

「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の
創出と融合展開」

H24 年度 実績報告

平成 24 年度採択研究代表者

上田博

名古屋大学地球水循環研究センター・教授

洋上風力発電に必要な洋上風況把握・予測方法の開発

§1. 研究実施体制

(1)「上田」グループ

① 研究代表者: 上田 燎 (名古屋大学地球水循環研究センター、教授)

② 研究項目

・洋上風況の把握・予測法の開発

(2)「森西」グループ

① 主たる共同研究者: 森西 洋平 (名古屋工業大学工学研究科、教授)

② 研究項目

・洋上風力発電エネルギー分布の算出手法の開発

§2. 研究実施内容

上田グループ

平成 24 年度においては、高解像度気象予測システム用計算機を購入し、高解像度気象モデル CReSS(名古屋大学地球水循環研究センターで独自開発)を用いて、輪島市沖を対象域を含む日本全域について水平解像度 2.0 km の日々の予報実験を開始した。CReSS を用いた水平解像度 100 m の洋上風況予測方法の検討を行った。輪島市沖の舳倉島に設置された高さ 50m の風況観測塔に本 CREST 研究で購入した超音波風速計を 11 月初旬に設置して観測を開始した。また、輪島市沖を対象とした3本の風況観測塔の風観測データ(2012 年 11 月～2013 年2月)を取得し解析を開始した。

CReSS による水平解像度 2.0 km の日々の予報実験では、顕著な気象現象を含む計算結果(風, 気温, 湿度, 雲, 降水, 日射量等)を蓄積しているが、2013 年3月 20 日から4月 15 日は研究室の新棟への引越のため計算を中断した。この期間の予報実験は事後計算を行い、統計的な解析に使用できるよう計算結果のデータを整備する。入手した輪島市沖を対象とする3本の風況観測塔の風観測データは洋上と海岸部で顕著な風向・風速の差異があり、CRESS による水平解像度 100 m の風況データと比較すべき良好なデータであることを確認した。超音波風速計は 2012 年 12 月7日に落雷の被害を受け停止したが、観測開始から1ヶ月間はデータが取得されていたので、解析に使用できることを確認した。舳倉島へのフェリーが定期的に運行されるのを待つて超音波風速計の再設置を行う予定である。その際 CREST の経費負担は必要としない見込みである。

予報実験結果を風況観測塔の風データと比較検証を進めると共に、森西グループに提供する水平解像度 2.0 km 及び 100 m の風況計算データの形式・パラメータ等について検討した。風況に陸の影響を受ける洋上ウインドファーム候補地周辺における典型的な風向・風速ごとの CReSS を用いた計算結果の解析方法について検討を行った。

3月中旬に研究代表者上田がデンマーク及びノルウェーの風力発電所、電力送配電管理機関、及びベルゲン大学の洋上風力発電関連気象学研究グループ等を訪問し、ヨーロッパにおける再生可能エネルギーの利用状況及び開発状況を調査した。

森西グループ

平成 24 年度においては、国内外の洋上風車の文献調査、経験的電力曲線に関する調査、ならびに計算機環境整備を行った。

まず、ごく最近の文献「洋上風力発電」(ジョン・トワイデル, ガエターノ・ガウディオージ(編著)、鹿島出版会、2011)や「風力発電出力の短期予測」(マディアス・ランゲ, ウルリッヒ・フォッケン(共著)、オーム社、2012)を中心に、短時間風力発電出力予測、ワイブル分布・レイリー分布、風力発電システムの性能・指標、風車の出力制御方法、風車単体の電力曲線、エネルギー取得量等について調査を行った。短時間風力発電出力予測は物理的手法と統計的手法に大別され、今後

本プロジェクトでは物理的手法について研究を進める必要があること、風車の出力は風速の 3 乗に比例するため、物理的手法により気象データから風車設置高さにおける風速の推定精度を向上させることが信頼性の高い風力発電出力予測においては極めて重要となること等を確認した。

次に、洋上風車の経験的電力曲線に関する調査に関して電力事業者とメーカーへの問い合わせを行った。ほとんどの電力事業者とメーカーから本プロジェクトに有効なデータを取得することは出来なかったが、2 社の非公開のデータを入手することが出来た。

最後に、水冷静音サーバー(Intel Xeon E5-2687W、2CPU、16Core、メモリ: 256GB、HDD: 4TB×5 式)および水冷静音ストレージ(Intel Xeon E5-1620、1CPU、4Core、メモリ: 16GB、HDD: 36TB×1式)の計算機環境を整備した。

平成 25 年度においては、平成 24 年度に構築した計算機環境において、研究代表者グループ(上田グループ)により計算された気象データと入手した経験的電力曲線を利用し、洋上風車のエネルギー賦存量の推定法の開発を進める予定である。