

高分解能気象モデルによる 2011 年 3 月福島県東部の局所的な気流の解析 High-Resolution Meteorological Modeling of Local-Scale Wind Fields over Eastern Fukushima in March 2011

竹見哲也

Tetsuya TAKEMI

In order to understand the atmospheric dispersion of radioactive materials from the Fukushima Daiichi nuclear power plant after the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, we performed high-resolution meteorological simulations at the 400-m grid spacing and examined the representations of surface wind variability over complex terrains. From the experiments examining the sensitivity to grid resolution, it was shown that the representation of surface terrains is important in reproducing the variability of surface wind speeds. It was also shown that terrain variability at micro-scales also affects the surface wind variability.

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）は、地震・津波・放射性物質の拡散という複合災害をもたらした。福島第 1 原子力発電所からの放射性物質の大気中への拡散は福島県東部地域を中心として周辺地域に環境汚染をもたらしている。一般に大気中での物質の移流・拡散の問題を考える上では、局地的な気流の構造と変動性状をできるだけ正確に把握して予測に活かすことが必要不可欠である。特に日本のように山地など複雑地形が広がる国土においては、地形の影響を受けた気流の局地性を考慮する必要がある。本研究では、メソスケール気象モデルを用いた高解像度数値シミュレーションを行い、福島県東部での局地的な気流の特性を調べた。

2. 気象モデルと数値シミュレーション

数値シミュレーションには気象モデル WRF を用いた。福島県東部を主たる解析領域とした高解像度数値シミュレーションを行うため、3 段階ネストにより領域を設定し (Domain 1, 2, 3)、水平格子間隔を 10 km/2 km/400 m と細密化した。初期値・境界値には気象庁のメソ客観解析値および米国環境予測センター最終解析値を用いた。ネスト領域間のデータのやりとりは親領域から子領域への一方向のみとしている。モデルの地形および土地利用の表現には、国土地理院数値地図 50 m メッシュ値および国土交通省国土数値情報 100 m メッシュ値を用いた。2011 年 3 月 11 日 0000 UTC から

4 月 1 日 0000 UTC までの期間を対象に数値シミュレーションを行った。

3. 結果

図 1 は、飯舘アメダス地点における風速の観測値と 400 m 格子および 2 km 格子領域での計算値を示す。観測された時間変動はモデルである程度再現されている。高解像度の場合に比べて低解像度の場合には風速変動がゆるやかで変動の幅も大きくないことが分かる。400 m と 2 km 格子領域の結果を福島県東部の領域で比較したところ、高解像度の場合には詳細な尾根や谷筋の分布に対応して地上近傍では風速の強弱のコントラストが明瞭であった。このような地形の影響は地上高 200 m までの風に明確に現れることも分かった。複雑地形での風の数値モデルによる再現には、現実の地形を高分解能で正確に表現することが必須である。

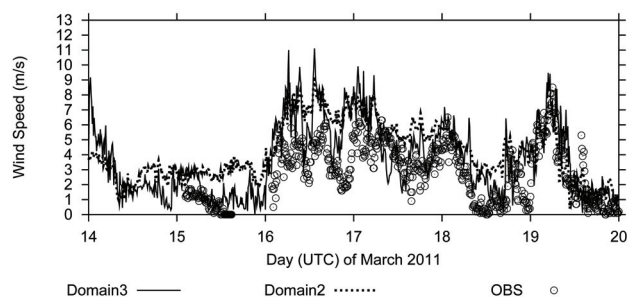


図 1: 飯舘アメダス地点における 3 月 14 日 0000 UTC から 20 日 0000 UTC までの風速時系列。丸印は観測値、実線および点線はそれぞれ 400 m および 2 km 格子領域の計算値を示す。