

平成 17 年 3 月 2 日  
気象庁気候・海洋気象部

配信資料に関する技術情報（気象編） 第 187 号  
- 1 か月予報モデルの変更 -  
（配信資料に関する技術情報 72 号、76 号関連）

1 か月予報モデルについて、雲氷落下スキームの導入等の改良を行い、3 月 11 日から配信しますので、お知らせします。

なお、今回の変更に伴って、配信されている資料の種類や形態、データ形式等に変更はありません。

1. 改良日時

平成 17 年 3 月 11 日配信の資料（3 月 9 日 12UTC 初期値の予報）から変更。

2. 改良内容

1 か月予報モデルを以下のとおり改良（詳細は別紙）。

- 1) 解析解に基づく雲氷落下スキームの導入
- 2) 層積雲パラメタリゼーションの導入
- 3) 氷床上のアルベドの変更

3. 改良の効果

この改良により、雲に関する系統的な誤差の低減、夏期高緯度の対流圏下層の高温誤差の低減など、1 か月予報モデルの性能が向上した。

この 1 か月予報モデルを使用して予報実験を行った結果を図に示す。矢印の黄色で示した期間において、北半球域、日本域ともに 500hPa 高度の誤差が有意に低減し、予測精度の向上が確認された。

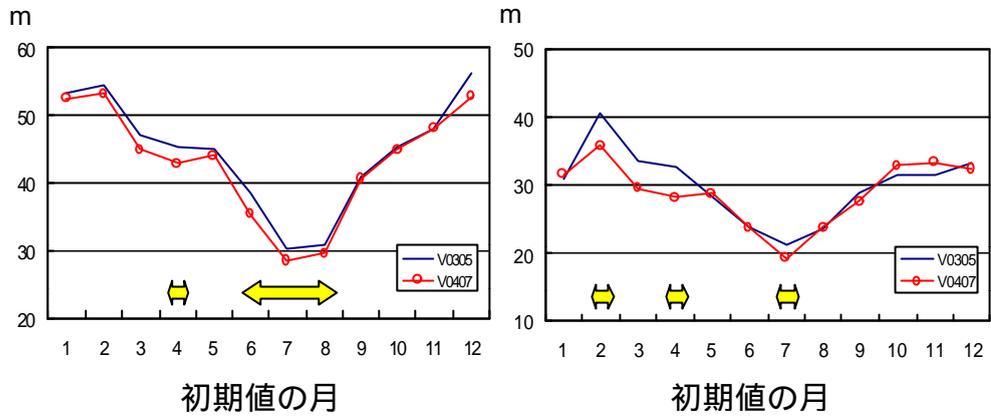


図 500hPa 高度場の平方根平均二乗誤差 (RMSE)

左：北半球域（北緯 20～90 度） 右：日本域（東経 100～170 度、北緯 20～60 度）

予報 2～29 日の 28 日平均場の RMSE。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。青が現行の予報モデルを、赤が改良後の予報モデルを示す。横軸の数字は初期値の月で、例えば 1 は 1 月 31 日初期値の RMSE。縦軸は RMSE で単位は m。図中の黄色矢印は、改良後の予報モデルの RMSE が現行の予報モデルの RMSE よりも統計的に有意（危険率 5%）に小さい月を示す。

## 変更内容の解説

### 1) 解析解に基づく雲氷落下スキームの導入

雲氷の落下を、解析解に基づく時間積分法により計算するようにした。この結果、数値計算のタイムステップが長くなった場合でも、雲氷が大気中から不自然に失われてしまうことなく、大気にとどまれるようになる。なお、このスキームは、液体の雲水が降水に変換されて減少する過程の計算にも使用される。同時に、雲氷量が非常に小さい場所で、雲氷の落下速度が計算上の問題で遅くなりすぎるのを修正し、適切な速度で落下するようにした。両変更の結果、熱帯上層雲は減少し、中高緯度の中層雲は増加するなど、1 か月予報モデルの雲に関する系統的な誤差を減らすインパクトが得られた。

### 2) 層積雲パラメタリゼーション等の導入

亜熱帯の大陸西岸海洋上の層積雲に特化したパラメタリゼーションを導入した。これにより、これまでは表現されなかったこれらの層積雲が、現実に近く表現されるようになった。また、同時に下層雲量の厳しすぎる雲量制限を撤廃した。これにより、中高緯度の下層雲が増加し、夏のオホーツク海やカナダのニューファンドランド沖の濃霧、冬のヨーロッパの陸上の霧の放射強制が効果的に効くようになり、これらの領域における高温バイアスが低減した。

### 3) 氷床上のアルベドの変更

氷床上の雪アルベドと裸地（氷床で積雪がない場合）アルベドを変更した。これにより、主に夏期高緯度の対流圏下層の高温バイアスが低減した。

さらに変更の詳細を知りたい場合は以下の資料を参照ください。入手方法については、（財）気象業務支援センターにお問い合わせください。

1) 及び 2): 数値予報課報告・別冊第 50 号（気象庁予報部、2004）

3): 同報告・別冊第 51 号（気象庁予報部、2005）（平成 17 年 3 月作成予定）