

自律型無人探査機(AUV)の 利用実証事業

実証事業名

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

進捗報告

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

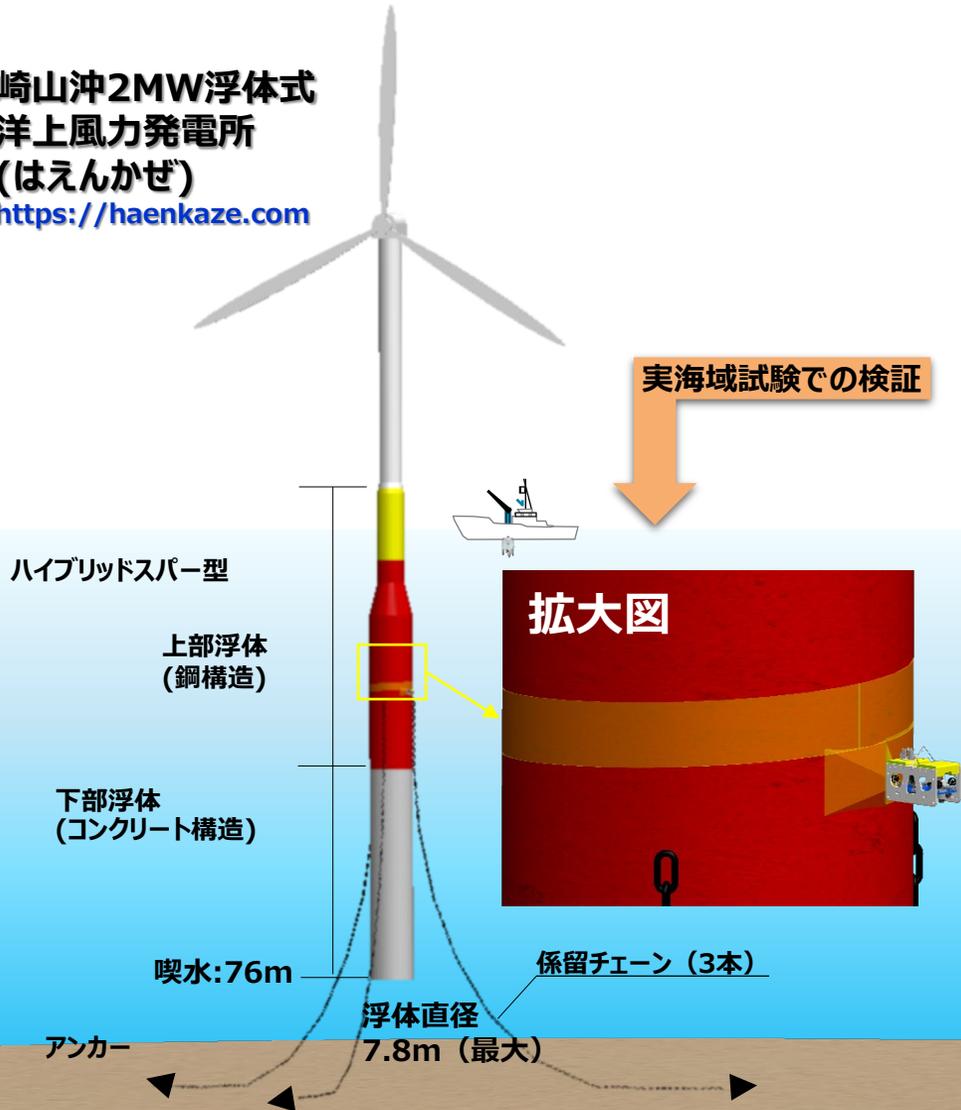
1. 実海域試験の概要

実証事業名	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
主催者	内閣府総合海洋政策推進事務局
実証試験実施者	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
実証事業期間	2024年6月～2025年1月
実施場所	崎山沖2MW浮体式洋上風力発電所(はえんかぜ)
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
技術的課題	動揺する浮体（本実証試験では円筒形）を検知し、距離を一定に保持しながら浮体を周回するための、浮体に対するAUV位置制御システムの開発
試験概要	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、障害物回避 ・スパー型浮体の撮影

