

5. 通信・実証・普及

日誌機能は広く利用していただく事としたため、プロッターと USB メモリを使ったインタフェースを採用したが、手順が多すぎて手間がかかる。NMEA、CTD 信号処理機能と同様に、アプリ利用者が無操作でデータ連携が行える事が望ましいと考えている。

アプリの普及について現在は観測協力者へのみ提供を行っているが、いずれは収益化を図らなければアプリと海況情報配信部分共に現状を維持することさえ困難になる。その為、観測協力者以外への販売などを視野に入れて検討する必要がある。しかし一律同額で販売してしまうことは観測協力者を始め漁業者からの支持を得られえないと考える。観測協力者や漁業者と一般のアプリ利用者との差別化が行える販売体制が必要であると考え方法について検討を進めていきたい。

5.1.6. プロッターマーク情報の活用

5.1.6.1. 背景・目的

昨今、水産業に関わる様々な取り組みにおいても予測技術が重要な取り組みになってきている。漁業においては、漁場予測（魚が何処に存在するか。どれくらい存在するか。）が1つのテーマとなる。

この漁場予測を実現するためには、実際の魚の分布状態、魚の生態、環境状態を組み合わせた手法が一般的では有るが、現実的なデータを得る手段が不足しているという課題があった。そこで本事業では、漁船に搭載される漁労用プロッターのマークを活用することにした。



図 51- 40 漁労用プロッターのイメージ図

図 51- 40 の漁労用プロッターには、海図(チャート)情報上にユーザー(漁業者)が任意の形状・色を用いて漁労情報を記録する機能が備わっている。本機能で扱うユーザーが記録する漁労情報を本書ではマークと呼称する。マークの形状・色はユーザー毎に独自のルールを定めて利用しており、魚種毎、漁獲

量毎に色や形状が異なるのが特徴である。

漁労用プロッターには、漁業者自らが操業を行ったポイントがマーク(記録)されている。よって、本取り組みでは、これらプロッターに記録されるマーク情報(漁業者が実測した魚種、魚量≒漁獲量の情報)を活用可能にすることで、前述の漁場予測技術の開発に活かすこと目的とする。

5. 1. 6. 2. マーク情報活用目標

本取り組みにおける目標は、「プロッターのマーク情報を外部デバイスで取扱可能にすること。」である。現在の漁労用プロッターは、マーク情報を内部保存するのみであり、外部へ出力することはできていない。(外部での活用について検討されていないこともあり、外部出力の機能は設けられてない。) よって、外部デバイスでプロッターのマーク情報を取扱可能にするために、プロッターからマーク情報を出力する機能を実装することとした(図 51- 41)。

