

自律型無人探査機（AUV）の開発・利用 に関する取組状況

内閣府 総合海洋政策推進事務局

海洋開発等重点戦略の概要（抜粋）

令和6年4月26日
総合海洋政策本部会合決定

重要ミッションの内容及び目標

1) 自律型無人探査機（AUV）の開発・利用の推進

海洋分野の省人化、生産性向上等に資するAUVについて、

- ・洋上風力発電等の現場での**利用実証**
- ・AUV官民プラットフォームの**運営**
- ・実利用を見据えた**制度環境整備、研究開発**

等を実施し、社会実装を加速化する。

自律型無人探査機（AUV）



【目標】令和12(2030)年までに我が国のAUV産業が育成され、海外展開までを可能とする。

2) 海洋状況把握（MDA）及び情報の利活用の推進

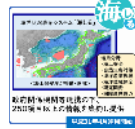
海洋関連の多様な情報を集約・共有することで海洋の状況を効率的・効果的に把握する取組であるMDAに関して、

- ・「**海しるビジネスプラットフォーム**」(※)の**構築**等による海洋情報の産業分野への利活用促進

※「海しる」を基に構築し、民間企業等の有償情報を含む多様なデータを提供可能とするもの

- ・衛星データやAI等の活用による**データ解析手法の高度化**
- ・シーレーン沿岸国等への**面的支援**等を実施。

【目標】令和11(2029)年度までに、「海しるビジネスプラットフォーム」を構築 等



3) 洋上風力発電のEEZ展開に向けた制度整備の推進

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、**洋上風力発電のEEZ展開に向けた法整備を始めとする制度整備**を実施。

重要ミッションの実施に関し必要な事項

- 重要ミッションごとの担当参与の助言を得ながら、総合海洋政策本部及び海洋事務局担当参事官を中心に、企画・立案・総合調整や、施策の実施状況の確認、施策の見直し等を実施。
- 重要ミッションの着実な実施、課題等の確認に役立てるため、**重要ミッションごとに工程表を作成**。
- 政府は、工程表に基づき、参与会議の知見を経て、**毎年度フォローアップ**を行い、必要な改善・見直しを実施。
- 総合海洋政策本部は、フォローアップの結果を踏まえ、**必要がある場合には、重要ミッションの改変を含めた見直しを実施**。

【目標】2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000-4,500万kWの案件形成（政府目標）。国内調達比率を2040年までに60%に（産業界目標）。

4) 特定離島である南鳥島とその周辺海域の開発の推進

南鳥島周辺海域のレアアース生産の社会実装支援のための調査、南鳥島における既存施設・制度等のレビュー等を実施。

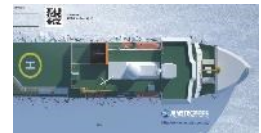
※SIP：戦略的イノベーション創造プログラム

【目標】SIPによる社会実装プランの取りまとめ(令和9(2027)年度目標)を支援し、社会実装の早期実現を目指す。

5) 管轄海域の保全のための国境離島の状況把握

経済活動を行う海域の変化・縮小リスクの低減を通じ、海洋における経済活動・投資を促進するため、国境離島の合理的・効果的な状況把握・評価を実施するための「**地形照合システム**」の**整備等**を実施。

