

報告書の要約

本事業では、閉塞的な状況に陥っている小型漁船漁業の好転を目指し、自然科学と情報技術を活用して沿岸漁業のスマート化に取り組む。

高密度観測網

頻繁に港と漁場を往復する漁業者に現場観測を依頼し、従来の専門的な海洋観測では不十分だった海況のモニタリング網を構築する。そのためには、漁業者に過剰な負担をかけない計測方法が不可欠である。当事業では、スマートフォンやタブレットで計測値を確認できる小型で安価、簡便なスマート CTD を開発する。今年度は、漁業者が使いやすいスマート CTD の設計から始まり、試作まで達した。先行的に、数名の漁業者には大型の CTD (Bluetooth 接続機能あり) を用いた継続的な観測も依頼した。深海の漁業も活発な長崎県 (特に五島付近) では、より深部まで計測可能な漁業者向け CTD を多数展開し、計測から自動データ転送まで成功した。

また、漁船に設置されていることの多い ADCP の潮流データも貴重な海況情報である。今年度は、宗像市鐘崎港のいかたる流し船を皮切りに、福岡県と佐賀県の漁船や調査船計 11 隻に NMEA データロガーを設置し、Bluetooth 通信で潮流データをスマートフォンやタブレット端末に記録することができた。

数値モデルの分解能、観測データのノイズと通信量の軽減といった観点から、潮流データのサンプリング間隔は (現在 3 秒間隔だが) 10 分ないし 15 分程度での平均または中央値が妥当と判断された。

高精度漁海況予測

1.5km メッシュ海況予測モデル(DREAMS_Dash)と漁船 ADCP の潮流データを比較し、両者の整合性を確認した。モデルの再現性と予報精度の向上に取り組み、流入条件および気象条件、潮汐・潮流振幅などの最適化 (データ同化) を実施した。グリーン関数を構成する力学的な時空間変動の各パラメーター感度をデータベース化し、定常的な季節変化変化として再利用 (リサイクル) する近似方法を開発した。専用ウェブサイトから試験的に提供されている予報計算も、適宜、この最適化を反映して更新しているが、年間を通じて大きなトラブルなく安定した運用することができている。

加えて、対馬海峡東水道のイカ釣り漁をターゲットとして、さらに高分解能化した予測モデル (DREAMS_Squid) を作成した。当初は 500m メッシュの予定であったが、対馬海峡の海域特性からさらなる高分解能化が可能であると判断し、実際に十分運用可能な計算速度で 300m メッシュの超高分解能モデルを実現することができた。また、五島近辺の非構造格子モデルの開境界条件として DR_D モデルを適用し、五島周辺の漁場における海況変化を精緻に再現した。

専用ホームページから提供しているリアルタイム海況予報にも工夫を凝らし、パソコンだけでなく、タブレットやスマートフォン端末でも海況予報を確認しやすい 2 種類のホームページを新設した。

過去の操業日誌との比較から、ケンサキイカの漁場形成要因として水温よりも塩分の寄与が大きく、特に 50m 深の塩分 (表層との塩分差) が重要な。マアジの漁場形成についても、中～底層の水温と塩分に感度があり、衛星観測などの海面情報だけでは精度よい漁場予測ができないことを再確認した。成層の

鉛直勾配だけでなく、水平方向の温度勾配が関わっている可能性も浮上した。

通信・実証・普及

海況予測モデルへ入力するデータ収集を目的として、「NMEA 信号処理」「S-CTD 信号処理」の2機能をアプリで実現した。このアプリによって、スマートフォン（またはタブレット端末）と ADCP 潮流計あるいは S-CTD と Bluetooth 通信で接続することができる。受信した NMEA 流速データを、携帯通信網を使い無料クラウドストレージ(Dropbox)へ転送するところまで達し、継続的な運用まで実験・実証した。

DREAMS_Dash を始めとする数値モデルによる海況予測情報は、すでに多く現場で利用されている。利用した漁業者からは、概ねその予測精度が高く評価されており、積極的に出漁判断の材料とする漁師が増えている。ICT 情報に興味のある方は CTD 観測や NMEA 記録にも協力的、という傾向も認められる。一方、情報携帯端末に不慣れな漁業者（特に高齢者）への浸透方法は引き続き課題として残っている。

3 県以外の水産試験場を対象としたホームページのニーズ調査では、アンケート回答があった 18 県全てから海況予測モデルへの期待が示され、漁業環境として水温や流れ情報に強い関心が示され、対照的に塩分の認識が低かった。

