けにスマートフォンアプリ等で情報配信を行うが、啓発普及を目的とし誰もがアクセスできるように、ウェブサイトによる情報配信システムを構築した。本項では本事業で開発を進めた WebGIS ベースのウェブサイトについて説明する。

5.2.2. 基本設計

令和元年度までに開発したプロトタイプを元に開発した。オペレーティングシステムを Linux 系とし、オープンソースソフトウェアを利用して Web-GIS を構築する。高速なデータ表示、拡張性・改変容易性、セキュリティを考慮することなどを要件としている。

5.2.3. 開発内容

5.2.3.1. DREAMS_C データの取得

九州大学の DREAMS のデータ配信サイト (https://dreams-d.riam.kyushu-u.ac.jp/~dr_c/) から DREAMS_C データを毎日午前 2 時に取得する。当日から 3 日分のデータを取得し、データベースを更新する。

5.2.3.2. 海域の拡大

DREAMS_C の導入にあわせ、Web-GIS に表示する海域を拡大した (図 52-1)。「DREAMS_C (日本海近海)」のメニューを設けて、既存のモデルデータ表示機能と同様に操作可能とした。

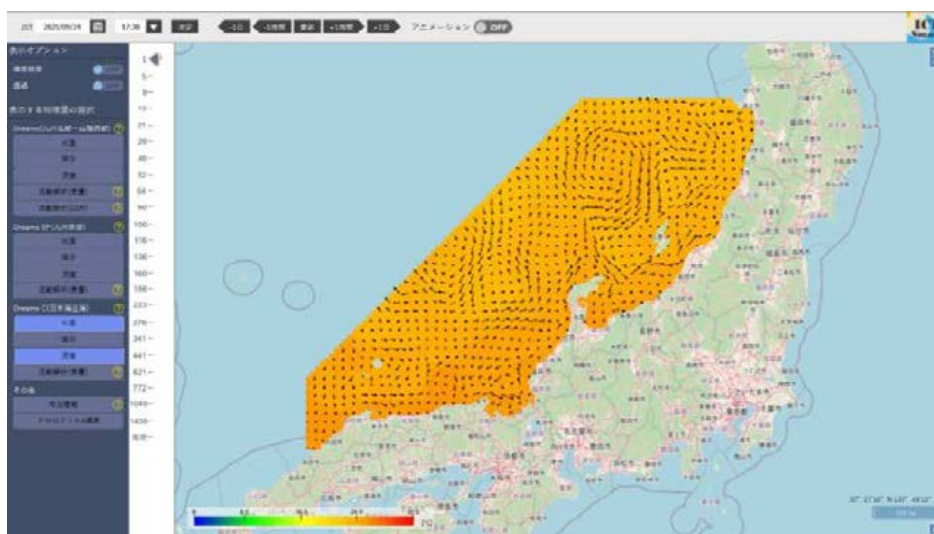


図 52-1 DREAMS_C の表示 (水温・流速)

5. 通信・実証・普及

5.2.3.3. 流動解析機能の改善

前年度までの開発では DREAMS_D のデータからの流動解析機能のみだったが、DREAMS_C と DREAMS_EP を利用した流動解析機能もできるようにした。さらに、DREAMS_D のデータを利用した流動解析機能は表層だけでなく 21 m 層の流動解析機能も実装した（図 52-2）。

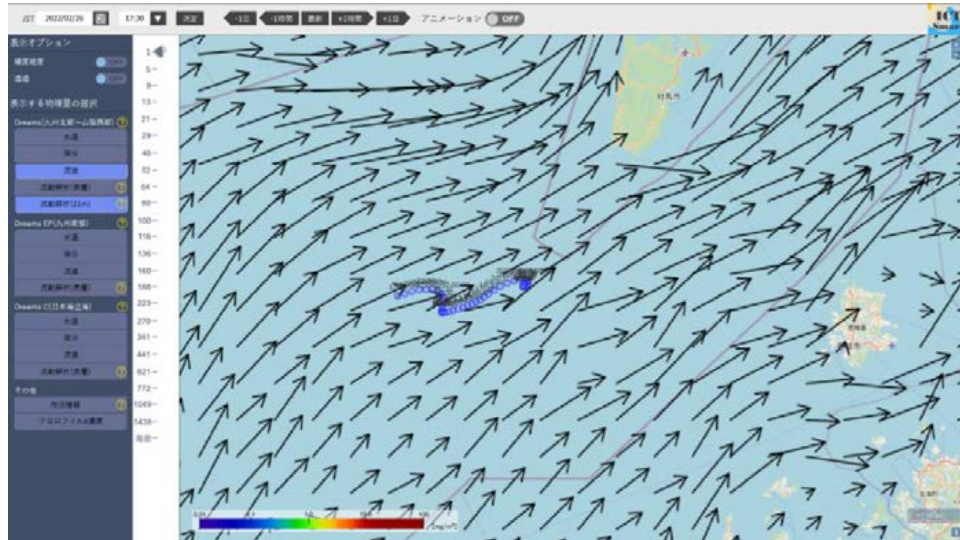


図 52-2 DREAMS_D の 21 m 層の流動解析結果の表示

5.2.3.4. 説明の表示

操作やデータについての説明を表示する機能を加えた（図 52-3）。メニューの「？」をクリックすることで、説明文が表示される。表示される項目は、各モデル、流動解析の手法、市況情報の詳細とした。

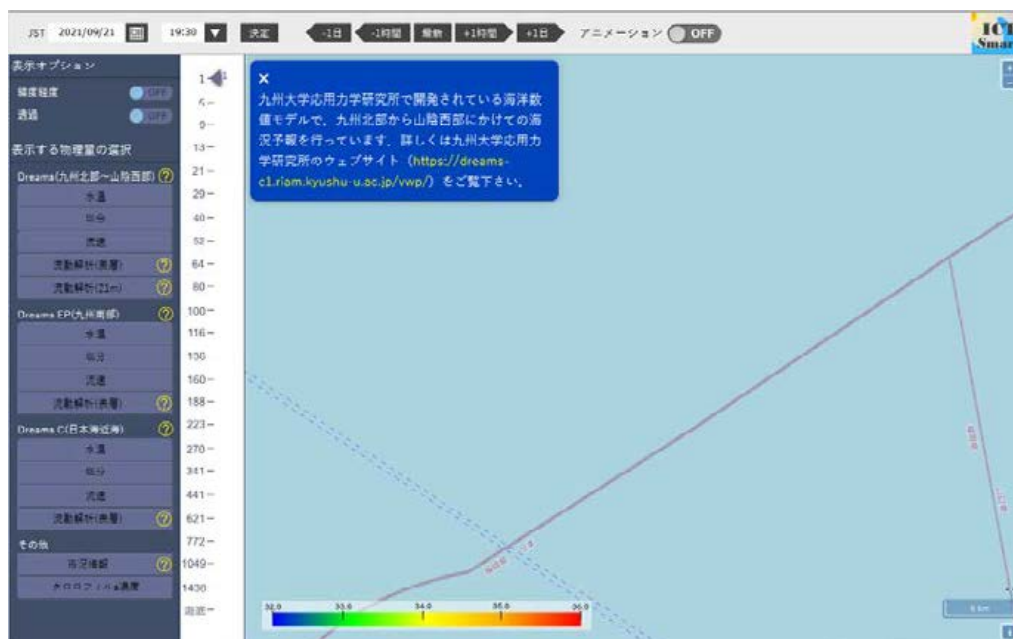


図 52-3 「DREAMS_D（九州北部～山陰西部）」についての説明の表示