

# B303 CMC/ECMWF/JMA/NCEP/UKMO 現業アンサンブル予報値を用いたマルチセンターグランドアンサンブルの構築とその精度評価

松枝 未遠 (AESTO/気象研究所)

## 1. はじめに

WMO の THORPEX プロジェクトによる TIGGE データベースの運用開始から 1 年が経った。2008 年 2 月現在, BoM(オーストラリア気象局), CMA(中国気象局), CMC(カナダ気象センター), CPTEC(ブラジル宇宙科学研究所気候研究センター), ECMWF(ヨーロッパ中期予報センター), JMA(気象庁), KMA(韓国気象局), Met-France(フランス気象局), NCEP(米国環境予測センター), UKMO(英国気象局) の 10 センターの現業中期アンサンブル予報データが、準リアルタイムで取得できるようになり、1 日に取得できるメンバー数は 498 メンバーに達する。Matsueda et al. (2007, 2006, SOLA) は、TIGGE データベースの運用開始に先駆け、現業中期アンサンブル予報の精度が同程度である CMC, JMA, NCEP のアンサンブル予報値を用いてマルチセンターグランドアンサンブル (MCGE) を構築し、決定論的検証および確率論的検証により、MCGE が単独センターのアンサンブル予報よりも優れていることを示した。

本発表では、TIGGE データベースに蓄積されたアンサンブル予報データを利用し、CMC, ECMWF, JMA, NCEP, UKMO の 5 センターからなる MCGE を構築し、2006 年 12 月から 2007 年 11 月の北半球 500 hPa 高度場の予報精度について調べた結果を報告する。

## 2. 使用データ・解析手法

CMC, ECMWF, JMA, NCEP, UKMO の各中期アンサンブル予報の詳細は以下の通りである。

	モデル解像度	初期摂動	メンバー
CMC	0.9degL28	EnKF	21×2
ECMWF	TL399L62	SVs	51×2
JMA	TL159L40	BVs	51×1
NCEP	T126L28	BVs	21×4
UKMO	0.833×1.25L38	EnKF	24×2

上記のアンサンブル予報データを用いて、以下の 3 種類の MCGE を構築した (表中の数字はメンバー数)。

	MCGE51	MCGE154	MCGE279
CMC	10	17	34
ECMWF	11	51	102
JMA	10	51	51
NCEP	10	11	44
UKMO	10	24	48

予報精度の評価には、北半球 500 hPa 高度場に対する RMSE と BS (Brier Score) を用い、MCGE と単独センターの中で最も予報精度の良い ECMWF を比較した。

## 3. 結果

**決定論的検証** 図 1 は、各季節における MCGE の RMSE の改善率 (対 ECMWF) である。MCGE51 に注目すると、いずれの季節も、予報前半は ECMWF の方が予報精度が良いものの、予報中盤 (4-7 日) 以降になると MCGE の方が予報精度が良くなること分かる。特に夏季においては、予報時間 4 日の段階で、MCGE が ECMWF を上回るようになる。また、1 日に得られる全メンバーからなる MCGE279 は、初期時刻の古いメンバーが多く含まれるせいか、12UTC のみのメンバーからなる MCGE154 よりも精度が悪く、MCGE51 と MCGE154

については MCGE154 の方が若干予報精度が良い傾向にある。

**確率論的検証** 図 2 は、2007 年冬季における MCGE の BS の改善率 (対 ECMWF) である。確率予報の閾値により若干の違いはあるものの、RMSE 同様、予報中盤以降に MCGE が ECMWF を上回ることが分かる。

## 4. まとめ

ECMWF のアンサンブル予報の予報精度は、他の数値予報センターに比べ、群を抜いているが、たとえアンサンブル予報の予報精度が相対的に悪いセンターが加わったとしても、ECMWF 単独のアンサンブル予報よりも優位な MCGE が予報中盤以降において構築できることが分かった。当日は、TIGGE から得られる全てのアンサンブル予報間の精度比較についても紹介する。

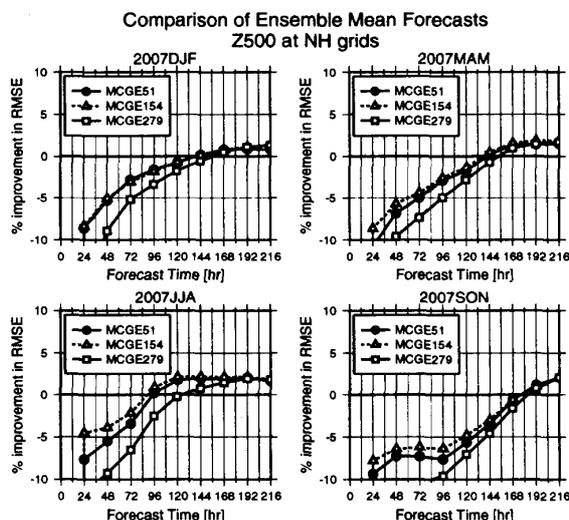


図 1: ECMWF-EPS のアンサンブル平均の RMSE に対する、MCGE のアンサンブル平均の RMSE の改善率。(左上) DJF, (右上) MAM, (左下) JJA, (右下) SON。

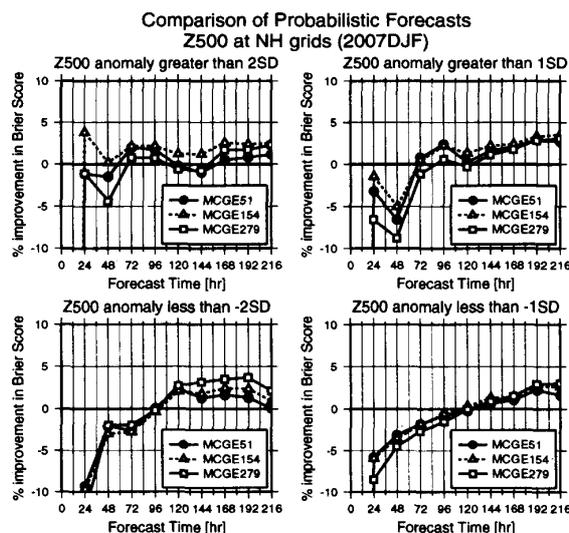


図 2: ECMWF-EPS の確率予報の BS に対する、MCGE の確率予報の BS の改善率 (2007 年冬季)。500 hPa 高度偏差が、(左上) 2 気候学的標準偏差を上回る、(右上) 1 気候学的標準偏差を上回る、(左下) -2 気候学的標準偏差を下回る、(右下) -1 気候学的標準偏差を下回る、確率に対する BS の改善率。