【目標】令和10(2028)年度までに国境離島の地形変状の状況を早期把握できる環境・体制を整備 等



「みらいII」イメージ図

6) 北極政策における国際連携の推進等

「我が国の北極政策」を踏まえ、**国際シンポジウム等の開催、北極域研究船「みらいII」の国際研究プラットフォーム化等**に取り組む。

【目標】取組の成果を活用し、北極海航路や北極域における鉱物資源・生物資源の開発等を我が国経済への貢献につなげる。

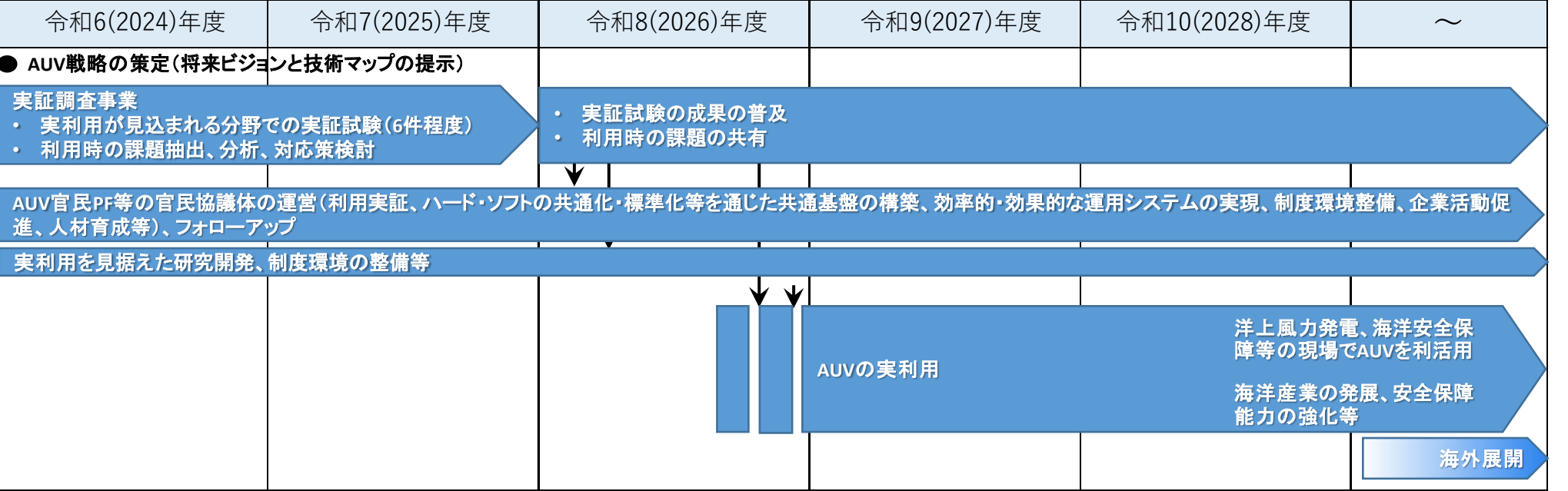
背景・現状及び施策の必要性

- 海洋の省人化、生産性向上等に資するAUVについて、洋上風力発電、海洋資源開発等様々な分野への導入が期待されており、官民連携の下、研究開発や利用促進に関し、内閣府（海洋事務局）が主体となり府省横断的に取組を進める必要がある。
- 我が国は高い技術を持つが、産業化は欧米が先行しており、国産化・産業化が急務。

達成すべき目標

令和12(2030)年までに我が国のAUV産業が育成され、海外展開までを可能とする。

取組の方向性



- 【関係者の役割】
- ・ 全体像の提示や司令塔機能、AUV官民プラットフォームの運営を通じた官民連携の促進、利用実証の実施等：内閣府海洋事務局
 - ・ AUVの研究開発：内閣府科学技術・イノベーション推進事務局、文部科学省、国土交通省、防衛省
 - ・ AUVの利用推進：農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省

主な成果指標

- 令和7(2025)年度までにAUVの利用実証を6件程度実施し、それぞれの技術目標を設定。
[目標例：洋上風力発電施設に至る海底電力ケーブルの連続検査(〇〇kmのケーブル連続検査)]
- 令和9(2027)年度までに洋上風力発電の検査等の実ビジネスにおいて10件程度のAUV事業モデルを構築。
- 令和12(2030)年度までに洋上風力発電を始めとした海洋産業、海洋安全保障、海洋環境保全等の様々な場面でAUVが利活用される。

自律型無人探査機（AUV）の社会実装に向けた戦略

AUV（Autonomous Underwater Vehicle）

人による遠隔操縦を必要とせず、自ら状況を判断して全自動で水中を航行するロボット

利用が期待される分野

- ・海洋資源開発
- ・洋上風力発電
- ・海洋観測・監視
- ・科学調査・研究
- ・海洋環境保全
- ・防災・減災
- ・海洋安全保障 など



AUVの社会実装に向けた戦略（AUV戦略）の必要性

- 少子高齢化による人口減少や産業構造の転換等を見据え、**広大な海洋の開発・利用における省人化や生産性向上**のため、AUVの洋上風力発電、海洋資源開発、海洋観測・調査、海洋安全保障、海洋環境保全、防災・減災等への導入が重要。
- 我が国はAUVに関する高い技術を持つが、産業化は欧米が先行しており、**国産化・産業化が急務。**

