

平成17年2月15日
気象庁予報部

配信資料に関する技術情報(気象編)第183号 ～全球数値予報モデル(GSM)のための解析手法の変更について～

全球数値予報モデル(GSM)の初期値を作成する全球解析において、解析手法を3次元変分法から4次元変分法に変更します。これにより、GSMの予報精度が改善します。

1. 変更日時

平成17年2月17日00UTC初期値の予報から

2. 変更の内容

気象庁では1日2回全球数値予報モデル(GSM、水平分解能約60km:T213L40)を用いた数値予報を行っています。この数値予報に先立って行われる全球解析では、さまざまな観測データを用いて数値予報の初期値となる解析値を作成しています。

これまで全球解析は3次元変分法で行ってきましたが、メソ解析と領域解析に既に導入している4次元変分法を全球解析にも導入します。4次元変分法では観測時刻を正確に考慮して解析するため、衛星、航空機、ウインドプロファイラなどから刻々と送られてくる、観測時刻の異なるデータを有効に利用できます。また、4次元変分法の導入による計算量の増加を相殺するため、GSMの計算を高速化する方式(セミラグランジュ法)を新規に導入します。

3. 変更の効果

4次元変分法の導入によって初期値精度が向上し、予報精度や台風進路予報の向上につながることを実験により確認しました。

図1は平成16年1月と8月の1ヶ月間の予報実験による500hPaの高度予報の平方根平均二乗誤差(RMSE)を示します。1月の北半球、南半球、8月の南半球でRMSEが改善しました。

図2は平成16年の台風第11号から第18号までの、GSMによる進路予報誤差の平均を示します。3日予報で進路予報誤差が1割以上小さくなるなど大幅に改善しました。

図3は、新しい解析手法による予報が従来の解析手法による予報よりも改善した事例

です。従来の解析手法による予報では低気圧の位置が西にずれ、中心気圧も浅めでしたが、新しい解析手法による予報では日本の南岸を東進した低気圧の位置や中心気圧が実況とほぼ一致しました。

