

海洋観測データの空間補間による英虞湾・的矢湾の水温予測

Water temperature prediction for Ago Bay and Matoya Bay by spatial interpolation of ocean observation data

研究学生：小山 凌(Ryo Koyama) 指導教員：江崎 修央(Nobuo Ezaki) 中古賀 理(Satoshi Nakakoga)

1. はじめに

志摩半島にある英虞湾や的矢湾ではリアス式海岸を活かした二枚貝の養殖が盛んに行われている。しかし、近年では夏場の水温上昇によるアコヤ貝やカキなどの貝類の大量へい死に加え、黒潮蛇行の長期化により湾付近の水温が上昇傾向にあり問題が深刻化している^[1]。

そこで本研究では、湾全域における水温の分布や推移を可視化することで二枚貝の養殖に適した場所や環境を把握するための可視化サイトの構築を行うための3次元コンター図の生成に取り組んだ。具体的には、海洋観測機を英虞湾・的矢湾の複数個所に設置し、一定時間ごとに水温値を取得する。その水温値をもとに湾全域の水温分布を推定し、水深も含めた3次元コンター図を作成することで水温分布を可視化し、三重県水産研究所へ共有することで養殖環境の調査・評価を行ってもらう。

2. システム概要

システム構成を図1に示す。本システムではうみログやうみログLITEという海洋観測機を用いて約30分ごとに1機につき3つの水深の水温値を取得している。観測された水温値を利用して平面方向と垂直方向にそれぞれ補間することで、湾全域の水温分布の3次元のコンター図を作成する。

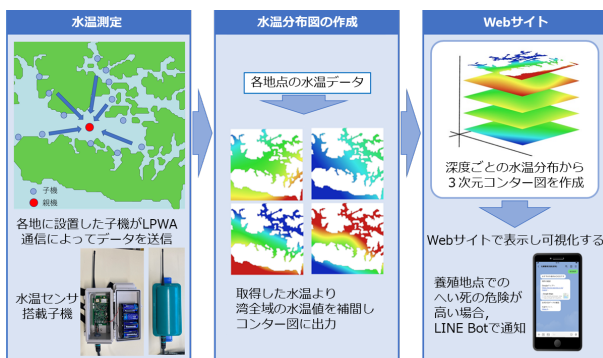


図1 システムの構成図

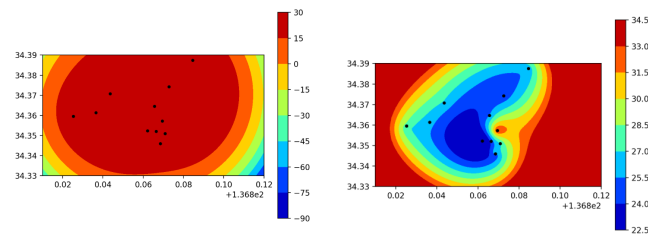
3. 水温値の取得と補間

水温値を海洋観測器を用いて取得し、英虞湾では9か所のうみログ、的矢湾では11か所のうみログLITEを使用した。水温値は、自然環境の影響を受けやすいため、瞬時値のデータでは少し信頼性欠けることが明らかになった。そこで、一定期間ごとの中央値を水温値として使用することによりデータの信頼性を担保した。

今回、補間にはスプライン補間と線形補間の2種類の方法を試し、精度の検証を行った。補間にはPythonの科学計算ライブラリであるscipyを用い、スプライン補間・線形補間を行った。補間した際のそれぞれのコンター図を図2に示す。図中の黒点は海洋観測機の設置個所である。図2

からわかるようにスプライン補間では観測機の内側の水温値が一定となり補間に適しているとは言えない。

一方、線形補間の場合は観測機の外側は値が一定になっているが内側に関しては水温値の広がりが見られ、観測機からの水温値を活かした補間ができていると考えられる。このことから本研究では水温分布の平面方向の補間に線形補間を用いた。また、水深方向に補間する際も線形補間を用いての補間を行った。



(a) スプライン補間

(b) 線形補間

図2 スプライン・線形補間による的矢湾のコンター図

4. 補間データをもとにしたコンター図の作成

線形補間で補間したデータをもとにコンター図の作成を行った。コンター図では、図2のように水温値に色を付けて描画することにより、相対的に水温の差を見やすくした。また、図3のように湾の陸画像をマスクすることで貝を養殖している場所の水温値がどのような値なのかをピンポイントで確認できるようにした。

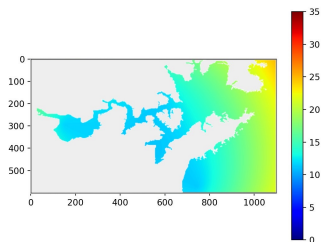


図3 陸をマスクした的矢湾の水温分布図

5. まとめ

本研究では、英虞湾・的矢湾の水温値を平面・水深方向へ線形補間を用いて補間を行い、湾の陸画像をマスクしたコンター図を作成することで湾内の水温分布の可視化を行った。現状では線形補間を用いた補間を行っているが、実際の海象環境と合わせた際に適切な補間方法といえるかは現在わかっていない。それも踏まえ、今後、養殖業者や研究所の方と意見を合わせながらより精度の高い補間や可視化の方法を検討・実装していきたいと考える。

参考文献

- [1] 水産庁：“真珠養殖をめぐる情勢について”
https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_gideline/index.html (2023年1月10日参照)