ポイント

2030年までに我が国のAUV産業が育成され、海外展開まで可能となるよう、国が主導し官民が連携して取組を推進。

1. 将来ビジョンと技術マップ、AUV開発の方向性の提示

将来ビジョン

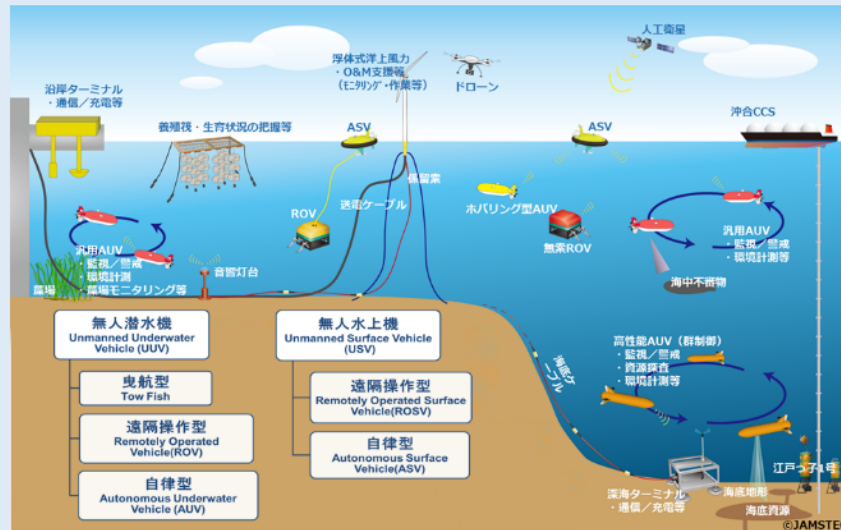
技術マップ

+

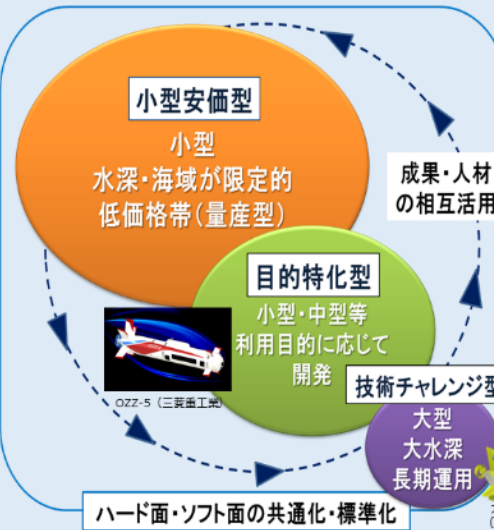


AUV技術開発の方向性（3類型）

- ・技術チャレンジ型
- ・目的特化型
- ・小型安価型



参考図：海洋無人機の種類と将来の海洋ロボティクス利用イメージ



参考図：AUV 3 類型の関係性と規模感

2. 2030年までの産業育成に向けた取組

(1) 官民連携と利用実証の推進

AUV官民プラットフォーム
において推進

(2) 共通化・標準化等

(3) 制度環境の整備

(4) 企業活動の促進方策、デュアルユースの推進

(5) 研究開発の推進

(6) 人材育成

大深隊AUV (JAMSTEC)

総合海洋政策本部参与会議
AUV戦略プロジェクトチーム(PT)
(参与・有識者・関係府省※)

※内閣府、文部科学省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省

AUV戦略の
方向性

提言書

AUV官民プラットフォーム(PF)
(民間企業・関係団体・地方自治体・
教育機関・専門家・関係府省等)

**AUV戦略については、2030年以降の
具体的な取組等について検討し、随時更新。**

AUV利用実証事業の概要

<募集要項の内容>

概要

洋上風力発電・海洋安全保障・海洋環境保全等、新たにAUVの活用が期待される現場で実証試験を行うことでAUVの利用効果を示すとともに、利用時に生じる課題を抽出し、2030年までの事業化につなげることを目指す。

