

国際動向調査

令和7年度 自律型無人探査機(AUV)官民プラットフォーム
第2回 全体会議

2025年10月30日

調査実施対象

- 欧州で先進的な取組を進める企業・組織を中心に洋上風力発電等に関する海洋ロボティクスの動向等についてヒアリング調査を行った。

オペレータ・デベロッパー：風力発電事業者、洋上風力デベロッパー、エネルギー事業者

- J社、S社 など

コントラクター（O&M）：地盤・海底調査事業者、エンジニアリング事業者、海洋インフラ保守サービスプロバイダ

- F社、S社 など

ビークルサプライヤ：海洋ロボティクスメーカー

- S社 など

センサー・部品サプライヤ：海洋観測機器メーカー

- T社、E社 など

政府・公的機関：業界団体、政府機関

- 団体C、団体J など

技術開発インフラ・アカデミア：研究機関、大学

- 機関C、H大学 など

コンサルタント 企業、個人：海洋系コンサルティング事業者

- B社、S社 など

調査結果の要点

- ヒアリング結果を各層別に要点を整理した。

オペレータ・デベロッパー :

- 利用側(demand side) は、基本的には保守的であり現時点では安定した運用が可能なROVを選ぶ傾向にある。
- 風車数が40～100基程度のファームにおいても、ROVと支援船の組み合わせで間に合っている。一方、現状の改善点は認識しており、新しいソリューションについては常にウォッチしている。
- AUVへの理解が深い企業は具体的な利用イメージはあるが、先ずはコスト優位性が重要であり、その為の割り切りも必要と考えている。
- 日本企業も海外ビジネスに参入している。

サービスプロバイダー、AUVメーカー :

- ソリューション提供側(supply side) は、浮体式洋上風力発電におけるAUV技術の利用を進めている企業もあるが、商用利用には至っていない。
- 各社既存事業の強みを生かした展開ビジネス・モデルになっている。
- O&Mに関しては、利用側に対してコストを含めて有効なソリューションである事を証明出来ていない(まだTRLレベル上げる必要あり)。
- 技術視点にならず、市場が必要としている技術を提供する事が重要であり、その為のアライアンス形成を進めるべきである。

産業インフラ・アカデミア :

- 英国の業界団体等は足下の産業現場を強く意識しており、O&Mに関しては軸足はROVだがAUVを含む広い視野を持っている。
- 石油ガス、洋上風力等のサプライチェーン全体を会員にもつ、産業の保護・育成に寄与する業界団体では、電力ケーブルが重要な設備になると認識しており(高価であること、直流化やフレキシブル化など技術が変化していること、従来と異なり陸から近い場所に多数のケーブルが敷設されること等が理由)、フォーラムを作り、また標準化を進めている。
- 英国の大学の中には先進的な取り組みを進める機関もあり、自律化とその為のセンサー・センシング技術を開発している。また、調査・コンサルタント企業との間でインターベンション(マニピュレータ等を使った作業)の自律化に関する協業があり、その他SLAMのスピナウトベンチャーも排出している。

国際動向調査のまとめ(1/2)

- 海外動向調査を踏まえ、以下のような現状が明らかになった。
1. 洋上風力発電等を中心とする、海外における海洋ロボティクスの開発・利用状況としては、ROV + ASVのような技術の組み合わせによる運用を実施あるいは想定している。
 - ・ 主要なオフショア企業は、ROV+ASVなどの複数のロボティクスを利用したサービス展開を進めている。
 2. 将来的には、現状の利用方法に限らず、自律化を目指した開発が進められている。また、AUV単独ではなく、各種ロボティクスの組み合わせによる最適な利用を目指している。
 - ・ AUV等の自律性に対するニーズに基づき、個々の企業がAUV等の開発を進めている。



AUV官民プラットフォームにおいて検討中の方向性と類似性がある。**我が国の勝ち筋として、欧米を中心とするAUV先進国との差別化について検討する必要がある。**

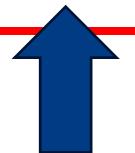
- O&Gからの発展を背景としている海外と異なり、我が国では海上設備が多くないため、同様の状況である東南アジア等への進出には強みを持っていると考えられる。(オーバースペックにならずコストを抑えられるか)

国際動向調査のまとめ(2/2)

- 各種の海洋ロボットの作業内容等に応じた、特徴(適・不適など)を示す。
 - 各工程、各作業内容の個別の詳細条件に応じて、特徴は細分化していくと考えられる。

注：企業例は提案レベルを含む		形態1：（事前の定常的なスクリーニング機能無し）				形態2：（スクリーニングあり）	
工程	作業内容	支援船+AUV(eROV)	USV+AUV(eROV)	ASV+AUV(eROV)	Resident AUV	固定センサー+AUV	
建設前	地形、UXO 等の広域サーベイ	コスト、HSEの観点で 避ける方向	可能 (AUV)	現状最適 例：地盤・海底調査企業	将来最適？	ステーション設置現実的か 要確認	
建設中	ケーブル敷設時のモニタリング タッチダウンポイント等	可能 (eROV)	現状最適 例：エンジニアリング企業 eROV	将来最適？	ステーション設置現実的か 要確認		
O&M 海中構造	ピラー、浮体構造、アンカー ダイナミックケーブル、係留	着床式 可能 (eROV) 浮体式 可能性あり	現状最適 例：エンジニアリング企業 eROV	将来適合？	ホバリング型AUV最適 例：オフショア企業	センサの機能により可能性大 場合により Resident	
O&M ケーブル	Export、Inter-rarry	条件により可能	ホバリング型AUV適合 例：オフショア企業	条件により可能	ホバリング型AUV最適 例：オフショア企業	センサの機能により可能性大 場合により Resident	
メンテナンス	構造物（付着物あり）	可能	適合	将来適合 eROV	将来可能	ホバリング+Manu. 付き 最適解 か？	
AUV官民PFの検討と類似							

定常的なスクリーニング：電力ケーブルの光ファイバーセンシング(DAS,DTS)、海中設置カメラ、腐食電流のモニタリングなど



アセット検査に関しては
これが目指す方向か

我が国の戦略案

- 国際動向の調査結果を踏まえ、洋上風力発電におけるAUVなどの海洋ロボティクスの開発・利用に関する戦略案を検討した。
 - 洋上風力発電の電力価格において国際競争力を持つ為には、O&Mのコストダウンが必須であり、その為のソリューションの実行が求められる。
 - 風力が強く浅い大陸棚である北海と比較した場合、日本の特徴を考慮した、戦略が求められる。
 - AUV等の海洋ロボティクスを利用することによる経済性を示すことができると良い。
 - 洋上風力発電産業の現場ニーズと種々のソリューションの摺り合せを行う場作りが求められる。
 - 単なる企業の集合体ではなく、サプライチェーンとデベロッパー・オペレータが参画し協業を促進する仕組みが必要であり、コンテンツやプログラム等を通して、予見可能性を高めることが求められる。英国の洋上風力クラスタが参考となり得ると考えられる。