

2022 年 8 月 23 日

<報道発表資料>

株式会社 KDDI 総合研究所
KDDI 株式会社
三重県鳥羽市

水上ドローンを活用した藻場調査に成功 ～海洋 DX でブルーカーボン算定の効率化を目指す～

株式会社 KDDI 総合研究所（本社:埼玉県ふじみ野市、代表取締役所長:中村 元、以下 KDDI 総合研究所）、KDDI 株式会社（本社:東京都千代田区、代表取締役社長:高橋 誠、以下 KDDI）と三重県鳥羽市（市長:中村 欣一郎、以下 鳥羽市）は 2022 年 6 月 8 日と 2022 年 6 月 9 日に、水上ドローンを活用しブルーカーボン算定に必要な藻場調査の実証実験（以下 本実証）を実施しました。

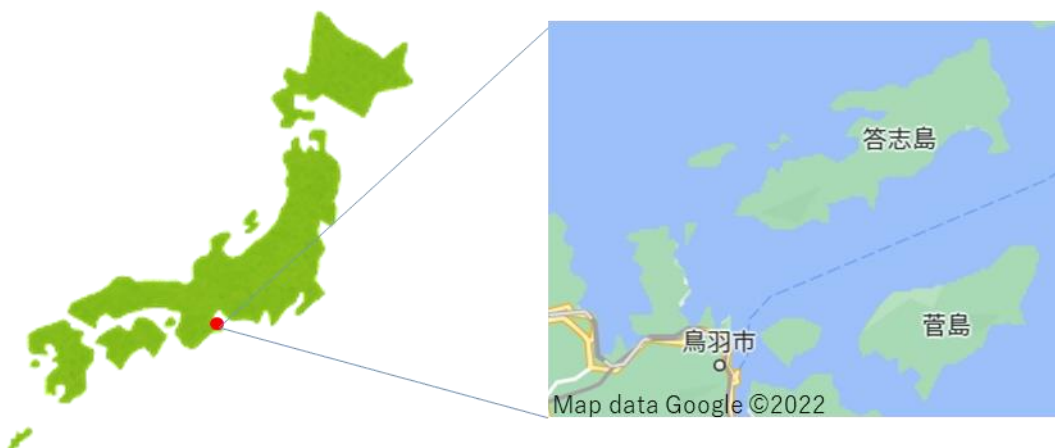
本実証は、海草や海藻の分布面積調査を水上ドローンで効率的に行うことを目的に、鳥羽市の菅島および答志島沿岸にて実施しました。水上ドローンはスマートフォンで設定した航路を自律航行し、搭載した水中カメラで対象の藻場を撮影しました。撮影映像の分析により、海草や海藻が占める面積の割合である被度の把握が可能なことを確認しました。



<水上ドローン外観>



<実証実験ダイジェスト動画>



<鳥羽市菅島および答志島>

従来、鳥羽市で海草や海藻の分布面積調査を実施する場合、ダイバーによる潜水目視を行っていました。今後、水上ドローンの活用により、専門家の意見や判断を取り入れた遠隔での航行や、正確な位置

を常時把握した定点観測が可能です。ダイバーによる調査の事故発生リスクが低減され、遠隔でのモニタリングや制御が可能なため、大幅な業務 DX を期待できます。

■背景

- ・ブルーカーボンは、海草や海藻、植物プランクトンなど、海洋生物の作用によって海中に取り込まれる炭素です（注1）。現在、二酸化炭素吸収源の新たな選択肢として注目されており、藻場を対象としたカーボン・オフセット（注2）制度が推進されています。
- ・一方、ブルーカーボンの定量的な測定には、対象生態系の種類や分布面積の把握のための調査が不可欠なものの、進んでいないのが現状です。
- ・鳥羽市ではこれまで藻場の調査・研究に取り組んでいましたが、ダイバーによる潜水目視では人的負荷が高いほか、安全性に課題があり、広範囲を定量的・定期的に調査を行うことが困難でした。

KDDI 総合研究所、KDDI、鳥羽市は、三重県内の 5G や IoT など先端技術を活用した水産業のデジタルトランスフォーメーション「海洋 DX」の積極的な展開を目指し、2021 年 3 月に県内の他機関を含める形で連携協定を締結しました（注3）。

3 者は今後も同地域での実証実験を継続し、藻場保全の課題解決に取り組んでいきます。

詳細は別紙をご参照ください。

以 上

■水上ドローンを活用した藻場調査について

1. 本実証概要

- (1) 実施時期 2022 年 6 月 8 日～2022 年 6 月 9 日
- (2) 場所 三重県鳥羽市菅島および答志島周辺
- (3) 調査範囲 菅島沿岸は 150m×1km の区間、答志島沿岸は 200m×700m の区間における計 10 地点
- (4) 調査内容 水上ドローンを用いた水中撮影による藻場調査
- (5) 3 者の役割

