

令和 2 年 度 季 節 予 報

研 修 テ キ ス ト

**全球アンサンブル予報システムの更新
～2 段階 SST 法の導入～/
近年の気候情報の活用と
創出に向けた取り組み**

(気 候 情 報 課)

令和 2 年 9 月

September 2020

気象庁 地球環境・海洋部

全球アンサンブル予報システムの更新 ～2段階 SST 法の導入～/ 近年の気候情報の活用と創出に向けた取り組み

目次

はじめに

1	全球アンサンブル予報システムの更新～2段階SST法の導入～	1
1.1	はじめに	1
1.2	2段階SST法の詳細と導入事例紹介	2
1.3	再予報のアンサンブルメンバー数増強	9
1.4	再予報による予測精度評価の結果	14
1.5	今後の開発と方向性	19
1.6	2週間気温予報、早期天候情報及び1か月予報のためのガイダンスの更新	22
2	近年の気候情報の活用と創出に向けた取り組み	35
2.1	はじめに	35
2.2	文献や調査報告レビュー	36
2.3	気候情報活用促進に向けた最新の取組現状	41
2.4	気温予測データの活用のためのコンテンツ	47
付録	季節予報システムの開発：これまでと今後	54

はじめに¹

気象庁の季節予報業務の歴史は、前身の中央気象台時代の 1942 年まで遡る(気象庁本庁による公式の発表)。それからおよそ 50 年間は、観測や解析値に基づく統計的手法により行われていた。その後、スーパーコンピュータの発展と数値予報技術の進歩を背景に、1996 年から 1 か月予報に全球数値予報モデル(GSM)が導入され、第一種予測可能性を主なターゲットとした力学的手法による季節予報の歴史が始まった。これは季節予報における産業革命とも呼べる変化であり、その導入直後に見事に負の北極振動(AO)を予報した 1 か月予報結果は、気候系監視報告の表紙を飾った(下図、今から思えば俗に言う“奇跡の 1 枚”だったのかもしれない)。

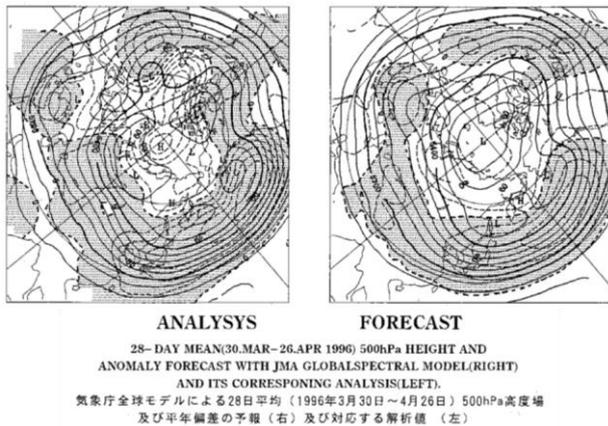


図 1996 年 5 月発行の気候系監視報告の表紙

その後、付録に綴られているように、解像度を上げ、物理過程を改善することによってモデル単体の性能を向上させるとともに、アンサンブル手法を導入することにより確率的な予報を導入してきた(全球アンサンブル予報システム(GEPS))。

そのような進歩のなかで、予報官を悩ませていたのは、海面水温偏差固定による影響である。GSM は、海面水温を敏感に感じすぎる特性をもっているため、夏季の熱帯～亜熱帯では、初期値の持つ情報が薄れてくる 2 週目後半以降になると、海面水温の高い(正偏差の大きな)海域で対流活動が活発な状態が

維持され、それに強制された大気循環場が形成されることがしばしばみられた。特に PJ パターンと関係の深い北西太平洋モンスーン域は、実際には対流活動の活発さと海面水温には負の相関がみられる海域であるため、日本付近の大気循環の予測には影響が大きかった。

一方、第二種予測可能性から情報を抽出するために 3 か月、暖・寒候期予報には、2010 年から大気海洋結合モデル(CPS)が導入されており、2015 年からは第二世代の CPS2 が運用されている。

さて、GEPS における前述の問題を解決するには、CPS 同様に大気海洋結合モデルを導入することが理想であるが、第 1 章に詳細に記述されているように、現実にはその実現にはまだまだ高いハードルがある。このため、現時点において最もコストパフォーマンスが高い手法として、2020 年 3 月に CPS2 の海面水温予測結果を、GEPS に取り込む「2 段階 SST 法」を導入した。第 1.4 節では、熱帯季節内変動(MJO)の表現が良くなるなどの成果が表れていることが報告されている。なお、今後のさらなる展望については第 1.5 節や付録で紹介されているので、ぜひご覧いただきたい。

さて、ここまでは、数値予報モデルについて触れてきたが、発信された季節予報プロダクトをユーザーにどのように活用していただくかも季節予報の重要な任務である。気候情報課では、季節予報利活用の普及啓発としてこれまで様々な取り組みを行ってきた。過去の詳細については、平成 25 年度と平成 30 年度の季節予報研修テキストを参照されたい。本テキストでは、気候情報における利活用についてのレビューや最新の動向について、成功事例を織り交ぜて紹介し、我々が現在持っている知見の総集編という形で第 2.1 節から第 2.3 節にまとめた。また、気象庁 HP には、季節予報プロダクトを手軽にダウンロードするとともに、ユーザーが持っているデータとの相関について簡易的に分析することができる機能も搭載されている。第 2.4 節では、この機能を解説しているので、ぜひ、利活用推進の営業ツールとして、役立てていただきたい。

¹ 藤川 典久