

令和5年度 海の次世代モビリティの利活用に関する実証事業 選定事業の概要

ページ 番号	実証実験の名称	実験参加者(下線は代表者)
(1)	マルチビームソナー搭載ASVによる広域藻場調査の実用化検証	宇部工業高等専門学校、(株)宇部セントラルコンサルタント、 <u>(地独)山口県産業技術センター</u> 等
(2)	多項目水質計搭載のAUVによる水質の三次元測定技術の有効性検証	(株)エイト日本技術開発、湖山池漁協、里海づくり研究会議、鳥取県、鳥取市
(3)	ROVによる水中構造物や船底の清掃手法の実証	九州工業大学、(株)新来島サノヤス造船、(株)ディープ・リッジ・テク、ベルテクネ(株)
(4)	ROVを用いた海洋構造物の腐食防止のための研掃工程の実証実験	協同海運(株)、鳥羽商船高等専門学校、 <u>(一社)日本磁気吸着工法協会</u>
(5)	ROVを用いた矢板の高圧洗浄・肉厚測定に関する検証	神戸市、国際航業(株)、 <u>(株)FullDepth</u>

※本概要は、上記代表者から提出があった資料を集約したものです。

※本事業において、TRL(技術成熟度)は第4回海における次世代モビリティに関する産学官協議会(令和3年3月16日)資料5の記述に準拠しています。

(資料5 URL) <https://www.mlit.go.jp/common/001391343.pdf>

背景・目的

解決を図る沿岸・離島地域の社会的課題

沿岸部の藻場は、水産業の維持・発展と沿岸生態系の維持、ブルーカーボンの固定において重要な役割を果たしている。この藻場の現状や藻場造成等の効果の経時変化の把握において、広域でのモニタリングを簡易に、安全かつ効率的に行うことが課題である。

TRLの自己評価(企画提案時点のTRL・到達を目指すTRL)

企画時点: TRL6
到達目標: TRL7

立証しようとする次世代モビリティの新たな利活用法

自己位置が取得できるマルチビームソナーを搭載した自律型無人水上機(ASV)により得られたソナーデータと自己位置推定が可能な自律型無人潜水機(AUV)による水中画像とを関連付けることにより、広域での海藻草類分布を把握し、自律型水上無人機(ASV)によるソナーを用いた広域藻場の定量調査手法を検証する。

実施体制

実験参加者(代表者は先頭に記載して下さい)

【代表者】

地方独立行政法人山口県産業技術センター(総括)

【共同実施者】

株式会社宇部セントラルコンサルタント(運用・評価)
宇部工業高等専門学校(評価)

