

事業名	令和3年度 ドローン空撮画像解析高度化事業
予算区分	地方創生推進交付金
事業実施期間	令和2～4年度
担当者	(海洋生産技術担当) 吉見圭一郎
共同研究機関等	(阿南工業高等専門学校) 福見淳二

藻場調査の定法はトランセクト法で、勾配に応じた種毎の被度、現存量、底質の状況を詳細に捉えることができる。一方、調査にかかる労力と時間の面で負担が大きく、対応可能な範囲は定点に限られるので、地先から小湾を調査する場合には、漁業者への聴取を通じて広域目視調査を併せて行い、トランセクト調査の結果を引き延ばして、藻場の状況を俯瞰している。

現在、広域目視調査は、船上からの箱めがね観察で対応しているが、この方法でも相当の労力と時間を要し、探索範囲が限られる。そのため、より効率的な観察方法として、ドローン空撮画像から作成した藻場の全体画像を解析し、トランセクト法との組み合わせによる、広範囲な藻場分布の推定方法を検討している。

なお、本研究は、共同研究機関(阿南工業高等専門学校)と課題を分担・連携して実施している。これまでの成果は、『360°カメラを用いた水槽内の魚類行動計測システムの開発(2022年度日本水産工学会学術講演会学術講演論文集, pp.40-41, 2022)』、『藻場モデル水槽における植食動物の行動計測システム(計測自動制御学会四国支部学術講演会2021講演概要集, pp.101-102, 2021)』、『マルチスペクトル画像によるひじきの生育状況推定システムの開発(計測自動制御学会四国支部学術講演会2021講演概要集, pp.77-80, 2021)』に詳述したので、ここには概略を示す。

<事業の進捗状況>

空撮実験、藻場マップの作成 ドローンで藻場を実写し、自動合成に必要な良質な画像が得られるか検討した。その結果、波の動きや太陽光の反射が画像に写り込み、撮影高度を一定に保てないために画像サイズに差異が生じ、プログラムが連続画像を正常に重ね合わせできない場合があった。広角レンズの特性から周辺画像に歪曲収差が生じ、プログラムが画像合成に必要な特徴点を認知できない場合もあった。

プログラムの自動合成によって藻場の正確な形状を認知させるためには、空撮画像の取舍選択と画像のトリミングが必要で、その作業の労力軽減が課題として残るが、マルチスペクトルカメラの使用、歪みの少ない超広角レンズの使用、偏光フィルタの取付けにより、良質な画像が得られる可能性は高まる。撮影条件の工夫として、曇天かつ波穏やかな時節を選ぶことも重要である。また、野鳥(トンビ)が飛行中のドローンに急接近する事態が何度もあった。

操業中の漁業者がいないことを確認して空撮作業を行うと共に、自動回避が可能なドローンを用いて、墜落防止を図る必要がある。

被度計測システムの精度分析 空撮画像を合成した良質な藻場マップから、被度の変化を正確に推定できるか検討した。藻場マップからの被度推定の予測値は、最大10%程度の誤差を含むが、ダイバーの目視結果と同程度の精度が得られると判断され、自動重ね合わせのアルゴリズムは妥当と考えられた。

解析に耐えうる藻場マップの作成条件として、海藻の陰影が明瞭に写った歪度の少ない良質な画像を用いる必要がある。このような画像を得るためには、空撮実験の項で述べた工夫が必要で、現時点では手作業に委ねられる点があい路として残る。