

藻場の可視化サイト向けデータ収集と機能追加

Image Data Collection and Additional Function for Seaweed Bed Visualization System

研究学生：木下 涼太(Ryota Kinoshita) 指導教員：江崎 修央(Nobuo Ezaki) 中古賀 理(Satoshi Nakakoga)

1. はじめに

三重県鳥羽志摩地域では、水産業においてアカモクやひじきなどの海藻類の生産・採取が盛んに行われている。しかし、近年水温上昇等によって発生する磯焼けによって小魚が減少し、それを餌とする魚介類の漁獲量の低下が問題になっている^[1]。そのため、藻場資源調査が定期的に行われてきたが、主に航空機を用いて調査していたため、コストが高く、頻繁に行えていないのが現状である。

我々は2020年度より三重県と協力して、各種ドローンを活用した藻場の可視化サイトを構築してきた。本年度は、空中ドローンを用いた藻場のデータ収集を行い、サイトへのデータ登録を行うだけでなく、研究者の要望に応じて新たな機能を追加した。

2. システム概要

藻場の可視化システムの概要を図1に示す。空中ドローンにより撮影された画像から、色情報を利用した画像処理を行うことで藻場領域の抽出を行う。また、水中ドローンで撮影された画像を用いて機械学習で藻類の判別を行う。これらの情報をサイト上に登録することで、藻場データの閲覧・分析が可能になる。

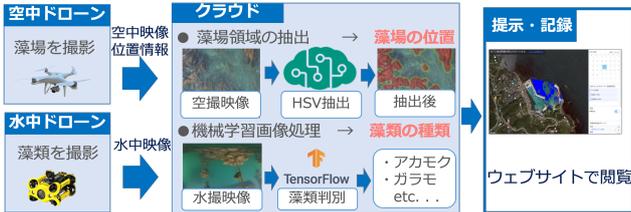


図1 海藻分布記録・表示システムの概要

3. データ収集と撮影地点の追加

今年度に空中ドローンで撮影した地点を表1に示す。今年度は7箇所ですべて16回のデータ収集を行い、新たに安乗と甲賀の地区でもデータ収集を行った。また、新たな撮影地点についてもウェブサイト上で閲覧可能な状態にした。

表1 空中ドローンの撮影日と撮影地域

撮影日	撮影した地域
2021/6/10	石鏡/波切
2021/6/11	国崎
2021/9/15	波切/石鏡
2021/11/26	甲賀
2021/12/24	波切/甲賀/安乗
2022/01/19	石鏡/甲賀/安乗

4. 異なる色の藻場領域の抽出

空中ドローンで収集した藻場画像に対してHSV色空間によるフィルタリングを行うことで藻場領域の抽出を行った。

従来の手法では、暗い藻場と明るい藻場の異なる色領域があった場合、どちらか一方の藻場領域しか抽出できないという問題があった(図2a)。そのため、今年度はこのフィルタリングを2回行うことで、異なる色の藻場を同時に抽出できるよう変更した(図2b)。

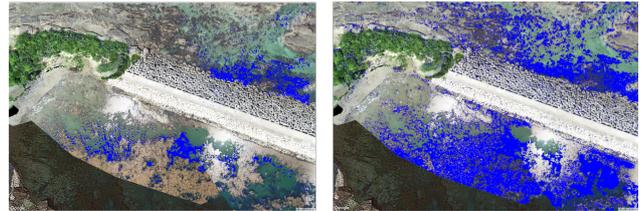


図2 抽出方法の比較

5. 藻場面積の算出機能の追加

藻場面積 (Area) の算出手順は以下のとおりである。まず、式(1)より、ドローンの搭載カメラのセンサ幅 (s_width) と撮影高度 (height) の積をカメラの焦点距離 (Focal_Length) で除することで、撮影される地上面を求め、その値を画像幅 (i_width) で除してGSD (ピクセルに対する地上の寸法) を求める。次いで、式(2)より、抽出した藻場領域のピクセル数 (number_of_pixels) をGSDで乗じることで、藻場面積を算出した。

$$GSD(m) = (s_width * height / Focal_Length) / i_width \quad (1)$$

$$Area (m^2) = number_of_pixels \times GSD^2 \quad (2)$$

図3を例に挙げると、藻場面積は717.4 m²であると計算できる。面積は、藻場領域を抽出する際に自動で算出される。ウェブサイトのピン立て機能により藻場面積を登録できるため、過去の情報と比較することで藻場の増減を詳細に確認できる。

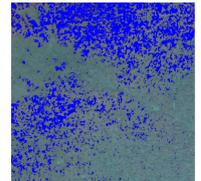


図3 藻場面積

6. おわりに

本研究では、定期的なデータ収集を行い、抽出した藻場領域の面積の算出を可能にした。今後も三重県水産研究所および三重県農林水産部の方々と連携を行い、定期的なドローンの飛行・潜水を行い、データ収集を行っていく。また、藻場の範囲の自動抽出や、水中映像の藻類判別を利用した自動タグ付けといったことを実装していく予定である。

参考文献

- [1] 尾鷲市水産農林課「尾鷲の漁業 R1 年度版」
<https://www.city.owase.lg.jp/cmsfiles/contents/0000011/11344/r01owasepart1.pdf> (2022年1月28日参照)