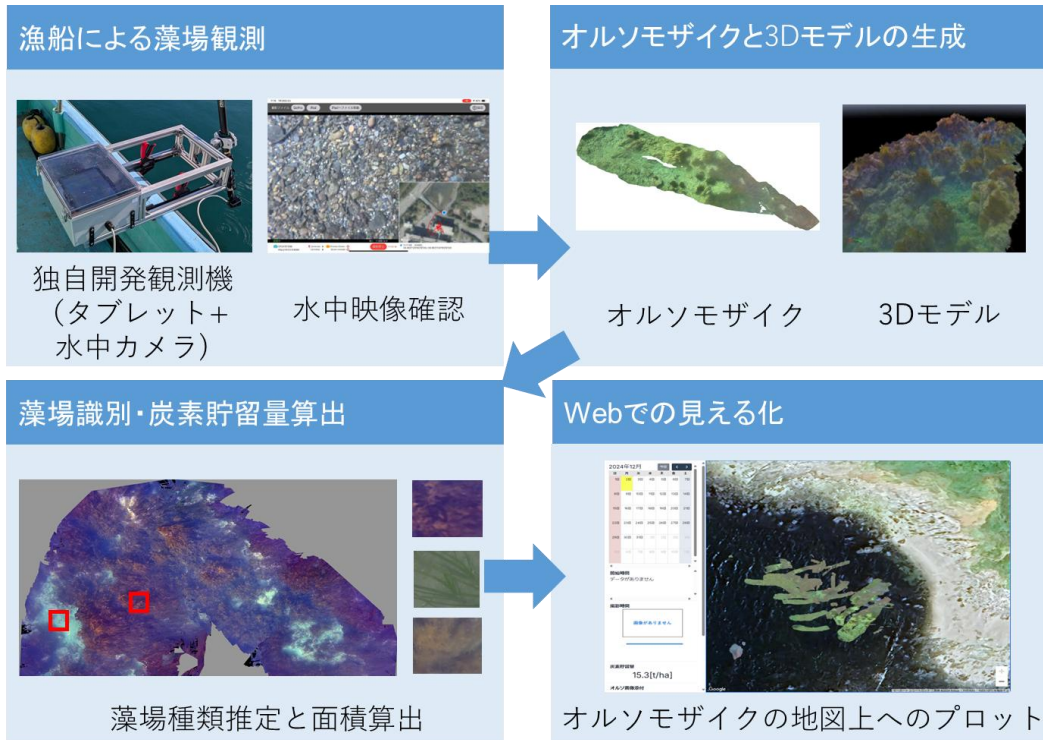


ブルーカーボン貯留量の自動計測システム (システム概要)



ブルーカーボンとは:

沿岸・海洋生態系が光合成により二酸化炭素(CO₂)を取り込み、その後海底や深海に蓄積される炭素のことを、ブルーカーボンと呼びます。ブルーカーボンの主要な吸収源としては、藻場(海草・海藻)や塩性湿地・干潟、マングローブ林があげられます。

出典:環境省ホームページ(抜粋)

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/blue-carbon-jp/about.html#what>

開発背景:

近年の気候変動により、海洋環境が大きく変化し、藻場の減少が続いています。ブルーカーボンに関連して、日本では「Jブルークレジット®」制度が導入されており、藻場の保全・造成活動がCO₂吸収量として評価され、クレジットとして認証・販売される仕組みが整備されています。この制度では、藻場の種類や分布面積の把握のための調査が不可欠であり、人手を介して海草や海藻などをどれほど増やしたかの実績報告が必要ですが、現状では進んでいません。

システム概要:

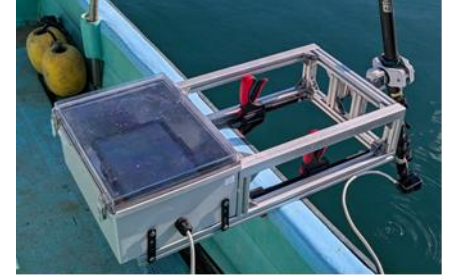
船に取り付けた水中カメラで撮影した画像や位置情報などをブルーカーボン自動計測システムへ集約します。集約情報を機械学習を用いて藻の種類を識別、繁茂位置と体積を算出することで地域のブルーカーボンの貯留量を自動計測し、マッピングアプリを利用して地図上に表示します。

本取組は、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT(エヌアイシーティー))の委託研究(22602)により得られたものです。

ブルーカーボン貯留量の自動計測システム (システム詳細)

■独自開発した観測機

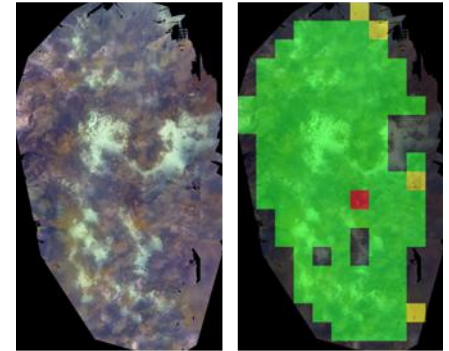
従来の水中画像収集はダイバーや水中ドローンが必要で、人的リソースやスキル、潜水時間に制約がありました（例えば、水中ドローンの運用には最低でも3名の人員（船の操船者、ドローンの操縦者、補助者）が必要）。安価な水中カメラを用いることで、経済的かつ効率的に海底の3D計測と藻類のモニタリングが可能です。



