

北九州市響灘地区を対象にした局所的な風の流れる見える化を実施

概要

九州大学応用力学研究所 内田 孝紀 准教授は、数値風況診断技術「RIAM-COMPACT®(リアムコンパクト)」を用いて、風力発電産業の企業集積が急速に進んでいる北九州市響灘（ひびきなだ）地区を対象にして、局所的な風の流れる見える化を実施しました。

まず、気象庁が配信している気象GPVデータから、平成23年～平成24年における響灘地区の卓越風向などを特定しました。次に、響灘沖に位置する白島〔男島（おしま）・女島（めしま）〕、響灘地区の南側に位置する石峰山（標高302m）、響灘地区内外の地上構造物などの影響を考慮した局所的な風の流れるをコンピュータ上に再現し、結果としてそれらの風の流れるの時間的・空間的な変動が響灘地区およびその周辺海域にまで及んでいるとの結論を得ました。

■背景と内容

北九州市響灘地区は、風力発電産業アジア総合拠点として企業集積が急速に進んでいます（図1）。この地区には、響灘風力発電所（平成15年3月運転開始）をはじめ多数の風車が稼働しています。また、平成25年6月には、響灘沖に洋上風力発電設備が設置され運転を開始しており、北九州市響灘地区は国内の風力発電産業に関して、現在、最も注目されている地域の一つです。

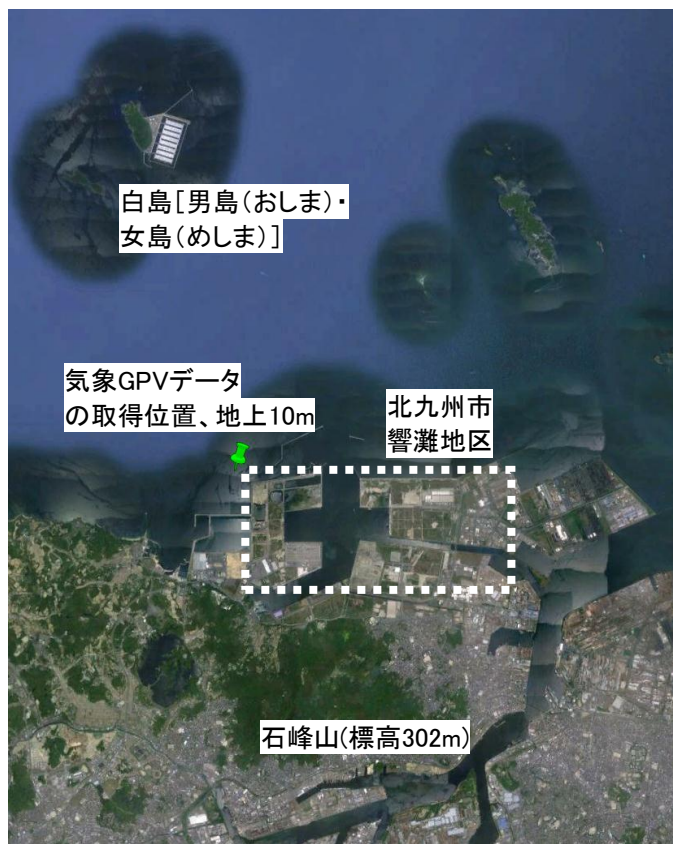
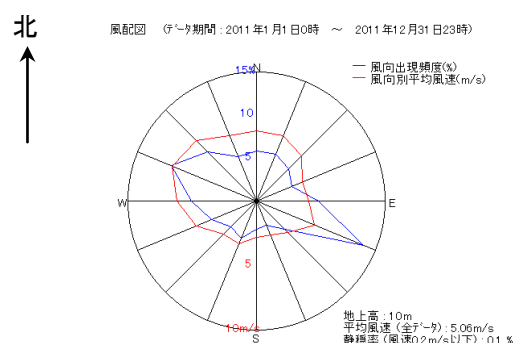
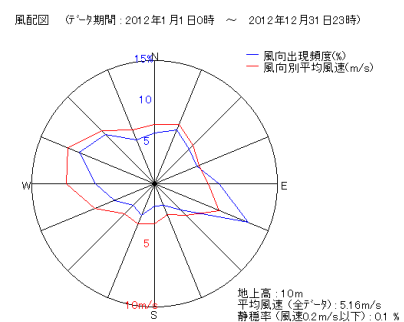


図1 北九州響灘地区(図中の点線)の周辺地勢



(a)2011年



(b)2012年

図2 気象GPVデータの解析結果、地上10m、
赤線:平均風速(m/s)、青線:出現頻度(%)