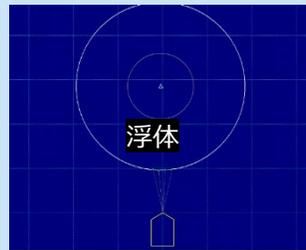
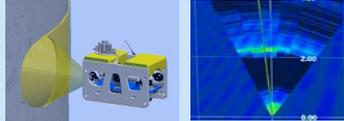
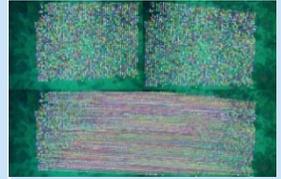
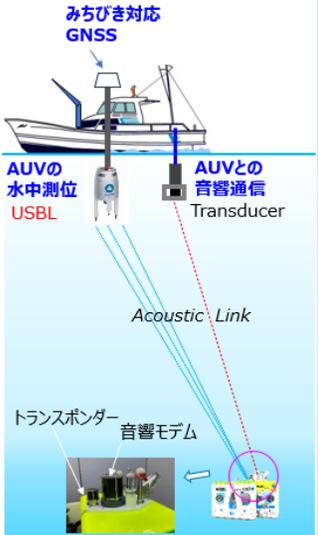
AUVを用いた浮体式洋上風力発電施設の点検を実現するための実証試験

二次利用禁止

崎山沖2MW浮体式
洋上風力発電所
(はえんかぜ)
<https://haenkaze.com>



実証試験のシステム構成

ホバリング型AUV YOUZAN	AUV位置 制御システム	3Dデータによる 施設点検システム	水中測位 システム
自由度の高い運動性能を有し、ホバリングや低速での航行が可能	ソナーで浮体を検知し、浮体を周回潜航するシステム	水中構造物の画像処理に特化したAI技術を活用した「3Dデータ作成システム」	みちびき対応GNSS AUVの水中測位USBL AUVとの音響通信Transducer Acoustic Link トランスポンダー音響モデム
	 	 	

