



全球アンサンブル予報システム (全球EPS)について

平成29年3月2日
気象庁気候情報課

- 全球EPSの概要
- 再予報に基づく1か月予報モデルとしての評価

全球EPSの概要

気象庁の「全球」数値予報モデル

(平成28年12月時点)

	主な利用目的	水平分解能
全球モデル (GSM)	天気予報・週間天気予報、 台風の進路・強度予報、 MSMの境界条件	約20km
台風EPS	台風の前線予報	約40km
週間EPS	週間天気予報	約40km
1か月EPS	異常天候早期警戒情報、 1か月予報	約55km
季節EPS	3か月予報、 暖候期予報、寒候期予報、 エルニーニョ予測	約110km (大気) 約100km (海洋)

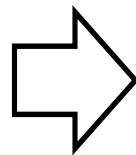
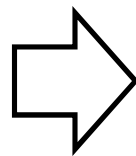
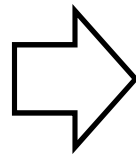
*EPS : アンサンブル予報システム

全球EPS: 台風、週間~1か月予報を支援

台風
EPS

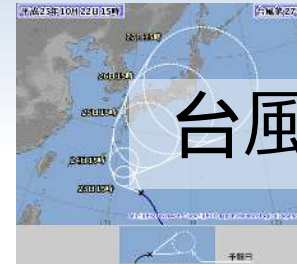
週間
EPS

1か月
EPS



全球
EPS

共通の数値予報結果
の利用が可能



台風進路予報

2月26日5時 東京都の週間天気予報

日付	26 金	27 土	28 日	29 月	1 火	2 水	3 木
東京地方	晴時々曇	晴のち曇	曇時々晴	曇時々晴	晴時々曇	曇時々晴	曇
府県天気予報へ							
降水確率(%)	0	0	0	0	0	20	30
信頼度	A	A	A	A	A	A	A
東京							
最高(°C)	19	18	(10~16)	(10~15)	(8~13)	(12~17)	(15~21)
最低(°C)	/	2	(2~6)	(2~6)	(1~4)	(2~5)	(4~9)

週間天気予報



異常天候
早期警戒情報



1か月予報

気象庁の「全球」数値予報モデル

(平成29年3月末(予定))

	主な利用目的	水平分解能
全球モデル(GSM)	天気予報・週間天気予報、 台風の進路・強度予報、 MSMの境界条件	約20km
全球EPS	台風の進路予報、 週間天気予報、 異常天候早期警戒情報、 1か月予報、	18日先まで 約40km 18～34日先まで 約55km
季節EPS	3か月予報、 暖候期予報、寒候期予報、 エルニーニョ予測	約110km(大気) 約100km(海洋)

*EPS：アンサンブル予報システム

全球EPSの仕様

	週間EPS 台風EPS	1か月EPS	全球EPS
予報 モデル	GSM1304	GSM1304	GSM1603E (GSM1603 + 放射と陸面と海氷)
水平分解能・ 鉛直層数	TL479L60 (約40km)	TL319L60 (約55km)	TL479L100 (~18日) TL319L100 (18日~)
大気 初期値	全球速報解析値		
大気初期 摂動	SV法	BGM法	SV法 (Initial SV) + LETKF
境界値 摂動	(なし)	(なし)	海面水温摂動

* EPS : アンサンブル予報システム

再予報に基づく 1か月予報モデルとしての評価

全球EPS 再予報の検証

- 実行頻度（初期時刻）：**月3回**（10日,20日,月末各12UTC）
- 検証対象期間：1981～2010年（**30年**）
- メンバー数：**5メンバー**

	現業運用時	再予報
大気初期値	全球速報解析値	JRA-55
陸面初期値	全球速報解析に基づく値	オフライン陸面解析値 (JRA-55強制)
大気初期摂動	SV法(initialSV) +LETKF	SV法(initialSV + evolvedSV)
温室効果気体	固定（GSMと同じ）	経年変化を考慮

