NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026（分野名：風力発電）
発表No.：I-28

NEDO先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究

浮体式洋上風力発電のHPCとAI連携活用型解析技術の基盤開発

団体名：国立大学法人東京大学、 電源開発株式会社、 東芝株式会社、 株式会社ウインドエナジーコンサルティング、 国立大学法人豊橋技術科学大学、
一般財団法人日本海事協会

発表日：2026年7月21日

事業の目的・目標

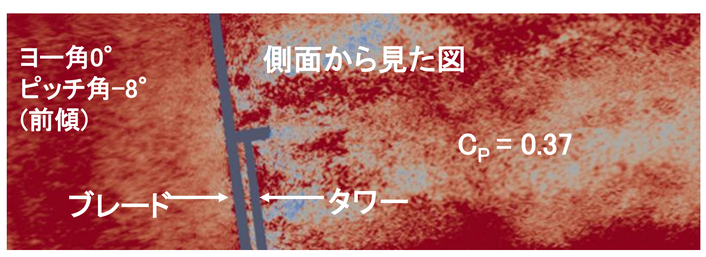
日本周辺の厳しい気象海象環境下で運用される浮体式洋上ウィンドファームFOWFの発電性能、ウェイク影響、流体構造連成FSI応答、風車浮体係留連携応答、疲労損傷等の解析・評価技術を高精度・高効率化し、FOWFの設計合理化に資するために、「富岳」等を活用したHPCとAI連携に基づき、実スケールバーチャル実証試験環境の構築に向けた基盤技術を開発する。

2025年の主な成果

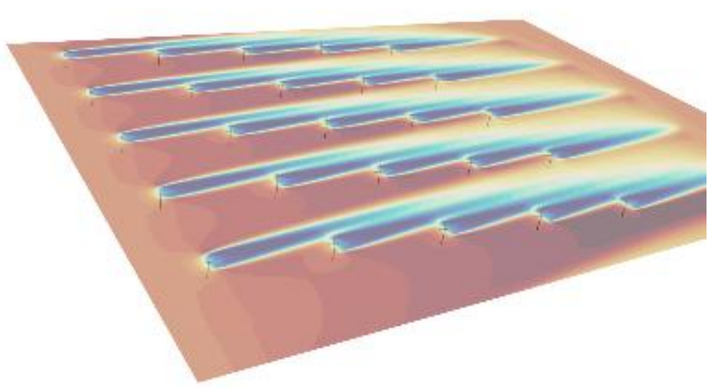
１．FOWFの乱流場、発電性能、流体力のHPC解析

（１）FFB（FEM)とFFX（LBM)をコード改良し、FOWTとFOWF全体のLES乱流解析が可能となり、入力風条件がCpに与える定量的影響を評価した。

（２）通常運転条件DLC1.2及び暴風条件DLC6.1に対して、FOWTとFOWFのウェイク、発電性能、流体力を高精度に評価できるようになった。



FOWTのピッチ角を変えた時のLES解析例

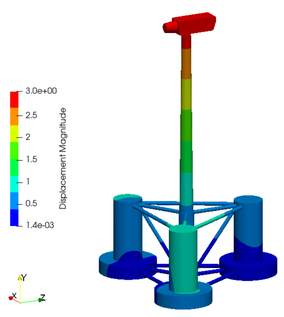


FOWF(5MW×25基)のLES解析例

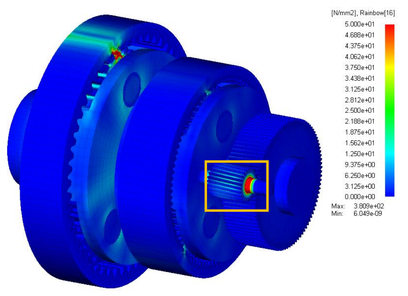
２．FOWT主要構造機器のHPC解析

（１）FFB、REVOCAP、ADVENTUREを「富岳」上で連携し、FOWT風車ブレードのFSI解析及び疲労損傷解析が可能となった。

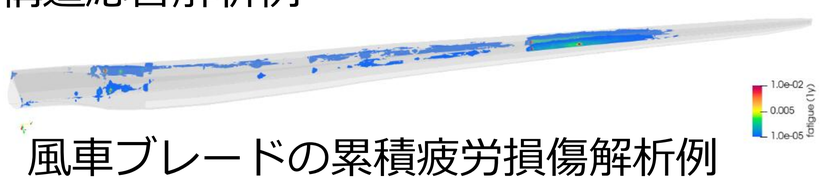
（２）FOWF乱流場が、FOWT主要構造機器の最大応力や疲労損傷に与える影響を３次元構造の細部にわたり評価可能となった。