代表実施者 いであ株式会社
 共同実施者 戸田建設株式会社
 共同実施者 国立大学法人東京海洋大学
 共同実施者 国立大学法人九州工業大学

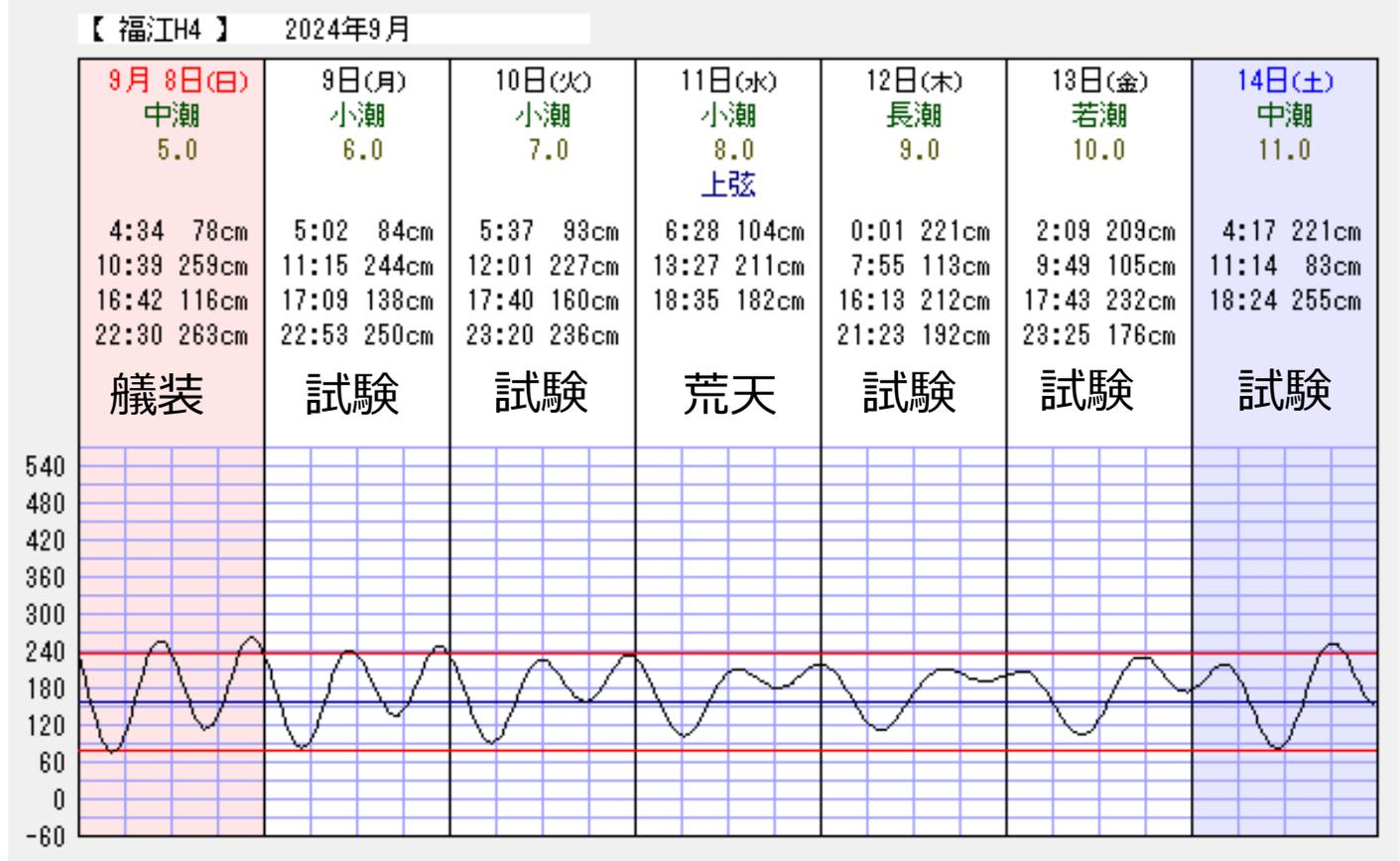
2.実海域試験結果

実海域試験：崎山沖 2 MW浮体式洋上風力発電所

実施方針：実施期間は8月下旬～10月上旬で、運転停止となる風速4m/s以下の風況時に実施する方針とする。
 AUVの制御を確認するため、試験は、潮流の影響が少ない小潮期の潮止まりとする。



実施方針を踏まえ、9月9日～9月14日の小潮期で実施



2.実海域試験結果

作業実績

月日	出港時間	作業時間	帰港時間	備考
9/9(月)	9:00	11:23~12:20	13:00	「はえんかぜ」にて、AUVの浮力調整、バラスト無し潜航の調整
9/10(火)	9:30 13:50	11:55~12:40 14:20~14:40	13:00 15:00	「はえんかぜ」にて、AUV位置制御システムのデバッグ
9/11(水)				荒天待機
9/12(木)	11:00	12:15~12:50 15:25~15:40 16:40~18:00	18:30	「はえんかぜ」にて、AUV位置制御システムのデバッグとパラメータ調整 試験潜航
9/13(金)	08:00	15:10~15:45	16:15	試験潜航 ※潮止りも潮流が速く、浮体の影での試験となる。
9/14(土)	05:30	6:35~7:20	10:30	試験潜航 ※潮流が速く、昨日と同様、潮待ちするが、台風接近のため、10時で作業中止。

- **AUV 位置制御システムは、水槽試験と事前ROV 調査の結果をもとに、デバッグとシーケンスの精査を行い、実海域での制御を想定したうえで、ソフトウェアへの改良を行い、実証試験に臨んだ。**
- **異なる深さでの全自動浮体撮影試験を実施した。**
- **予定期間で、全ての試験を完了することは出来なかった(完全周回、ROVによる検証)。**
- **課題としていた、実海域に向けたAUVの制御システムは、概ね仕上がった。**