KDDI 総合研究所：水上ドローンによる観測、画像処理による被度把握

KDDI：観測の支援

鳥羽市：藻場の選定、船の操縦

2. 今回の調査に用いた水上ドローンの特徴

KDDI 総合研究所は、2020 年 11 月にスマートフォンで遠隔制御が可能な水上ドローン（注 4）を開発しました。今回の調査にあたり、新たに水中カメラと、そのカメラを水中に下ろしたり、引き揚げたりする昇降装置を搭載しました。また、GPS を搭載しているため、自律航行が可能です。藻場がある地点に着くと定点を保持しながら、スマートフォンで昇降装置を遠隔制御してカメラを指定の水深だけ水中に下ろします。水中の映像はモバイル回線を経由してスマートフォンに伝送されるため、操作者はリアルタイムで水中の様子を確認することができます。

空中ドローンなどで上空から撮影する調査は、藻場の境界を判断することは可能ですが、藻場の種類や被度など水中の様子を把握することが困難です。また、水中ドローンの場合は GPS が使えないため、水中ドローン単体では高精度な位置情報を取得することができません。そこで、本実証では水上ドローンを活用しました。

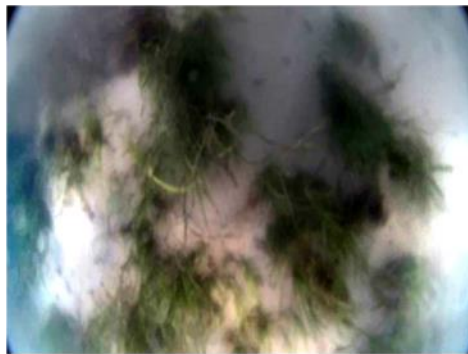


<図 1. 水上ドローン外観>

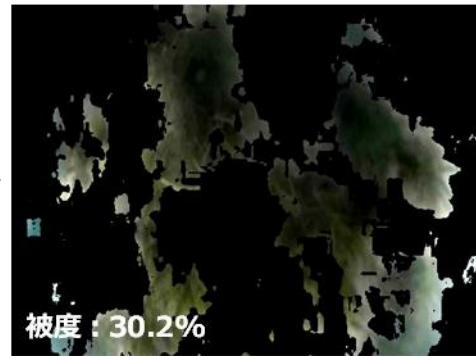
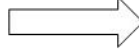
3. 調査結果

実証実験で撮影した水中映像から、画像処理技術を用いて海草・海藻の色（緑、青や赤など）の濃淡を判別し、海草・海藻と認められる領域のみを抽出しました。これにより、以下図 2 および図 3 で示すように、藻場において海草・海藻が占める割合（被度）の算出が可能であることを確認しました。

答志島沿岸の藻場(アマモなど撮影)

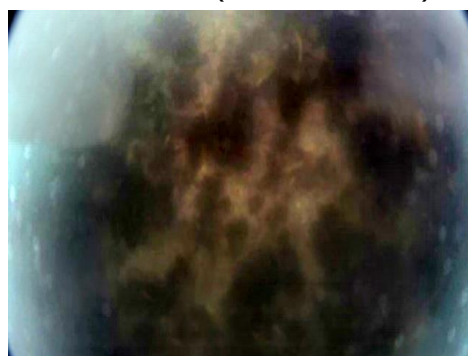


緑色を
抽出

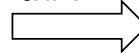


<図 2. 被度の算出例（答志島沿岸の藻場）>

菅島沿岸の藻場(ワカメなど撮影)



