



駿河湾海洋DXプロジェクト

海洋関連機器分科会

海洋観測機器の高度化・知能化を目指した光学式海洋センシング・通信機器の開発

プロジェクトリーダー:宮本 和彦(一般財団法人マリンオープンイノベーション機構 コーディネータ)
テーマリーダー:川人 祥二(静岡大学 電子工学研究所 教授)

【概要(背景と目的)】

(1) 研究開発内容の概要

■ 概要

水中ドローン等による多点同時観測の手法に基づき、海洋データを極めて効率的に収集し、また従来は困難であった海洋データの計測をも可能とする新しい海洋観測技術・観測機器の研究開発。

半導体撮像デバイス技術を活用し、高速・知能化・超小型・軽量を特徴とする新しい光学式海洋データセンシング・通信技術確立するとともに、海洋における実証試験を通して、実用化に向けてその有用性を検証する。

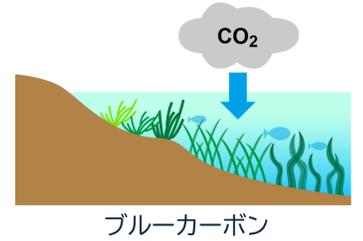
■ 実施体制

開発エリア	光学式海洋データ観測技術の開発	光学式海洋データセンシングシステム的设计・製作
担当	静岡大学 電子工学研究所 静岡理科大学 マース研究室	SUICTE株式会社

(2) 背景と目的

■ 社会的背景:海洋立国日本の実現

- ・水産業の持続的発展 (水産業のスマート化の推進)
- ・地球温暖化対策 (ブルーカーボン事業の推進)



ブルーカーボン

■ 地域的課題:駿河湾の活用と発展

- ・サクラエビ等の漁獲高の減少 →水産業のスマート化により対策
- ・ブルーカーボンの藻場として発展
- ・様々な海洋研究・技術開発のテストフィールドの適地として駿河湾を活用



海洋生物生態観察 養殖モニタリング

(本テーマの必要性)

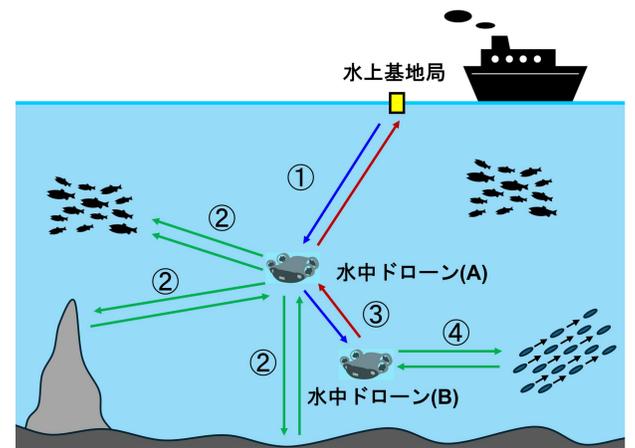
上記課題に対処するための新しい海洋観測技術・データ通信手段が必要。

→ 水中ドローン+半導体光センシング+AIによる海洋観測技術の開発

【技術的なアプローチ方法】

■ 水中ドローン(UWD)を用いた光学式海洋観測技術

- ① UWDと基地局間での相互3次元測位と光通信 (UWDの自己位置推定、位置制御、観測データの送信)
- ② ・海底深度の計測
 - ・障害物等の位置計測(衝突回避)
 - ・魚類の形状・色情報の計測 (生態観測)
- ③ 水中ドローン間の相互3次元測位と光通信(衝突回避、相互位置制御)
- ④ 海流速・海流向の計測 (浮遊物・プランクトン等の動きを測り、流速・流向を計測)



■ 要素技術に関する実績紹介

TOF Imager Chip TOF Camera TOF Camera Module (70(W) x 20(H) x 10(D))

動き追従性の高いToFセンサ 新方式(3タップ) 従来方式(2タップ)

高外乱光(100klux)での長距離(20m)ToF撮像

■ イメージセンサを用いた地上での高速光通信の実証

12Mbpsにおいて十分なアイ開口を確認

屋外見通し距離70mにおいて、通信源のトラッキングとエラーフリー受信を確認

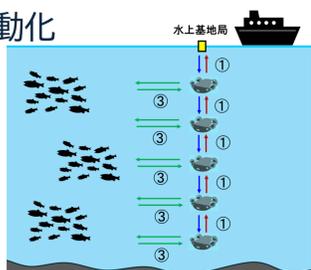
©2022 IEEE
K. Hatakeyama et al., "A Hybrid ToF Image Sensor for Long-Range 3D Depth Measurement Under High Ambient Light Conditions," IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 58, Issue 4, pp. 983-992, April 2023.

©2010 IEEE
S. Itoh et al., "A CMOS Image Sensor for 10Mb/s 70m-range LED-based Spatial Optical Communication," Dig. Tech. Papers, ISSCC, No. 22.5, pp. 402-403, Feb. 2010.

【期待される効果】

■ 水中ドローンによる多点同時観測の実用化

- 新しい海洋観測手段による海洋生物に対する新たな知見の獲得
- スマート水産業の本格的普及
- ブルーカーボンの藻場の育成・管理の自動化 →地球温暖化対策への貢献
- 次世代水中ドローンの大量生産時代の到来(経済的インパクト)



【今後の展望】

■ 光学式海洋観測・通信技術の要素技術の確立

(UWD/基地局、UWD相互3次元測位と光通信、海中での3次元形状計測・色情報同時取得、海流速・海流向計測)

■ 水中ドローンへの搭載

→ 駿河湾(折戸湾)での試験運用

■ 多数の水中ドローンによる多点同時海洋観測システムの構築 (社会実装)