

四胴ロボット船が収集した ビッグデータを活用する海洋予測技術開発

SATテクノロジー・ショーケース2020

■ はじめに

近年、海洋環境の変化が広く報じられるようになってきており、気候変動に伴う水温の上昇、豪雨による大量河川出水による低塩分化、それらに付随して貧酸素水塊の発生が併発される。これらの現象により、養殖魚介類のへい死や生育不良等の課題が顕在化する問題がある。

能登半島東部に位置する日本海側最大の閉鎖性内湾の七尾湾においても上記のような問題点が顕在化してきている。マガキ養殖生産量は日本海側1位、高品質のトリガイ、アカガイの産地として知られており、「能登の里山里海」の一部として世界農業遺産に登録されている。時々刻々変化する内湾域の水質を知るためには、高頻度かつ高分解能の3次元的な観測が必要であるが、ブイや人力による海洋観測のみでは不十分である。水産試験場からの定期的な観測報告や衛星観測のようなデータセットは海洋再現・予測シミュレーションの「答え合わせ」（検証用）として観測密度・頻度の点で不十分なのが現状である。

こうした制限を克服するため、自動で海洋環境計測を高密度かつ高頻度で実施できる、自律航行型四胴ロボット船(ロボセン)を研究開発してきた。そして、ロボセンによって収集された膨大な現場海洋観測データと海洋シミュレーションに同化させることで海洋環境を高精度で予測する取り組みを行っている。

■ 活動内容

1. 自律航行型四胴ロボット船(ロボセン)

石川県七尾湾におけるマガキ養殖場を実験海域として、ロボセンによる自動観測を実施している。四胴ロボット船は自動航行機能と定点保持機能を有しており、その特徴的な機能を生かして、任意水深方向の3次元的な安定した水質計測が可能である。また、計測場所が限定されず、多点かつ高頻度の観測を可能としている。

2. 高分解能シミュレーション

有限体積法モデルFVCOM (Finite-Volume Community Ocean Model)をベースとして、七尾湾を対象とした海洋モデルを構築し、水平解像度10~100m、鉛直解像度0.1m~1mの流動再現シミュレーションを実現した。気象庁が配信する気象予測データを海面境界に、九州大学応用力学研究所が配信する外洋予測データを側面境界に入力してシミュレーションは実行される。計算期間は、ロボセンによって現場観測データが収集された期間となる。

3. 高精度予測と配信にむけて

ロボセンにより収集された現場観測ビッグデータを用いることで、比較的簡便なグリーン関数法にもとづいたデータ同化手法により、シミュレーションを高精度化することが可能になる(下図)。今後は、内湾環境において局所的に発生する低塩分水や貧酸素水塊の予測情報を、漁業者の情報利用目的に応じた精度で配信可能とするようなフレームワークを議論していく計画である。

これらの研究開発は、内閣府が提唱するSociety5.0を念頭に、水環境計測/予測の自動化およびIoT化に向けた取り組みに貢献できると期待している。

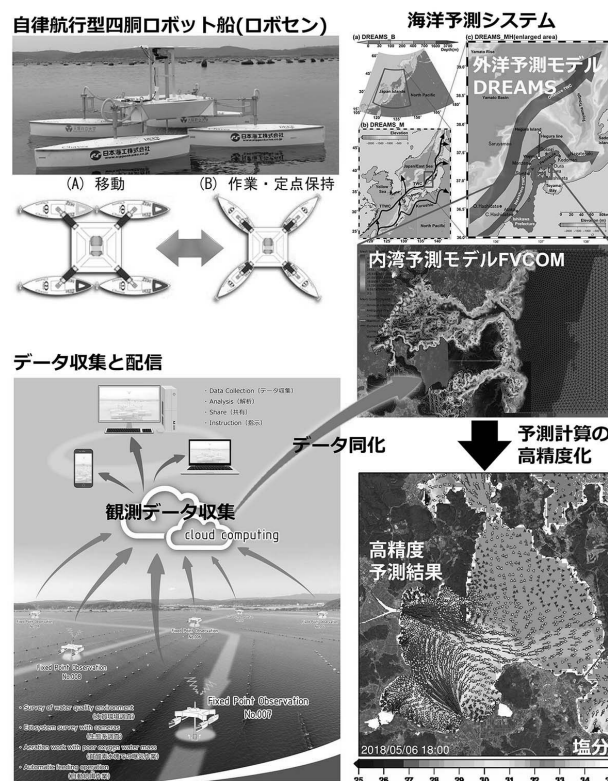


図 ロボセンによる観測システムおよび海洋モデル群による予測システムの概要

代表発表者 中田 聡史 (なかだ さとし)
所 属 国立研究開発法人 国立環境研究所
地域環境研究センター 海洋環境研究室
問合せ先 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2
TEL: 029-850-2883 FAX: 029-850-2569
E-mail: nakada.satoshi@nies.go.jp

■キーワード: (1)ビッグデータ
(2)海洋シミュレーション
(3)海洋・養殖環境

■共同研究者:
二瓶泰範¹, 原尚之¹,
増田憲和²,
原田浩太郎³, 奥野充一³

1) 大阪府立大学
2) 日本海工株式会社
3) 石川県農林水産部