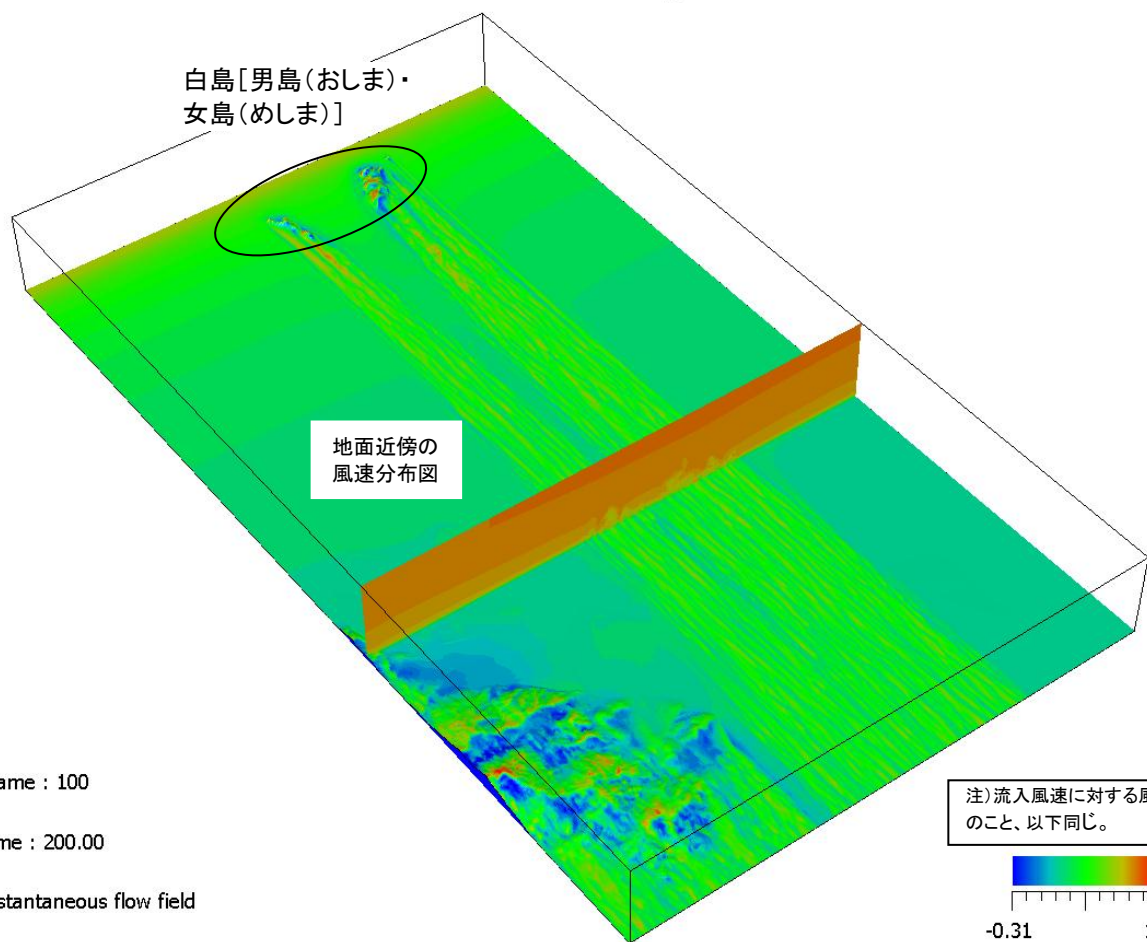