要項

採択件数：3件程度
委託金額：最大 5,000万円※ /件
※消耗品費、人件費、旅費、一般管理費、外注費、よう船料等
試験実施期間：令和6年6月～12月

実施体制

- ・既存のAUV等※を使用。
※ROVも可（終了後、AUVへの置き換えが見込まれる場合）
- ・海洋調査を行う者、AUV等の所有者、潜在的利用者の3者による共同チームで実施。
- ・シンポジウムやAUV官民PFで成果を発信。

日程		内容
令和6年	1月26日	実証試験のマッチング会合開催
	4月8日	公募開始
	5月22日	プレゼン審査
	6月10日	選定結果の公表
	6月上旬	実証試験を順次開始
	12下旬	実証試験の終了
令和7年	1月21日	成果報告会の開催
	2月下旬	報告書の提出

<採択結果>

- ・実証試験の公募を行い、予想を上回る11件の応募があった。
- ・有識者による審査を経て、下記4件を採択。
- ・「AUVを利用し認知度を上げること」が重要視されるとともに、市場ニーズを的確にとらえた事業化に向けた具体的なビジョンが描かれ、実証試験の結果を確実に評価できる提案であることが審査のポイントとなった。

名称	代表実施者	備考
AUVを用いた水中インフラ構造物の3次元的な把握および評価	株式会社FullDepth	「みちびき」連携案件
AUVを用いた浮体式洋上風力発電施設の点検を実現するための実証試験	いであ株式会社	
水空合体ドローンを用いた遠隔船底点検	KDDIスマートドローン株式会社	
洋上風力発電設備の保守点検への活用を目指したAUVの利用	コスモエコパワー株式会社	FS案(将来の可能性を検討する目的で行う小規模試験)

AUVを用いた浮体式洋上風力発電施設の点検を実現するための実証試験

いであ株式会社、戸田建設株式会社、国立大学法人東京海洋大学、国立大学法人九州工業大学

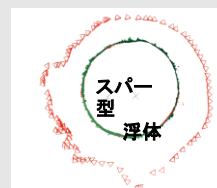
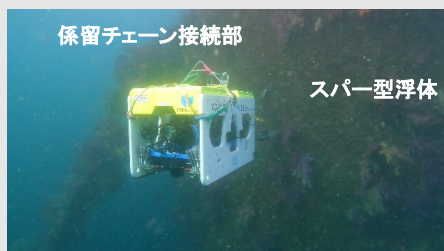
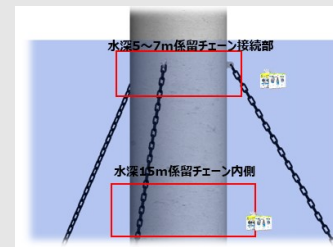
○実証試験の目的：「スパー型浮体構造物の水中目視検査等へのホバリング型AUVの適用性」を実証

○実施内容：スパー型浮体に対するAUV位置制御システムの実海域試験

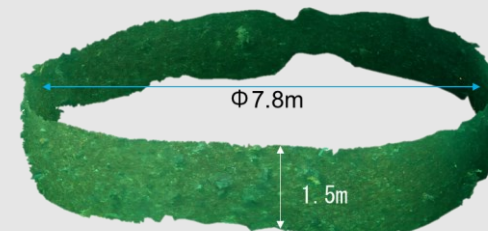
- ・スパー型浮体構造物の周回潜航、浮体附属突起物の回避
- ・スパー型浮体の撮影及び3Dデータの作成

○結果・考察

世界で初めて、**AUVによるスパー型浮体（水中部）の全自動周回点検に成功した**。周回点検は、浮体を係留するため3方向に設置された、係留チェーン接続部と、3方向に展張した係留チェーン内側の周回点検に成功した。また、周回点検による3Dデータの作成にも成功した。



周回撮影状況



水深15mの浮体周回3Dデータ

○今後の展開

AUVによる完全自動周回点検の成功により、スパー型浮体全体の3Dデータの作成が可能となったため、まずは2026年までに、スパー型浮体点検システムを完成させる予定である。**2027年からは、スパー型以外の浮体式と、係留チェーンや送電ケーブル等の点検システム開発に着手し、2029年までに、専用のホバリング型AUVも完成させる予定である。**2027年以降は、着床式も含めて、洋上風力発電施設における点検サービスの事業モデルの構築を検討し、**2030年に水中部保守点検サービス事業化を達成させることを目標とする。**