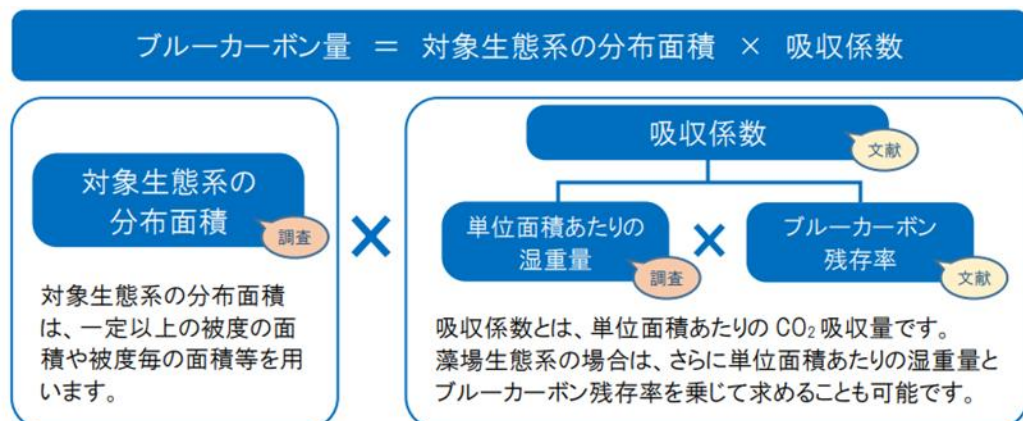
赤色を
抽出



<図 3. 被度の算出例（菅島沿岸の藻場）>

■ブルーカーボンの算定方法および調査方法について

ブルーカーボンを定量化して取引可能なクレジットにする「J ブルークレジット®」の審査認証・制度設計を推進するジャパンプルーエコノミー技術研究組合(JBE) (注5) は、「J ブルークレジット®(試行)認証申請の手引き」(注6) において、その算定方法を示しています。図4で示すように、ブルーカーボン量は「対象生態系の分布面積」と「吸収係数」の積から算定するものとしており、「対象生態系の分布面積」に関しては、現地調査を求めています。



<図 4. ブルーカーボンの算定方法（「J ブルークレジット®(試行)認証申請の手引き」から抜粋）>

図5にあるように、現地調査の方法は複数ありますが、その中でも海面または海中の調査が最も有効とされています。

水上ドローンの活用は、空撮による広域調査と潜水による水中の詳細調査という双方の利点を取り入れ、広域を効率よく調査できることが特徴です。今回実施した水上ドローンによる調査方法では、GPSによる位置情報の取得が可能となり、2日間で10地点の水中撮影を行いました。

視点	調査手法	位置情報取得の留意点	現地調査	藻場の面積		藻場タイプの判断
				境界の判断	被度の把握	
上空	衛星画像	画像の位置補正（幾何補正 [§] 、オルソ補正 [§] ）が必要		○		
	空中写真			○		
	空中ドローン		○	○		
海上	踏査・SUP	GPSによる位置情報の取得が可能	○	○		
海面	海面目視(箱めがね、水上ドローン等)		○	○	○	○
	音響測量		○	○		
海中	水中カメラ	正確な位置情報の取得には工夫が必要	○		○	○
	水中ドローン		○	○	○	○
	潜水目視(ダイバー)		○	○	○	○
その他	既存調査報告書（測量結果等）	位置情報確認	—	※	—	—

注)「○」は比較的精度の良い情報が得られる調査項目に付けていますが、対象生態系の種類や調査箇所の環境条件、使用する機材等によって表中での整理と異なる場合があります。

※ 造成箇所の設計図や測量結果等を面積把握の参考資料として活用することも可能です。

＜図5. 調査手法の比較（「J ブルークレジット®（試行）認証申請の手引き」から抜粋）＞

■今後の KDDI グループの取り組みについて

KDDI 総合研究所、KDDI は、画像処理を高度化し、機械学習により藻場の種類を自動識別することで、広域の藻場の実態把握のさらなる効率化に取り組みます。また、カメラにセンサーを搭載することにより、水温など水中環境に関わる情報の取得にも取り組みます。鳥羽市における実証実験を継続するほか、他の地域の協力を募り、多様な土地特性や算定期間におけるデータを蓄積します。これらのデータを参考に、地域とともに、藻場の保全・再生や、藻場を対象とするカーボン・オフセット制度の推進に貢献します。

(注1) ブルーカーボンについて、詳しくは国土交通省のホームページを参照ください。

https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk6_000069.html

(注2) 努力しても削減が困難な二酸化炭素の排出量を、他の部分で埋め合わせる考え方です。他の場所で削減された二酸化炭素排出量をクレジットとして購入する方法などがあります。

(注3) 2021年3月16日ニュースリリース

5G・IoT活用、海洋DX推進に向け連携協定を締結

～水産業の課題解決に向け、産学官の連携による新たな水産業モデルを構築～

<https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2021/03/16/5011.html>

(注4) 2020年11月19日ニュースリリース

日本初、モバイル回線に接続したスマートフォンで遠隔制御可能な水上ドローンの開発

<https://www.kddi-research.jp/newsrelease/2020/111901.html>

※今回の実証実験で利用した水上ドローンには、水素燃料電池は搭載していません。

(注5) ジャパンブルーエコノミー技術研究組合 <https://www.blueeconomy.jp/>

(注6) J ブルークレジット®（試行）認証申請の手引き

https://www.blueeconomy.jp/files/jbc2022/20220807_J-BlueCredit_Guideline_v2.0.1.pdf