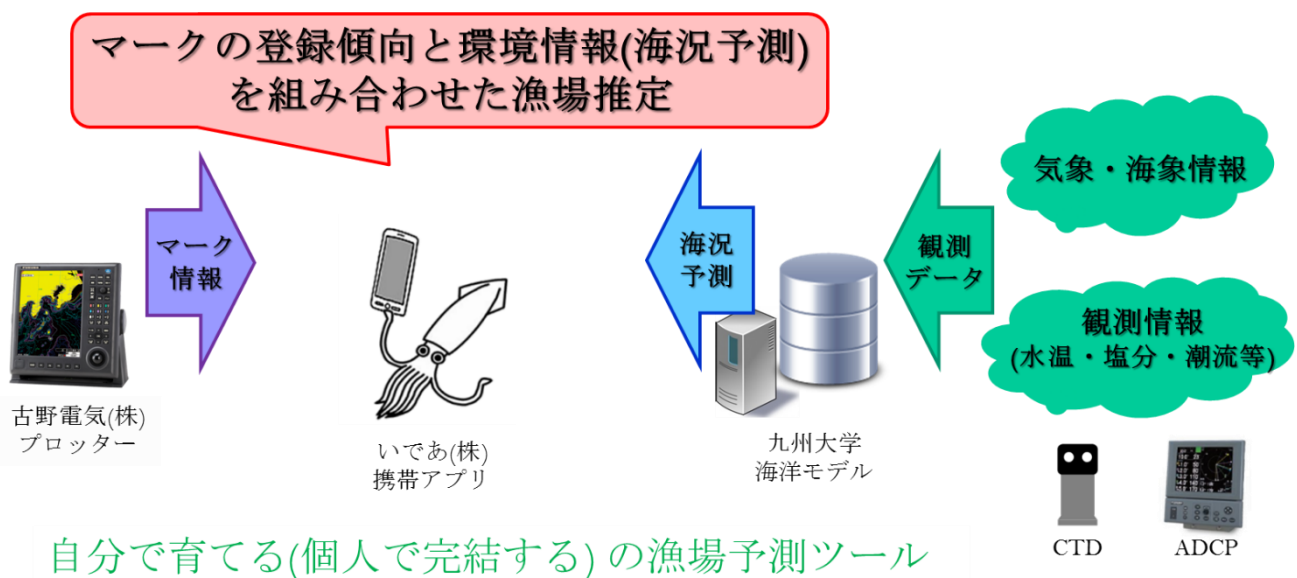


図 51- 41 プロッターマーク情報活用のイメージ図

5. 1. 6. 3. プロッターマーク情報の出力機能の仕様

本機能は古野電気製プロッター(型式: GP-3700)を対象に試作した機能である。以下の2つの出力機能を追加することで、外部デバイス上でプロッターのマーク情報を取り扱える様にした(図 51- 42)。能動型と受動型の2系統を準備したのはそれぞれ以下の理由が存在する。

能動型: リアルタイムにマーク情報を得られるようにするため。

操業中にマークが登録される都度、外部デバイス上でその情報を取得可能にする。

受動型: 新たな外部デバイスが既に登録済みのマーク情報を活用可能にするため。

もしくは、運用フローとして、定期的に情報更新するようなケースに対応するため。



図 51- 42 プロッターマーク情報出力のイメージ図

5. 1. 6. 3. 1. 通信仕様

通信インタフェース：シリアルポート

通信フォーマット：NMEA0183 (Proprietary Sentence - \$PFEC,GPiom)

シリアル通信仕様：表 51- 6 参照

表 51- 6 シリアル通信仕様

No.	項目	内容
01.	Baud Rate	38,400 [bps]
02.	Data Bit	8 [bit]
03.	Parity Bit	- (none)
04.	Stop Bit	1 [bit]
05.	Flow Control	- (None)

※ NMEA0183 は、NMEA (National Marine Electronics Association) において定義された海上電子装置に対する、通信仕様である。

※ Proprietary Sentence は、NMEA により企業毎に割り当てられる独自拡張可能な通信仕様を指す。

5. 1. 6. 3. 2. センテンスフォーマット

以下に、受動型及び能動型の通信に利用するセンテンス (制御コマンド) の詳細フォーマットをまとめる。

(1) 要求センテンス：Protocol I-0

詳細フォーマット：\$PFEC,GPiom,#1,#2,#3,#4,#5,#6*hh<CR><LF>

出力要求センテンス：表 51- 7 参照

表 51-7 出力要求センテンス : Protocol I-0

No.	データ内容	説明
#1:	入力/出力識別子	I 固定
#2:	コンテンツ区分 (#3 以降の識別子)	1 固定 (2 以降は他情報出力への拡張対応用)
#3:	要求するマーク情報の開始日 (UTC 時刻)	例) 20191201
#4:	要求するマーク情報の開始時刻 (UTC 時刻)	例) 000900.00 ←JST では 18 時を指す
#5:	要求するマーク情報の終了日 (UTC 時刻)	例) 20191231
#6:	要求するマーク情報の終了日時 (UTC 時刻)	例) 001500.00

(2) 出力応答センテンス : Protocol O-0

詳細フォーマット : \$PFEC, GPiom, #1, #2, #3*hh<CR><LF>

出力応答センテンス : 表 51-8 参照

表 51-8 出力応答センテンス : Protocol O-0

No.	データ内容	説明
#1:	入力/出力識別子	0 固定
#2:	コンテンツ区分 (#3 以降の識別子)	0 固定 (2 以降は他情報出力への拡張対応用)
#3:	出力マーク情報数 (後続する Protocol O-1 の数)	例) 3000

(3) マーク情報出力センテンス : Protocol O-1

詳細フォーマット : \$PFEC, GPiom, #1, #2, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #9, #10, #11, #12#13*hh<CR><LF>

マーク情報出力センテンス : 表 51-9 参照

表 51-9 マーク情報出力センテンス : Protocol O-1

No.	データ内容	説明
#1:	入力/出力識別子	0 固定
#2:	コンテンツ区分 (#3 以降の識別子)	1 固定 (2 以降は他情報出力への拡張対応用)
#3:	出力タイプ	A: 能動型出力、R: 受動型出力
#4:	シーケンス番号	マーク情報の出力の都度加算
#5:	内部シーケンス番号	0 固定
#6, 7:	投入緯度 (座標: 度分秒, 方位: N/S) (WGS84)	例) 3452.1000, N
#8, 9:	投入経度 (座標: 度分秒, 方位: E/W) (WGS84)	例) 13528.3000, E
#10:	投入日	例) 20200310
#11:	投入時刻	例) 060000.00
#12:	色	0: 赤、1: 黄、2: 緑、3: 水色...
#13:	形状	0: 「◇」、1: 「+」、2: 「□」...