- 検証に用いた解析値
 - 大気解析値：**JRA-55**、降水量：**GPCP月平均値**

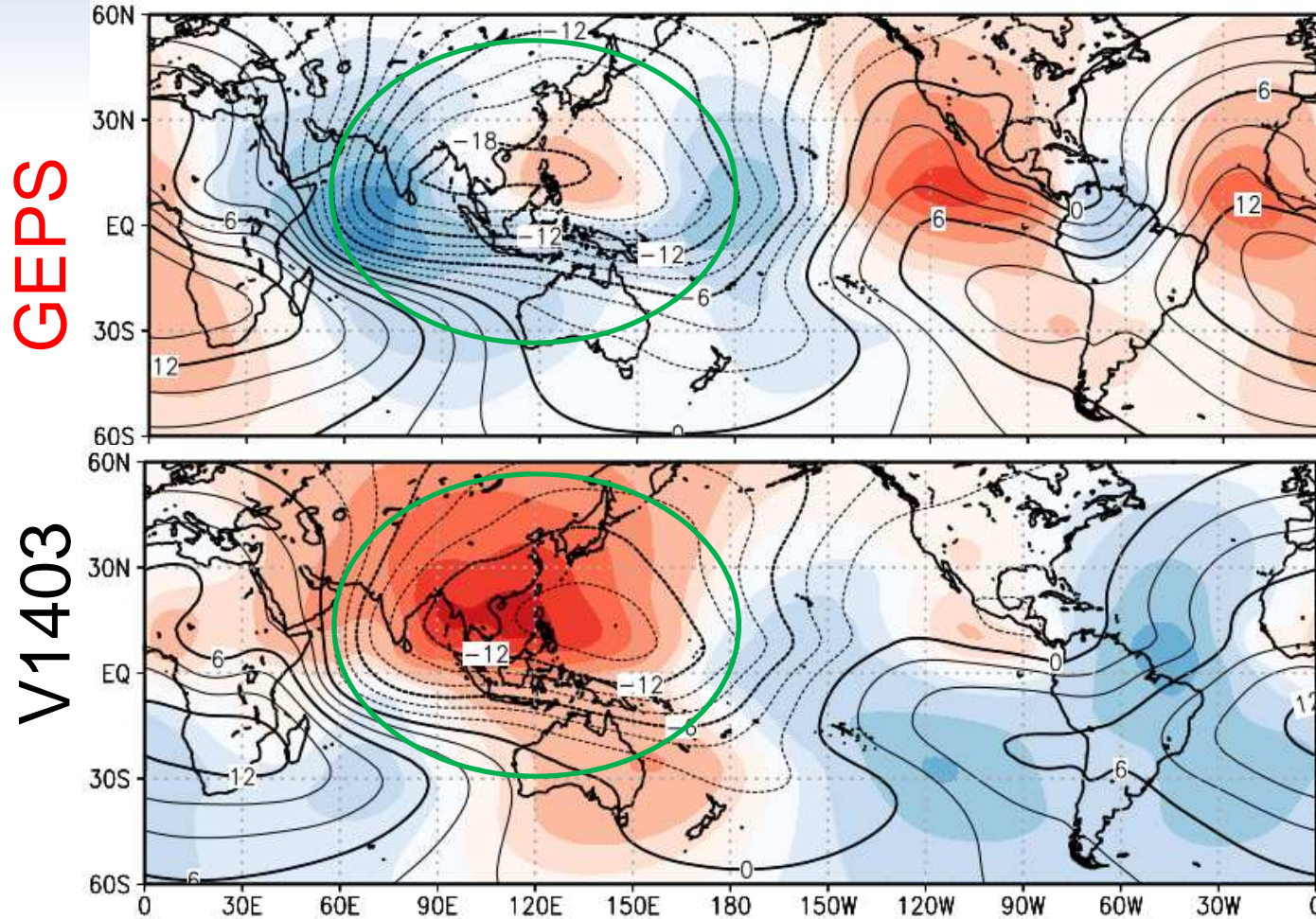
再予報に基づく評価：まとめ

項目	評価	主な改善	今後の課題
平均誤差		夏のアジアモンスーン ユーラシア域対流圏 上層東西風	夏の北半球 中高緯度高 温
予測精度(熱帯)		冬春(要素による)	夏秋
予測精度(北半球)		秋～冬～春	夏
予測精度(日本域)		秋～冬	夏
スプレッド		スプレッドとRMSEの比→1近づく	

全般的にはGEPSは1か月EPS(V1403)と比べて1か月予報及び異常天候早期警戒情報に用いるシステムとして改善した。

平均誤差: CHI200: 月平均(3-30日)

