

Digital Twin・AI 技術による生産予防保全技術などの開発

事業者名：戸田建設株式会社、国立大学法人東京大学、学校法人早稲田大学、学校法人中部大学、国立研究開発法人産業総合技術研究所

■ 事業の目的・目標

洋上風力発電では、資本費(CAPEX)および運転維持費(OPEX)の低減と発電量増加による発電コスト(LCOE)低減のため、風車のローター径、発電機出力、運転期間などが増加傾向にあり、技術的難易度が高まっている。CAPEXの合理化には、生産、据付過程の低コスト化が、OPEXの合理化には、予防保全過程の低コスト化が必要である。本実証事業では、建設中の五島市沖洋上風力発電事業(以下「五島PF」) などについて、デジタルツイン、AI技術を利用し、生産および予防保全技術を高度化し、LCOEを低減することを目的とする。

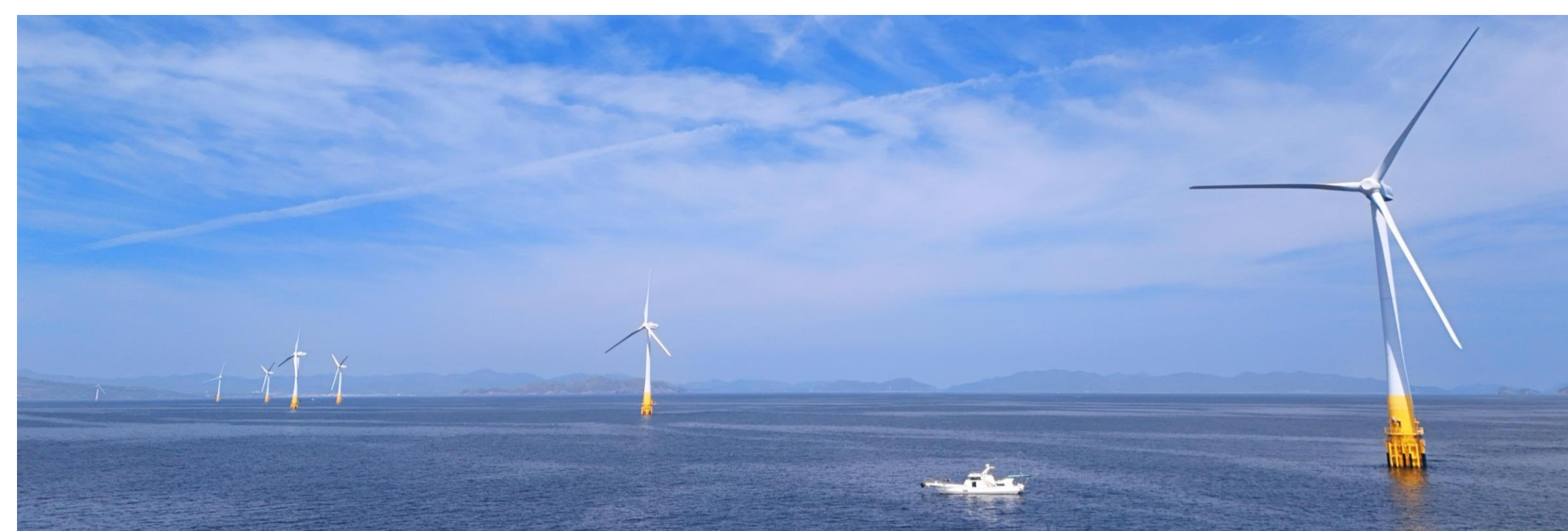


図1 五島市沖洋上風力発電事業