【協力者】

九州工業大学、九州職業能力開発大学校、
神代漁業協同組合

実験内容

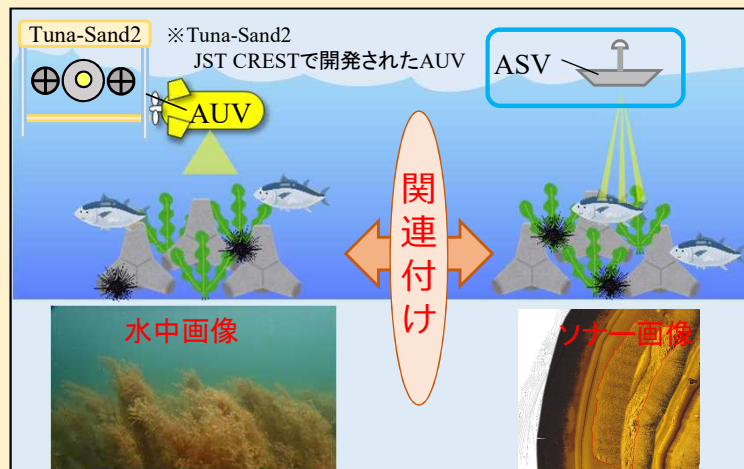
実験方法

1. マルチビームソナー搭載ASVで得られたソナーデータと自己位置推定が可能なAUVで得られた水中画像の関連付けを行い、以下の項目について検証する。

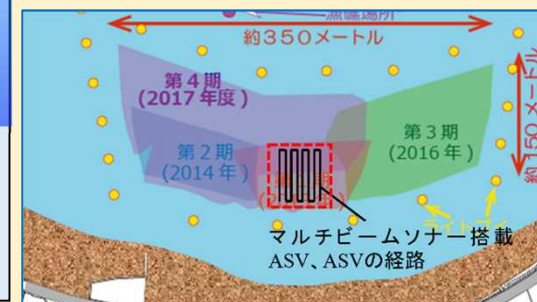
【海藻草類の分布】

- ・分布範囲から面積を推定(藻場面積=外縁面積×被度)
- ・海藻草類のサイズ(草丈)の推定

2. 上記調査・検証を通じてマルチビームソナーを搭載したASVによる広域藻場の定量調査に向けた課題抽出を行い、事業化に向けた対策を検討する。



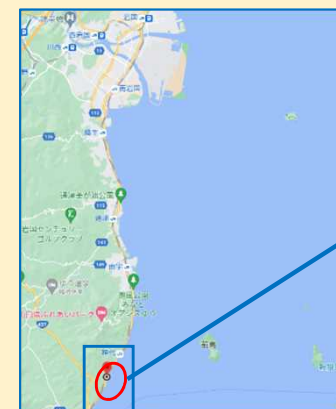
機材の写真又は図



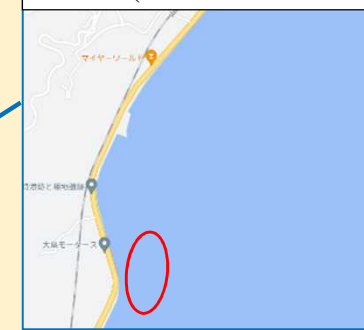
スケジュール

- 10月 準備、予備実験
- 11月 現場実験
- 12月～1月中旬 データ解析、評価
- 1月中旬～2月上旬 成果報告書作成

実施水域図(山口県岩国市神代地区)



拡大図(人工藻場造成地)
3.6ha(150m×350m)



背景・目的

解決を図る沿岸・離島地域の社会的課題

湖山池では、汽水化に伴って湖底深部の貧酸素化といった新たな問題が発生している。これによりヤマトシジミ等の漁獲対象種が斃死した場合には、湖山池の内水面漁業は大打撃を受けることになる。このため、水環境の改善や保全を考える上で**貧酸素水塊の発生状況の解明は喫緊の課題**であるといえる。

TRLの自己評価

- **企画提案時点のTRL:7**(定点観測や鉛直観測等で普通に使用されている既製品の多項目水質計)
- **到達を目指すTRL:8**(AUVの水平・鉛直的な航行でDO等の三次元測定が実施できることを検証)

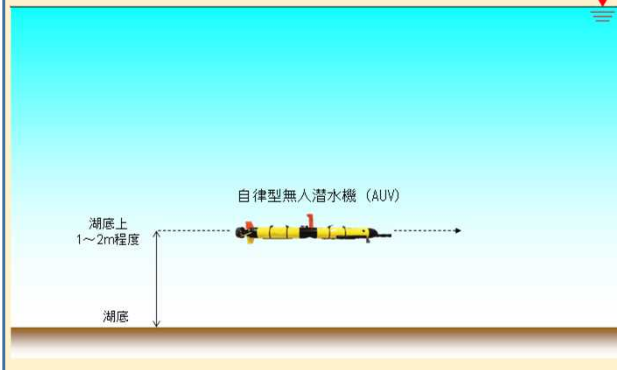
立証しようとする次世代モビリティの新たな利活用法

本実証実験は、**多項目水質計搭載のAUVを水平・鉛直的に航行させてDO等の三次元測定を実施し**、取得した位置ズレの小さい大量の測定データ(高精度、高分解能)を使用して、湖底深部における貧酸素水塊の発生状況の把握を試みるものである。

