

自律型無人探査機(AUV)の 利用実証事業

実証事業名

**AUVを活用した浮体式洋上風力発電施設
の予防保全システム構築のための実証試験**

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

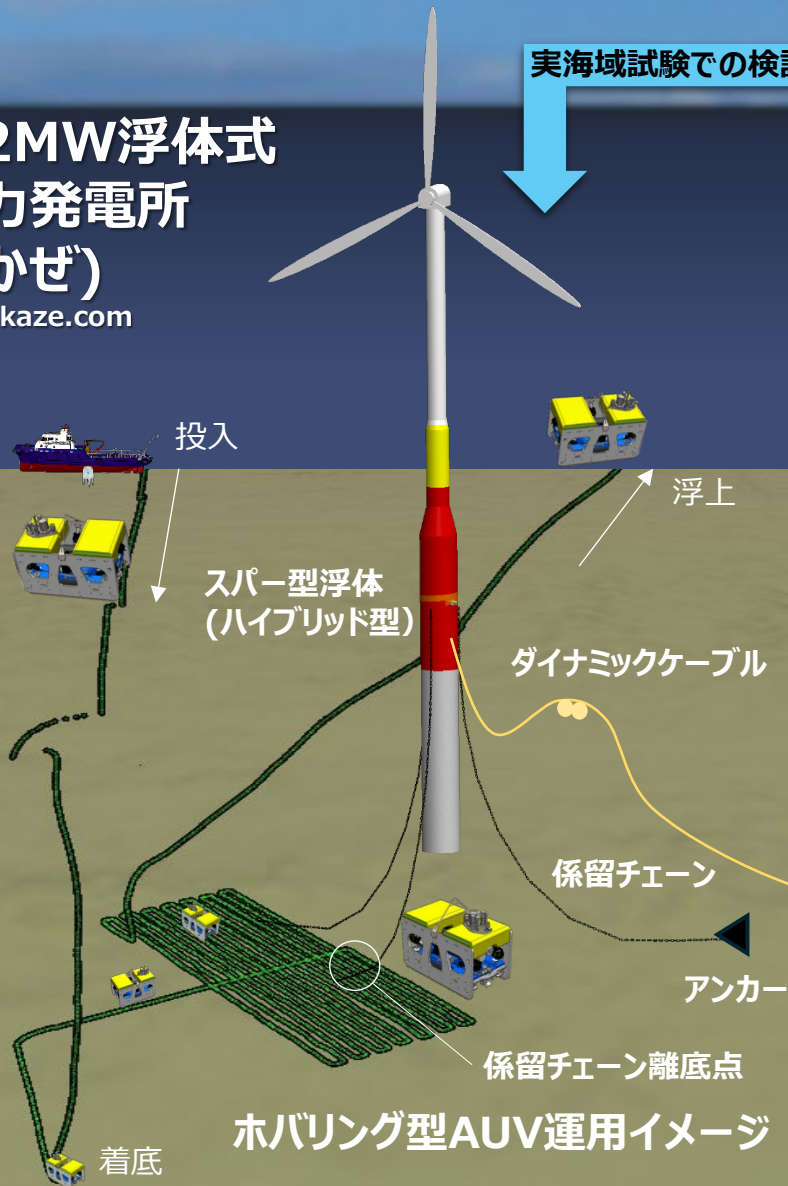
1.実証事業の概要

実証事業名	AUVを活用した浮体式洋上風力発電施設の予防保全システム構築のための実証試験
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	2025年6月～2026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	アンカーとチェーンの離底点をまずはAUVで検知できることを検証し、事業化に向けて構築する 「デジタルツインを用いた予防保全システム」でのAUV 点検結果の再現性を検証
技術的課題	アンカーの移動・変状、チェーン離底点の変化等をAUVで把握できるか AUVで撮影した水中インフラの写真を用いて、異常検知が可能かどうか
試験概要	マルチビーム測量による、アンカー及び係留チェーン、ダイナミックケーブルの水中状況把握 ホバリング型AUVによりアンカー撮影及び係留チェーンの離底点撮影

AUVを活用した浮体式洋上風力発電施設の予防保全システム構築のための実証試験

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

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

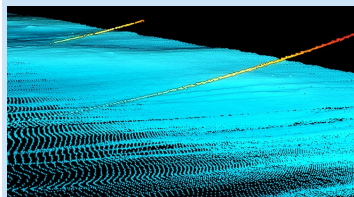
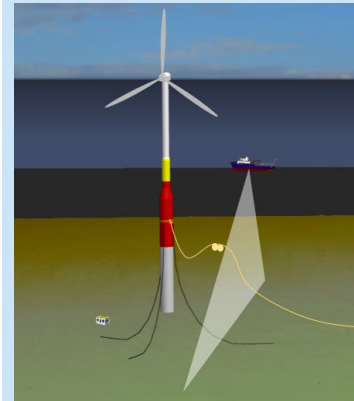


