

平成29年3月7日
気象庁地球環境・海洋部

配信資料に関する技術情報 第458号

～ 1か月予報及び異常天候早期警戒情報の配信資料の変更時期と1か月アンサンブル予報システム等の変更について～
(配信資料に関する技術情報 第390,425,449,453号関連)

配信資料に関する技術情報 第449号でお知らせしていた、1か月予報及び異常天候早期警戒情報に関連する配信資料の一部変更の時期が決まりましたのでお知らせします。

同時に、配信資料に関する技術情報 第449,453号でお知らせしていた「週間アンサンブル予報システム」(平成29年1月19日に改良済み;配信資料に関する技術情報第453号)と「1か月アンサンブル予報システム」を統合し、今後、「全球アンサンブル予報システム」と呼ぶこととします。アンサンブル予報システムの統合に伴い、配信資料に関する技術情報 第453号でお知らせした予報モデルの改良や海面水温への摂動導入等の改良が1か月予報等にも導入されます。これらの改良により、高度や気温などの予測精度が向上します。

記

1. 1か月予報及び異常天候早期警戒情報に関連する配信資料の一部変更の時期

平成29年3月23日(木) (1か月予報資料の配信日)

2. 1か月アンサンブル予報システムの変更

配信資料の一部変更時期と同じ、平成29年3月23日(木)より、全球アンサンブル予報システムの1か月予報及び異常天候早期警戒情報での利用を開始します。1か月アンサンブル予報システムとしての主な変更点は以下のとおりです。

1) 予報モデルの改良(別紙1)

物理過程の改良(積雲対流及び雲過程、放射過程、陸面過程の改良など)

摂動作成手法の改良(海面水温への摂動の導入など)

高解像度化(予報18日目までを約55kmから約40kmに変更、鉛直層数の増強)

2) ガイダンスの改良(別紙2)

3) 数値予報天気図類の1か月予報資料(1)実況解析図の右列最下図「初期値日前2日間の海面水温平年差解析図」について

配信資料に関する技術情報 第390号の別紙3「1か月予報資料」の「1か月予報資料(1)実況解析図」において、「海面水温平年差は1か月予報モデルの境界値として与えられます。」と記載しておりましたが、今回の全球アンサンブル予報システムの利用開始に伴う海面水温への摂動の導入により、海面水温平年差に摂動を与えたものが、予報モデルの境界値として与えられるようになります。図の内容については、変更ありません。

1)及び2)について変更の詳細は、平成28年度季節予報研修テキスト(気象庁地球環境・海洋部、2017)をご参照ください。なお、季節予報研修テキストは、気象庁ホームページに電子版を掲載しています。

季節予報研修テキストのURL:

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/kisetutext/kisetutext.html>

以上

予報モデルの改良

物理過程の改良

全球アンサンブル予報システム（全球 EPS）では、平成 29 年 1 月の、週間アンサンブル予報システム（週間 EPS）の改良（配信資料に関する技術情報第 453 号）で導入した予報モデルを利用します。この予報モデルは、配信資料に関する技術情報第 425 号でお知らせした平成 28 年 3 月の全球モデル（GSM）の物理過程の改良への対応に加えて、放射過程における雲の扱い、陸面過程における植生と土壌水分の扱い及び海水密接度の扱いを改良するなど、積雲対流及び雲過程などを含め、多くの物理過程が改良されています。

摂動作成手法の改良

摂動作成手法も週間 EPS の改良で導入したシステムを利用し、これまでの成長モード育成法から、局所アンサンブル変換カルマンフィルタと特異ベクトル法の併用に変更します。これにより、アンサンブル予報システムに含まれる誤差を、より適切に扱うことが出来るようになります。

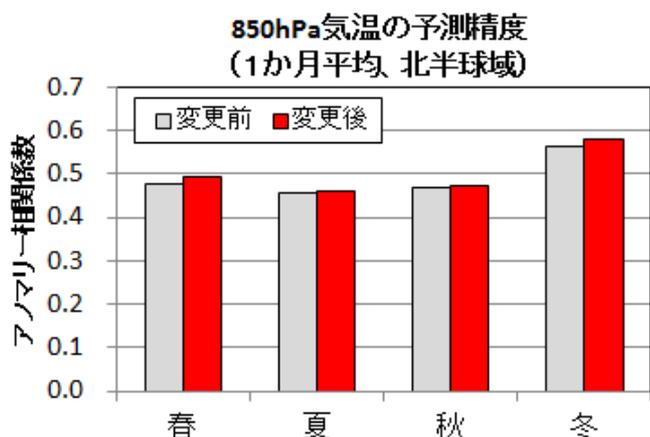
また、予報モデルの不確実性を考慮するために、物理過程で計算する時間変化率を一定の振幅でランダムに変換させる手法（確率的物理過程強制法）を用いており、今回、この振幅をより適切な値に改良します。

