

「空間解像度 10m 以下の詳細地形構築技術の開発とそれをを用いた風力タービンハブ高さ周辺の風の乱れの視覚的評価」

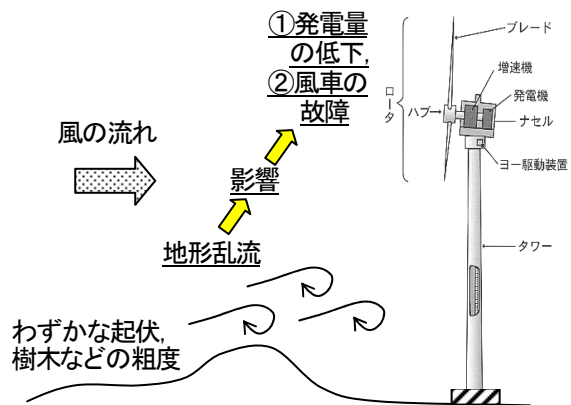
九州大学・応用力学研究所 内田孝紀(takanori@riam.kyushu-u.ac.jp)

- 風力業界で未解決課題であった風車に対する風の乱れ(ウィンドリスク)に対して、**NEDO技術開発機構の産業技術研究助成事業(若手研究 Grant)**に採択され、研究代表者として3年間の研究開発を実施。
- 本研究を通じ、候補者はRIAM-COMPACT®を駆使し、世界で初めてウィンドリスクの存在を視覚的に特定することに成功。その力学的機構を解明した。一連の成果に対し、**2010年科学技術分野の文部科学大臣表彰・若手科学者賞を受賞**。同年には、「**日本風力エネルギー学会論文賞**」も受賞
- **2013年には、内閣府が実施している「第11回産学官連携功労者表彰・環境大臣賞」を受賞**。
- 2013年3月に発生した太鼓山風力発電所の風車重大事故に関しては、候補者が実施した数値風況診断の研究成果が、**NHKにて全国放送された**。また、**日刊工業新聞版全国版、日経産業新聞全国版、朝日新聞全国版等に掲載され**、各方面から高い評価を受けた。

研究背景と目的

現在、風力発電の有効利用が全世界的に急速に拡大している。その一方で、風車建設の適地は海岸地区から山間部に移動しており、複雑地形上に風車を建設せざるを得ない状況となった。その結果、風車近傍の僅かな地形の凹凸や地表面粗度の急変が作り出す風の乱れ(ウィンドリスク)が原因で、①風車の発電成績が計画段階よりも著しく悪い、②風車の故障が多発する、などの事例が新聞などで数多く報道されて問題になっている(図1を参照)。候補者は、地形起伏の変化や地表面粗度の急変に起因した地形乱流が風車の故障や事故を誘発し、これが風力業界で最重要検討課題になることにいち早く着目

し、問題解決に向け研究開発を数年間実施してきた。着眼点の優秀性が認められ、**NEDO技術開発機構の産業技術研究助成事業(若手研究 Grant)**に採択され、「**空間解像度10m以下の詳細地形構築技術の開発とそれをを用いた風力タービンハブ高さ周辺の風の乱れの視覚的評価**」というテーマの下、研究代表者として2006年から3年間の研究開発を実施してきた。その後も、継続的に風車重大事故に与える地形乱流の影響を研究している。



風車に対する地形乱流の影響

「参考論文」

内田孝紀, 大屋裕二, LES技術を用いたウインドファーム風況診断—熊本県阿蘇車帰風力発電所を例として—, 土木学会論文集A2(応用力学), Vol.67, 特集号, 2011.09.

Takanori Uchida and Yuji Ohya, Latest Developments in Numerical Wind Synopsis Prediction Using the RIAM-COMPACT® CFD Model—Design Wind Speed Evaluation and Wind Risk (Terrain-Induced Turbulence) Diagnostics in Japan, *Energies*, 4(3), pp.458–474, 2011.03.

Takanori Uchida, Yuji Ohya and Kenichiro Sugitani, Comparisons Between The Wake Of A Wind Turbine Generator Operated At Optimal Tip Speed Ratio And The Wake Of A Stationary Disk, *Modelling and Simulation in Engineering*, Volume 2011 (2011), 2011.03.

Takanori Uchida, Takashi Maruyama and Yuji Ohya, New Evaluation Technique for WTG Design Wind Speed using a CFD-model-based Unsteady Flow Simulation with Wind Direction Changes, *Modelling and Simulation in Engineering*, Volume 2011 (2011), 2011.03.

内田孝紀, 丸山 敬, 大屋 裕二, 連続的な風向変化を考慮した非定常数値風況予測による風車設置地点における設計風速評価手法の提案, *風力エネルギー協会誌*, Vol.34, 通巻96, pp.129–134, 2011.02.

内田孝紀, 大屋裕二, 李貫行, 風車立地点近傍に発生する地形乱流の高解像度LES, *風力エネルギー協会誌*, Vol.34, 通巻.93, pp.121–126, 2010.05.