

WRF モデルを用いた高解像度気象シミュレーションシステムの構築：豪雨の事例解析

A high-resolution weather simulation system based on the WRF model:

A case study for a heavy rainfall

- 辰己賢一・竹見哲也・石川裕彦
○ Kenichi Tatsumi, Tetsuya Takemi, Hirohiko Ishikawa

The operational mesoscale weather forecast by Japan Meteorological Agency may not be satisfactory particularly in mountains, because the forecast data have a horizontal resolution of 5 km which is not sufficient in resolving small scale terrain features. In order to analyze the effects of complex terrain, we examine a heavy rainfall in the Hokuriku area by using the WRF model incorporating 50-m mesh elevation data. A high-resolution simulation is performed on the DPR1 high-performance computer system. Although the location of the simulated rainband does not correspond well with the observation, the simulated precipitation intensity showed a good agreement with the use of the 50-m mesh data than with the use of the global 30-sec terrain data in some mountainous areas.

1. はじめに

局地気象予報において、気象庁現業メソスケール予報の水平分解能約 5km は、山岳部などの高低差の大きい複雑な地形を有する我が国において、必ずしも十分であるとは言えない。本研究では、2004 年 7 月の新潟・福島豪雨を対象として、局地的豪雨に対する高解像度のデータセットを用いた気象モデルの再現性・有用性を検証し、高解像度初期値・境界値が計算結果に与える影響を調べた。

2. 数値実験

数値予報モデルには、次世代メソ気象モデル WRF (Weather Research and Forecasting) を用いた。客観解析値には、NCEP Final Analysis(6 時間毎)、気象庁メソ客観解析値(6 時間毎)を用い、地形データセットには GTOPO30 (30 秒メッシュ)、国土地理院 50m 標高データセットを用いた。

総観場の気象の影響を局所場に反映させるために、3 重ネスティング手法を用い、相互に計算結果を反映させた (two-way nesting)。また、計算には防災研究所共同利用大型計算機を用い、4CPU 並列計算で行った。12 時間分のシミュレーションで約 240 時間を要した。

3. 計算結果

図 1 に第 3 領域に 50m 標高データセットを使用した場合の 2004 年 7 月 13 日午前 7 時における前 1 時間降水量を示す。レーダーアメダス等で観測

された東西に伸びるメソ降水系より、やや南側に降水系が再現される結果となった。また、50m 標高データセットを使った場合には、越後山脈のふもとに位置する笠堀ダム・大谷ダム付近において観測値とのよい一致が見られた。風速・風向・降水量などすべての気象要素については定量的な再現性に改善点が残されているものの、高解像度のデータセットを使用したことにより、局地的な気象場の再現について一定の精度向上が見込まれることがわかった。また、精度の高い初期値と境界値が重要であることがわかった。

4. 結語

高解像度のデータセットを数値計算に取り込むことで、地形に起因する高精度な気象予測が可能であることが示された。今後は、京都大学防災研究所が発信する局地予報の業務取得に向けて、高解像度化の限界についての検討を行い、より詳細な精度検証を実施していく予定である。

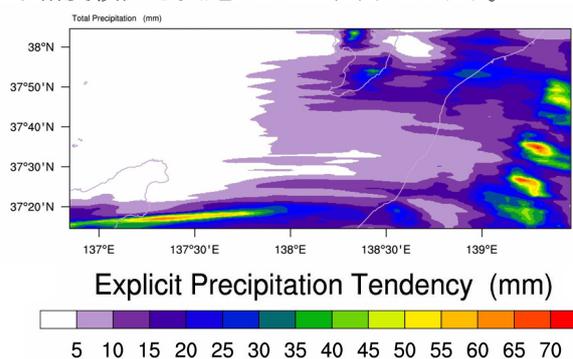


図 1 計算結果