二次利用禁止

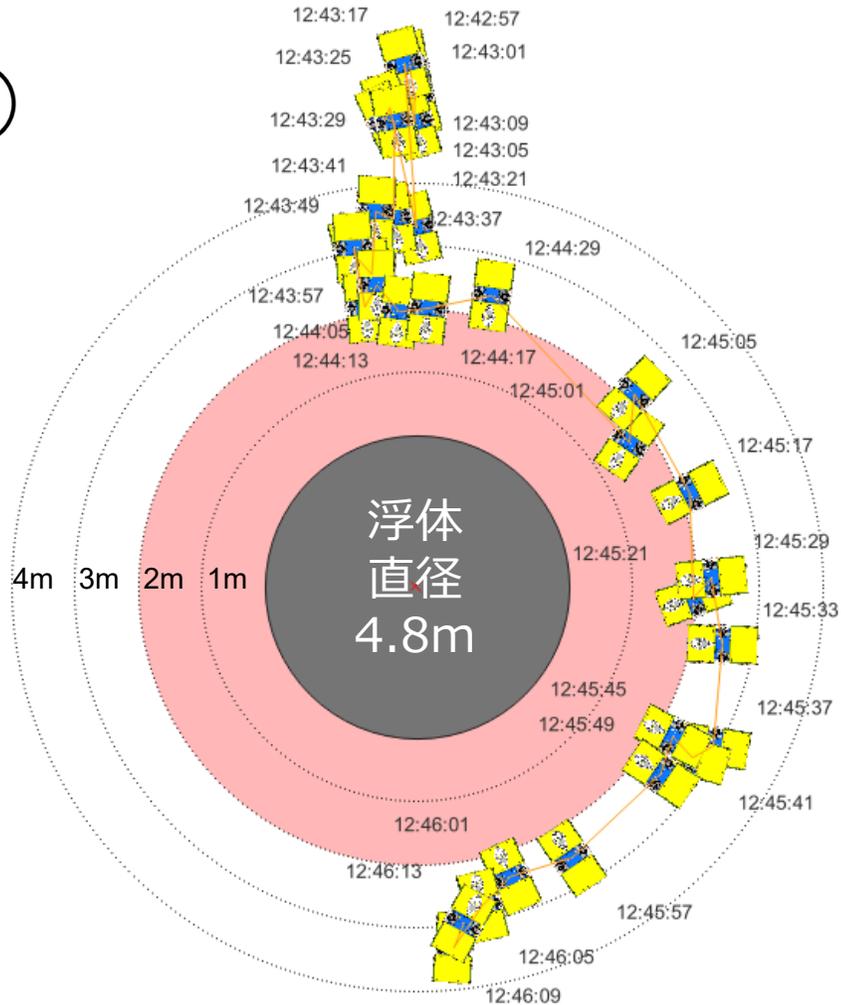
2.実海域試験結果

実証試験の実施状況

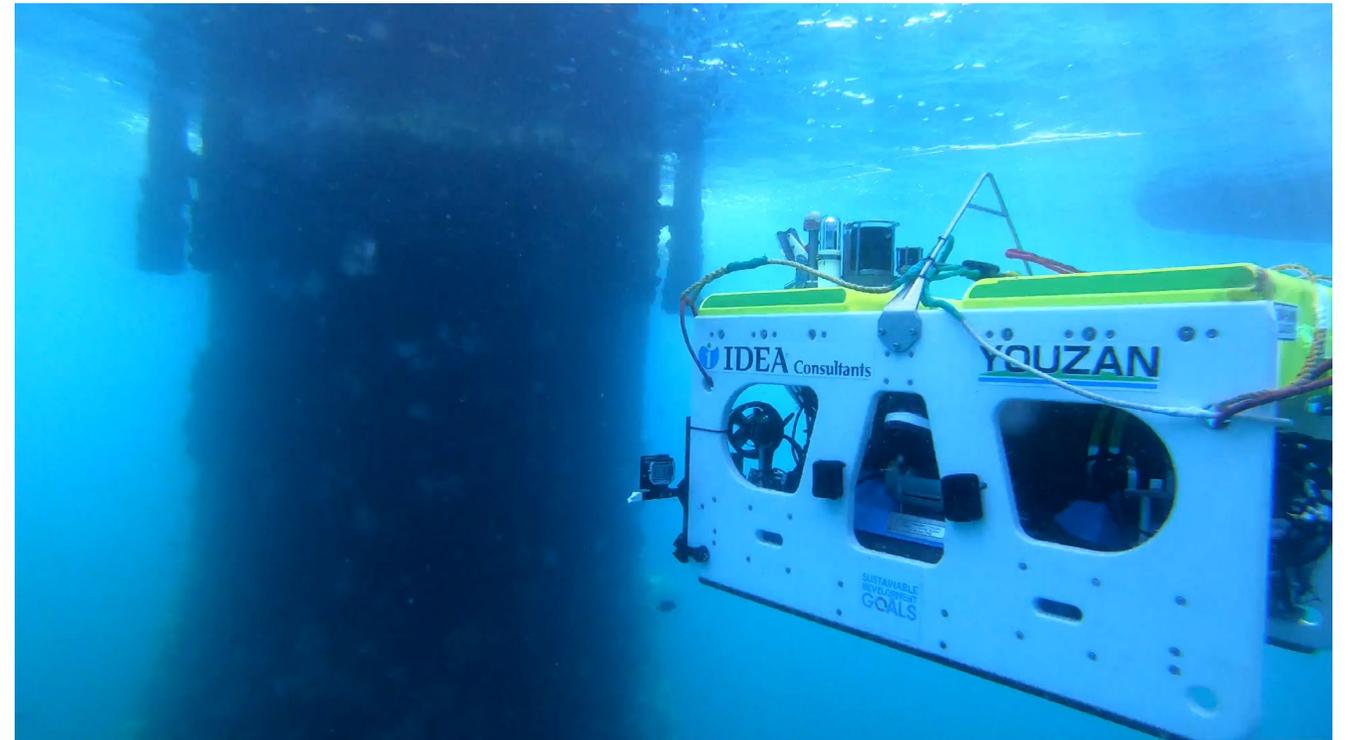