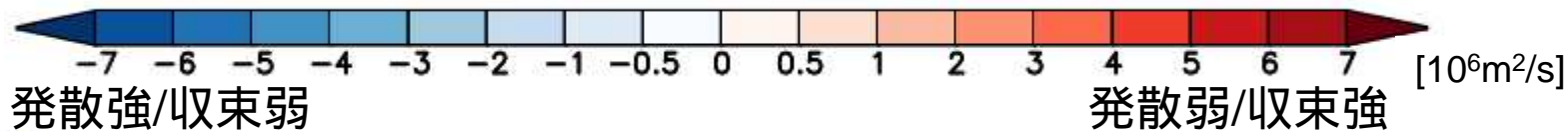
CHI200(夏) 対 JRA-55



V1403: フィリピン付近に中心を持つ大規模発散場で上層発散が弱い傾向が見られていた。

GEPS: 同領域の平均誤差が大幅に減少し解析に近づいた。

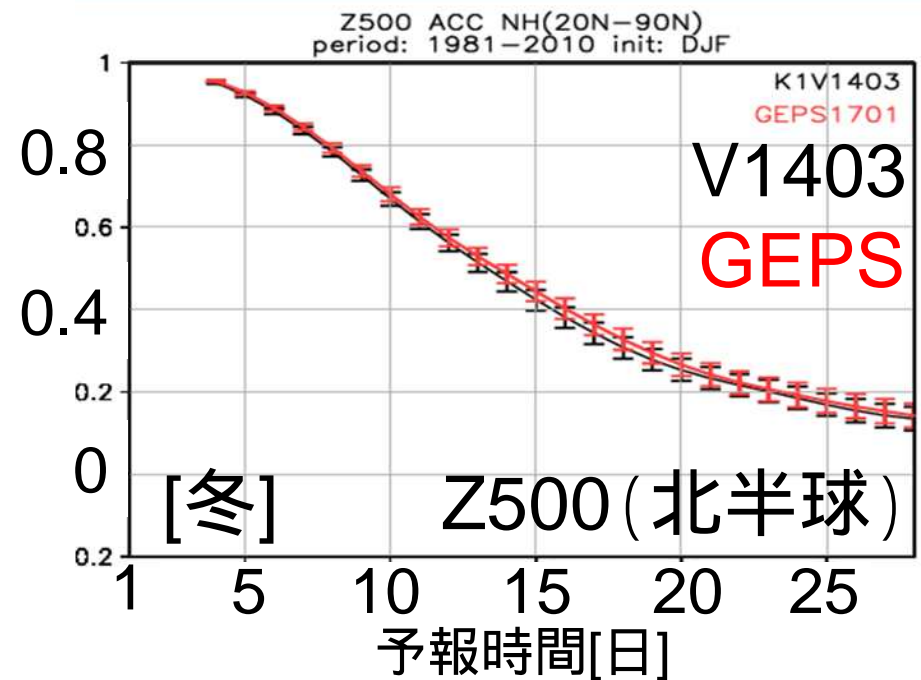
東部太平洋や大西洋における対流圏上層での収束がより強まる傾向となった。



アノマリー相関係数 (北半球)

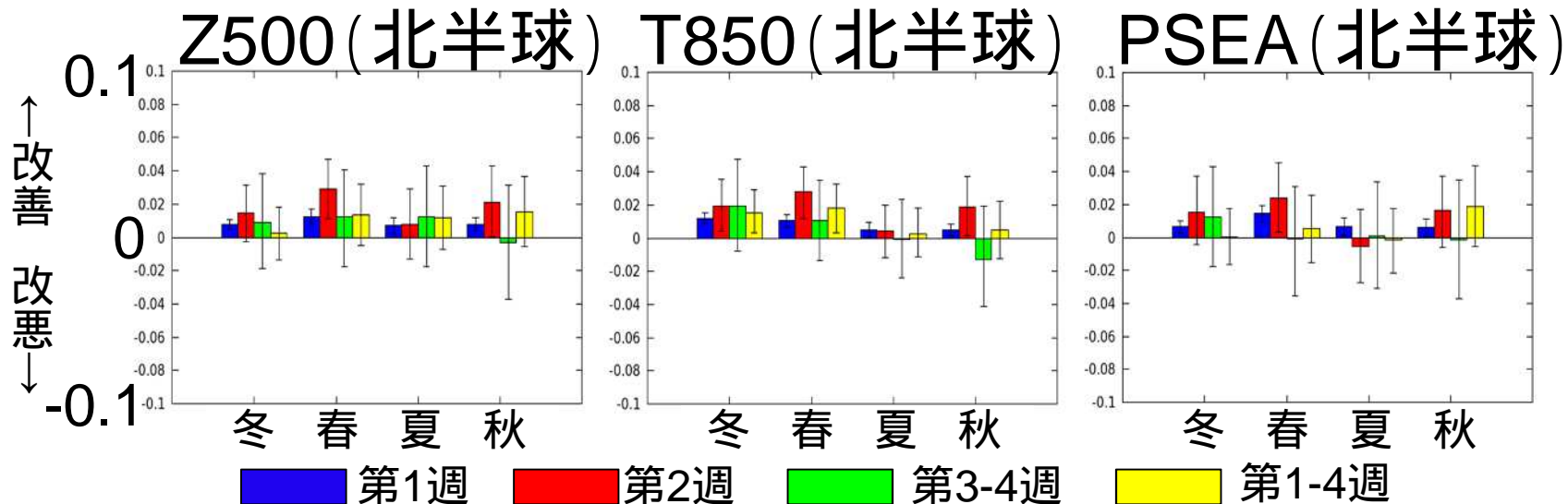
各要素とも、夏期間以外は概ね改善傾向であり、特に予測2週目にかけては統計的に有意な改善も見られた。