海底を撮影しながら移動
・スチルカメラによる撮影
・4Kカメラによる動画撮影



マルチビーム測量

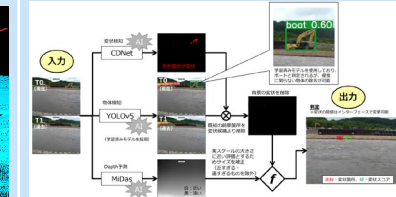
アンカーや係留チェーン、ダイナミックケーブルの確認と位置把握



異常検知

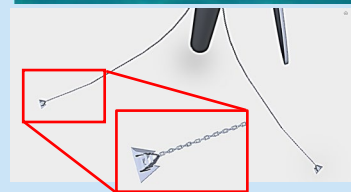
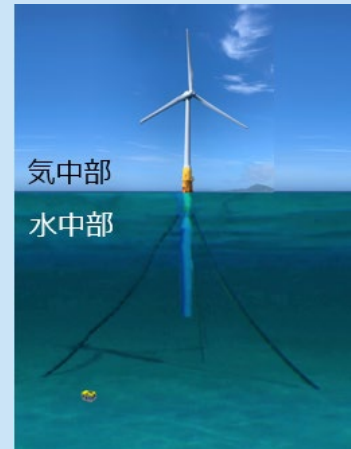
AUVが撮影した画像を基に、AIによる異常検知を行い、異常箇所を検知

AUV撮影画像



予防保全システム

デジタルツインを用いた予防保全システムの構築



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

1.実証事業の概要

本年度の目標

マルチビーム測量

- アンカー及び係留チェーン、ダイナミックケーブルの位置や水中状況を把握し、AUVの効率的な運用計画を検討する。

AUV調査

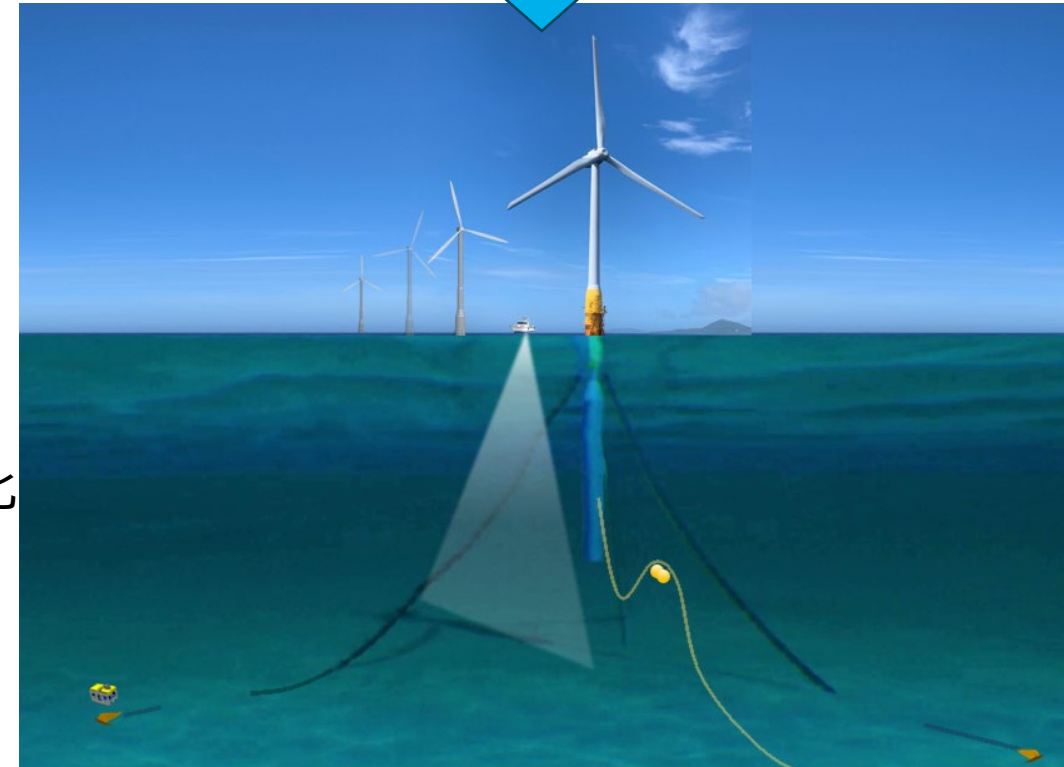
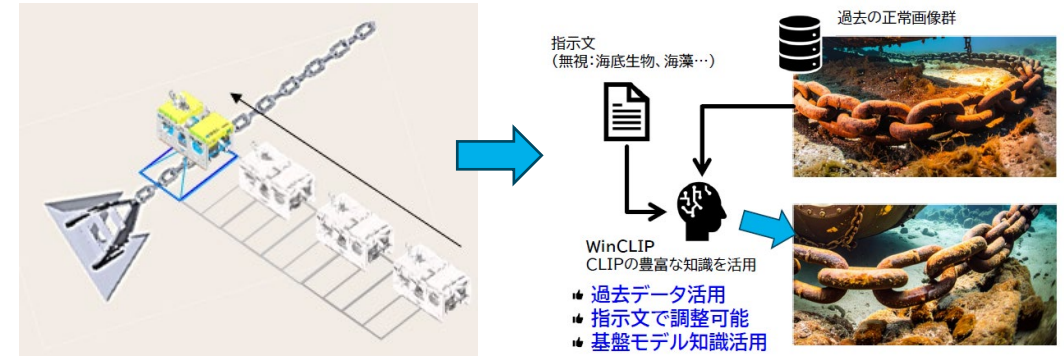
- アンカー位置や係留チェーンの離底点を調査し、現況の撮影を行う。