実験内容

実験方法

- 実証水域内(500m×300m)に20m間隔で設定した調査測線16本において、湖底上1~2m程度の深度を速度1m/sでAUVに自律潜航させ(深度の詳細は現地確認後に設定)、搭載した多項目水質計(電気電導度/温度・DO・クロロフィル・濁度センサー)で**塩分、水温、DO、クロロフィル及び濁度を1秒間隔で測定**する。
- 実証水域の三次元空間内を10m×10m×0.5m間隔の3次元格子に分割し、水質の項目(塩分、水温、DO、クロロフィル及び濁度)別に測定データを線形内挿補間して各格子点の値を推定する。そして、水質の項目別に**水深別の水平分布図**や**調査測線別の鉛直分布図**を作成し、湖底深部における貧酸素水塊の発生状況を把握する。



スケジュール

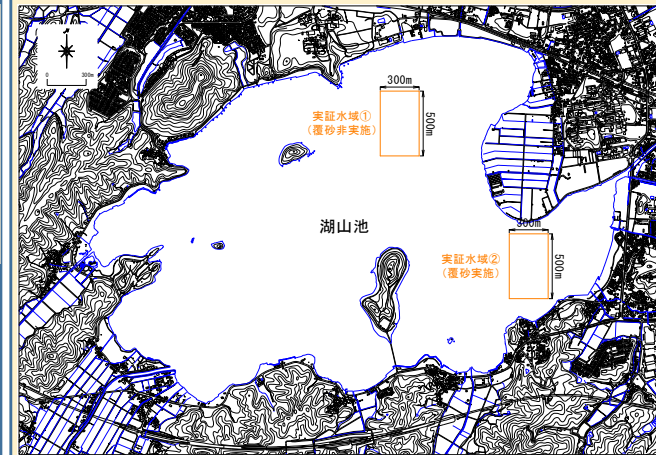
項目	令和5年			令和6年		備考
	10月	11月	12月	1月	2月	
打合せ協議(事務局)	方法確認		結果報告	成果報告		3回実施
鳥取県等に対する広報活動	反映	方法説明	反映	成果説明	反映	各2回ずつ実施
NPO法人 里海づくり研究会による技術指導	反映			反映		
1. 計画準備						実証実験の方法の立案、機材準備
2. 実証実験 現地						水質の三次元測定等
3. 実証実験 データ整理・解析						水質等の測定データの整理・解析
4. 実証実験 とりまとめ						精算書類、最終報告書の作成

→ クリティカルパス

機材の図・写真



実証水域の位置図



実施体制

実験参加者

- 株式会社エイト日本技術開発
- 鳥取県 県土整備部 河川港湾局 河川課
- 鳥取県 鳥取県土整備事務所 河川砂防課
- 鳥取県 生活環境部 自然共生社会局 水環境保全課
- 鳥取県 県土整備部 技術企画課
- 鳥取市 市民生活部 環境局 環境保全課
- 湖山池漁協
- NPO法人 里海づくり研究会議

背景・目的

解決を図る沿岸・離島地域の社会的課題

- ・ダイバーを使わず、また、船等をドックに入れることなくROVを使って船体の清掃をおこなう。
- ・ROVを使って生簀の漁網の状況、内部の魚等の状況を正確に把握する。必要に応じて漁網の清掃をROVがおこなう。

TRLの自己評価

- ・片道LBLを使って、ROVの位置を正確にリアルタイムに表示することはTRL9に達している。
- ・ROVを使って船体の清掃をすることは現時点ではTRL7であるが、本実証実験によりTRL8に進み、清掃用ROVの改良によりTRL9に至る。