一方、夏期間は多くの要素で予測精度は中立であった。



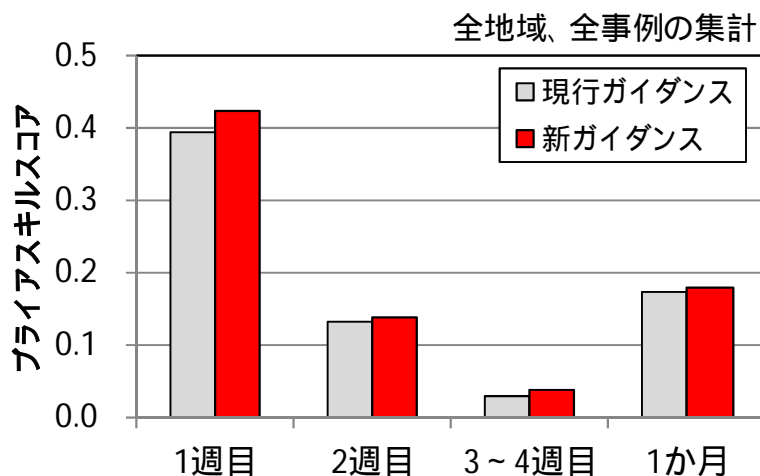
GEPS - V1403

対 JRA-55

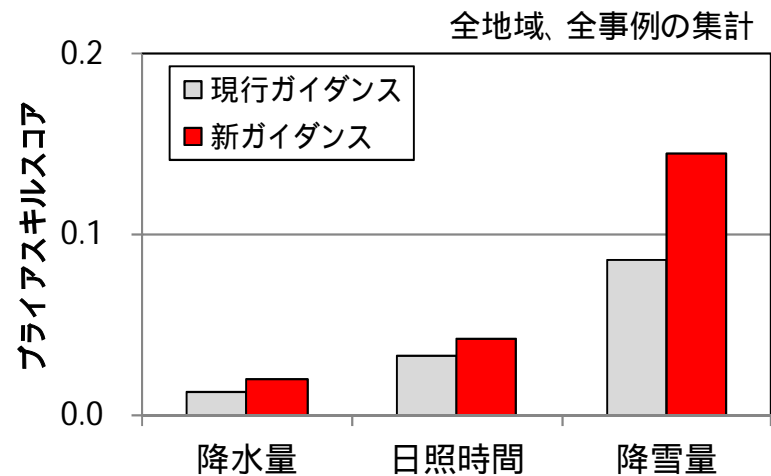


1か月予報及び早警ガイダンス

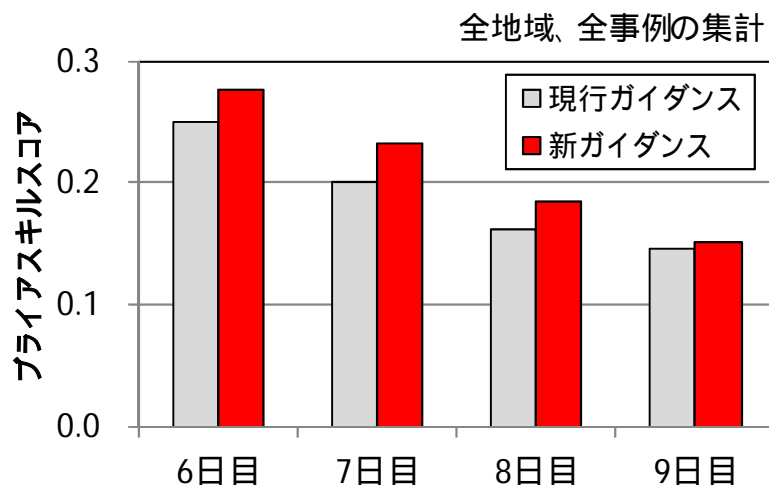
1か月予報ガイダンス(気温)



1か月予報ガイダンス(気温以外)



異常天候早期警戒情報ガイダンス



1か月予報ガイダンスの予測精度

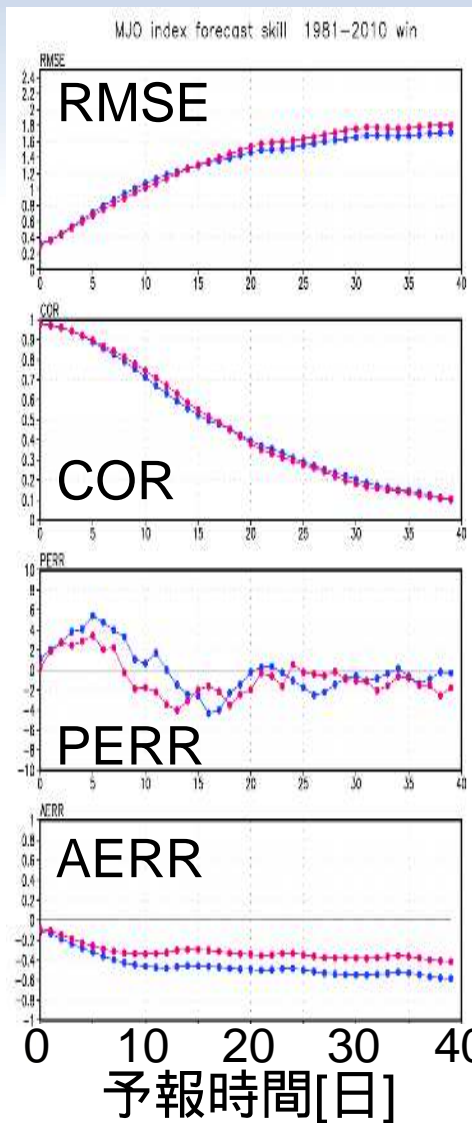
現行ガイダンス(灰)と新ガイダンス(赤)のブライアスキルスコアで、スコアが大きいほど予測精度が高いことを意味する。1981~2010年の10日毎の事例に対する5メンバーのアンサンブル予報を用いたガイダンスについて、全地域全事例で集計したスコアを示す。スコアの算出には「高い(多い)」「平年並」「低い(少ない)」の3階級全てを用いた。

異常天候早期警戒情報ガイダンスの予測精度

横軸のリードタイムを初日とした7日間平均気温が「かなり高い」または「かなり低い」確率に関する現行ガイダンス(灰)と新ガイダンス(赤)のブライアスキルスコア。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、全地域全事例で集計したスコアを示す。

マッデン・ジュリアン振動 (MJO)