AIによる異常検知

- 過去の参照画像との比較から学習なしで異常検知可能な **WinCLIP** の採用を試行する。
- 基盤AIであるCLIPの豊富な知識とプロンプトの調整により、海底生物や海藻などに由来する誤検知を低減することで実用性の獲得を目指す。

デジタルツインによる予防保全システム

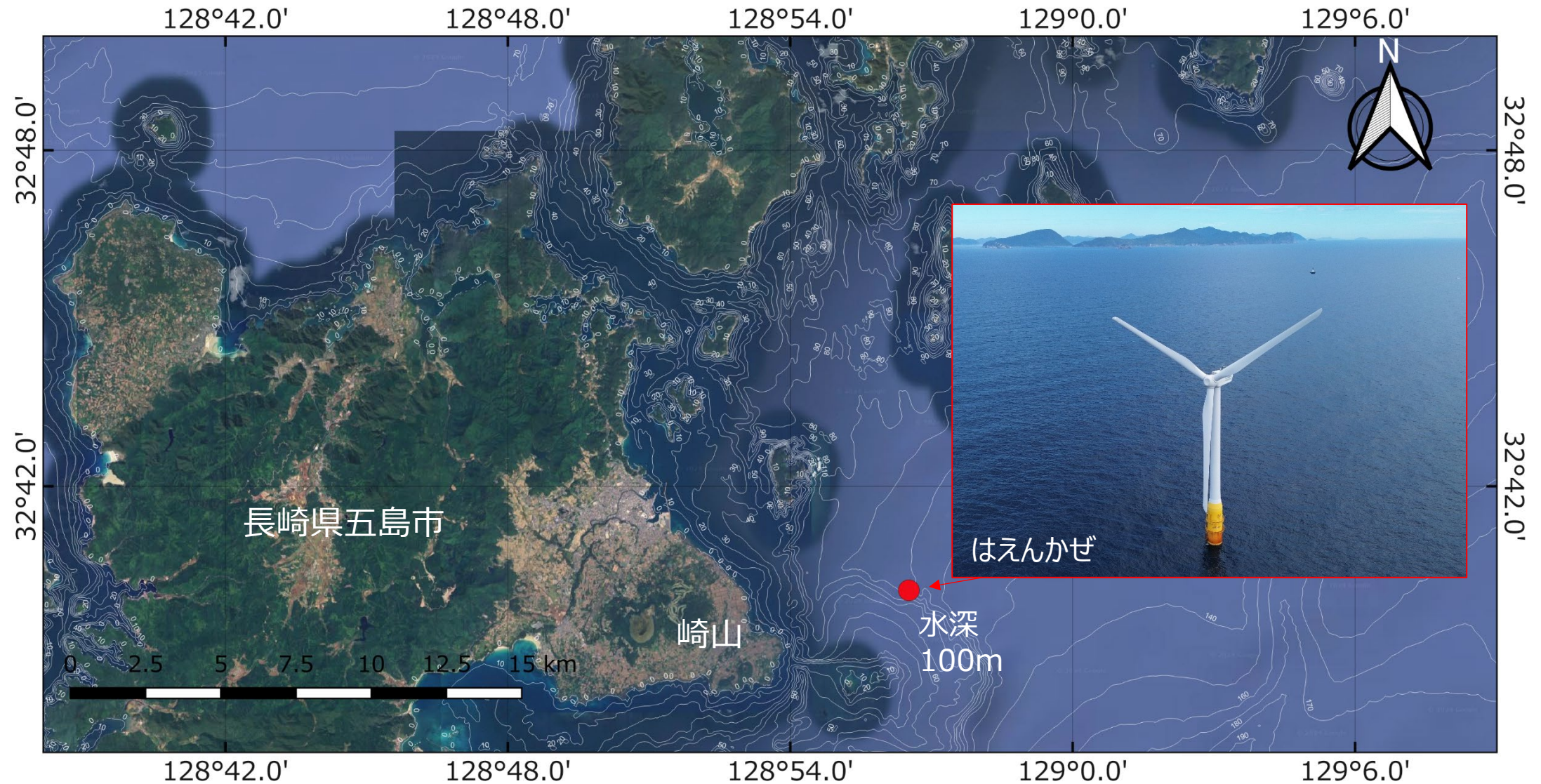
- マルチビーム測量結果より、離底点の位置、カテナリ形状を可視化し、AUV調査より、アンカー等の異常検知結果を可視化する。
- 浮体式洋上風力発電施設の位置、センサーデータ等、入手可能なデータを可視化する。
- 目的に応じて2D表示、3D表示とする。