独自開発した観測機

■CNNによる藻場の識別

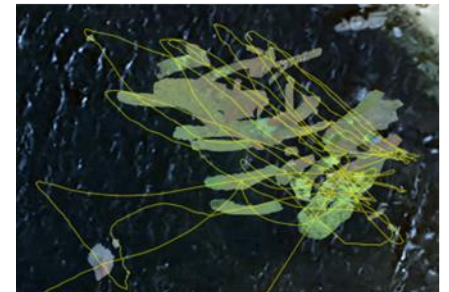
藻類の種別判別には、CNN（畳み込みニューラルネットワーク）とSemantic segmentationの2種類の機械学習手法を使用しました。CNNは藻類の形状や色彩を学習し、高精度な種別判別を実現しました。Semantic segmentationは画像内の各ピクセルにラベルを付与し、藻場の分布や密度を詳細に把握しました。これにより、藻類の種別判別と分布状況の把握が効率的かつ高精度に行え、ブルーカーボンの定量的な測定に寄与しました。



CNNによる藻場の識別

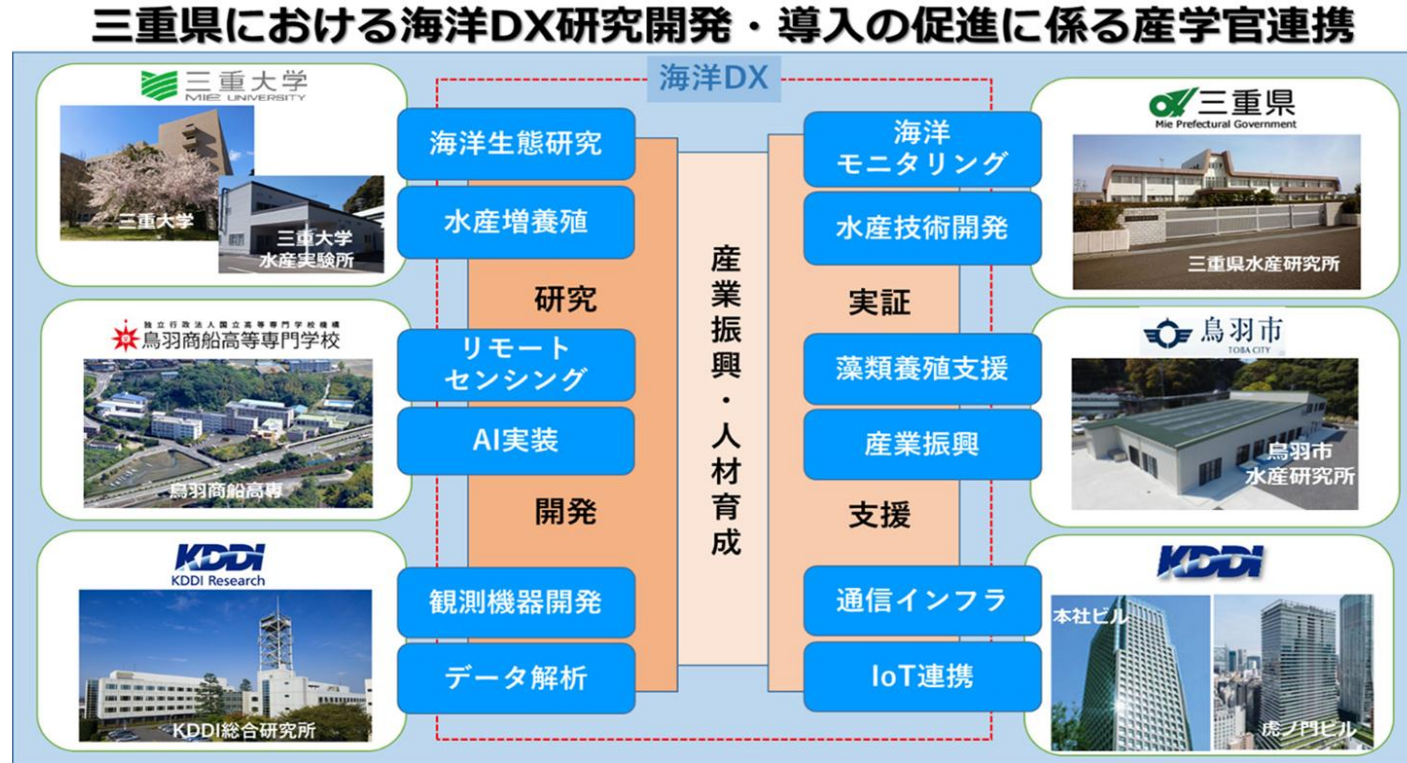
■地図上への表示

藻場の繁茂状況、種類、炭素貯留量を算出した結果をマッピングアプリを利用して地図上に表示し、時系列データとして閲覧を可能にしました。これにより、季節ごとの貯留量を可視化し、年間を通じた変化や昨年との差などを比較検討できるようになりました。



地図上への表示例

ブルーカーボン貯留量の自動計測システム (推進体制)



上記6者は、三重県における水産現場の課題解決に対し、三重県内の漁場や養殖現場でIoTを活用した海況観測器によるデータ取得や、海の磯焼けによる藻場の減少・生態変化について、撮影映像を用いた解析などの海洋DXを実施しております。

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

https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_pr-826_1.html