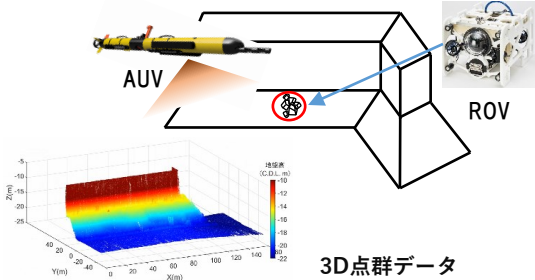
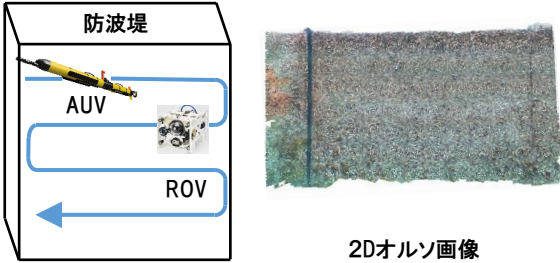
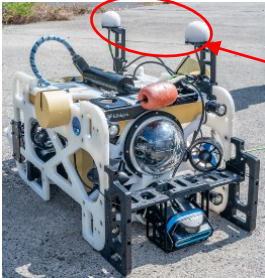
AUVを用いた水中インフラ構造物の3次元的な把握および評価

代表事業者：株式会社FullDepth 共同事業者：株式会社エイト日本技術開発、島根県隠岐支庁

実証の目的

AUVおよび半自動航行型ROVの組み合わせにより、インフラ点検の課題を解決する点検技術の事業化

実施内容と結果・考察、今後の展開

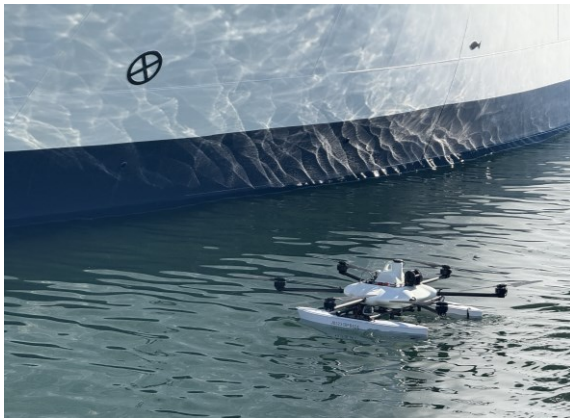
実験項目	①AUV搭載インターフェロメトリ音響測深機を用いた防波堤基礎部点検	②AUV搭載カメラによる防波堤の堤体壁面部点検	③自動・手動操縦を切り替え可能なROVによる指定座標の詳細点検
実験の目的	AUV取得データの信頼性確認	堤体等、鉛直面の状況把握	自動/手動切替の切り替えによる効率化
実施内容	・巡航型AUVのインターフェロメトリ音響測深機で3D点データを取得 ・ROVでの防波堤基礎部変状場所とその周囲における詳細な映像データを取得	・巡航型AUVによる堤体壁面部の広域撮影との2Dオルソ画像の作成 ・半自動型ROVによる堤体壁面部詳細撮影と2Dオルソ画像作成	・半自動航行型ROVによる指定座標への到達と手動操縦に切り替えての物体判別 ・USBLやINSを用いず自己位置を推定しながらの自動航行
	 3D点群データ	 2Dオルソ画像	 GNSS-Compass 半自動航行型ROV
結果・考察	・AUVを精密な緯度経度情報を伴わない地形データ収集のために用いるのは有用 ・水中3Dステレオカメラにより、変状の3DCG作成に成功、点検・評価に活用できることを示した ・AUV取得データには垂直方向に関して一定の誤差があるため、考慮した点検業務設計が必要	・インフラ構造物の点検・評価の場面においては一気通貫してデータ取得できるメリットがある ・巡航型AUV、半自動航行型ROVとも高い効率でデータ取得可能であることを示した ・姿勢情報誤差の蓄積の影響により、正確な移動が出来ないことが判明	・ROVを半自動航行させることにより、完全手動と比較して効率的に目的地に到達することを示した ・自動/手動操縦を切り替えることで操縦難易度が低下、海洋人材育成の期間短縮につながる可能性を示した ・国産水中ロボットでUSBLやINSを用いない自動航行を実現した
今後の展開	・AUVの海面における測位精度を向上させることで、取得データの誤差が減少する可能性を検証する	・センサ類を再選定したうえで、完全自動化を目指す ・水中撮影データの蓄積を継続して行う	・水面での自動航行機能追加等、限定的なシーンでの自動航行機能を製品に実装、早期に社会実装する