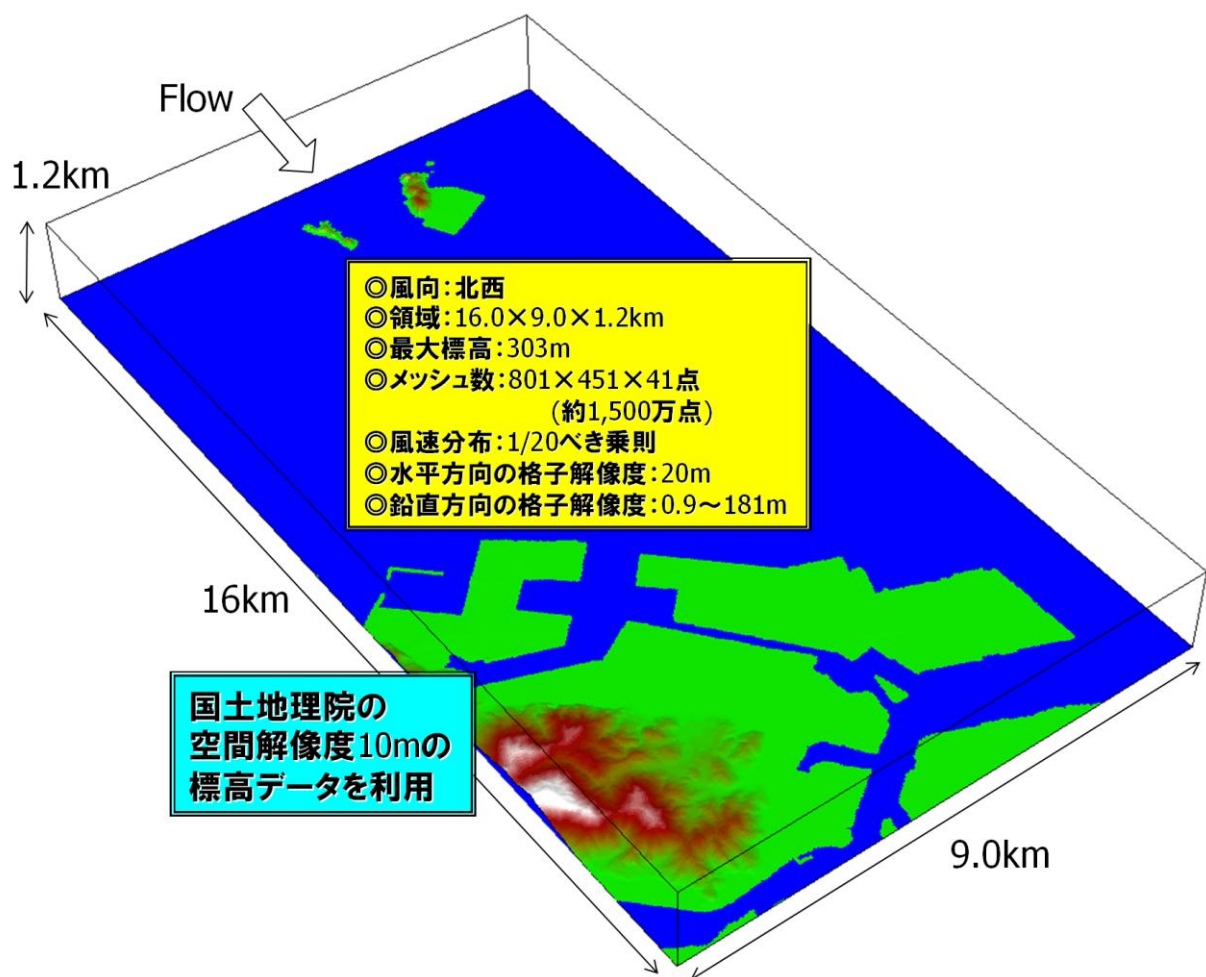