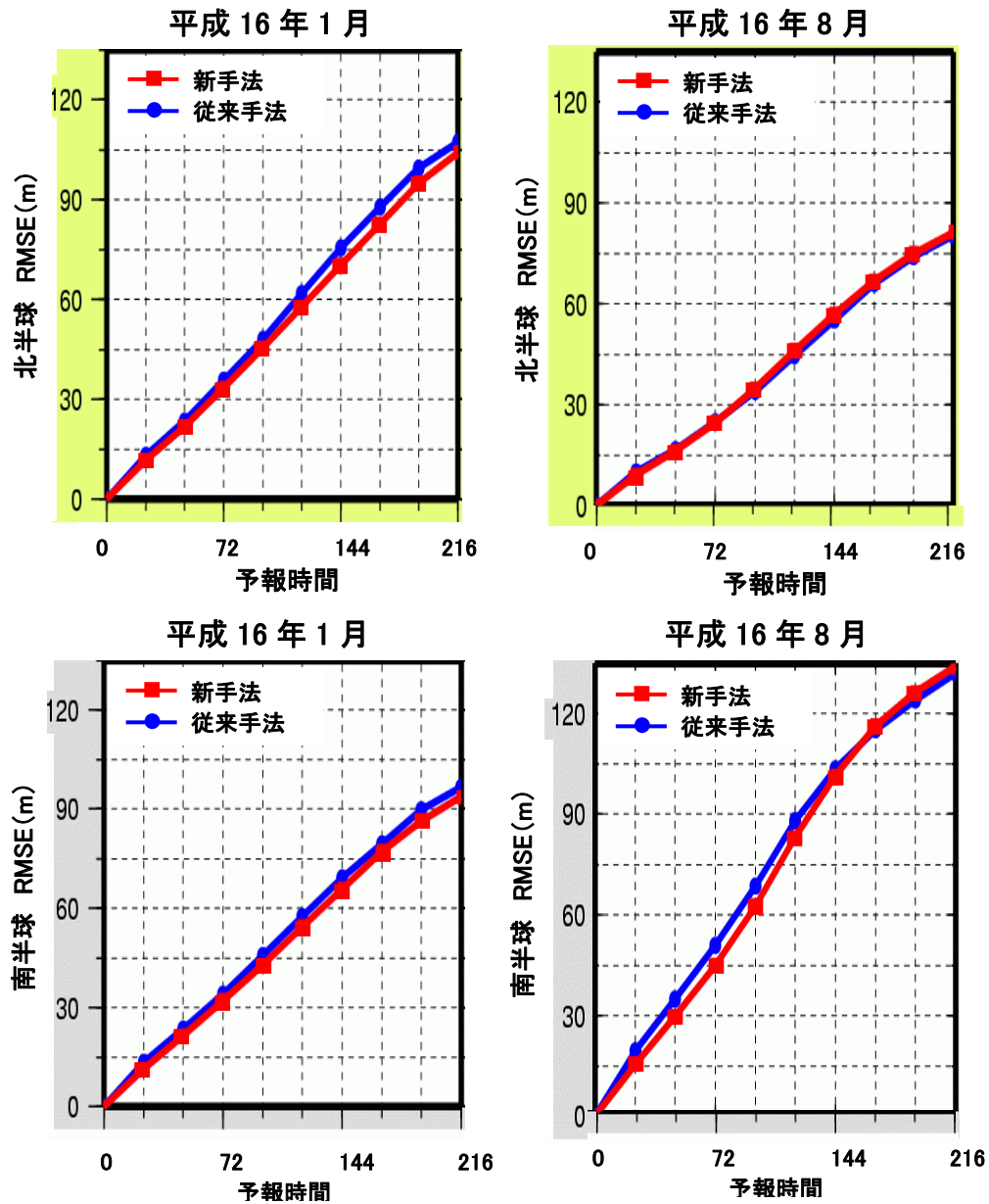


図1 平成16年1月(左図)および平成16年8月(右図)における500hPa高度の平方根平均二乗誤差(RMSE)を予報時間ごとに示したもの。上図が北半球、下図が南半球、赤線が新手法、青線が従来手法を表す。

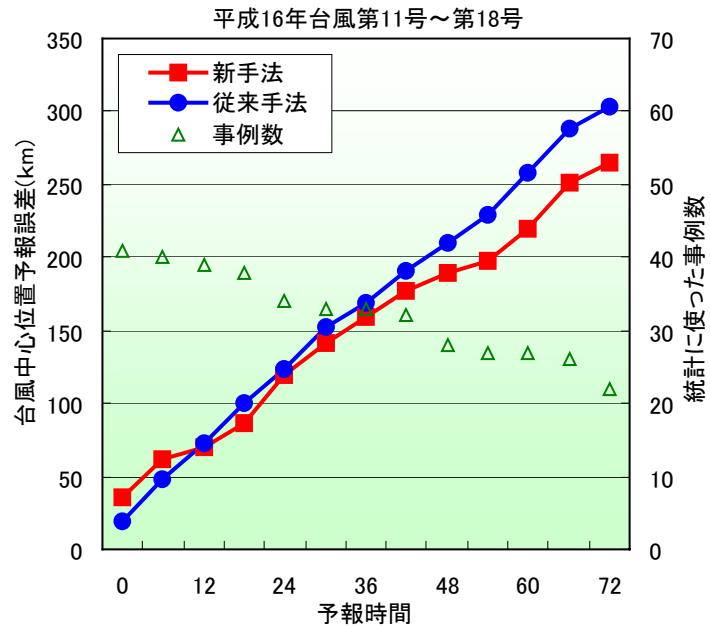


図2 平成16年台風第11号から第18号について、全球数値予報モデルによる台風中心位置の予報誤差を予報時間毎に示したもの。四角の赤線が新手法、丸印の青線が従来手法を表す。三角は統計に使った事例数(目盛:右軸)。

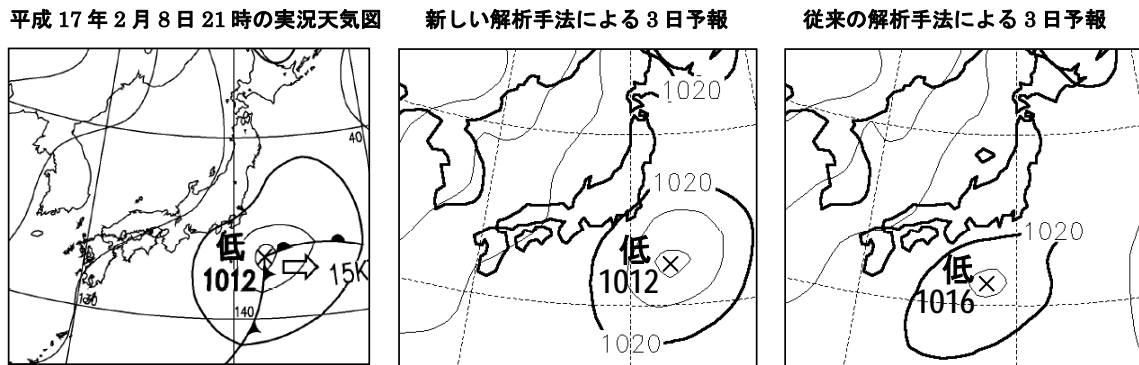


図3 平成17年2月8日21時における実況天気図(左図)、新しい解析手法による同じ時刻に対する3日予報(中図)、および従来の解析手法による3日予報(右図)。