2.実海域試験結果

9/12の試験潜航結果



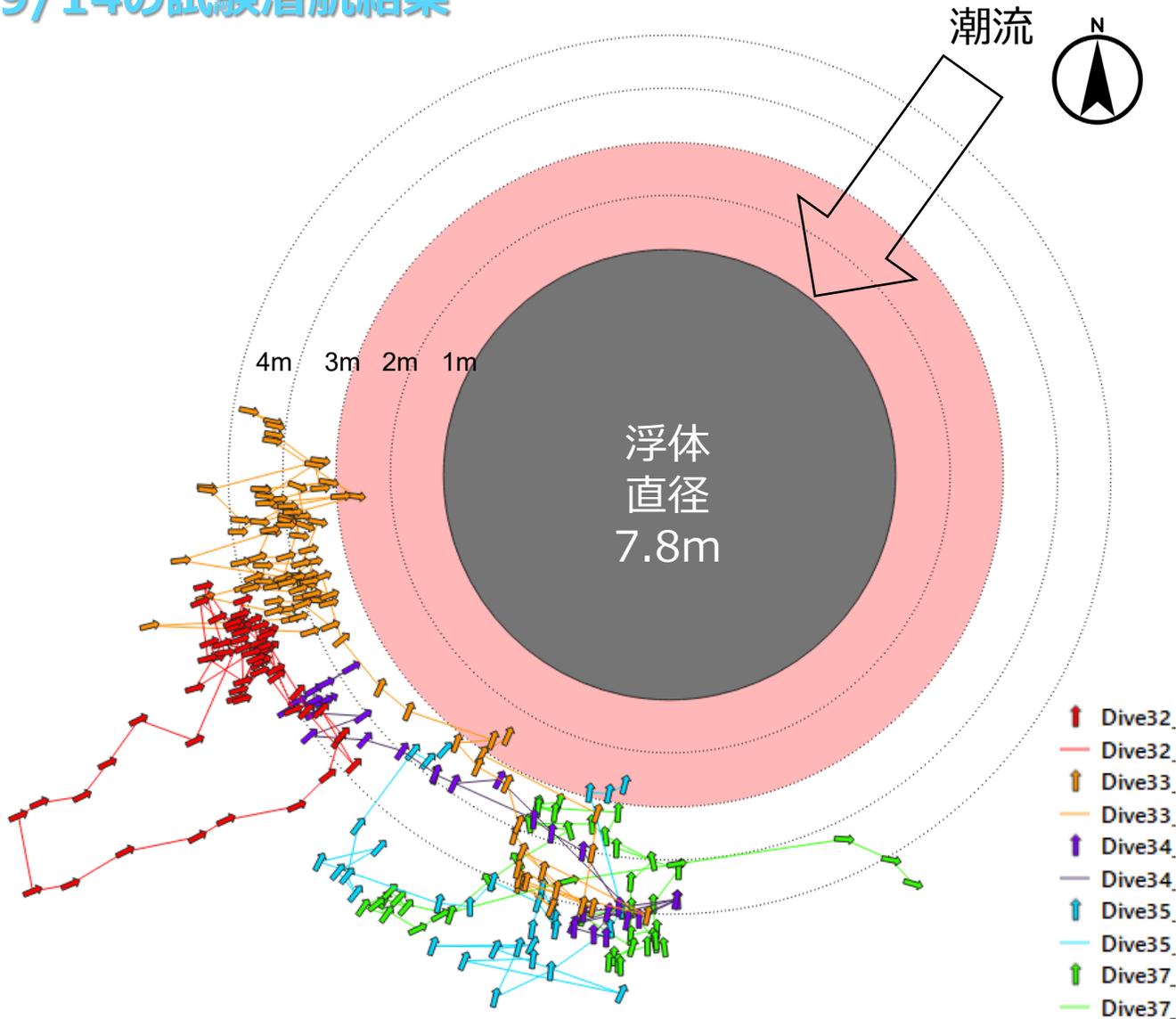
水中測位システムによる測位結果