水空合体ドローンを用いた遠隔船底点検

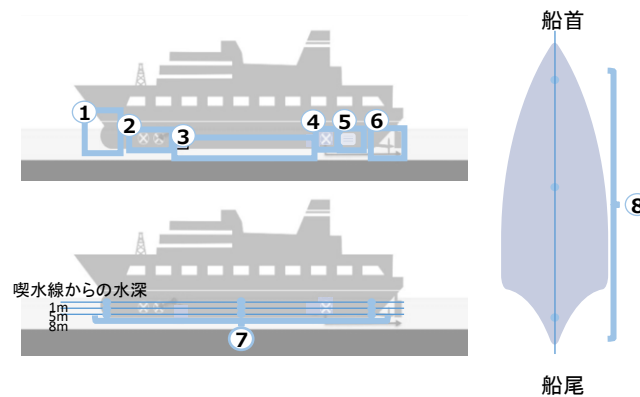
KDDIスマートドローン株式会社、株式会社 國森、株式会社プロドローン

- 実証目的：船底点検義務化の可能性および点検人材不足に対処する為の、ドローンによる船底点検の代替可能性検証、ドローンによる船底点検のルール整備への寄与
- 実施内容：水空合体ドローンによる船底へのアプローチ可否および、船底・フジツボ付着状況の撮影可否を検証
- 結果考察：船底アプローチおよび、船底・フジツボ付着状況の撮影は可能であった。一方、撮影性能および水中にある水空合体ドローンの位置情報精度は向上が必要
- 今後の展開：自動・遠隔点検に向けた、機体品質の向上・運用の修練・自動化や遠隔操作の精度向上
船底点検におけるAUV/ROV活用促進に向けたルール化

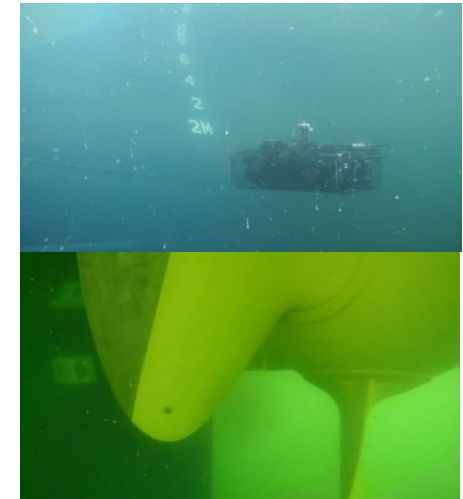
実証機体：水空合体ドローン



実証内容詳細：船底撮影箇所



実証内容詳細：点検の様子撮影画像



【FS枠】 洋上風力発電設備の保守点検への活用を目指したAUVの利用

コスモエコパワー株式会社・国立大学法人 長崎大学・株式会社エイト日本技術開発

【実証の目的】

2050年カーボンニュートラル実現に向け、浮体式洋上風力発電の保守コストの削減が課題。本実証ではAI搭載ROVを活用し、点検の効率化を実現する水中部点検技術の確立を目指す。

【実施内容・結果】

AI搭載ROVにて水中部点検の半自動化の可能性を検証

- ①長崎県伊王島の漁港内の静穏海域にてAIによる半自動追尾機能の確認試験を実施
⇒模擬係留索に対して追尾機能が問題なく動作することを確認
- ②実海域を想定して伊勢湾内の原油荷役用一点係留ブイの点検実証試験を実施
⇒AI搭載ROVが実海域環境下でも係留索を点検できること、および操縦者の技量によらず点検が実施できることを確認
- ③取得した動画データを用いて画像鮮明化処理および3Dモデル作成を実施
⇒水中部点検における画像鮮明化処理の有効性と点検動画から3Dモデルが作成できることを確認