2.実海域試験の内容

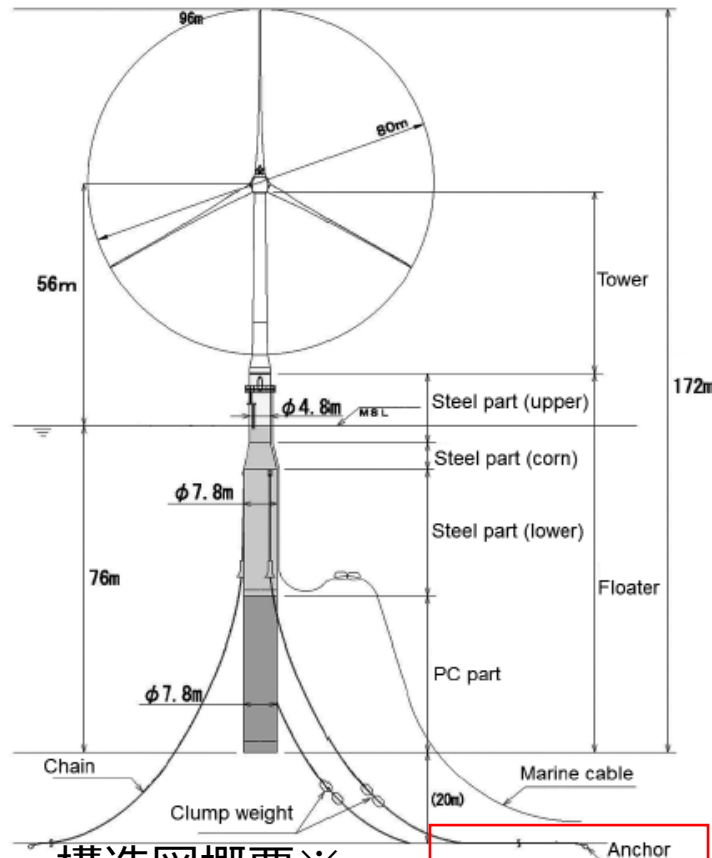
二次利用禁止

実施場所：崎山沖 2 MW浮体式洋上風力発電所(はえんかぜ)