立証しようとする次世代モビリティの新たな利活用法

- ・入渠しないで船体清掃が可能になることにより、ROVの新たなマーケットができあがる。
- ・ドックのような施設がない港などで船体清掃が可能になる。
- ・養殖漁業の省力化、高度な管理体制が実現する。

実施体制

実験参加者

- 代表者
株式会社ディーブ・リッジ・テク
- 共同実施者
九州工業大学
ベルテクネ株式会社

協力者 (株)新来島サノヤス造船

実験内容

実験方法

・準備

- 1) 片道LBLを調査・清掃対象施設周囲に、設置、キャリブレーションをおこなう。
- 2) ROV(右図)にレスポンドを取り付ける

・ROVの展開(船体の場合)

- 1) ROVを投入する。
- 2) レスポンドの信号を利用して、ROV位置をリアルタイムで表示する。
- 3) 指定された位置の船体外板の状況をビデオ撮影し、ついで清掃をおこない、最後に清掃後の外板の状況をビデオ撮影する。
- 4) 得られた画像より、清掃が計画通りおこなわれたかどうかを確認する。

・ROVの展開(生簀の場合)

- 1) ROVを投入する。
- 2) 漁網の周囲にROVを展開し、指定された位置の漁網の状況の写真撮影をおこなう。
- 3) 生簀内の魚類等の状況を指定された位置からビデオ撮影する。
- 4) 漁網の清掃が可能であれば、ROVを使って指定の位置の漁網の清掃をおこなう。



スケジュール

- 10月から11月:
・実験の準備、システム各パーツの作動試験
・ROVにレスポンドの取り付け作動確認
- 12月中旬から下旬:
・船体外板清掃の実証実験
- 1月初旬から中旬
・生簀の調査の実証実験
・報告書の準備

実施水域図

1) 船底清掃実験について
(株)新来島サノヤス造船内(岡山県倉敷市)水島造船所内の岸壁(右図)

2) 生簀観測実験について
実験時期に応じて、長崎県五島市、または、大分県佐伯市蒲江地区の海面生簀を選定



(株)新来島サノヤス造船の岸壁

背景・目的

解決を図る沿岸・離島地域の社会的課題

沿岸・離島地域における港湾施設の鋼矢板岸壁や鋼管杭栈橋等の腐食防止のためのアルミニウム合金陽極の取付における安全性の確保、施工・点検期間の短縮、人材不足の解消

TRLの自己評価(企画提案時点のTRL・到達を目指すTRL)

現時点: TRL3(コンセプトの証明)

到達目標: TRL4(研究室レベルでの技術実証)

