

平成16年12月13日
気象庁予報部

配信資料に関する技術情報(気象編)第177号

～ 全球解析におけるATOVS¹データの利用手法高度化と
全球数値予報モデルの放射スキームの改良について～

全球数値予報モデル(GSM)の初期値に用いる全球解析において、米国の極軌道気象衛星NOAAに搭載された鉛直探査計ATOVSデータの利用手法を高度化し、更にGSMの放射スキームに改良を加えましたのでお知らせします。この改善により、GSMの予報精度が改善しました。

1. 変更日時

平成16年12月2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。

この全球解析に利用する観測データのうち、NOAA衛星に搭載されたATOVSが観測する輝度温度データについて、作成元である米国海洋大気庁環境衛星・資料情報局(NOAA/NESDIS)から品質管理前の全球輝度温度データを取得し、気象庁が独自に品質管理を行うことにより、これまで利用していたNOAA/NESDISの品質管理済のデータよりも気象庁の全球数値予報モデルに適した品質のデータを選択的に利用することが可能になりましたので、これを全球解析に使用することとしました。

更に、モデルの放射スキームにおいて、これまで無視していたメタン、一酸化二窒素、フロン類等による赤外放射の吸収・射出効果も新たに考慮するように改良しました。

3. 変更の効果

図1は平成16年1月と8月のそれぞれ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です。ともに、従来手法を上回る予報精度が得られました。