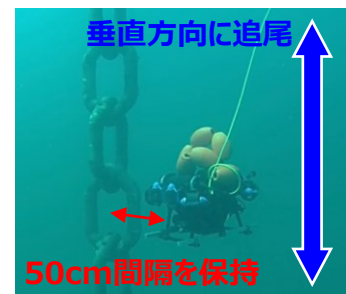
【今後の展開】

- ・ AIによる追尾機能の改良を進める
- ・ 実際の浮体式洋上風力発電設備での実証実施を行う
- ・ 更なる効率化を目指すために、ROVの無線化技術の開発検討を実施
- ・ 半自動AIをパッケージソフトウェア化することで他種ROVでの利用も可能とし利用者の拡大を目指す

【AIによる目標認識半自動追尾システム】

画像認識ターゲットを画面中央にトラッキングするようにROV位置を制御。

ターゲットを順次選択することで半自動追尾を実現



実証試験の様子



ROVによる撮影データ

AUV官民プラットフォーム（PF）の概要

【概要】

- AUV の社会実装に向け、**課題解決のための制度環境の整備等について検討するとともに、様々な情報共有を行うための官民の議論の場。**（民間企業、関係団体、公的機関、専門家等で構成（関係省庁はオブザーバー参加））
- 令和5年度は「自律型無人探査機（AUV）の社会実装に向けた戦略」（AUV戦略）を策定するための提言書を取りまとめ

【令和6年度の活動計画】

- AUV利用実証事業の実施状況を踏まえつつ、社会実装に向けた調査・検討等を行う。
 - 主要ユースケースの分析
 - 将来市場規模の推計
 - 技術マップの更新 等
- AUV利用実証事業で得られた成果の共有（シンポジウムの開催等）

令和6年度のAUV官民プラットフォーム（PF）の活動概要

【第1回会合】

- 日程：7月24日
議題：
・基調講演（共同議長による）
・今年度の調査計画
・利用実証実験の計画 等

【第2回会合】

- 日程：8月29日
議題：
・話題提供
（エクイノール、長崎大学、DRONE FUND）
・今後の検討等
・作業部会での検討 等

【第3回会合】

- 日程：10月24日
議題：
・府省庁における取組
・実証試験中間報告
・検討状況の報告
・話題提供（東大生産研、水中ドローン協会）

【第4回会合】

- 日程：12月19日
議題：
・AUVに関する取組紹介
・AUV官民PFにおける検討

【第5回会合】

- 日程：1月21日
議題：
・海外でのAUVの取組紹介（Ocean Infinity）
・令和6年度 利用実証事業報告
・令和6年度活動報告 等

【浮体式洋上風力発電ファームに関する作業部会】

今後増勢が見込まれる浮体式洋上風力発電ファームを一例として、AUVの活用の方等について具体的な検討を集中的に行うことを目的
10月～12月、4回開催

項 目	主な結果
制度環境整備等の検討	✓ 実海域での実証を通じて、社会実装に向けた課題を抽出。海洋ロボティクスにおける、（ROV等との比較において）AUVの得意な分野（優位性を発揮できる分野）等の見極めがより進展 ✓ 各ユースケースに適応したAUVの技術・運用に必要な事項等を確認し、要件整理に着手
市場規模推計の検討	✓ 全体の規模感について一定の仮定の下、推計を行い、PFの場で提示 ✓ 今後、仮定の確度、費用の精緻化等を更に検討
注力すべきユースケースの検討	✓ 市場にインパクトを与えうるユースケースについて、比較検討等を実施。特に、浮体式洋上風力発電ファームの深堀により、AUV活用への知見を共有 ✓ 今後、絞り込みの要否の判断を含め、ステークホルダーとの調整を継続
AUVの機能・性能の具体化、仕様の検討	✓ ミッションを実現するAUVの機能・性能について検討を行い、想定されるミッションの要件（概案）を整理 ✓ 今後、浮体式洋上風力発電ファームでの運用面を含む具体化を実施。他のユースケースでのAUVの機能・性能の具体化、仕様を検討