

ブルーカーボン測定のための観測機開発

Development of observation equipment for blue carbon measurement

研究学生：小野 智也

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おり、中でも天然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^[1]。

しかしながら、天然藻場の観測は、主に潜水士によって行われており、広い範囲での測定や時期的な変化の把握ができないなどの課題を抱えている。

そこで本研究では、定期的に操業する地域の漁船に独自開発した観測機を装着することで、低コストで高精度な天然藻場の観測を目指す。

2. ブルーカーボン測定システムの概要

本システム概要を図1に示す。独自に開発した観測機を漁船に取り付け、天然藻場の動画を撮影する。撮影した動画と位置情報から、写真測量ソフトウェア「Metashape」^[2]を使い、オルソ画像と3Dモデルを再構成する。再構成したオルソ画像を機械学習にかけ藻類識別し、識別結果と3Dモデルを突合して藻類の体積と炭素貯留量を算出する。

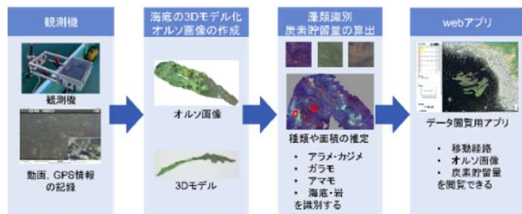


図1 システム概要

3. 観測機の開発

開発する観測機の概要を図2に示す。さまざまな機材による試作を通じて、最終的にGoPro 12 HERO BlackとiPadで構成することとした。

iPadアプリは位置情報の取得やGoProの録画・停止などの制御を行い、船上では海底のリアルタイム映像と船路を確認できる。

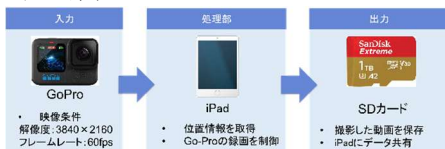


図2 観測機の概要

観測機の外観を図3に、筐体内部を図4に示す。観測機は、小型船舶の側面に容易に取り付け可能な構造で、カメラの高さを自由に調整でき、海面から最大5mの撮影が可能である。観測機の骨組みには、

アルミフレーム、支柱はフルカーボンのロッド、接続部はタブレットアームを用い、防水防塵のボックスにiPadを収納した。また、海面反射によるGPS精度低下の対策として、筐体の側面と底面にはアルミ板を貼付した。

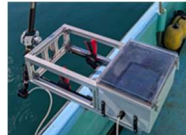


図3 観測機の外観

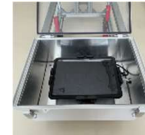


図4 観測機の筐体内部

4. 観測結果

開発した観測機での観測結果を表1にまとめる。12/05の観測ではクランプの固定ねじが外れ、観測を中断、12/09の観測でもぐらつきが多発するなど不具合も多かったが、12/10の観測でクランプ部にゴム板を挟むことで、ぐらつきが解消された。12/11の観測では、映像が受信できない不具合が多発した。確認したところ、アンテナのカメラへの取り付け位置が推奨と異なっており、装置の組み立て手順の不備が判明した。以上を改善して臨んだ12/12以降は、無事に長時間の観測が行える機材となった。

表1 開発した観測機での観測情報

日付	観測場所	観測時間	備考
2024/12/02	大築海島	28分45秒	
2024/12/04	小浜港湾内	57分42秒	
2024/12/05	小浜港湾内	03分48秒	整備不良
2024/12/09	小浜港湾内	34分48秒	設計不備
2024/12/10	小浜港湾内	43分46秒	
2024/12/11	小浜港湾内	49分12秒	手順不備
2024/12/12	小浜港湾内	60分05秒	

5. まとめと今後の課題

本研究では、天然藻場の繁茂状況を撮影するための観測機を開発した。さらに、実証実験を続け、安定性と安全性の検証を引き続き実施する。

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量の全国推計』、https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaigan/75/1/75_10/_pdf、（2024年12月24日参照）
- [2] 株式会社オーク、『Agisoft Metashape』、<https://oakcorp.net/agisoft/>、（2024年12月24日参照）