

領域気象モデルを用いた台風による強風の再現に関するモデル解像度間での比較
 Comparison of the Storm by a Typhoon between Model Resolutions
 using a Regional Meteorological Model

○伊東瑠衣・竹見哲也

○Rui ITO, Tetsuya TAKEMI

To understand enhanced flow due to complex terrains which sometimes leads to heavy damage, reproduction of the flow using numerical models is useful, but characteristics of the simulated flow would vary by the model resolution. In this study, to clarify a sensitivity of windstorm over a complex terrain to model resolution, we compared the simulated wind using different horizontal resolutions. Comparing with the wind speed in the lower resolution model at each time, the speed in the higher resolution model widely distributed from a low speed to a high speed across the speed which is most recorded in the lower one. While the maximum speed over the target area becomes strong in the higher resolution, mean speed becomes weak. This is because the more complex terrain makes the roughness increase in the higher resolution model than in the lower one.

1. はじめに

台風の接近などに伴い強風が発生する際、複雑地形上では地形傾斜の変化に応じて風が変化し、強められた風は時に深刻な自然災害を引き起こす場合がある。このような複雑地形上での強風の変化を捉えるためには数値モデルを用いた再現実験が有効であるが、モデル内で再現した風の特徴はモデルの水平解像度に依存すると考えられる。

そこで本研究では、モデル解像度間の強風特性の違いを明らかにするため、2004年の台風18号による北海道での強風を異なる解像度で再現し、比較した。

2. 実験設定

強風の再現実験には WRF ver. 3.6.1 を用いた。モデルの水平解像度は 9 km (Domain 1), 3 km (Domain 2), 1 km (Domain 3), 0.2 km (Domain 4) を設定し、全モデルで鉛直 57 層を設定した。Domain 1 での計算時間間隔は 15 秒で、水平解像度の比率に応じて時間間隔も細かくした。各モデル間では 2-way ネスティング計算を実施した。初期値境界値には再解析値 JRA-55 を用いた。境界値は 6 時間ごとに更新し、風速の u , v 成分に対してスペクトルナッジングを適用した。また台風の再現を良くするため、初期時刻には観測値を参照した台風ボーガスを設定した。積分は Domain 1 で 2004 年 9 月 3 日 00UTC から開始し、Domain 2

で 9 月 5 日 00UTC から、Domain 3 と Domain 4 では 9 月 7 日 00UTC から開始した。ここでは、Domain 3 (以下、D3) と Domain 4 (以下、D4) の 10 分間隔での出力データを解析に用いた。

3. 結果

モデル内で再現した地形について、ある領域内での標高の頻度分布を見ると、D3 に比べて D4 では標高の高い地点だけでなく、低い地点についても全地点に対する割合が増加し、高分解能化で標高の高低がより鮮明になった。また、ある時刻における風速の比較から、D3 では相対的に地形の起伏が小さいため、風速が様に近づき、ある風速での頻度が顕著に高くなる一方で、D4 では細かな地形の起伏に応じて風速の強弱が表現できるようになるため、領域内での風速のばらつきが大きくなる特徴が得られた。

台風が北海道に接近して通過するまでの時間帯において、対象領域での最大風速は D3 よりも D4 で大きい。傾斜角度と風速との関係を調べたところ、大きな傾斜角度を再現した D4 で最大風速も大きくなった。平均風速は D4 で小さくなり、この原因には細かな再現地形により領域内での粗度が大きくなったことが考えられる。

謝辞 本研究は文部科学省気候変動リスク情報創生プログラムテーマ D の下で行いました。