

藻場映像からのオルソ画像・3次元画像の最適な生成法の検討

An Investigation into the Optimum Generation Method of 3D Imaging for Orthophotos from Seaweed Bed Imaging

研究学生：奥村 茉奈 指導教員：江崎 修央

1. はじめに

近年、脱炭素社会へ向けた取り組みが加速している。中でも海藻藻場などの海洋生態系は多くの炭素を貯留できることから注目を集めている。しかし、従来の2次元的な算出手法^[1]では、藻類の高さ方向を加味しないため炭素貯留量を正確に測れない。

本研究では、体積による藻場の炭素貯留量の算出を目指し、別途開発している観測機で撮影した画像からオルソ画像と3次元モデルの生成にあたり、良好に再構成できる撮影条件を検討する。

2. システム概要

システムの概要を図1に示す。漁船に観測機を取り付けて対象海域を航行することで、藻場の画像を撮影する。撮影した画像を元に、写真測量ソフトウェアを使用し、オルソ画像と3次元モデルを再構成する。得られたオルソ画像に対し藻類識別を行い、識別結果と3次元モデルを突合することで、単位面積当たりの炭素貯留量を算出する。復元したオルソ画像、移動経路、炭素貯留量はwebサイトで日付ごとに閲覧できる。これにより藻場の時系列的な変化を正確に把握できる。

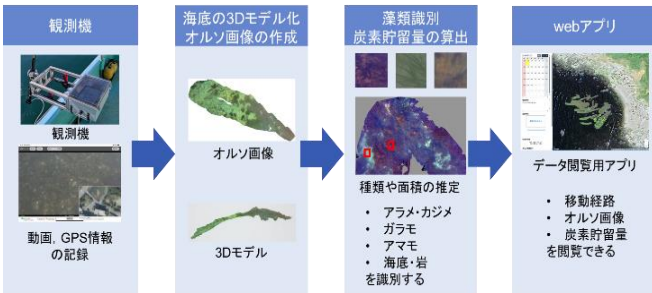


図1 システム概要

3. オルソ画像と3次元モデルの生成の概要

独自に開発した観測を用いて、三重県水産研究所、鳥羽市水産研究所、三重大学附属水産実験所に協力していただき、石鏡、大築海島と小浜漁港で撮影を行った。GoPro12により、水深は2.5mから4.5mの位置、フレームレートは60fpsで撮影した。

まず、オルソ画像と3次元モデルを良好に生成できる撮影条件を検証するため、日時や撮影方法が異なる動画から写真測量ソフトウェア Metashape^[2]を用いて生成できた割合を比較した。

4. 結果と考察

2024年9月中旬から12月下旬に撮影した動画を使用し検討した結果、フレームレートを船速に合わせて変化させることで生成できる割合が増加することが明らかになった。これは、海底に近い画像は、船速が同一でも、距離が近い撮影される範囲の重なり部分が少ないことから生成が難しくフレームレートを上げる必要があり、逆に海底から遠い場合はフレームレートを下げる必要があるからだと思われた。

観測日ごとに再構成できた割合を表1に示す。全観測日において、60%以上生成することができた。生成ができなかった箇所についてもフレームレートを適切に変更することで85%程度生成することができるようになった。

ただし、濁りが強く特徴量が少ない画像や、ピンボケしている画像、漁船停止時に撮影された映像からは生成することができなかった。

表1 観測日ごとの生成割合 [%]

観測日	09/05	12/02	12/09	12/10	12/11	12/12
生成割合	69.4	80.5	66.5	95.9	83.8	60.2



図2 漁船停止画像



図3 ピンボケ画像

5. まとめと今後の課題

本研究では、オルソ画像と3次元モデルの良好に生成できる条件を検討した。今後は、さらなる認識精度向上に向けて検討と実験を行っていく。

参考文献

- [1] 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 『浅海生態系における年間二酸化炭素吸収量の全国推計』, https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaigan/75/1/75_10/_pdf, (2024年12月20日参照)
- [2] 株式会社オーク, 『Agisoft Metashape』, <https://oakcorp.net/aisoft/>, (2024年12月24日参照)