

赤潮や魚病の発生予測の為の海域情報収集支援システムの開発

安藤 顕人¹ 岡本 拓哉¹ 遠藤 慶一² 黒田 久泰² 樋上 喜信² 小林 真也²

(愛媛大学工学部情報工学科¹, 愛媛大学大学院理工学研究科²)

1 はじめに

養殖を行う漁業者にとって、赤潮や魚病は大きな被害をもたらしている。愛媛県では、2015年に発生した赤潮によって3億7200万円もの被害が発生している[1]。そのため、養殖魚を漁業被害から守る取り組みが日頃より行われている。愛媛大学南予水産研究センターでは、赤潮や魚病の発生予測を行っている[2]。特に赤潮は海水中のプランクトンの大量発生が原因であるため、海域のプランクトン濃度を把握することが重要である。このことから、これまで赤潮予測を行うために、定期的な海水のサンプリング活動を行ってきた。しかし、測定地点や頻度が不足しており、時刻ごとの変化や測定地点以外の海域における正確な情報が得られていない。

一方、漁業従事者は日頃から海洋環境の変化を敏感に観察していることから、海域異常に対する経験やノウハウを持っていると考えられる。研究者は、漁業従事者の持っている情報を適切に定性化・定量化を行うため、ICTを利活用することを考えている。また、漁業従事者の持つ情報と、これまでの研究で得られた科学的なデータと併せることで異常発生への早期対策に活かせると考えている。

そこで本研究では、海域異常への対応を発生前、もしくは発生直後からの早期対策へ繋げるための研究者の情報分析を支援する、海域の異常情報収集を目的としたシステム開発を行う。

本システムは、図1に示すように、スマートフォン専用の海域情報収集アプリケーションと、収集された情報を蓄積するためのサーバ、蓄積された情報を表示、検索、加筆・修正することのできる海域情報コミュニケーションシステムの3つで構成される。

スマートフォン専用の海域情報収集アプリケーションでは、漁業従事者の通常業務に支障が出ないように、少ない手順で極めて簡便に操作できること、赤潮の発生状況は刻々と変化することから、正確な報告位置と時刻情報の送信が必要なこと、情報の送信が正しく行われなかった場合を想定し、通信可能な場合にのみ情報を送信でき、送信不可能な場合は送信可能な状態となってから送信を行うことが求められる。

海域情報コミュニケーションシステムでは、研究者が分かりやすい手順で情報の検索を行うことができ、かつその情報を分かりやすく表示することが求められる。

情報を蓄積するサーバでは、海域情報収集アプリケーションから送信された情報を、海域情報コミュニケーション

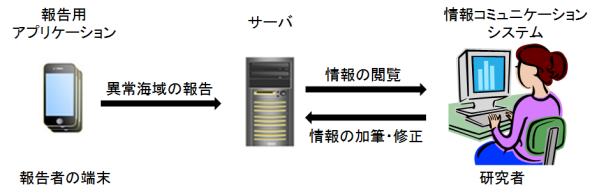


図1: システム概要図

ンシステムで正しく表示させるために適した状態で保存することが求められる。

2 システム概要

ここでは、本システムを構成する要素別に要求項目に応じた機能を述べる。

2.1 報告用アプリケーション

報告用アプリケーションでは、正確な報告位置や時刻情報が求められることから、スマートフォンに内蔵されているGPSを用いて、正確な情報を取得する。

またアプリケーションでは海域異常の報告と、異常海域の海水サンプル採水報告の2種類の報告が可能であり、どちらの報告を行うかは、アプリケーションのメニュー画面で決定可能である。

2.1.1 海域異常に関する報告

漁業従事者や研究者が知覚、認識した海域の変色状況の報告を行う。この情報は、海域異常の発生を予測するための基礎的なデータとなることから、正確な位置や時刻が重要となるため、報告を行う動作に写真撮影を取り入れた。海域異常の現場で、報告者が行う写真撮影をきっかけとして、GPSに基づく正確な位置と時刻情報を取得する。また、海域異常の報告は、通常業務中に行うことから最小限の操作回数で報告を行うことができるように、図2に示すようなラジオボタンを用いた選択肢を多く提示する画面構成とすることで、容易に報告を行うことができるようにした。

2.1.2 海水サンプル採取の報告

海水中のプランクトン濃度計測のための海水サンプルの採取においては、採水が行われた正確な位置と時刻の記録が求められ、さらに情報そのものと採水サンプルとの紐付けを行う必要がある。そのため、採水容器には二次元バーコードが記載されたシールを添付し、これによって報告されたメタ情報との紐付けを行う。

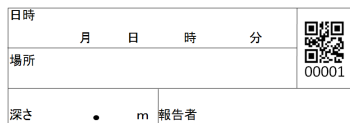
Development of marine water information system for prediction of occurrence of red tide and fish disease
K. Ando, T. Okamoto
Department of Computer Science in Engineering, Ehime University
K. Ando, H. Kuroda, Y. Higami, S. Kobayashi
Graduate School of Science and Engineering, Ehime University