5. 通信・実証・普及

5.1.6.3.3. プロトコルシーケンス

以下に、受動型及び能動型における通信プロトコルシーケンスをまとめる。以下の通り、上記センテンスを用いることで、マーク情報を外部デバイス(図 51- 43 中の TARGET) において利用できるようになった。

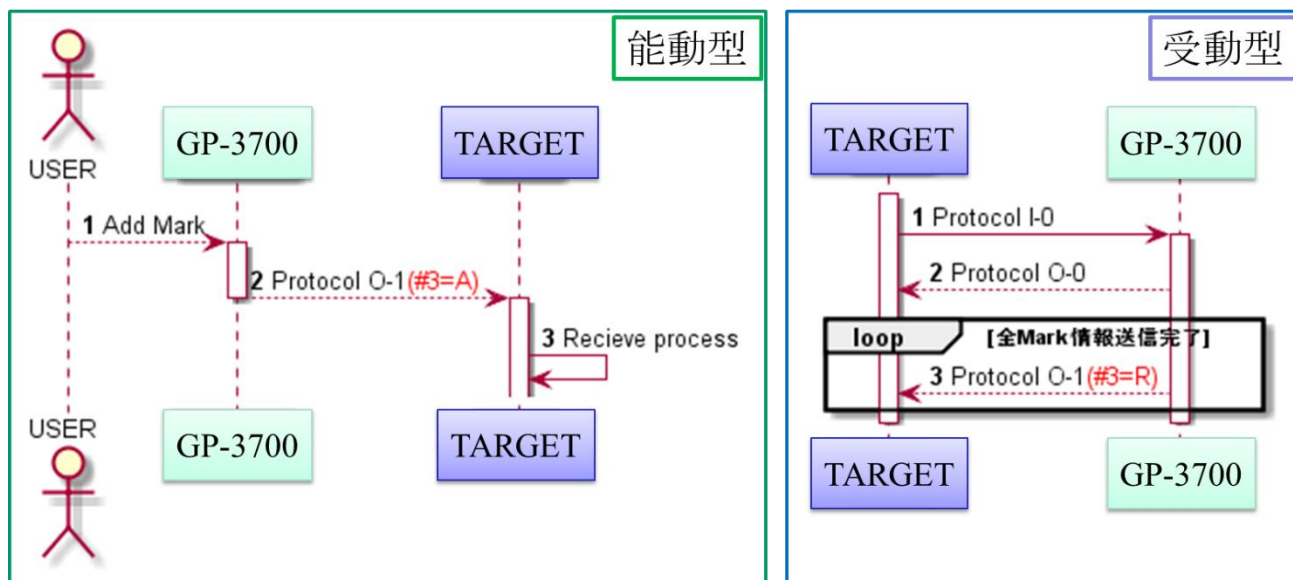


図 51- 43 プロッターマーク情報出力のプロトコルシーケンス図

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。また、GIS を使った情報配信の応用技術開発として、流動解析機能を実装した。本項では今回開発を進めた Web-GIS ベースのウェブサイトについて説明する。

5.2.2. 要件と基本設計

以下の要件に従い設計を行った。

- ① オペレーティングシステム：Linux 系とする。
- ② ソフトウェア：Web-GIS を導入する（原則フリーのオープンソースソフトウェアを利用するものとする）。
- ③ 以下の取り扱いデータの改良を取り扱う。
 - ・ 九州大学の沿岸域海洋環境予測モデルのデータのうちポテンシャル水温ならびに、塩分に利用するデータを既存データである tsb_d に加えて tsb_s を利用する。二つのデータから生成された画像の解像度調整をしたうえで合成する。
- ④ 市場データの表示を Web-GIS 上で行う。表示するデータは漁業情報サービスセンターが日々提供するものから選択する。
- ⑤ 潮流解析機能を Web-GIS 上に表示する。
- ⑥ 既存の Web-GIS の改善を行う。
- ⑦ 高速なデータ表示を実現する。
- ⑧ 拡張性・改変容易性を持つ。
- ⑨ インターネット経由での操作動作確認を実施する。
- ⑩ セキュリティを考慮した設計とする。