図3 シミュレーション結果、風向:北西、主流方向風速の分布図、赤色ほど風速が大きいことを意味する

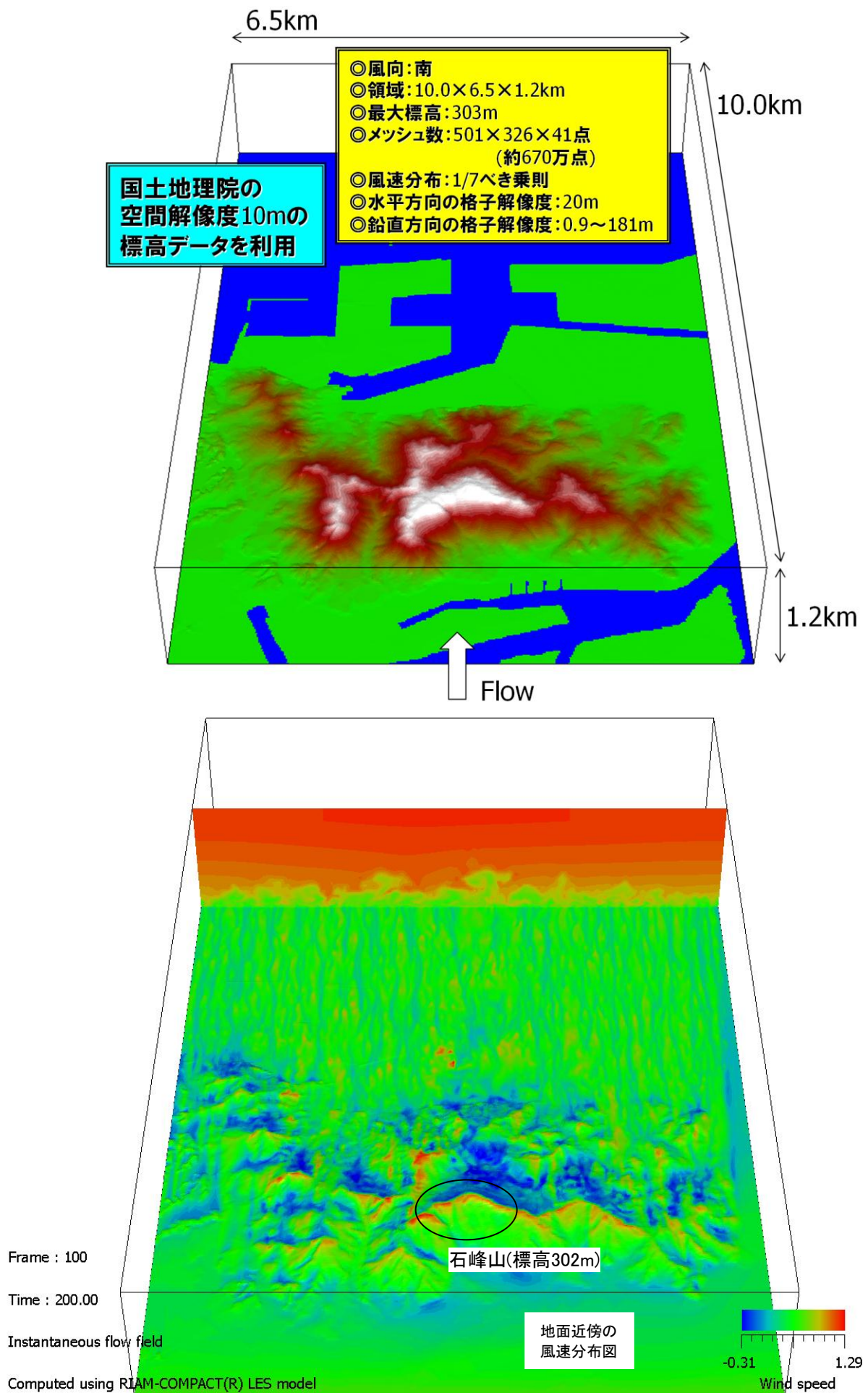


図4 シミュレーション結果、風向:南、主流方向風速の分布図、赤色ほど風速が大きいことを意味する

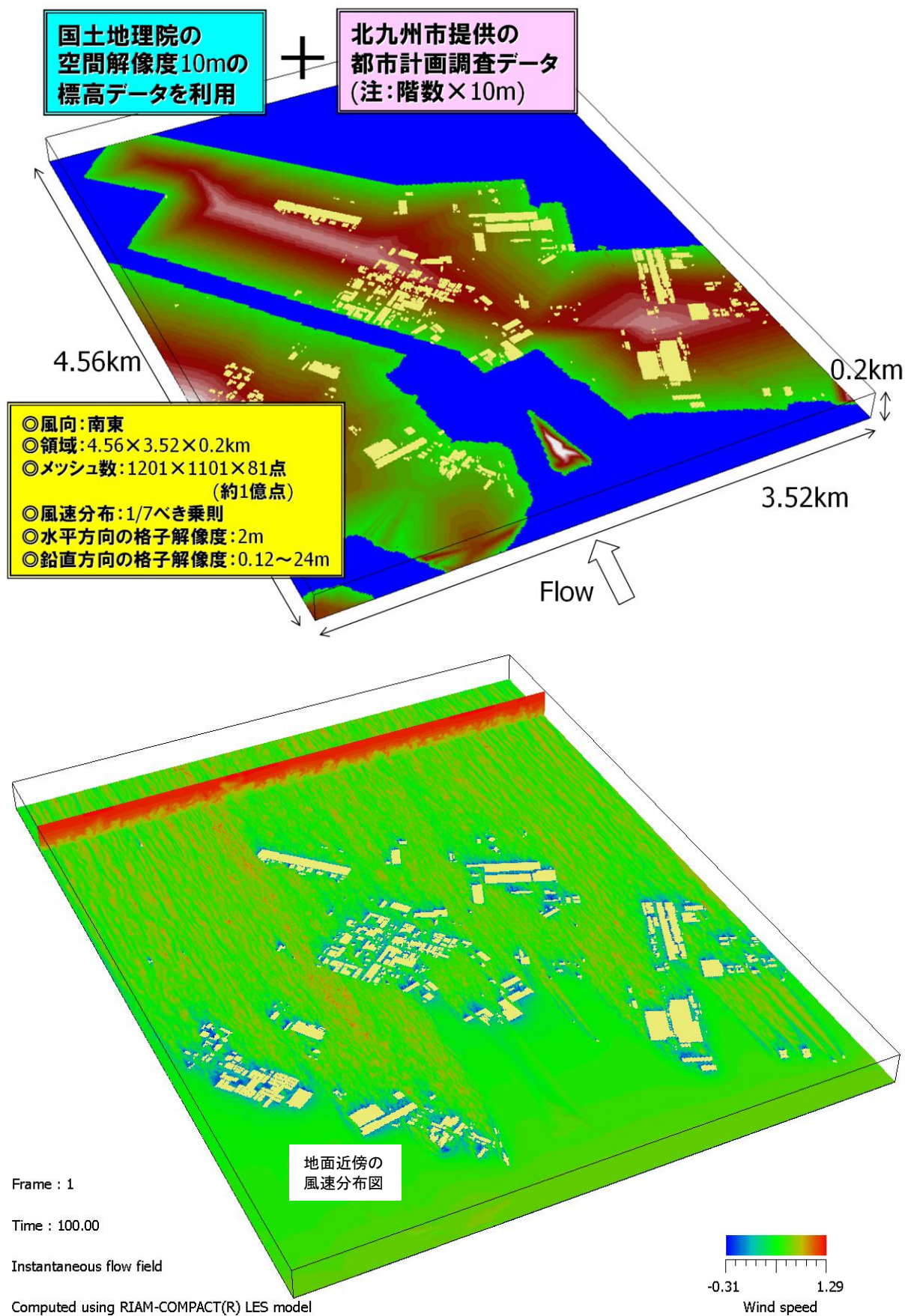


図5 シミュレーション結果、風向: 南東、主流方向風速の分布図、赤色ほど風速が大きいことを意味する

本研究では、数値風況診断技術「RIAM-COMPACT®(リアムコンパクト)」を用いて、風力発電産業の企業集積が急速に進んでいる北九州市響灘地区を対象にして、局所的な風の流れる見える化を実施しました。最初に、平成23年～平成24年における気象庁が配信している気象GPVデータを解析し、響灘地区には北西および南東の風が年間を通じて卓越して吹いており、かつ北西および南東の風の発生頻度もほぼ同程度であることが分かりました（図2）。つまり、海からの風と陸からの風が同じような頻度で吹いていることになります。よって、北西寄りの風が吹いている状態では、響灘沖に位置する白島〔男島（おしま）・女島（めしま）〕などの小離島の影響を受けた風が、また南から南東寄りの風が吹いている場合には、響灘地区の南側に位置する石峰山（標高302m）や、響灘地区内外の地上構造物などの影響を受けた風が発生することになります。

そこで、数値風況診断技術「RIAM-COMPACT®(リアムコンパクト)」を用い、①北西、②南、③南東の風の流れるコンピュータ上に再現し、局地的、局所的な風の流れる時間的・空間的な変動の見える化を実施しました（図3、図4、図5）。結果として、それらの風の流れる時間的・空間的な変動が響灘地区およびその周辺海域にまで及んでいるとの結論を得ました。