2.実海域試験の内容

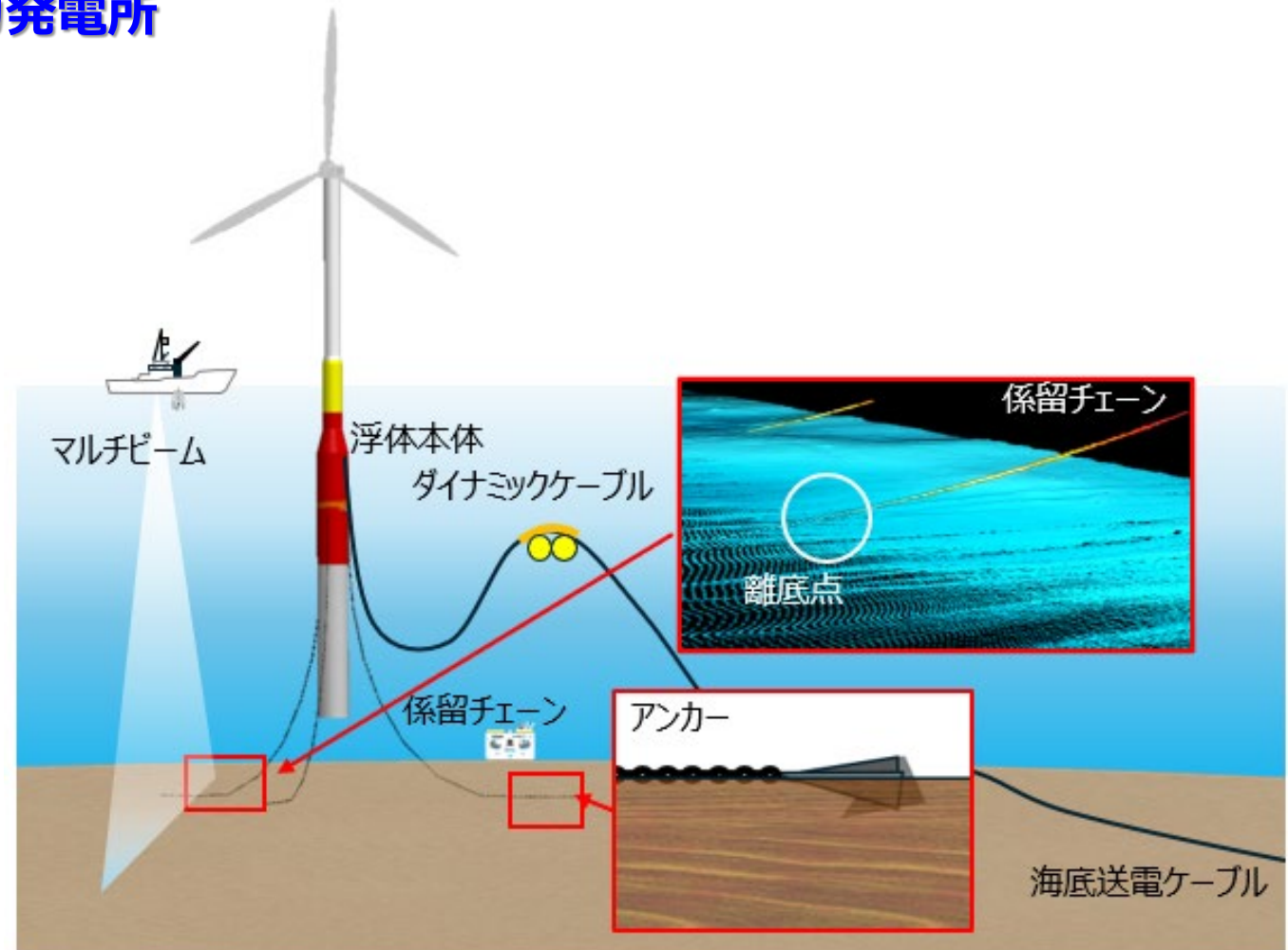
実海域試験：崎山沖 2 MW浮体式洋上風力発電所



構造図概要※

環境省実証事業中のものを引用

調査範囲
イメージ