立証しようとする次世代モビリティの新たな利活用法

AI陽極の磁気吸着工法作業の第一段階として、吸着部の研掃(海洋生物・錆等の除去)のROVを用いての陸上からの遠隔操作と研掃用部品の開発に取り組む

実施体制

実験参加者

日本磁気吸着工法協会
鳥羽商船高等専門学校
協同海運株式会社

実験内容

実験方法

Step1. 工具・刃の比較検証

ケレンに用いる工具・刃の比較実験を行う。

Step2. ケレン機構の開発

既存のケレン工具・刃を改良し、ROVに実装するケレン機構の試作・検証を行う。

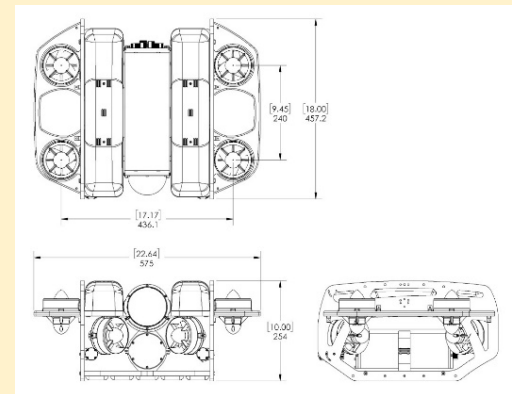
Step3. ケレン機構の実装

ROVにケレン機構を実装し、プールにて能力の検証・改良を行う。

Step4. 実環境での検証

プール内で自動航行とケレンを行えるROVの試作機が完成したら、実環境での能力を検証し、改良を行う。

機材の写真又は図



Blue ROV2

スケジュール

Step1: 10月中

Step2: 10月末～11月中

Step3: 12月中

Step4: 1月中

実施水域図

鳥羽商船高専 浮き栈橋



背景・目的

解決を図る沿岸・離島地域の社会的課題

社会インフラの老朽化と水中心検時の潜水土不足は全国共通の課題である。矢板等の港湾鋼構造物の健全性確認は潜水土の作業が必須であり、将来的な人手不足が懸念されている。

TRLの自己評価(企画提案時点のTRL・到達を目指すTRL)

企画提案時のTRL: 6
到達を目指すTRL: 8

立証しようとする次世代モビリティの新たな利活用法

高圧洗浄機と肉厚測定器を搭載したROVを1式ずつ用意し、矢板表面の付着生物除去と肉厚測定を実施。維持管理計画書策定のための現地調査積算基準(国土交通省)等を参考に、測定精度、作業効率、コストの点で潜水土と比較したROVの実用性を検証する。

実施体制

実験参加者

代表者: 株式会社FullDepth

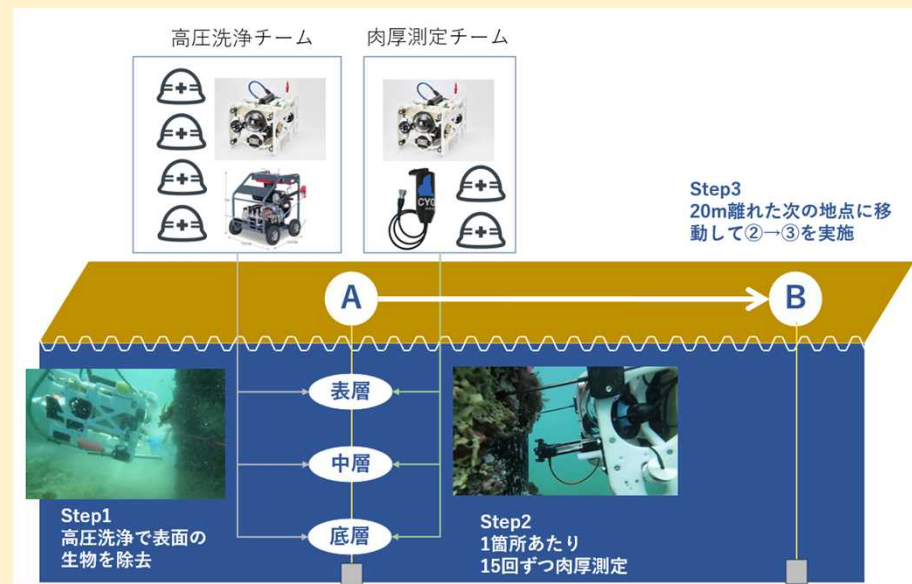
共同提案者: 神戸市

協力者: 国際航業株式会社

実験内容

実験方法

- ①高圧洗浄用、肉厚測定用に合計2式のROVを準備
- ②高圧洗浄により表面の付着生物を除去した箇所で肉厚測定する
- ③表層・中層・底層が完了したら次の地点に移動する
- ④以上の作業を繰り返し行う
- ⑤潜水土により実施する場合の積算基準と比較した作業効率、コストについて検証する。また、潜水土と比較したROVでの測定精度について検証する。



スケジュール

- 【10月-11月】
 - ・事前準備
- 【12月】
 - ・実証実験
- 【1月】
 - ・結果の整理・まとめ
- 【2月】
 - ・最終報告

実施水域図