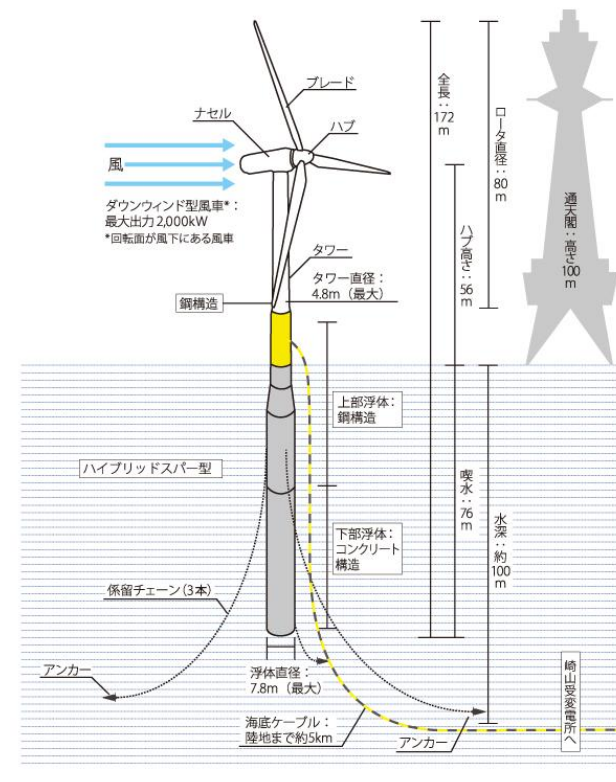


図2 対象風車

【研究開発項目】

①Digital Twin・AI技術開発 Phase-I（基盤整備）

②データ利活用・学術データプラットフォーム連携 Phase-I（専用DB構築）

③Digital Twin O&Mを支える浮体製造部品の生産信頼性確保

【開発目標】

浮体風車の状態把握の諸物理パラメータ取得率100%⇒浮体式洋上風力におけるO&M目標ダウンタイムを試算可能にする

①データの格納DB整備完了およびデータ整理モジュールの動作確認
②浮体構造・風車部品の異常検知性能を9割以上に高める

製品製造稼働率を97%に維持

図3 研究開発項目および目標

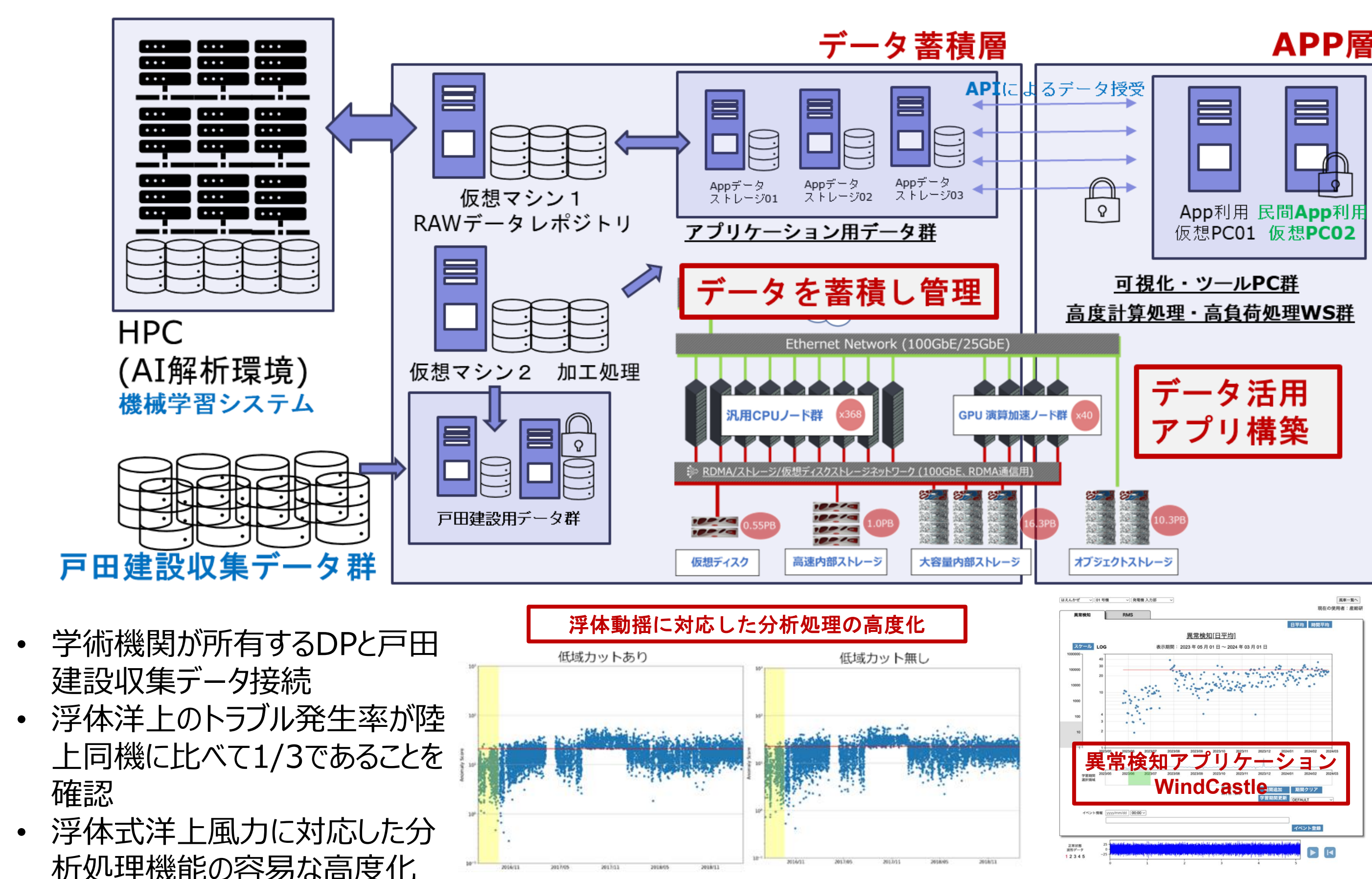
■ 2024年度の主な成果：最新の五島PFの建設・試験・試運転情報を全研究開発項目にタイムリーに反映

