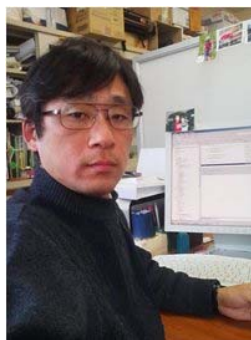


ポスト京を用いた洋上風車の性能改善 (全体計画)



飯田 明由 (いいだ あきよし)

豊橋技術科学大学大学院・工学研究科
教授

研究
分野

乱流計測, 空力音響

我が国の自然エネルギー利用を推進するため、2030年には400万kwのウィンドファームの開発が計画されている。ウィンドファームの性能を向上させるためには、風車そのものの性能向上に加え、風車の相互干渉による発電量の低減、翼の疲労破壊、年間発電量の予測に基づく最適配置方法の検討が必要である。洋上風車に使用される風車は直径が100m以上となるため、単体での性能評価試験でさえ難しいが、ウィンドファームのように複数台を運転する場合は、その相互干渉を予測する必要がある。これだけの大規模なシステムを実際に試作して検討するという事はコスト面の問題や、気象条件などの外的な要因も勘案すると現実的ではない。このような技術課題に対して計算科学を活用することは非常に有効であると考えられ、重点課題⑥サブ課題Cでは、従来の計算機環境では実現が不可能であったウィンドファームの全体解析、空力・構造解析による翼の寿命・安全性評価、風車性能向上のための流体制御技術を開発することを目標とする。

本サブ課題では、京コンピュータでの大規模流体・構造連成解析に実績のあるFrontFlow/blue及びADVENTURE Clusterを用いて、洋上風車用の流体・構造連成解析技術を開発し、風車の性能評価のみならず、風車ブレードに作用する応力解析から風車ブレードの寿命、安全性の評価を試みる。

ウィンドファームの解析で非常に難しい点は、風車の翼周りの境界層、風車の後流にできる渦、風車全体のスケール、気象条件など対象とする流れ場の渦スケール、時間スケールが幅広いため、一つの解析ソフトでこれらの全ての課題を解決することが難しいという問題がある。

FrontFlow/blue – ADVENTURE Clusterは風車単体の課題を検討するのに対して、九州大学で開発中のRIAM-COMACTを用いて風車間の相互作用、風向、乱れなどの気象等を考慮したウィンドファーム全体解析を合わせて行う。

FrotFlow/blueとRIAM-COMPACTを連成させることにより、風車単体の性能がウィンドファーム内でどのような影響を受けるかについても調べる。このような大規模なマルチスケール問題を検討することが本課題の特色である。風況解析データの活用、高度流体制御による風車性能の改善などについても併せて取り組み、洋上風車の性能予測、性能向上に計算科学を活用していく予定である。本講演では研究計画、研究体制、進捗状況、課題点について報告する。