さらに、これまでは海面水温の不確実性は考慮せずに全メンバーで同じとしていましたが、新たに海面水温にもこの摂動を考慮するように改良します。これにより、海面水温の初期値・予測値の不確実性が適切に考慮された複数の予測値が計算されるようになります。

高解像度化

水平解像度（水平格子間隔）は現在の 1 か月アンサンブル予報システム（1 か月 EPS）では約 55km ですが、全球 EPS では、予報 18 日目までは約 40km に精緻化します。なお、予報 18 日目より先の予報期間は現在の 1 か月 EPS と同じ約 55km で変更はありません。また、鉛直層数は全予報期間で 60 層から 100 層に増加します。

これらの改良により、高度や気温などの予測精度が向上します。例えば北半球の 850hPa 気温の予測精度は、第 1 図のとおり向上しています。

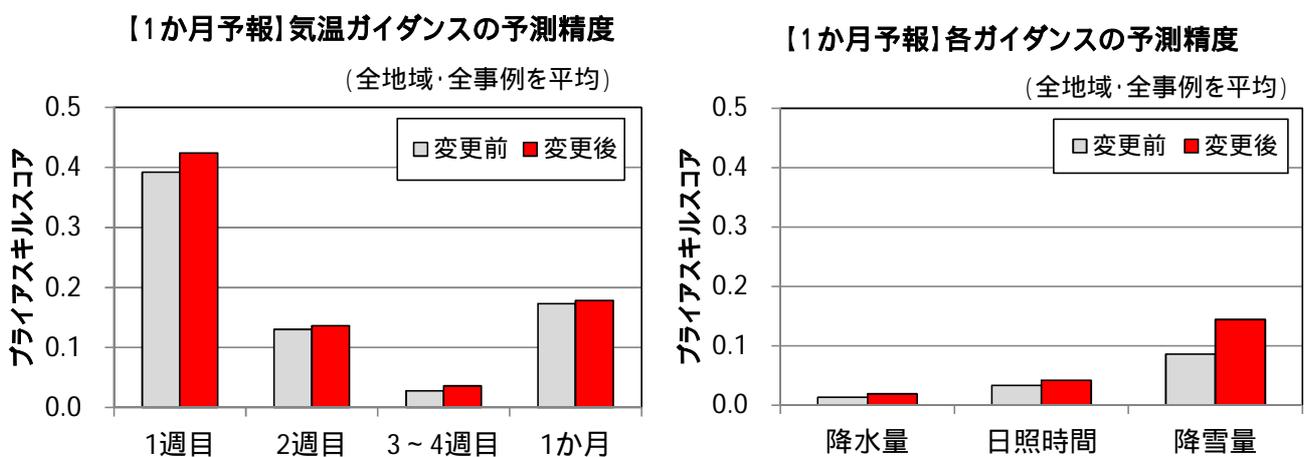


第 1 図 北半球域（北緯 20 度以北）を対象とした 1 か月平均 850hPa 気温の予測精度（アンモリ-相関係数）

灰色は変更前（現在の 1 か月 EPS）、赤色は変更後（全球 EPS）。北半球域（北緯 20 度以北）における春（3～5 月）、夏（6～8 月）、秋（9～11 月）、冬（12～2 月）の 1 か月（3～30 日目の 28 日間）平均の予測精度。5 メンバーのアンサンブル平均予報に基づく。検証対象期間は過去 30 年（1981～2010 年）。検証には気象庁 55 年長期再解析（JRA-55）を用いた。

ガイダンスの改良

予報モデルの改良とあわせて、ガイダンスの作成方法の変更を行いました。その結果、ガイダンスの予測精度は、全ての予報要素及び予報期間について改善しました。第2図に、ガイダンスの予測精度を、確率予測の代表的な指標として用いられるブライアスキルスコア¹の値で示します。変更後のガイダンスでは、各要素の予測精度が改善することが分かります。



第2図 変更前後のガイダンスの予測精度

左図は、予報期間別の気温ガイダンス。右図は、向こう1か月の降水量、日照時間、降雪量の各ガイダンス。灰色は変更前（現在の1か月 EPS）のガイダンス、赤色は変更後（全球 EPS）のガイダンスの予測精度を表す。縦軸は、ブライアスキルスコアの値を表し、1に近いほど精度が良いことを示す。1981～2010年の10日毎の事例に対する5メンバーのアンサンブル予報を用いたガイダンスについて、全地域・全事例を平均したスコア。スコアの算出には「高い(多い)」「平年並」「低い(少ない)」の3階級全てを用いた。

¹ 確率予測の気候値予測（例えば「低い」「平年並」「高い」の3階級それぞれ33%とする予測）からの改善率。