風車・浮体一体型の３次元FEMモデルによる構造応答解析例



ギアボックスの3次元FEMモデルによる接触応力解析例



風車ブレードの累積疲労損傷解析例

３．HPCとAI連携によるサロゲートモデル構築

（１）風車ブレードのFSI解析結果をAIに学習させ、FSI応答と疲労損傷に関する高精度低計算量サロゲートモデルを構築した。

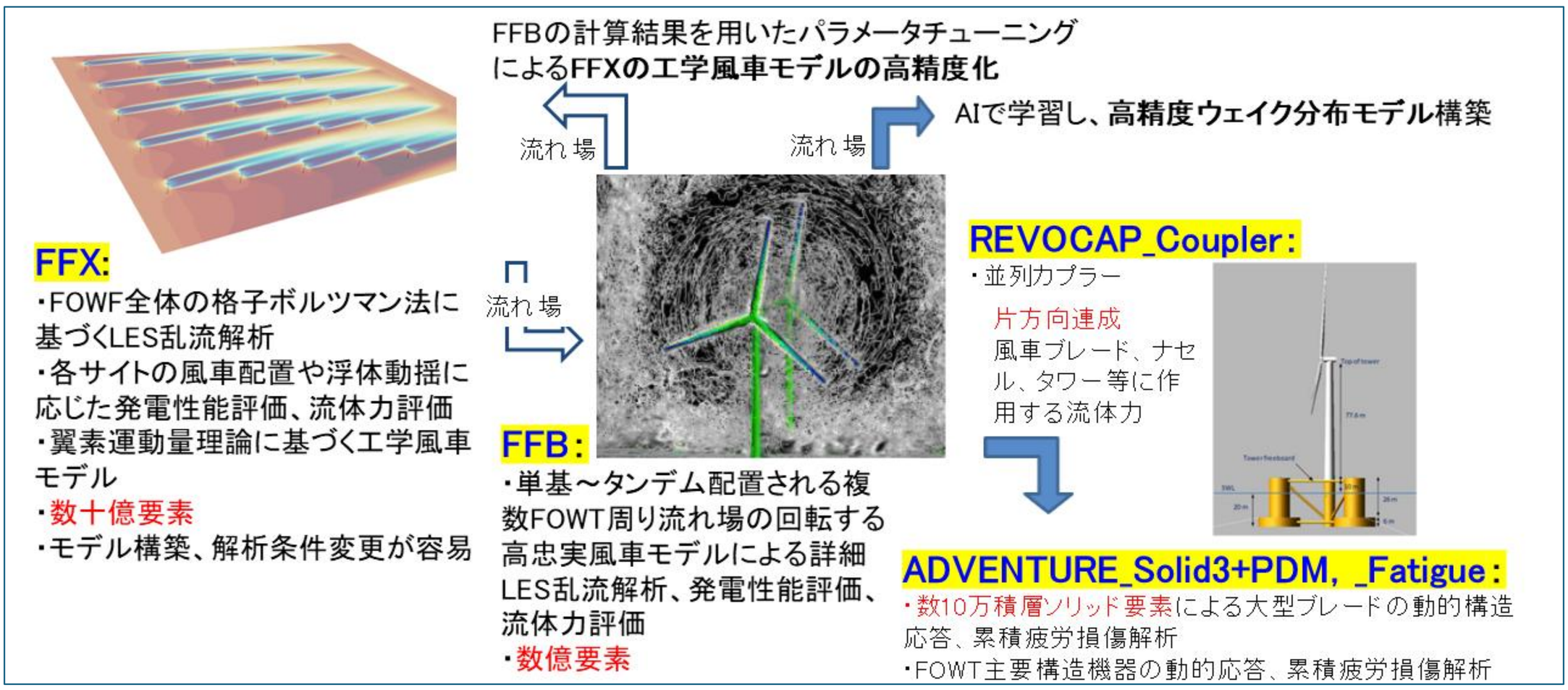
（２）LES解析から得られたウェイク分布をAIに学習させ、３次元高精度ウェイク分布モデルを構築した。

課題と今後の取組

FOWT／FOWF用の世界最先端のHPC解析コード群が開発され、HPC解析ならではの特性が捉えられるようになってきた。本HPCとAI連携解析技術と、UTWind、Bladed等の既存連成解析技術のCode-to-Code検証を進める。さらに、FOWT/FOWFのHPC解析基盤技術を完成させる。

実用化・事業化の見通し

FOWT／FOWFを対象として、HPCとAI連携解析の準備が整った。本研究開発を通して、洋上風力発電事業の工学共通基盤となるHPC解析ツールや解析DBを構築し、着実な低コスト化に結びつける。



「富岳」上のHPC解析コード群の相互連携関係

国立大学法人 東京大学　　吉村　忍
連絡先：syoshi@edu.k.u-tokyo.ac.jp