

# 現業用非静力学モデルの統計的検証結果

成田正巳、石田純一(気象庁数値予報課)

## はじめに

気象庁数値予報課では、平成15年度に現業化を予定している非静力学モデル(NHM)の予報実験を行っている。ここでは、実験の概要とNHMによる降水量予測の統計的な検証結果を紹介し、現在の気象庁現業モデルであるメソスケールモデル(MSM)と比較する。

## 実験の概要

毎日06 UTCを初期時刻として、水平分解能10 kmのNHMによる18時間予報の実験を行っている。予報領域(図1)はMSMと同じである。初期値には現業のメソ解析の結果を用いる。メソ解析の方法は、2002年3月18日までは最適内挿法、それ以降は4次元変分法である。境界値には水平分解能20 kmの領域スペクトルモデル(RSM)の結果を与える。初期値および境界値は、現業MSMおよびNHMの現業化時点における与え方と同じである。

表1にMSMとNHMのおもな仕様をまとめる。

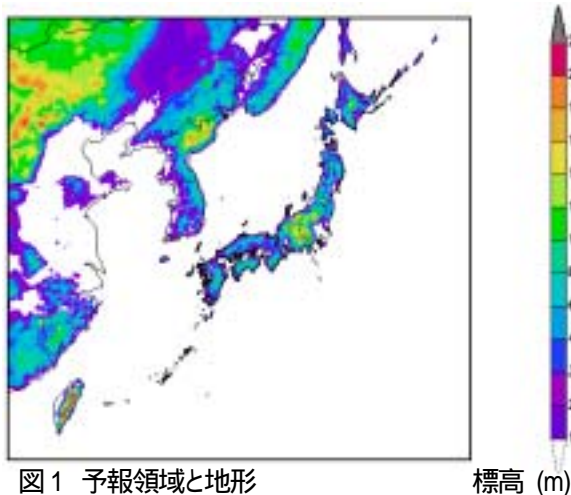


図1 予報領域と地形

標高 (m)

表1 MSMとNHMのおもな仕様

	MSM	NHM
支配方程式	プリミティブ方程式	完全圧縮方程式
水平離散方式	スペクトル法	有限差分法
降水過程	大規模凝結 荒川-シューバート 湿潤対流調節	雲物理過程 (予報 変数は水蒸気、雲水、 雨水、雲氷、雪、あられ の混合比) 湿潤対流調節
乱流過程	レベル2モデル	レベル2.5モデル
水平分解能	10 km	10 km
鉛直層数	40層	40層

## 検証方法

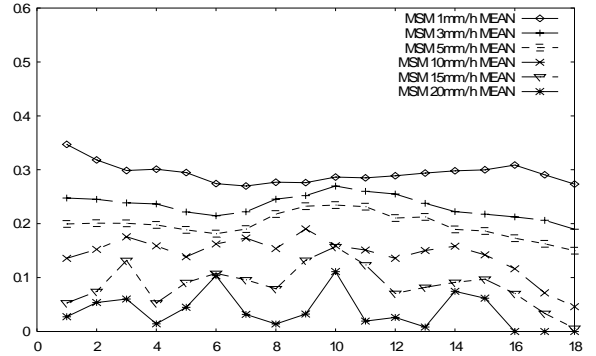
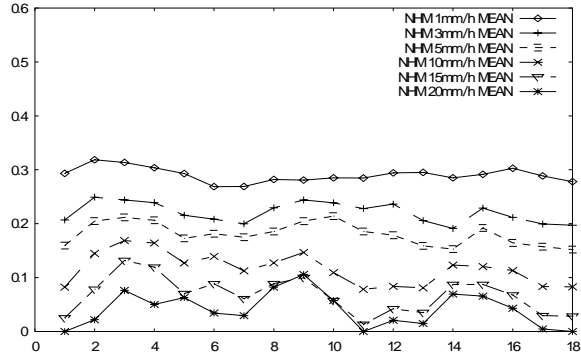
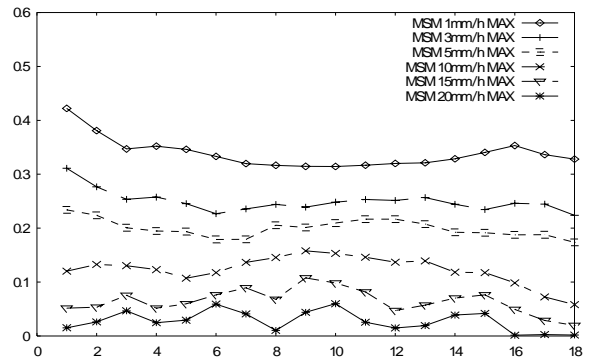
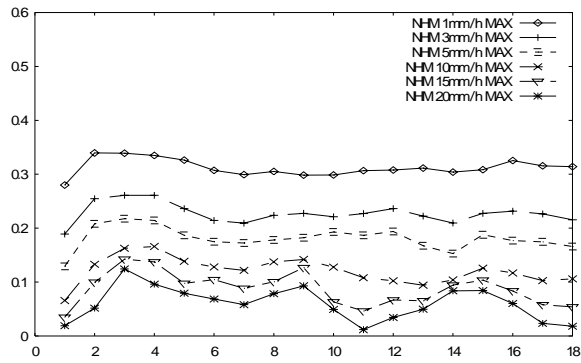
2002年6月1日から2002年7月31日までのNHMとMSMによる61回の降水量予測の検証を、レーダー・アメダス解析雨量(R/A)を実況値として行う。モデルの10 km格子ごとに、格子内に含まれる分解能およそ2.5 kmのR/Aの平均値および最大値を実況値として扱う。アメダスのデータが得られるのは国内だけであり、陸から離れた海上におけるR/Aは実況値としての解析の精度が低い。そこで、図1に示した予報領域のうち日本付近において陸の占める割合が10%以上の格子を検証の対象とする。