5.2.2.1. オペレーティングシステム設計

平成 29 年度ならびに平成 30 年度に構築済みである Linux のディストリビューション CentOS Linux 7.4 環境を継続して利用する。

5.2.2.2. ソフトウェア設計

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。利用するオープンソースソフトウェアを表 52-1 に示す。

5. 通信・実証・普及

表 52-1 オープンソースソフトウェアの一覧

No	ソフトウェア	役割・機能
1	Apache	Web サーバ、Web アプリサーバー
2	PHP	Web アプリスクリプト
3	MapServer	WMS サーバ
4	MariaDB	カタログ DB エンジン
5	OpenLayers	WebGIS ライブラリ

5.2.2.3. データ構造設計

○ DREAMS_Dash および DREAMS_Squid

GrADS 形式のデータが提供されており、平成 30 年度までに GeoTiff 形式への変換と、WMS (Web Map Service) での表示を実現させているが、物理量によって、さらに処理を加えて、より利便性の高いデータの提供を行う。塩分と水温については、数値情報であるため、カラーマップによる着色された画像に変換する。流速については、 u と v の 2 要素の数値を持つベクトルデータであるため、矢印で表現を行う。矢印で表現する場合、画面の拡大縮小によって矢印があまりに大きくなったり小さくなったりし、視認性が下がるため、2 つの解像度のデータを作成し、地図の表示レベルに応じて切り替える。画像にワールドファイルを付与することで GIS 情報とする。

5.2.2.4. DB 設計

DB ならびにフォルダへのデータ保存構造を設計し、データ呼出し規則を定めることで、規則的な方法でデータを読み出せるようにする。Web-GIS で指定するデータ表示 URL は次のようにした。

`http://(ホスト名)/cgi-bin/mapserv/{衛星・モデル}/{物理量}/{データ日時}/{追加情報}/`

ここで、追加情報は深さなどの情報がある場合に利用し、深さが無い場合は 1 で固定、深さがある場合は深度ではなく深度レベルとした。

5.2.2.5. 流動解析機能設計

流動解析ロジックをプログラムに実装し、結果を GeoJSON として出力し、Web-GIS 上に表示する。解析ロジックは 4 次の Runge-Kutta 法とし、積分の時間幅は 1 時間とした (詳細は前年度報告書に記載)。

5.2.2.6. データ表示設計

高度なデータ表示を行うために、以下の機能を実装する。

- ① 背景地図との重ね合わせ表示
- ② 透過色を指定してのデータの透過表示
- ③ 流速（ベクトル）と水温・塩分・クロロフィル a(ラスター)の重ね合わせ表示
- ④ 地図表示レベル、表示範囲と連動した拡大・縮小・移動
- ⑤ 緯線経線の重ね合わせ表示
- ⑥ 地図表示レベルに合わせた流速の表示データ切り替え
- ⑦ 表示中の物理量に合わせたカラーバーの切り替え表示

5.2.2.7. 拡張性・改変容易性設計

拡張性と改変容易性を実現するために、以下の設計とする。

- ① 標準化技術である OGC の標準プロトコル(WMS、WFS)や Web の標準的なデータ形式 GeoJSON を利用することで、汎用性が高く、データの再利用が高い設計とする。
- ② データの保存フォルダや DB を構造化し、新たなデータの追加が容易な拡張性の高い設計とする。
- ③ Web-GIS からのデータ呼出 URL をデータ保存構造に合わせて設計し、新たなデータの追加が容易な拡張性の高い設計とする。
- ④ 拡張性の高いフレームワークを採用し、画面ならびにプログラムの改変容易性の高い設計とする。
- ⑤ CSS を分離し、画面設計の改変容易性の高い設計とする。

5.2.2.8. セキュリティ設計

セキュリティを考慮した以下の設計とする。

- ① firewalld サービスを利用し、アクセスコントロールを行う。
- ② Web サーバソフトである Apache に以下の対策を行う。
 - (ア) デフォルトコンテンツの停止
 - (イ) icons フォルダの停止
 - (ウ) 不要なモジュールの停止
 - (エ) ディレクトリ内容一覧表示の停止
 - (オ) HTTP TRACE メソッドの無効化
 - (カ) X-Frame-Options の設定
 - (キ) バージョン非表示
 - (ク) フォルダ別に必要最低限のオプション設定
- ③ サーバサイドスクリプト言語である PHP に以下の対策を行う。
 - (ア) バージョン非表示
 - (イ) 出力エンコーディング、CSRF 保護、XSS フィルタリング、入力フィルタリング、SQL インジェクション対策の機能を持ったフレームワークとして、Laravel を採用した。