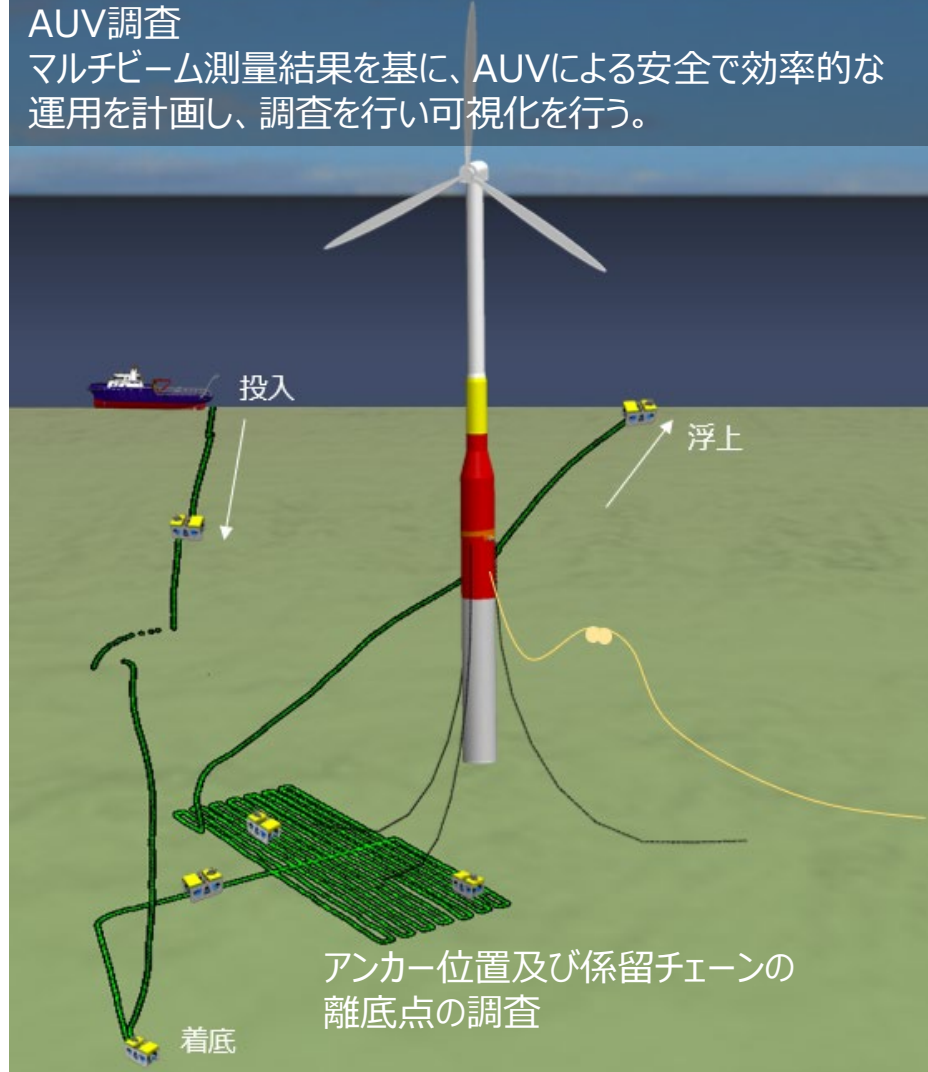
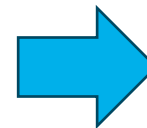
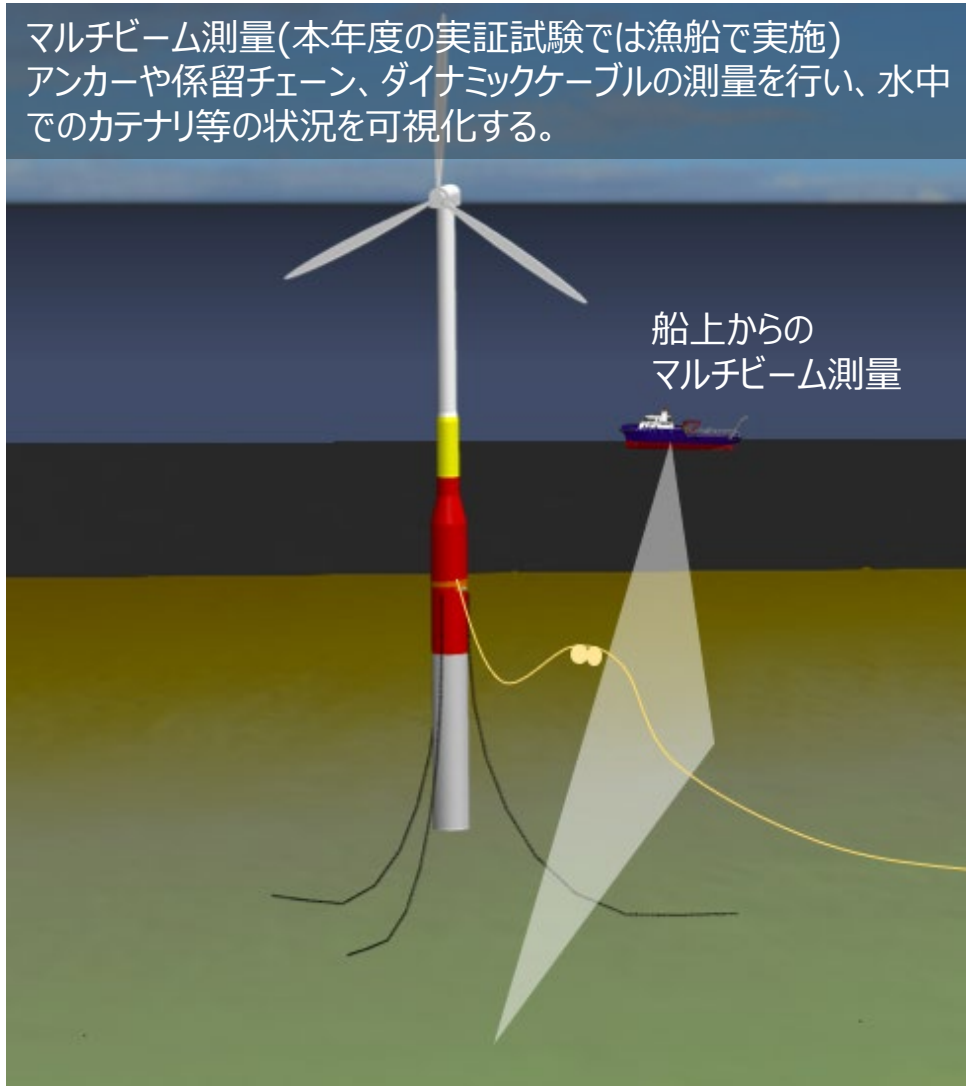


