

AI を利用したサンマ漁場予測情報の配信

矢吹 崇（一般社団法人漁業情報サービスセンター）

人工知能 (AI) の手法の一つである深層学習を利用してサンマ漁場を予測する手法の開発を行い、漁業者への情報配信を行った。一般社団法人漁業情報サービスセンター（以下、JAFIC）では、漁船漁業向け海象・気象情報サービス「エビスくん」を運用しており、漁業者を対象に海象気象等様々な情報を提供している。2020 年からは「エビスくん」によるサンマの予測漁場情報の配信を行い、さらに、JAFIC で独自に開発した海洋数値モデルを利用し、2022 年には翌日と翌々日の予測漁場情報の配信を開始した。

1. 背景

近年、サンマの不漁が続いている。そのため、サンマ漁業の現場では効率的な操業が求められており、予測漁場情報のニーズがあった。サンマ漁場は海面水温の空間パターンの影響を受けやすく、画像認識の分野で活用されている AI 技術が漁場予測に有用と考えた。

2. データ・解析手法

以下の①から③のデータを用いた。データ・解析手法についての詳細は矢吹 (2022)を参照されたい。

- ① 漁場データ：JAFIC 独自の聞き取り調査によるサンマ棒受網漁業の漁場データ。操業の年月日、緯度経度、漁獲水温、漁獲量などを含む。
- ② JAFIC 日報水温：日本周辺海域を対象に、人工衛星で観測された海面水温データ、JAFIC 収集の船舶観測水温などを用いて作成した手描きの水温図を数値化した海面水温データセット。
- ③ サンマ資源分布量：国立研究開発法人水産研

究・教育機構のサンマ資源量直接推定調査による北太平洋におけるサンマの分布量。

教師データに用いる水温分布データは緯度経度 0.025 度格子を 1 ピクセルとして再格子化し、漁場位置を中心に 29 ピクセル四方を切り出した。今回の構築した深層学習モデルは多入力モデルで、切り出した水温分布と他の情報（年、通年日、緯度、経度、資源量、漁獲水温）を分けて入力する。切り出した水温分布は畳み込みと全結合で圧縮し、他の情報を全結合層に通したものと結合させ、全結合を繰り返す。最後の活性化関数をシグモイド関数とし、漁場となることを 1、漁場とならないところを 0 と出力するように学習させた。

以上の手法により学習を行ったところ、暖水塊の中に漁場があるような非現実的な予測結果があった。この原因として漁場ではないデータに漁場近くのデータが含まれていないためと考え、このような予測結果を教師データに加え、再度学習を行った。

JAFIC では独自の海洋数値モデルの開発を進め、北太平洋全体を計算対象とする海洋数値モデルをセンター内で運用している（日原ほか 2022）。このモデルにより 3 日後の日本時間 9:00 までの海況予測が可能となり、この予測データをサンマ予測の AI 予測モデルに入力することで、翌々日までの漁場予測ができるようになった。

3. 結果

AI 予測モデルによる漁場予測の結果は、実際の漁場の傾向をよく捉えられており、季節による漁場位置の推移や、年ごとの漁場形成の特徴など比較的よく再現されていた。

2022年の漁期初めは例年になく高温域で漁場が形成され、予測漁場と実際の漁場にずれが生じた。しかし、9月中頃以降の実際の漁場は予測の範囲内におおむねおさまるようになり、図1に示した10月1日の事例では東西に漁場が分かっていたが、その両方で予測漁場と一致している。

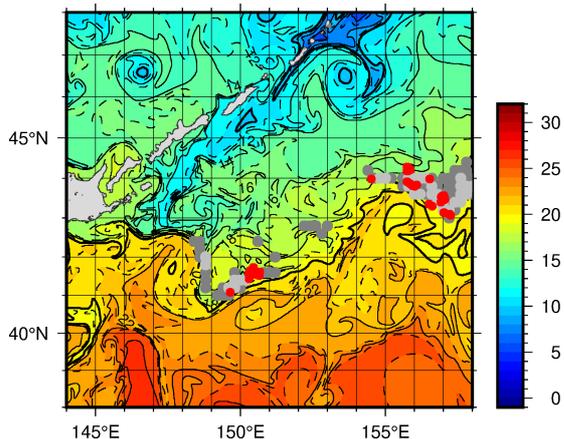


図1 2022年10月1日の海面水温（背景）とサンマ漁場（灰色：予測、赤：聞き取り調査）。

4. 情報配信

漁業者への情報配信は JAFIC の提供する漁船漁業向け海象・気象情報サービス「エビスくん」を利用し、白、灰、黒の丸で3段階で表示した(図

2)。2020年に試験運用を開始し、2021年漁期から本格運用で当日の予測漁場を配信した。2022年からは、当日の予測情報に加えて、海洋数値モデルを利用した翌日と翌々日の予測情報の配信を行った。

5. 今後の展望

今後の運用においては、さらなる予測精度の向上が求められる。2022年漁期初めは例年になく高温域で漁場形成があったが、このような異例な事例において予測と実況がずれることがあった。近年、サンマ漁場が沖合化しており、沖合化したサンマ漁業においても有効な予測が可能となるよう手法の改善を進めたい。

参考文献

- 日原勉ほか (2022). JAFIC 独自の海洋数値モデルの構築と予測結果の漁業への貢献可能性, JAFIC Technical Review No. 2, 27-34.
- 矢吹崇 (2022). AI 技術を利用したサンマ漁場予測手法の開発, JAFIC Technical Review No. 1, 33-37.

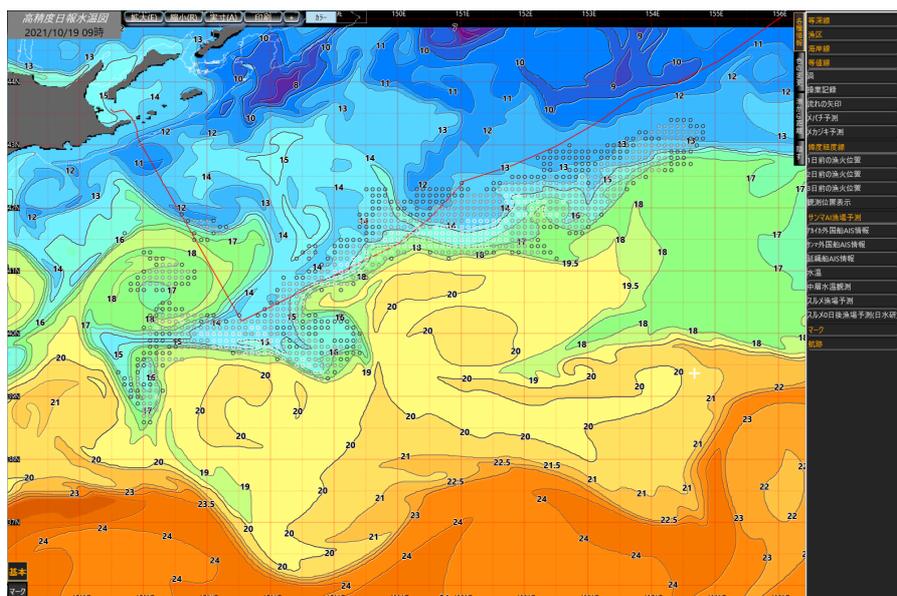


図2 「エビスくん」表示画面（2021年10月19日の海面水温と予測漁場）。