また、図2は平成16年8月に対する予報実験による、5日予報における緯度平均気温予報誤差の鉛直分布で、成層圏に見られる低温誤差を大きく軽減しました。

¹ ATOVS: 米国の極軌道気象衛星ノア(NOAA)に搭載されている鉛直探査計。

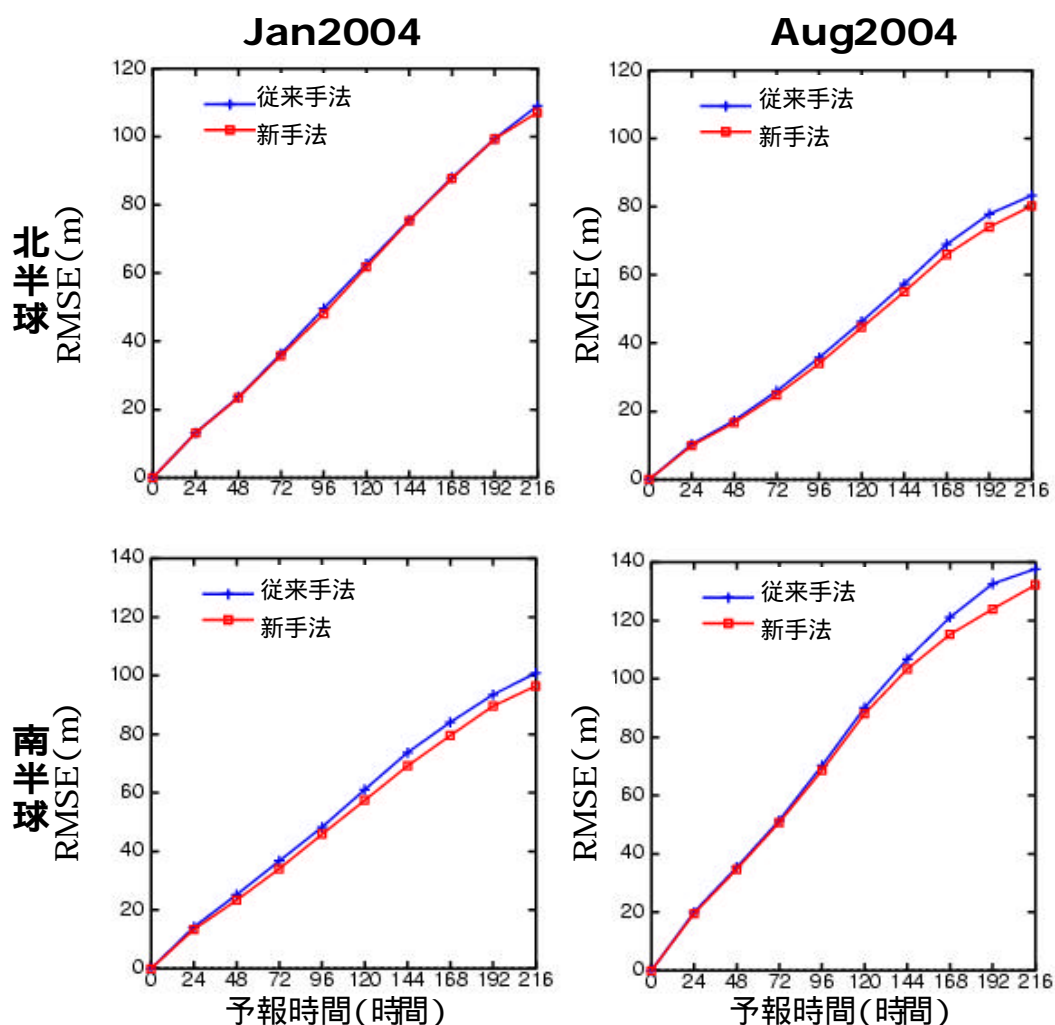


図1 平成16年1月(左図)および平成16年8月(右図)における500hPa高度予報の平均二乗誤差の平方根(Root Mean Square Error, RMSE)。上図が北半球、下図が南半球で、横軸は予報時間。赤線が新手法、青線が従来手法を表す。

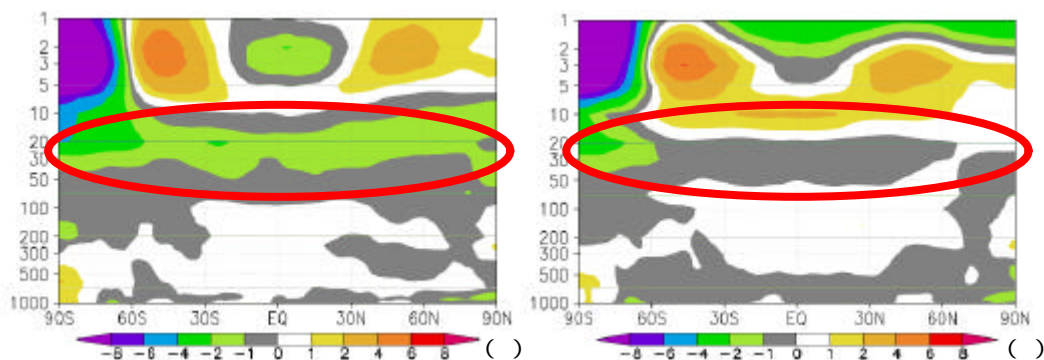


図2 平成16年8月に対する予報実験による、5日予報における緯度平均気温予報誤差の鉛直分布。横軸は左端が南極、右端が北極、縦軸は高度で1 hPaから1000hPa。改良前(左図)の20hPa付近に見られる大きな低温誤差(赤丸囲み)が、改良後(右図)には大きく軽減されている。

最近の全球モデル(GSM)・全球解析の変更履歴

平成15年5月に、全球解析におけるATOVSデータの利用手法高度化と全球数値予報モデルの積雲対流スキームの改良(技術情報第135号)を行って以降、いくつかの変更を全球モデル(GSM)・全球解析について行いました。以下に変更事項をまとめてお知らせします。

変更日 (時刻はいずれも00UTCから)	変更内容
平成16年4月15日	全球解析で使われていたラジオゾンデの高度データに代えて、ラジオゾンデの気温データを細かい鉛直分解能で使用し、気温などの初期値を改善。 ラジオゾンデ観測の相対湿度データの品質管理を改良し、それまでインド亜大陸などで見られていた予報初期の不自然な降水を大幅に軽減。
平成16年5月27日	全球解析でMODIS極域風 ² 北極域データの利用を開始し、北半球高緯度域での風などの初期値を改善。
平成16年7月29日	GSMの層積雲・雲氷落下・積雲対流予想手法・氷床アルベドを改良し、大陸の西岸や高緯度によく見られる低い層積雲の表現や、南極大陸やグリーンランドでの日射による加熱の表現を改善。
平成16年9月16日	全球解析でMODIS極域風南極域データの利用を開始し、南半球高緯度域での風などの初期値を改善。

これらの変更により、全体としてGSMの予報精度は次第に向上しています。例えば、北半球500hPa高度1日予報の平方根平均二乗誤差(対解析値)の前12ヶ月平均値は、この1年間で13.7m(平成15年10月)から12.0m(平成16年10月)と約12%改善しました。また、5日予報についても、61.3m(平成15年10月)から57.5m(平成16年10月)と約6%改善しました。

今後も、気象庁では、短期予報および週間予報の改善を目指し、GSMおよび全球解析の改良を図っていきます。

² MODIS 極域風：米国の地球観測衛星テラ(Terra)およびアクア(Aqua)に搭載されている中解像度画像分光計 MODIS の連続画像を用いて雲などの移動を計測することにより算出された風。