図 2: 海域異常報告用画面



(a) 専用容器



(b) 汎用容器

図 3: 報告用シール

海水サンプル採取の報告は、大きく2つの種類に分類される。1つは研究者や自治体、漁業者が行う業務として実施されるもので、採水用の専用容器が用いられる。もう1つは海域異常を知覚、認識した漁業従事者が、ペットボトルなどの手持ち容器を利用して行うものである。専用ボトルには図3(a)に示される二次元バーコードのみが記載された専用ボトル用シールをあらかじめ貼っておく。ペットボトルなどの手持ち容器に対しては、図3(b)に示される横長の汎用容器用シールを各漁業者に予め配布しておき、随時貼り付ける。

報告時は、採水地で二次元バーコードを専用アプリで読み込むことで、報告情報と報告容器との紐付けを行う。さらに、読み込み時にGPSを用いた位置と時刻情報を取得することで、正確な位置と時刻を得ることができる。

アプリケーションを用いることができない場合には、汎用容器用シールへ必要な情報を記入し、採水容器へ貼り付ける。そして、シールの貼られた採水容器を研究者へ渡すことで報告が完了したものとする。

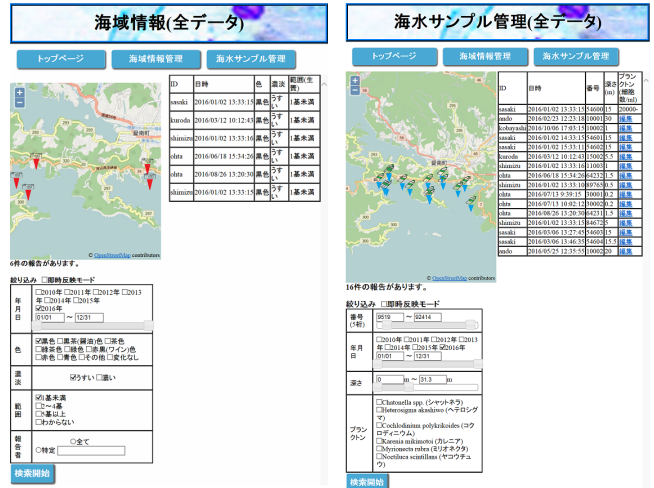
2.2 情報を管理するサーバ

報告者が報告を行った情報は、サーバ上に構築されたシステムによって、報告種別のフォルダ内にある報告年毎のテキストファイルに専用の番号を付加した上で保存される。また、後述する水産情報コミュニケーションシステムによって、情報を書き換えることができる。

2.3 水産情報コミュニケーションシステム

水産情報コミュニケーションシステムは、収集した情報の検証や、サンプリングされた海水の検査結果を追加する際に利用され、データの絞り込みとCSV形式でのデータ出力、さらに任意データの編集を行うことができる。

海域情報の絞り込みは、図4(a)に示すように、年月日、色、濃度、範囲、報告者を指定して行うことができる。



(a) 海域情報の絞り込み

(b) 採水情報の絞り込み

図 4: 各情報の絞り込みページ

採水情報の絞り込みは、図4(b)に示すように、番号、年月日、深さを範囲指定して行うことができる。さらに、編集を行った後のデータにはプランクトンの濃度が記載されるため、これを用いた検索も行うことができる。

3 おわりに

本研究では、赤潮や魚病の発生予測を支援することを目的に、海域異常報告、海水サンプル採取支援、海域情報の管理、情報の検索・編集が行えるシステムを構築した。

海域異常報告や海水サンプル採取支援においては、報告者・採取者が行う写真撮影や二次元バーコードの読み取りを切っ掛けとすることで、正確な位置と時刻の情報を取得できる。また、漁業者や水産研究者からの意見を取り入れ、簡便でわかりやすい操作で報告できるようにした。

情報の検索編集が行える海域情報コミュニケーションシステムでは、赤潮や魚病の予報を行う研究者が行うデータ分析の支援を行うための、検索方法や可視化を実現した。

謝辞

この研究は、総務省 戦略的情報通信研究開発推進事業 地域 ICT 振興型研究開発「養殖現場と連携した双方向『水産情報コミュニケーションシステム』による赤潮・魚病対策技術の開発」(152309003)として実施されたものです。

参考文献

- [1] 愛媛県庁/宇和海で発生した赤潮の終息について (最終) <https://www.pref.ehime.jp/h37200/akasio/akashio270914.html> (2015年9月15日)
- [2] 太田耕平, 清水園子, “養殖海域における有害プランクトンを対象とした遺伝子モニタリングの有効性と課題”, 日本水産資源保護協会季報夏号, pp.4-9, 2015年8月