

平成18年2月22日
気象庁地球環境・海洋部

配信資料に関する技術情報（気象編）第219号
－ 1か月及び3か月・暖寒候期アンサンブル予報システムの変更について－
（配信資料に関する技術情報122、187、205号関連）

気象庁の数値解析予報システム（NAPS）の更新に伴い、1か月及び3か月・暖寒候期アンサンブル予報システムを変更しますので、予報精度等の改善点について以下のとおりお知らせします。

なお、今回の変更に伴う1か月予報のGPVの変更は、配信資料に関する技術情報第205号でお知らせしたとおりです。また、3か月・暖寒候期アンサンブル予報の配信資料のフォーマット等に変更はございません。

1. 変更日時

○1か月アンサンブル予報システム：

平成18年3月1日12UTC初期値の予報から。

○3か月・暖寒候期アンサンブル予報システム：

平成18年3月14日12UTC初期値の予報から。

2. 1か月アンサンブル予報システムの変更

2.1 変更内容

1) 数値予報モデルの改良（モデル略称：GSM0603C_TL159L40）

平成17年3月9日から運用されている数値予報モデル（配信資料に関する技術情報第187号参照）を以下のとおり改良し運用します。水平解像度を除き、平成17年7月から週間予報のために現業運用されている全球モデルとほぼ同じ仕様です。

- ① セミラグランジュ法の導入
- ② 放射スキームの改良

2) 海面水温と海氷の改良

3) アンサンブルメンバー数の増加

2.2 変更の効果

高度や気温などの1か月予報モデルの予測精度が向上するとともに、確率予報資料の精度向上が期待されます。

2.3 変更内容の解説

1) 数値予報モデルの改良

(詳細については、2004 :数値予報課報告別冊, 142pp、2005 :数値予報課報告別冊, 117pp を参照のこと)

① セミラグランジュ法の導入

力学過程における移流スキームとしてセミラグランジュ法を導入します。これにより従来のオイラー法よりも計算効率が上がります。

② 放射スキームの改良

最近の観測値や理論計算に基づき改良した晴天放射スキームを用います。また、放射計算に用いるオゾンの気候値も改良しました。この結果、地表面下向き長波放射フラックスやオゾンなどの短波加熱量の過少をともに改善し、また成層圏の低温バイアスや対流圏気温の鉛直構造も改善されます。また、雲のオーバラップ法を改良し、長波放射に対し雲の放射強制力が弱い問題を改善します。

2) 海面水温と海水の改良

数値予報モデルの下部境界条件として用いる海面水温と海水データを、長期再解析で利用している気候解析用全球海面水温解析データ (COBE-SST) と海水解析データ (詳細については、気候系監視報告別冊第 12 号 (3 月中発刊予定) を参照) に切り替えます。これにより、長期的に均質なデータを用いたより信頼できる平年値と平年偏差を求めることが出来ます。

3) アンサンブルメンバー数の増加

アンサンブルメンバー数をこれまでの 26 個から 50 個に増やします。これにより、アンサンブル平均予報の精度と確率的な予測資料の精度向上が期待できます。

改良された数値予報モデルを使用して予報実験を行った結果、図 1 のとおり日本付近の気温の予測精度の向上が確認されました。

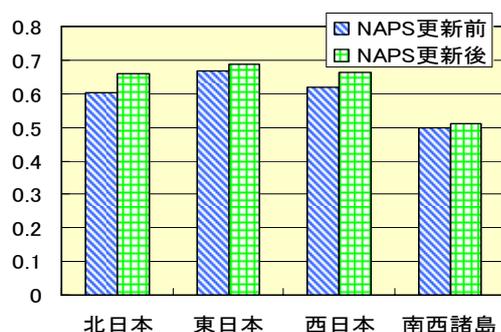


図 1 日本付近の月平均 850hPa 気温偏差の予測精度

予報 2 ~ 29 日の 28 日平均場の 850hPa 気温偏差のアンサンブル平均予報と観測との相関係数。1984 ~ 1993 年 (10 年) の毎月月末を初期値とし、それぞれ 5 メンバのアンサンブル平均で評価している。青が現行の数値予報モデルを、緑が改良後の数値予報モデルを示す。左から、北日本域 (北緯 37.5 ~ 45 度、東経 140 ~ 145 度)、東日本域 (北緯 35 ~ 37.5 度、東経 135 ~ 140 度)、西日本域 (北緯 30 ~ 35 度、東経 130 ~ 135 度)、南西諸島域 (北緯 25 ~ 27.5 度、東経 122.5 ~ 130 度)

