

機械学習を用いた魚類・鳥類の自動検出による海苔養殖支援

Automatic detection of fish and birds using machine learning to support seaweed farming

研究学生：西尾はるか（Haruka Nishio） 指導教員：江崎修央（Nobuo Ezaki），中古賀理（Satoshi Nakakoga）

1. はじめに

三重県では海苔養殖が盛んであり、その生産量はあおさのりが全国 1 位、黒海苔は全国 7 位である。しかし、その栽培方法は生産者の勘や経験に頼ったものであることから、安定した生産が難しいのが現状である。また、魚類・鳥類による食害被害、海象の影響などによるリスクによって安定した生産が難しいという課題がある [1] [2]。

そこで、IoT と AI を用いた新たな海苔養殖支援システムを提案し、本研究では、海洋観測機で収集したデータを用いて、食害被害を防ぐための魚類・鳥類の自動検出について、機械学習を用いて取り組んだ。

2. システム概要

海苔養殖支援システムの構成を図 1 に示す。本システムでは、地元企業と共同開発を行った海洋観測機を用いて海象データの収集を行い、機械学習による自動検出で食害被害の通知・軽減を行う。海洋観測機に搭載される高画質カメラによって、30 分ごとに静止画像の撮影が行われる。本研究では、撮影された画像データを用いて、食害被害の原因となる鳥類・魚類領域の抽出を行った。抽出を行った画像から物体検出モデルで機械学習により、魚類・鳥類の自動検出を行った。

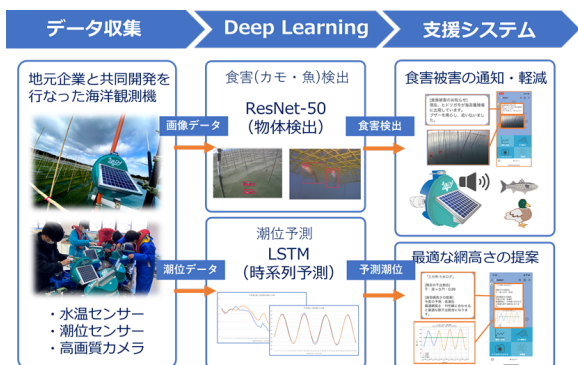


図 1 海苔養殖システムの概要

3. 機械学習による魚類・鳥類の検出モデル

機械学習による魚類・鳥類の検出モデルを図 2 に示す。それぞれのモデルに、学習用の画像データを約 300 枚用意した。すべての画像において検出したい魚類・鳥類の領域を抽出し、物体検出モデルで機械学習を行った。学習後、精度検証用の魚類・鳥類のいる画像 100 枚といない画像 100 枚の計 200 枚から、それぞれ各モデルの精度検証を行った。

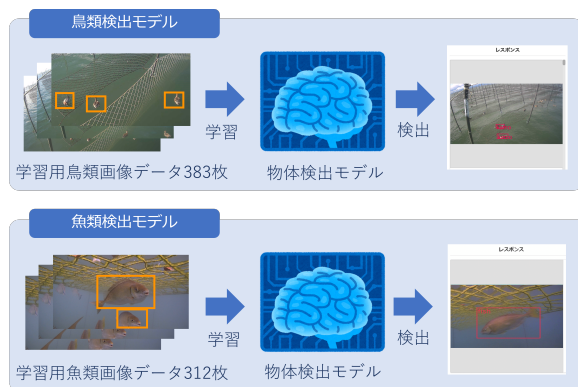


図 2 魚類・鳥類の検出モデル

4. モデルの検証結果

各モデルの制度検証結果を表 1 と表 2 に示す。評価用の画像データに、魚類・鳥類が実際にいるかを目視で確認し、学習の結果判定された予測の比較を行った。正解率が魚類検出モデルで 93%、鳥類検出モデルで 94% という数字を得られたことから、高い精度で検出を行っていることが確認できた。

表 1 鳥類検出モデル 評価結果

		正解	
		いる	いない
予測	いる	89%	1%
	いない	11%	99%

表 2 魚類検出モデル 評価結果

		正解	
		いる	いない
予測	いる	87%	1%
	いない	13%	99%

5. おわりに

今後も三重県水産研究所および三重県で海苔養殖を行う方々と連携を行い、海洋観測機でデータ収集を行っていく。得られた画像データから、学習枚数を増やしてモデル制度の向上を行う。また、観測機に魚類・鳥類の追い払い機能であるアラームを搭載することで、支援システムによる食害被害の減少を可能にしていく。

参考文献

- [1]水産庁 https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/r01_h/trend/1/t1_3_1.html (2021 年 12 月 10 日 参考)
- [2]三重県水産研究所 <https://www.pref.mie.lg.jp/suigi/hp/index.shtm> (2021 年 12 月 10 日 参考)