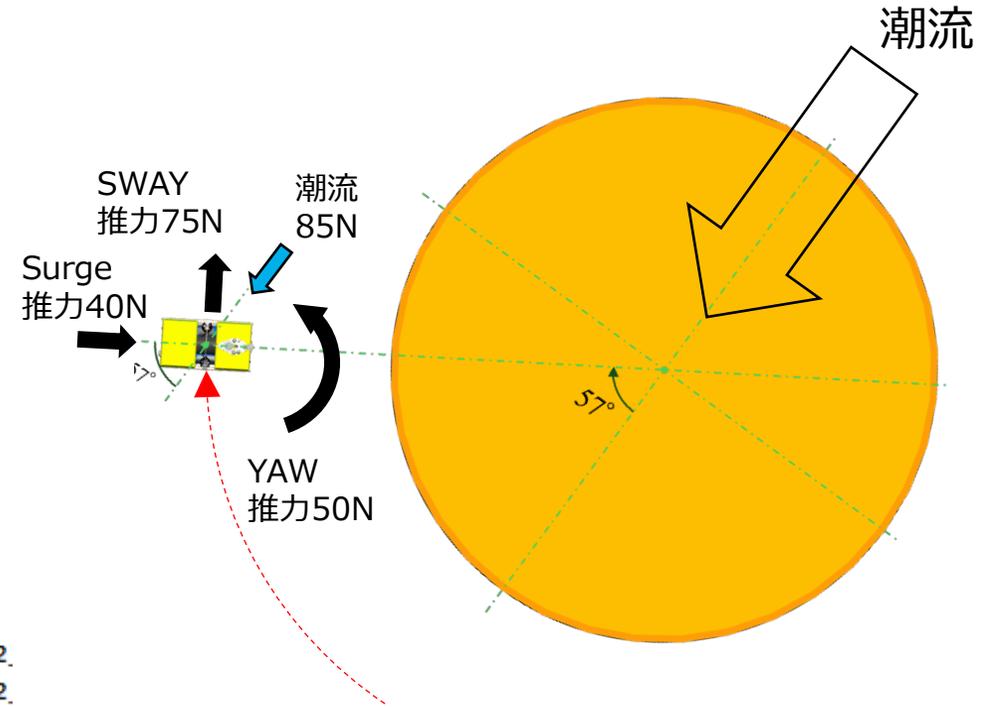
180度付近まで周回し、全自動で浮体表面の撮影を実施した。
ソフトウェアの不具合により浮上した。

