

降水量予測精度の向上のためのメソ気象モデル入力初期値に関する検討

野村 俊夫, 吉野 純, 安田 孝志 (岐阜大学工学研究科)

1. はじめに

平成 17 年 6 月 1 日より, 国立大学法人岐阜大学は独自の天気予報情報をインターネット上にて提供しはじめた【<http://net.cive.gifu-u.ac.jp>】. この気象予報業務では, メソ気象モデル PSU/NCAR MM5 (Dudhia, 1993) を元にして, 岐阜県・愛知県を対象とした 2km 解像度リアルタイム気象予測計算を毎日実施している. 2 年間の運用の結果, 気温・風向・風速については比較的高い予測精度を確認できた. しかし, 降水量予測は他の項目と比べ特に精度が低く, メソ気象モデル内において降水現象を正確に再現できていないことが示唆された (片山ら, 2007) .

そこで本研究では, 降水量予測誤差の主因と考えられる気象モデル入力初期値中の雲微物理量や水蒸気混合比に関して各種の感度実験を行うことで, 高精度な降水量予測の実現のための検討を行った.

2. 数値実験の概要

当気象予報システムでは, 気象庁領域モデル RSM (12Z) の初期値 (20km メッシュ) を初期値・境界値条件として, 18km, 6km, 2km メッシュでの双方向ネスティング計算 (42 時間先までの予報) を行っている. そして, この初期値の中でも, 雲微物理過程に直接関係する物理量として相対湿度のみが利用されており, 詳細な雲微物理量に関する情報は一切使われていないのが現状である (cold start mode) . この様な入力条件下では, 特に初期における降水量予測の誤差が大きくなり, その後の予測精度にまで悪影響を及ぼすと考えられる. そこで, 前日の MM5 予測計算結果から得られた水蒸気混合比や雲微物理量を入力初期値として再度活用することで, 降水量予測, 特に豪雨予測の精度に対していかなる影響を及ぼすか調査した.

そこで本研究では, 「CASE 1: 従来型の計算 (cold start)」, 「CASE 2: 入力初期値として前日の MM5 予測値中の雲微物理量のみを加えた計算」, 「CASE 3: CASE2 に加え, 前日の MM5 予測値中の水蒸気混合比も加えた計算」の 3 種類の計算を行い, 比較を行った. 計算対象としては 2006 年 4 月 11 日の温帯低気圧による豪雨事例を選択した.

3. 結果と考察

図 1 は気象レーダーと各 CASE (計算開始から 3 時間後) における降水強度分布を示している (2006 年 4 月 11 日 12 時 JST) . 図 1 より各予測値と観測値を比較すると, 紀伊半島や日本海に見られる活発な降雨域が弱くしか再現されていないことが確認できる. また, CASE 1, 2 では四国での降雨を過大評価しているが, CASE 3 では四国や紀伊半島の降雨域をより適切に再現できている. したがって, 降水量予測に対しては, 雲微物理量よりも水蒸気量の初期入力の影響が大きく, メソ気象モデルの初期値に三次元的な水蒸気混合比を正確に入力することがより精度の高い降水予

測を行う上で重要であることを示している.

図 2 は水平格子 18km の各 CASE における降水量予測値とアメダス観測値の降水量の時系列比較を示している (2006 年 4 月 11 日 10 時~24 時 JST) . CASE 1 では計算初期の段階 (11 時 JST) の強い降水を再現できていないのに対して, CASE 2, 3 では計算初期の降水を適切に再現できている. この様に, 初期値に雲微物理量を加えることによって, 計算初期におけるモデル中の雲の再現性や降水量をより現実的に表現できることが明らかとなった. また, 期間総降水量を比較すると CASE 2, CASE 3 の順に精度が向上し, 特に CASE 3 では降水量の時系列と期間総降水量が観測値により近い値となった.

4. 結論

メソ気象モデルの入力初期値として雲微物理量を入力することで, 計算初期段階の雲の生成と降水をより現実的に評価できることが明らかとなった. さらに, 初期値の水蒸気混合比をも置き換えることで, この事例に関しての降水分布・時系列ともに精度が向上した. 降水量予測の精度向上には初期における水蒸気混合比および雲微物理量を適切に入力することが必須であると結論付けられた. しかしながら, 前日の予測値を初期値として適用するには, その内在する誤差 (特に位置ズレの誤差) を解消することが問題であり, 今後の課題である.

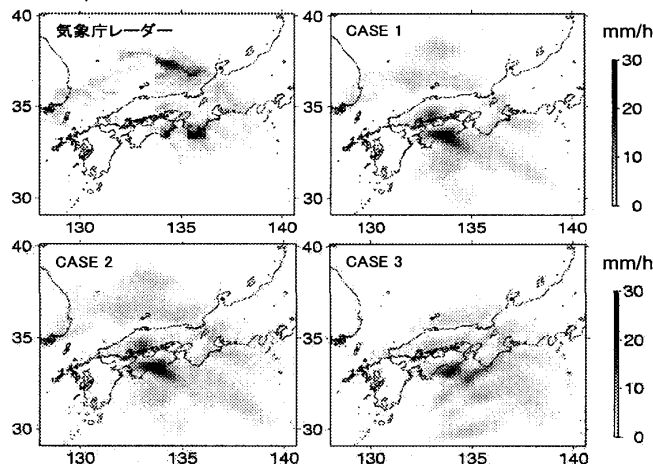


図 1: 2006 年 4 月 11 日 12 時の降水強度分布

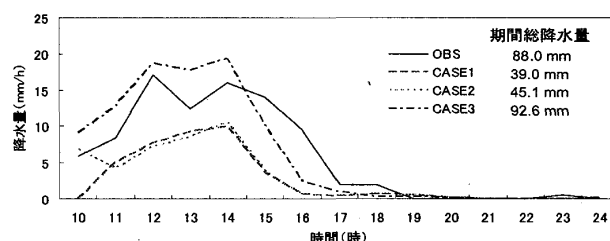


図 2: 潮岬における各 CASE での降水量予測値とアメダス観測値の時間降水量の時系列 (2006 年 4 月 11 日 10 時~24 時)