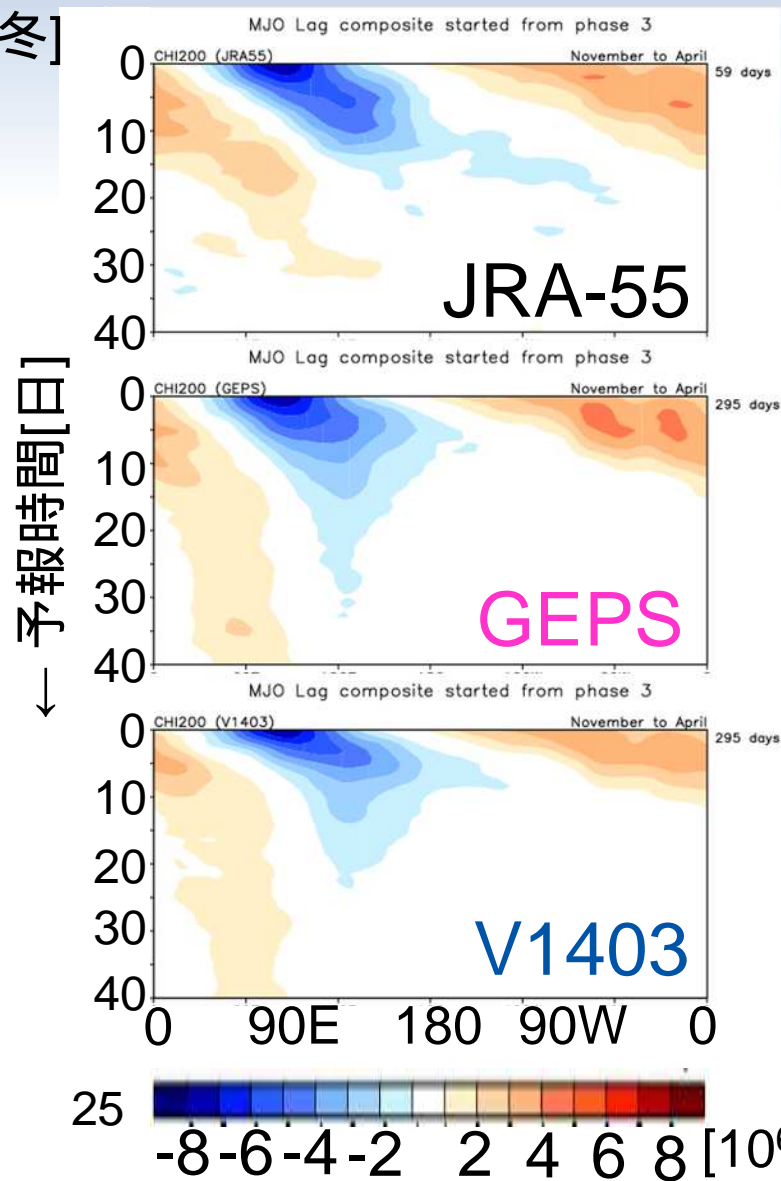
[冬]



↑速
位相速度
↓遅
↑大
振幅
↓小

V1403 GEPS

[冬]