2.実海域試験結果

9/14の試験潜航結果



浮体の裏から横に出た際に、潮流の影響により、周回できなくなる状況であった。



AUVのスラスト出力値より、潮流から概ね85Nの抵抗を受けていたと想定

2.実海域試験結果

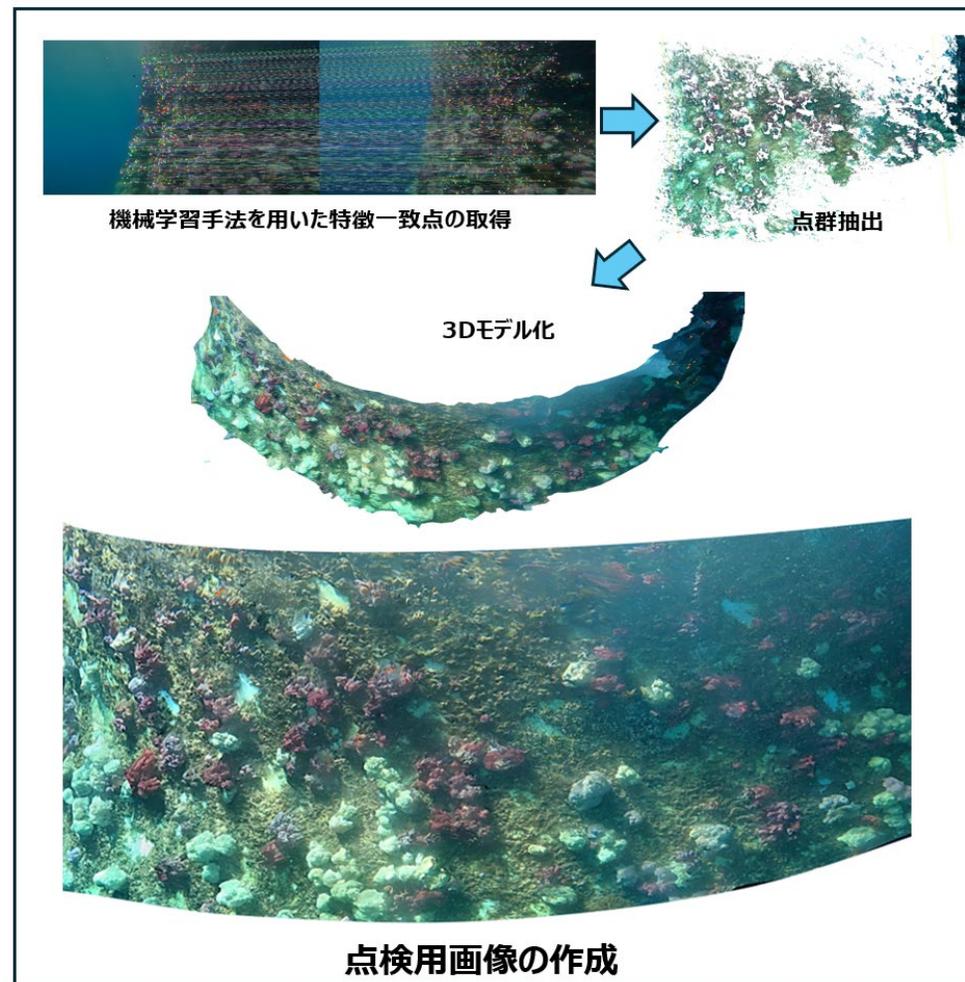
