

スマートウォッチ活用による持続的な海女漁の実現

Supporting sustainable ama fishing by using smart watches

研究学生：中村日奈乃 (Hinano Nakamura) 指導教員：江崎修央 (Nobuo Ezaki), 中古賀理 (Satoshi Nakakoga)

1. はじめに

日本は、伝統的な漁法である海女漁として注目を集めている^[1]。この海女漁は、縄文時代から営まれてきた漁法であり、1950年には17,611人いたが、現在、全国の海女は2,100人まで減少している。だが、三重県は世界でも1番多い600人の海女がいる。海女漁の新たな担い手不足の背景には、高齢化や過疎化に加えて技術伝承の難しさ、資源量の減少が挙げられる。海女漁は縄張り意識があると推察され、情報漏洩対策のため記録が少ない。魚介類の獲り方についても、隣で見ながら習得する機会も少なく、経験に頼って獲っているため、技術伝承が難しい。

本研究では、全国的な担い手不足、漁獲の減少に対応するべく、ITの活用により持続的な海女漁の実現に取り組む。具体的には、スマートウォッチを操業中に取り付け、操業情報と行動解析の可視化を行う。

2. システムの概要

提案するシステムの構成を図1に示す。海女が操業中に装着するスマートウォッチからセンサデータを収集し、漁協から漁獲情報と海女基本情報を入力しデータベースに保存する。海女が装着するスマートウォッチから収集した各種センサデータを用いて機械学習による海女の行動推定を行う。漁獲情報と地点ごとの水深から、潜水した地点ごとの漁獲位置を特定する。海女の漁獲量と操業時間から単位努力量あたりの漁獲(CPUE: Catch Per Unit Effort)を算出する。操業情報の見える化により資源管理と技術伝承に繋げることで海女漁の課題を解決する。

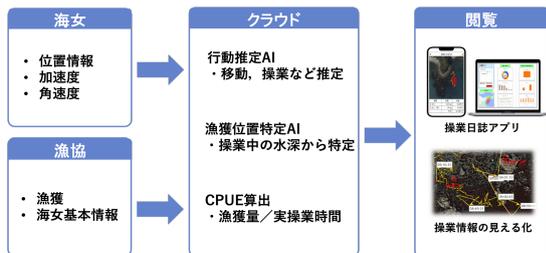


図1 システムの構成図

3. スマートウォッチ電波到達による操業記録

GPS搭載のスマートウォッチを操業中に装着する。海上ではGPSを測位し位置情報を記録する。海中では電波が届かず未測位となるため、補完表示させる。これにより補完表示した地点で潜水したことがわかる。

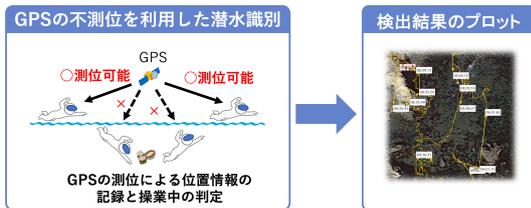


図2 電波到達による操業記録

4. 機械学習による行動解析 AI の構築

行動解析AIは、海女が装着するスマートウォッチから加速度情報を記録し、図3のように3秒間隔で切り分けた重力加速度のグラフから漁獲行動か非漁獲行動の2クラスで分類を行う。この分類結果を元に3で示した海上・海中情報と合わせて漁獲行動かどうかの判定を実現した。

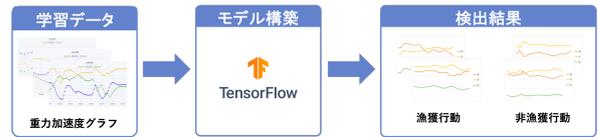


図3 漁獲行動の解析の流れ

5. 行動解析 AI の精度検証と実証実験

三重県鳥羽市相模町の海女と三重県水産研究所に協力していただき、実証実験を行った。行動解析AIは、機械学習の教師ありデータを用いて学習を行った。学習データには実際に漁に出た海女の漁獲行動から取得した各41回分のデータを用いた。評価には学習に利用しなかった9回分の漁獲行動と8回分の非漁獲行動データを用いた。

ここで適合率とは、行動解析AIが漁獲していると判断した回数に対し実際に海女が漁獲した回数であり、再現率とは、海女が漁獲した回数に対して実際に行動解析AIがいくつ漁獲していると判定したかである。今回のモデルでは、実際に漁獲を獲っているタイミングに、正確に獲っていると判定できることを示したいため、再現率を重視する。表1より、加速度センサから実際の海女の漁獲行動か非漁獲行動かを推定できた。

表1 行動解析 AI の検証結果

	漁獲行動	非漁獲行動	適合率 [%]	再現率 [%]
漁獲行動 (予測)	8	1	88.8	100.0
非漁獲行動 (予測)	0	8		

6. まとめ

本研究では、機械学習によって重力加速度のグラフから行動解析ができることが示唆された。今後は、データ数を増やして行動解析の精度の向上を目指す。まだ、現在の問題点として、漁協が提供する海女の情報のやりとりが自動化ではないことがあげられる。そこで、この情報の送信を自動化することで、漁協側の負担を減らす。

魅力ある海女という職業を認知してもらい新規参入者を促すため、SNSの活用による海女文化の発信を行う。

参考文献

- [1] 三重県教育委員会：“海女習俗調査報告書”，
<https://www.bunka.pref.mie.lg.jp/common/content/000729014.pdf> (参照 平成24・25年度)