

洋上ウィンドファームの発電量予測のための 高性能CFDツールの開発

九州大学 応用力学研究所 渡辺勢也

目的 大規模計算に適した格子ボルツマン法による流体計算とGPUを利用し、洋上ウィンドファームの発電量と風況を高精度に予測可能なCFDツールを開発する。

内容 80基の2MW風車から構成されるデンマークの洋上ウィンドファームHorns Rev 1に対し、2m解像度・32億格子を用いた計算を4ノード32GPUで実施した。風車は簡易的にActuator Lineでモデル化し、洋上の風況はTurbSimというソフトウェアを利用して作成した。

結果 各風車の発電量を先行研究の観測データと比較した。開発したCFDツールは前方風車のウェイクの影響による後続風車の発電量低下を再現できた。12000秒のシミュレーション時間・1600000タイムステップの長時間の解析を実施し、ウィンドファームのウェイクの乱流強度などの統計量を評価した。

利用した計算機 SQUID GPUノード群

ノード時間 220 時間

使用メモリ 512 GB

並列化 4ノード・32GPU

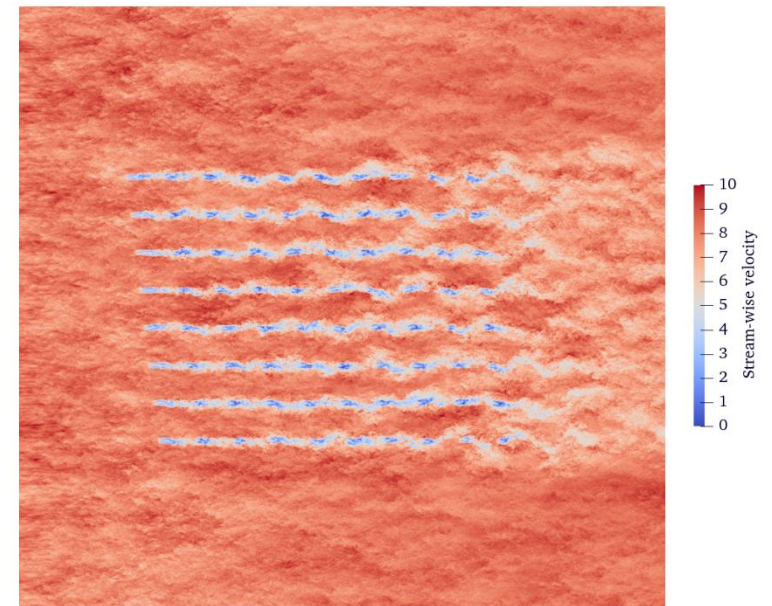


図 洋上ウィンドファームHornsRev1の計算
(80基の風車, 32億メッシュ)