商用運転中のため、本実証試験では、ダイナミック
ケーブル及び海底ケーブルには接近しない。

2.実海域試験の内容

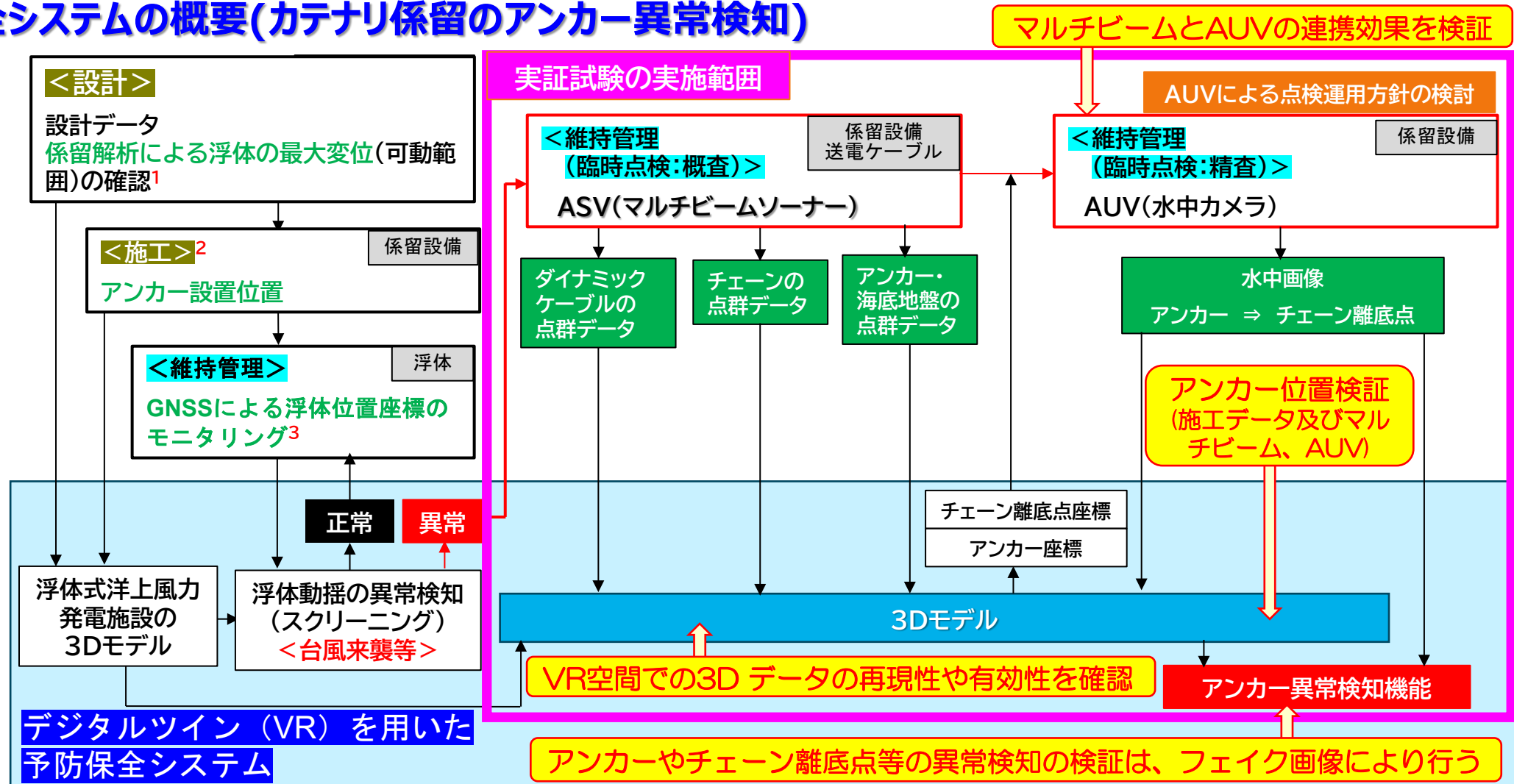
マルチビーム測量(概査)とAUV調査(精査)