RMSEとCOR: 冬は予測前半でやや改善。夏の期間では予測1週目以降でやや改悪。

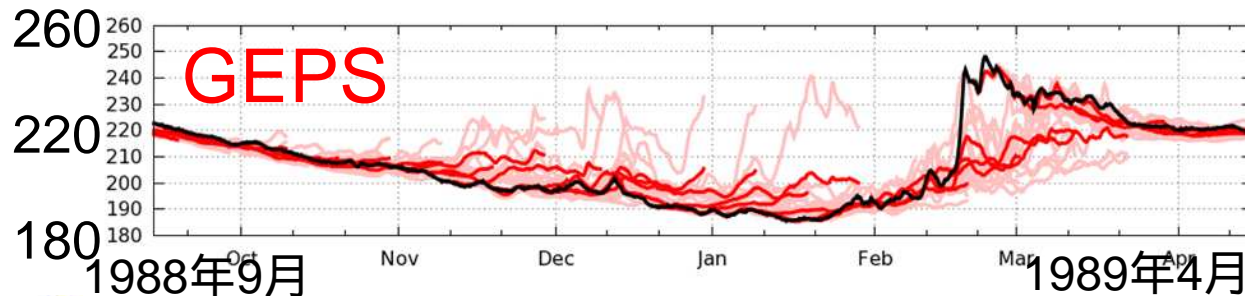
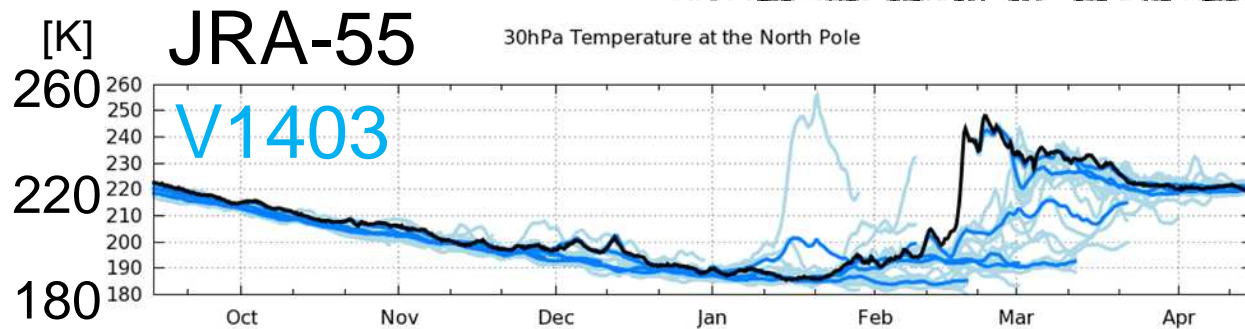
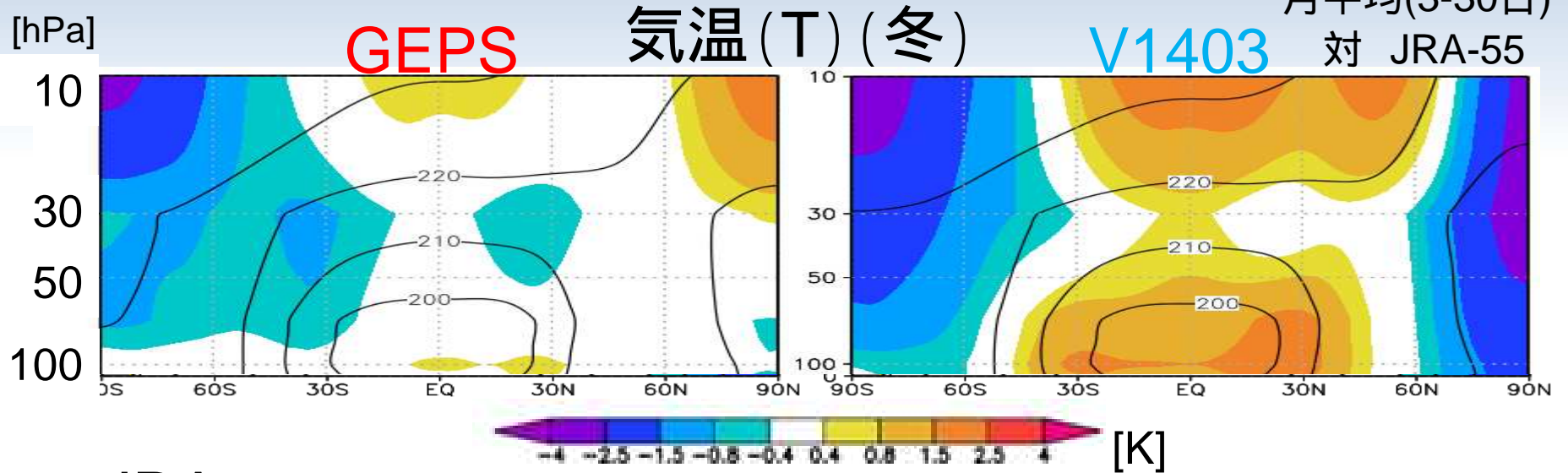
位相速度: 予測前半で解析に比べて速く東進する誤差が、夏・冬ともにやや改善。

振幅: 予測初期から振幅が小さい誤差が、夏・冬の期間ともにやや改善。

夏の期間の対流活発・不活発域の北進成分: 予測1週目のGEPSでは、振幅が弱いものの北へ伝播する傾向が再現。(図略)

成層圏突然昇温

月平均(3-30日)



1988年9月から1989年4月にかけての北極上空30hPa気温の時系列
 灰色線はJRA-55による解析値、赤太線はGEPS、青太線はV1403の6時間ごとのアンサンブル平均予測値をそれぞれ表す。同様に桃色はGEPS、水色線はV1403のアンサンブルメンバーの予測値を表す。初期日は各月の10日、20日、月末であり、予測40日目まで。縦軸は気温(K)。

まとめ

- 全球アンサンブル予報システム(全球EPS)の概要と、過去30年を対象とした再予報に基づく予測精度について、現在の1か月EPSとの違いを中心に報告した。
- 再予報に基づく予測精度の評価から、対象とする季節、予報時間、要素及び注目する現象により違いはあるものの、全般的にはGEPSはV1403と比べて1か月予報及び異常天候早期警戒情報に用いるシステムとして改善していると評価した。
- 本年3月末より、異常天候早期警戒情報及び1か月予報作業に全球EPSに基づく予測結果の利用を開始する予定である。