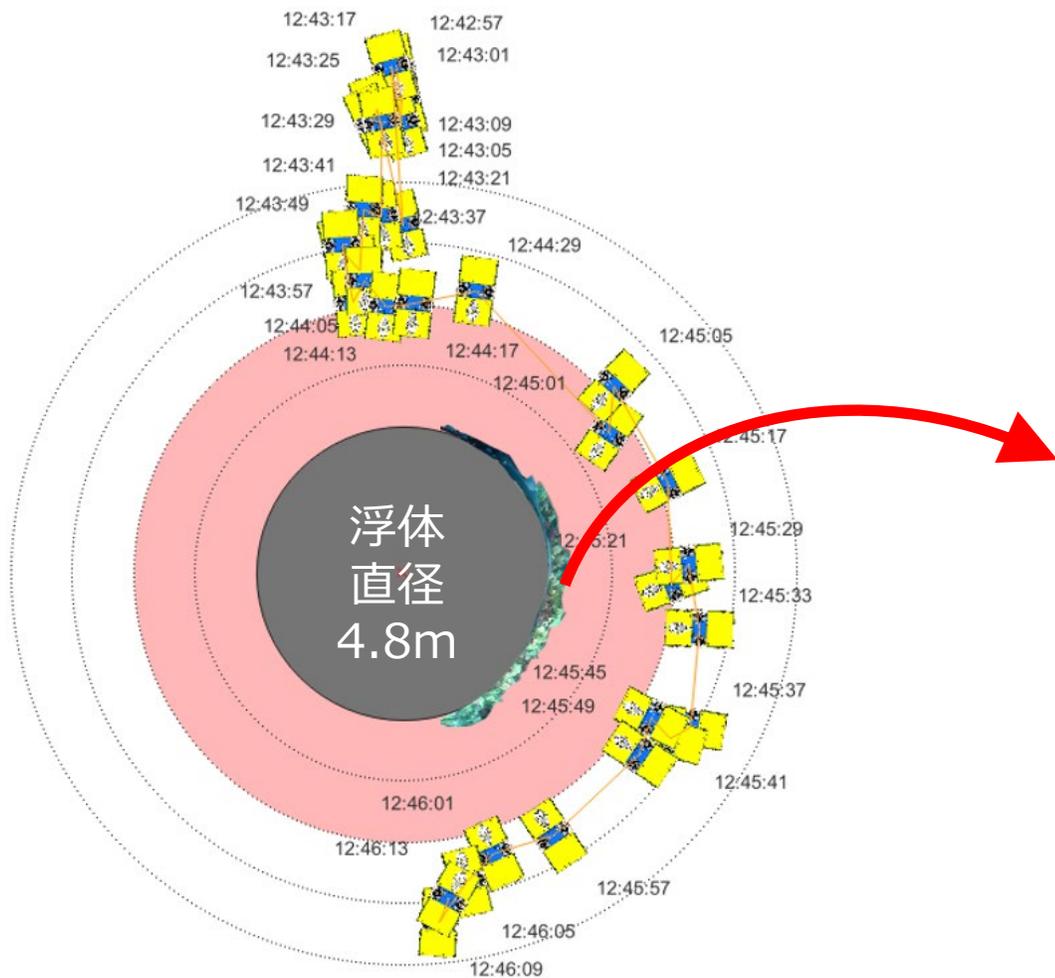
障害物回避に関して



障害物回避の制御については、実海域でチェーンストッパー部の、回避が可能であることが確認できた。

2.実海域試験結果

3Dデータによる施設点検システム



現地で取得したデータを基に、3Dデータによる点検システムの開発にむけ、解析を実施中