3. 3か月、暖・寒候期アンサンブル予報システムの変更

3.1 変更内容

1) 数値予報モデルの改良（モデル略称：GSM0502C_TL95L40）

平成15年3月から運用している数値予報モデル（配信資料に関する技術情報第122号参照）を、以下のとおり改良し運用します。水平解像度を除き、平成17年2～7月まで週間予報のために現業運用されていた全球モデルとほぼ同じ仕様です。

- ① セミラグランジュ法の導入
- ② 積雲対流スキームの改良
- ③ 雲水過程の改良
- ④ 放射スキームの改良

2) 海面水温と海氷の改良

3.2 変更の効果

日本付近の気温の予測精度が向上します。

3.3 変更内容の解説

1) 数値予報モデルの改良

以下の点を除き、2.3で述べた1か月予報用の数値予報モデルと同じモデルを用います

① 水平解像度

1か月予報はTL159（水平解像度約110km）ですが、3か月と暖・寒候期予報ではTL95（約180km）です。この解像度はこれまでのモデルと同じです。

② 放射スキーム

雲放射に関しては変更しません。また、オゾンの気候値も変更しません。

2) 海面水温と海氷の改良

解析値のデータソースは、3.3で示した1か月予報と同じです。これにより、長期的に均質なデータを用いたより信頼できる平年値と平年偏差を求めることが出来ます。また、数値予報モデルに与える予測海面水温は、①予報初期値の前30日間の平均海面水温偏差、②エルニーニョ予測モデルで得られる予測値を統計処理した値、③気候値、の予報時間による重み付きで合成した値を用います。これについてはこれまでの予測手法から大きな変更はありません（詳細は、平成15年度季節予報研修テキスト,86ppを参照）。

改良された数値予報モデルを使用して予報実験を行った結果、図2のとおり

日本付近の気温の予測精度の向上が確認されました。なお、世界気象機関（WMO）の規格に沿った詳細な検証結果は、<http://www.bom.gov.au/wmo/lrfvs>で確認できるようになる予定です（現在は、現モデルの検証結果が掲載されています）。

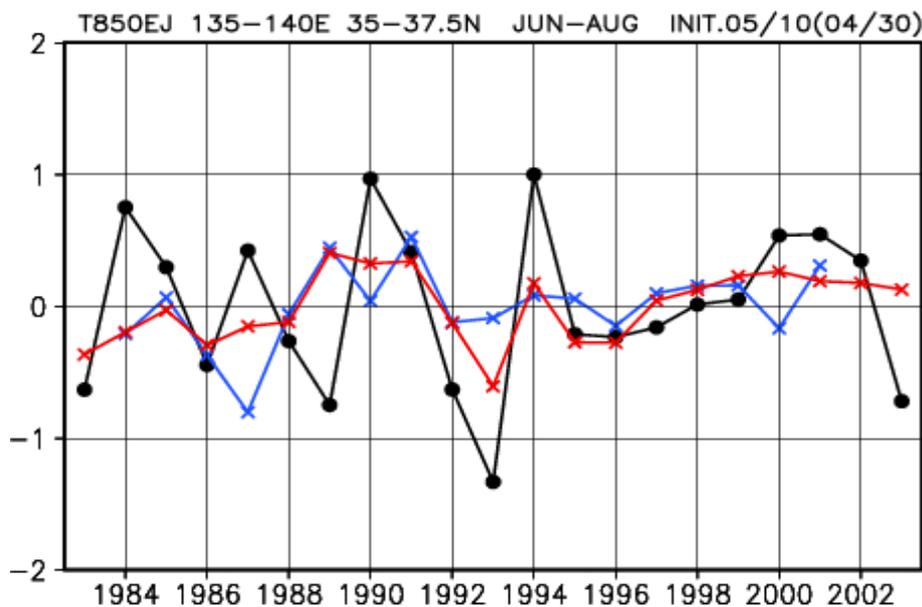


図2 東日本域の夏平均 850hPa 気温偏差の予測精度

過去 21 年（1983～2003 年）を対象とした予報実験における、東日本域（北緯 35～37.5 度、東経 135～140 度）で平均した夏（6～8 月の 3 ヶ月平均）850 気温偏差のアンサンブル平均予測と対応する観測。5 月に発表する 3 か月予報で用いる資料の精度に対応する。アンサンブル数は 5 個。黒線が観測、青線が現モデル、赤線が新モデル。ただし、現モデルの予報実験は、1984～2001 年の 18 年間。1993 年の低温など、気温の年々の変動を新モデルの方がよく予測していることがわかる。新モデルのアンサンブル平均と観測の相関係数は 0.51。