

飯山 将晃

京都大学学術情報メディアセンター
准教授

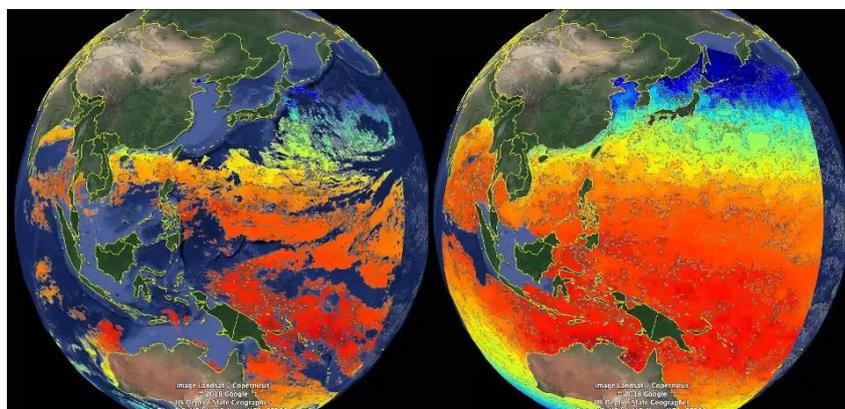
FishTech によるサステナブル漁業モデルの創出

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、水産海洋に対するドメイン知識・センシングおよび AI 技術からなる海洋水産 AI 技術 (FishTech) を確立し、これにより経済性と資源保護を両立させたサステナブル漁業モデルを創出することを目標とする。本年度は、漁場推定および海況推定の精度を向上させるための技術開発を進める一方で、漁場形成メカニズム解明に向けた現地調査を行った。

1. 漁場推定および衛星観測からの海況推定技術の開発

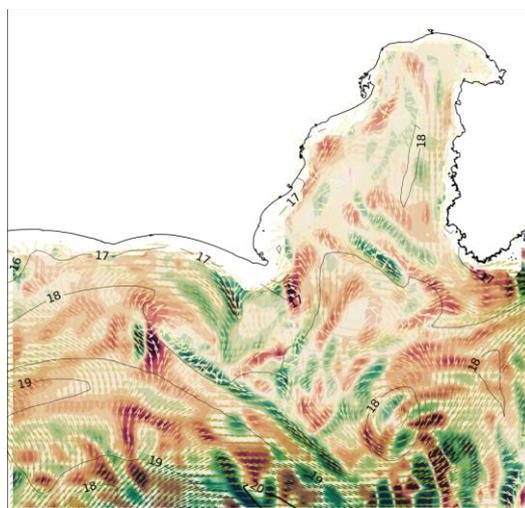
カツオ漁を対象として、海況データから漁場推定を行う手法の開発を行った。海況パターンから漁獲量を推定する深層学習に基づくモデルを構築し、平均的な漁業者を超える性能を達成した。また、人工衛星画像から取得される海面水温に生じる欠損を深層学習と物理シミュレーションデータを活用した欠損修復手法によって欠損補完する手法を開発した。下図にその例を示す。



2. 海況予報モデルの構築

東日本太平洋側を対象とした水平解像度 1.6km の海洋数値モデルを開発し、リアルタイム運用を開始した。昨年度までに開発した東北・西日本モデルと合わせて、太平洋側をカバーする高解像度の海況解析・予報値を作成した。

右図に本年度の成果として得られた駿河湾周辺の流れの推定例を示す。



3. オキアミ漁場の形成メカニズムの解明

オキアミ漁場の形成メカニズムを解明するため、三陸沖の親潮フロント域においてオキアミ類の分布調査を行った。フロント付近水深 100mにおいてオキアミ類の高密度分布が見られた。フロント域では水温塩分の鉛直的な変動幅が大きく、春季の三陸沿岸のオキアミ漁場は水温 7~9℃の潮境に形成される、というこれまでの知見と一致することが確認できた。

【代表的な原著論文】

1. Nobuyuki Hirahara, Motoharu Sonogashira, Hidekazu Kasahara and Masaaki Iiyama, Denoising and Inpainting of Sea Surface Temperature Image with Adversarial Physical Model Loss, Asian Conference on Pattern Recognition (ACPR2019)
2. Takumi Shimura, Motoharu Sonogashira, Hidekazu Kasahara, Masaaki Iiyama, Fishing spot detection using sea water temperature pattern by nonlinear clustering, Oceans 2019

§ 2. 研究実施体制

(1) 飯山グループ(京都大学)

- ① 研究代表者:飯山 将晃 (京都大学学術情報メディアセンター 准教授)
- ② 研究項目
 - 海況・漁業活動のマルチモーダル分析
 - 衛星観測とパターン情報処理に基づく海況推定
 - 海洋水産情報活用基盤の構築・運用

(2) 田中グループ(海洋研究開発機構)

- ① 主たる共同研究者:田中 裕介 (海洋研究開発機構地球情報基盤センター 特任技術副主任)
- ② 研究項目
 - 漁船センシングデータを海洋水産情報活用基盤へ取込むための技術開発
 - 沿岸向け高解像度海洋数値モデルによる海洋環境推定技術の開発・運用
 - カメラ画像と機械学習によるごく沿岸域海洋環境推定技術の開発
 - 推定された海洋環境をセンシングデータと統合する On Spot 海洋環境把握の技術開発

(3) 栗田グループ(水産研究・教育機構)

- ① 主たる共同研究者:栗田 豊 (水産研究・教育機構東北区水産研究所 部長)
- ② 研究項目
 - ツノナシオキアミの集群および漁場形成メカニズム解明
 - 効率的で持続可能な漁業戦略の策定