■まとめと今後の展開

今回の成果をさらに高精度化(具体的には、最新の建物形状データの入力など)することによって、北九州市響灘地区を含む陸域および海域を対象にした高解像度・局所風況マップの作成に繋がります。これらは既存風車や、新規の(洋上および陸上)風車建設のための風況診断・乱流診断などにも活用可能です。また同時に、響灘沖を運行する船舶に対して、周辺の地形や地物の影響など考慮した局所風を検討する重要な指針にも繋がります。

■謝 辞

本研究を遂行するにあたり、北九州市より都市計画調査データを提供頂きました。

計算格子データの作成に関しては、株式会社環境GIS研究所および西日本技術開発株式会社の協力を得ました。

また、科学研究費補助金 基盤B「震災特区の大気環境改善と風力発電の適切な普及に資する狭域数値風況予測技術の開発(研究課題番号：24310120)」、および挑戦的萌芽研究「数値風況予測技術リアムコンパクトをコア技術とした風車の安全運転に関する研究開発(研究課題番号：25560166)」の援助を受けました。

ここに記して、関係者に感謝の意を表します。

■参 考

※本成果に関連する研究内容については、下記Webサイトにも掲載しています。

応用力学研究所 新エネルギー力学部門 風工学部分野Webサイト
http://www.riam.kyushu-u.ac.jp/windeng/aboutus_detail03.html

【お問い合わせ】

応用力学研究所 准教授 内田 孝紀（うちだ たかのり）

電話：092-583-7776

FAX：092-583-7779

Mail：takanori@riam.kyushu-u.ac.jp