①Digital Twin・AI技術開発 Phase-I(基盤整備)

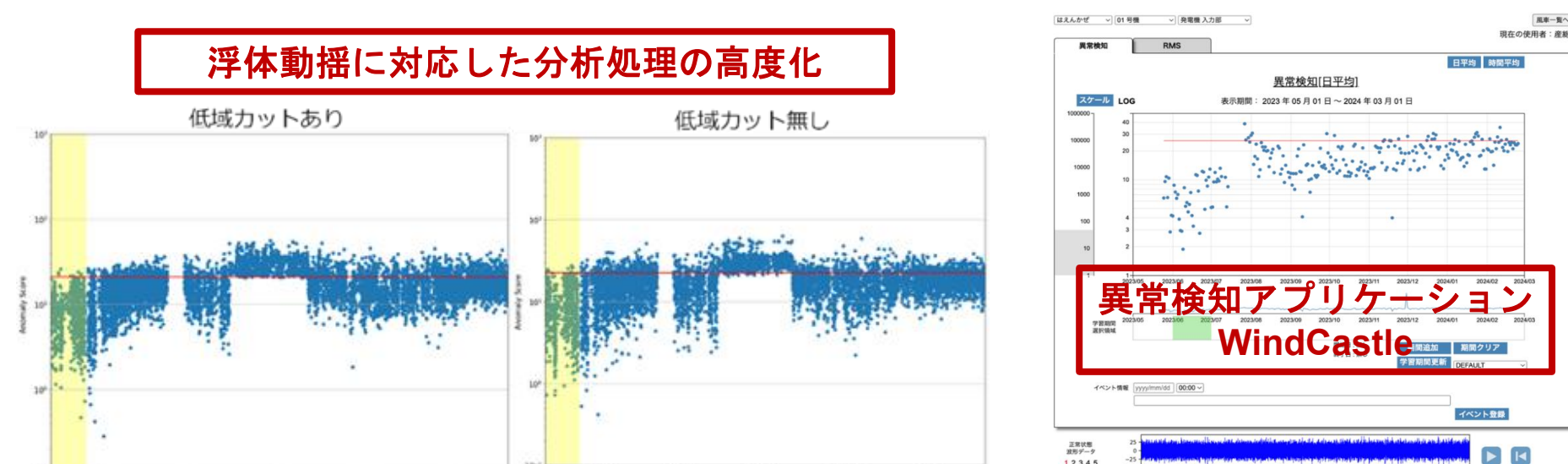


図4 Digital Twinの概要

②データ利活用・学術データプラットフォーム（DP）連携



- ・学術機関が所有するDPと戸田建設収集データ接続
- ・浮体洋上のトラブル発生率が陸上同機に比べて1/3であることを確認
- ・浮体式洋上風力に対応した分析処理機能の容易な高度化



③Digital Twin O&Mを支える浮体製造部品の生産信頼性確保

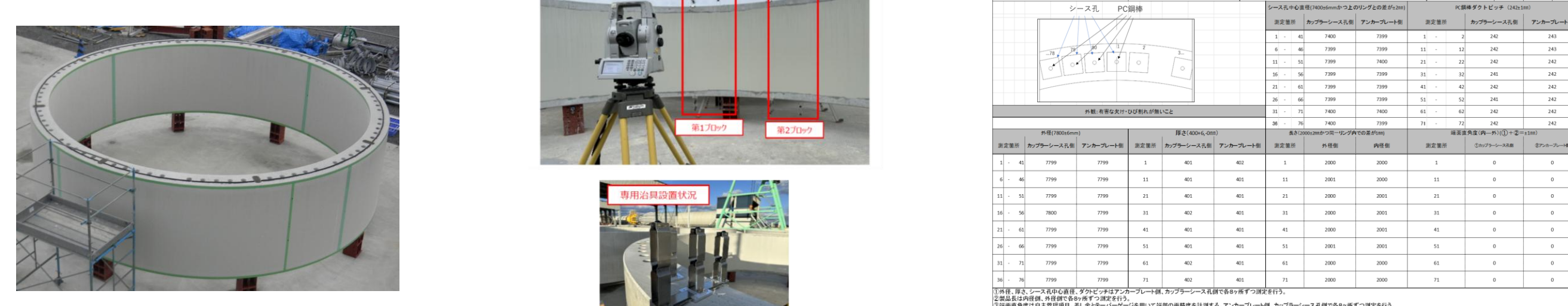


図6 PCリング出来高計測システム構築と検証

■ 課題と今後の取り組み

①Digital Twin・AI技術開発 Phase-I(基盤整備)

主な技術課題	解決の見通し
・浮体/風車間以外の主要コンポーネント間のインタフェース条件の評価、設定が未完 ・設計、解析、製造プロセス管理、計測データが相互にリンクされて管理ができない	・主要コンポーネント間のインタフェース条件の標準化を進めて行く ・部品識別記号(ID)を各データに付加しリンクを確保、ID毎の階層構造で一元管理

②データ利活用・学術データプラットフォーム連携 Phase-I

主な技術課題	解決の見通し
・浮体式洋上風力としてのデータは本PJのみ。統計的信頼性を獲得するには継続的な運用が必要	・五島PFでのデータ取得・蓄積を継続し、実運用での信頼性向上を目指す

③Digital Twin O&Mを支える浮体製造部品の生産信頼性確保

主な技術課題	解決の見通し
・製造プロセス管理、施工計測など基準データの設計、解析へのフィードバックに課題が残る	・デビエーション管理機能を強化し、基準データの改訂、設計変更、作業指示書変更を確実にするシステムを構築する

■ 実用化・事業化の見通し：国内'26年 海外'30年目標

	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年
社会実装		▽国内事業化開始				▽海外事業化開始					
技術開発											

(注1)東京大学先端科学技術研究センター附属洋上風力開発推進施設AIHOW（Academia-Industry Hub for Offshore Wind）

連絡先：戸田建設株式会社 松信 隆、南 佳成

MAIL：takashi.matsunobu@toda.co.jp,yoshimasa.minami@toda.co.jp