検証には、しきい値を1, 3, 5, 10, 15, 20 mm/hとする分割表から計算したバイアスコア(実況と予測の頻度の比)とスレツスコア(降水を予測したときの的中率)を使う。予測された降水位置のずれによるスレツスコアの悪化を軽減するために、実況値がしきい値以上の格子を中心とする9格子のいずれかにおける予測値がしきい値以上であれば的中とみなすことにする。

## 検証結果

図2に2002年6月および7月のNHMとMSMの降水量予測についてのスレツスコアを、図3に同期間のバイアスコアを示す。実況値としてR/Aの最大値と平均値のどちらを選んだ場合にも、予報時間=1hにおけるNHMの降水は実況より過少で、スレツスコアとバイアスコアはMSMより悪い。この原因は、現在のメソ解析は雲水や雨水などの雲物理変数を解析していないため、おもに雲物理過程によって降水を計算するNHMでは予報初期に生成される降水が少ないためと考えられる。一方、予報時間=2h以降のNHMとMSMのスレツスコアには大きな差はない。現業の運用において、観測データを収集し計算を終了するまでに要する時間を考慮すれば、NHMの予報初期における降水の過少は問題にならないだろう。

降水量10 mm/h以上では、R/Aの最大値と平均値のどちらに対してもNHMのバイアスコアはMSMよりも1に近い。また、MSMと異なり、しきい値を大きくしてもNHMの予測頻度は低下しない。以上の結果は、短時間強雨に対する予測精度の改善を目標とするメソ数値予報モデルにとっては重要である。

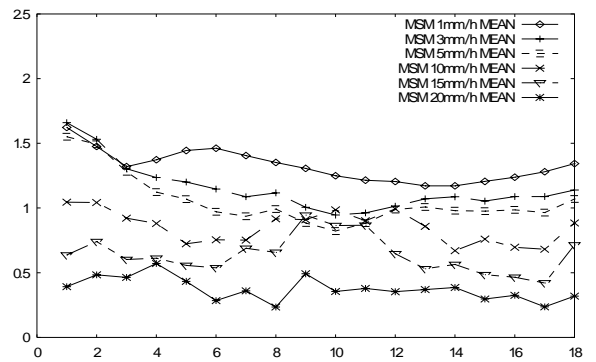
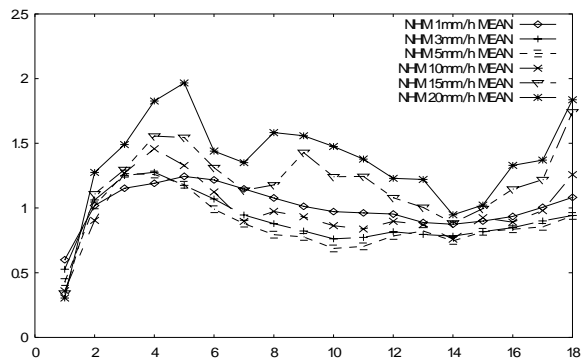
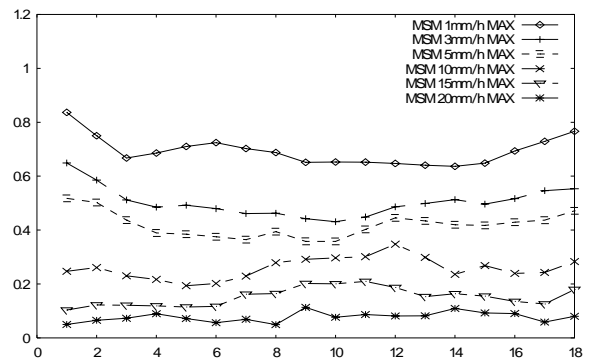
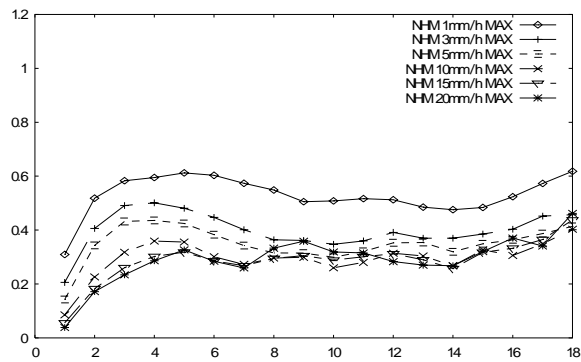


予報時間 (h)

予報時間 (h)

図2 スレットスコア 2002年6,7月

(左上)NHMとR/A最大、(右上)MSMとR/A最大、(左下)NHMとR/A平均、(右下)MSMとR/A平均



予報時間 (h)

予報時間 (h)

図3 バイアスコア 2002年6,7月

(左上)NHMとR/A最大、(右上)MSMとR/A最大、(左下)NHMとR/A平均、(右下)MSMとR/A平均