マルチビーム測量(本年度の実証試験では漁船で実施)
アンカーや係留チェーン、ダイナミックケーブルの測量を行い、水中でのカテナリ等の状況を可視化する。



3.効果検証方法

予防保全システムの概要(カテナリ係留のアンカー異常検知)



¹: 浮体式洋上風力発電施設技術基準安全ガイドライン, 令和5年3月, 国土交通省海事局, <https://www.mlit.go.jp/common/001331376.pdf>

²: 浮体式洋上風力発電設備建設のための浮体曳航及び係留施工ガイドライン, 2024年9月, 日本海事協会, https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101780.html

³: 例えば, 海上技術安全研究所: 浮体式洋上風力発電の係留系健全性評価手法の開発-1. 水槽試験-, 日本船舶海洋工学会講演会論文集, 第39号, 2024, <https://www.jasnaoe.or.jp/lecture/2024aut/pvt/pdf/2024A-GS19-1.pdf>

4.実証事業のスケジュール

実施工程	項目	備考
6月	・実証試験の実施計画の策定 ・実証実施者キックオフミーティング	・実施済み ・実施済み
7月	・地元関係者調整 ・海域管理者説明 ・デジタルツインの開発者ミーティング	・実施済み ・実施済み
8月	・実海域試験に関する実証実施者ミーティング ・実海域試験に向けた現地調整（地元関係機関、スケジュール）	
9月上旬	・マルチビーム測量(概査)	5日間程度
9月下旬～10月下旬	・AUV調査(精査)	5日間程度
11月上旬～11月下旬	・実海域試験結果（マルチビーム測量、AUV調査及び連携）の検証 ・実海域試験結果に関する実証実施者ミーティング	
12月上旬～1月中旬	実証試験結果のとりまとめ （成果報告書及び事業説明動画等の作成）	

5. 将来的な事業化の可能性

海洋開発等重点戦略工程表「自律型無人探査機(AUV)の開発・利用の推進」について						別紙	資料1～3	
令和6(2024)年度	令和7(2025)年度	令和8(2026)年度	令和9(2027)年度	令和10(2028)年度	～			
● AUV戦略の策定(将来ビジョンと技術マップの提示)								
実証調査事業 ・ 実利用が見込まれる分野での実証試験(6件程度) ・ 利用時の課題抽出、分析、対応策検討		・ 実証試験の成果の普及 ・ 利用時の課題の共有						
AUV官民PF等の官民協議体の運営(利用実証、ハード・ソフトの共通化・標準化等を通じた共通基盤の構築、効率的・効果的な運用システムの実現、制度環境整備、企業活動促進、人材育成等)、フォローアップ								
実利用を見据えた研究開発、制度環境の整備等								

内閣府HPより抜粋

https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/juten_pdf/koutei.pdf

2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
実証調査事業 ・実現可能性検証						
スパー型浮体式洋上風力発電施設への対応 AUVによるスパー型浮体点検技術の開発 ・位置制御システム ・3Dデータによる施設点検システム			洋上風力発電施設の水中部保守点検サービスの事業モデル構築 ・浮体点検用ホバリング型AUVの試験的運用 ・着床式施設(モノパイル等)、浮体式施設(スパー型浮体)			AUVによる、洋上風力発電施設の水中部保守点検サービス開始 ・着床式施設 ・浮体式施設
AUVによる水中保守点検技術の高度化の実装 ・専用機の開発検討、無人化、省力化 ・低コストの監視及び点検・運用技術 ・デジタルツインによる予防保全(2027年度より試用を目指す) ・AI技術による高度な解析						



ご清聴、有難う御座いました。