



第1章 基礎編

1.7.3 全球アンサンブル予報システム

全球アンサンブル予報システムの仕様

目的	台風進路予報支援・ 週間天気予報支援	2週間気温予報・早 期天候情報支援	1か月予報支援
モデル	GSM2203		
解像度	TQ479L128 (水平: 0.25度・約27km、鉛直: 層数128)		TQ319L128(水平 0.375度・約40km)
予報時間	264時間(11日), 2回/1日(00,12UTC) 132時間(5.5日), 2回/1日(06,18UTC)※	【左記からの延長】 18日,1回/1日 (12UTC)	【左記からの延長】 34日,2回/1週(火・水 曜の12UTC)
初期摂動作成手法	LETKF+特異ベクトル(SV: Singular Vector)法		
モデルアンサンブル手法	確率的物理過程強制法		
境界値摂動	海面水温(SST)摂動		
(海面水温)	初期偏差固定+気候値変化 144時間以降2-tiered SST※	2-tiered SST※ ※ 詳細は高倉・小森(2020)を参照	
メンバー数	51 (1コントロールラン+50摂動ラン)		25 (1コントロールラン+24摂動ラン)
解析値	高解像度全球モデル(TL959L128)用の解析値を TQ479L128へ解像度変換		



気象庁では、全球モデル(GSM)の予測不確実性に関する資料を提供し、確率情報・信頼度情報の作成作業を支援するために、全球アンサンブル予報システム(GEPS)を運用している。GEPSは、週間天気予報のために用いられていた週間アンサンブル予報システム(山口 2011)と、台風進路予報の支援のために運用されていた台風アンサンブル予報システム(太田・佐藤 2010)、1か月予報、異常天候早期警戒情報(現在の早期天候情報)を支援するための1か月アンサンブル予報システム(平井ほか 2015)を統合するシステムとして開発された。2017年1月から台風進路予報と週間天気予報の支援のために、2017年3月から1か月予報などの支援のために、運用を開始した(山口 2017、新保 2017)。

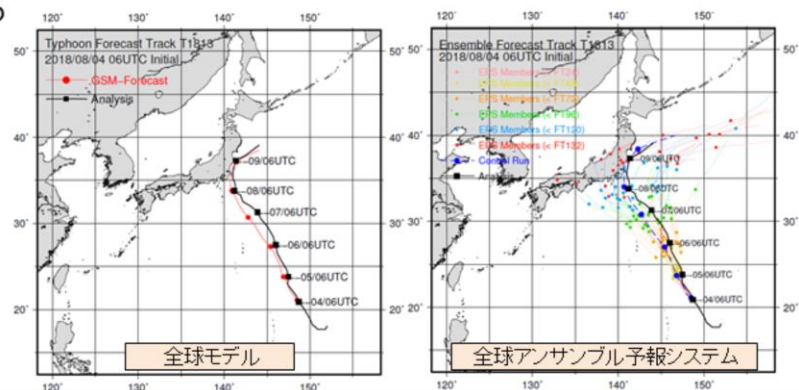
初期時刻00UTC及び12UTCの予測は、予報11日目まで実行され、アンサンブルメンバー数は51である。初期時刻12UTCの予測は、早期天候情報に利用するため、予報18日目まで延長される。そして、毎週火曜日及び水曜日(1週間当たり2回)には、1か月予報に利用するため、25メンバーについては更に予報34日目まで延長される。

予報モデルはGSMの低解像度版の水平格子間隔約27km(TQ479)(ただし、予報19日目から34日目にかけては水平格子間隔約40km(TQ319))鉛直128層のモデルで、物理過程はGSMと同じものを利用している。予報モデルの不確実性を考慮するために、2010年12月に週間アンサンブル予報システムに導入された確率的物理過程強制法(米原 2010)を用いており、下部境界条件の不確実性を考慮するために海面水温摂動(太田・堀田 2016a)を導入した。初期摂動には、LETKF(太田・堀田 2016b)とSV(酒井 2008)を組み合わせる手法を用いている。

※132時間予報の06, 18UTC初期値データは、台風の条件を満たす場合のみ気象業務支援センター経由で提供される。

全球アンサンブル予報システム

- ・ 台風進路予報、週間天気予報などを目的としたシステムでは、全球モデルよりやや粗い水平格子間隔約27kmで地球全体を覆い、1日2回11日先まで、また1日2回5.5日先まで予測計算を実行
- ・ アンサンブルメンバー数は51
- ・ 全球モデルと同様に、数日～1週間程度の範囲で日本付近の気象に影響を与える高低気圧や台風を予測の対象とし、予測の幅や信頼度に関する情報を得ることができる



平成30年台風第13号の予測例
(平成30年8月4日15時から5.5日先までの台風中心位置の予測結果)

台風進路予報や週間天気予報の支援を目的とする全球アンサンブル予報システムでは、全球モデルよりやや粗い水平格子間隔約27kmで地球全体を計算領域とし、1日2回11日先まで、また1日2回5.5日先まで予測計算を実行している。アンサンブルメンバーの数は51個である。全球モデルと同様に数日～1週間程度の範囲で日本付近の気象に影響を与える高低気圧や台風を予測の対象とし、予測の幅や信頼度に関する情報を得ることができる。

図は平成30年台風第13号の進路予測について、全球モデル(左図)と全球アンサンブル予報システム(右図)の予測結果を示す。黒線が実況を、左図の赤線が全球モデル予報を、右図のカラー線が全メンバーの予報を示す。

全球モデルは実況よりやや西の進路を予測しているが、全球アンサンブル予報システムはメンバーによっては実況に近い予測や実況より東の進路を予測していて、予測の幅や信頼度に関する情報を得ることができる。

参考文献

- 太田洋一郎, 佐藤芳昭, 2010: 台風アンサンブル予報システムの改善. 平成22年度数値予報研修テキスト, 気象庁予報部, 66-70.
- 太田洋一郎, 堀田大介, 2016a: 海面水温摂動の開発. 数値予報課報告・別冊第62号, 気象庁予報部, 77-84.
- 太田洋一郎, 堀田大介, 2016b: 週間アンサンブル予報システムにおけるLETKFの開発. 数値予報課報告・別冊第62号, 気象庁予報部, 66-76.
- 酒井亮太, 2008: 気象庁の新しい週間アンサンブル予報システム. 天気, 55, 515-520.
- 新保明彦, 2017: 全球アンサンブル予報システムの概要. 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, 1-8.
- 高倉 寿成, 小森 拓也, 2020: 2段階SST法の詳細と導入事例紹介. 令和2年度季節予報研修テキスト, 気象庁地球環境・海洋部, 2-8.
- 平井雅之, 宮岡健吾, 佐藤均, 杉本裕之, 南敦, 松川知紘, 高谷祐平, 新保明彦, 2015: 1か月アンサンブル予報システムの変更の概要. 平成26年度季節予報研修テキスト, 気象庁地球環境・海洋部, 1-5.
- 山口春季, 2011: 週間アンサンブル予報における初期摂動作成手法の改良. 平成23年度数値予報研修テキスト, 気象庁予報部, 20-24.
- 山口春季, 2017: 全球アンサンブル予報システムの導入. 平成29年度数値予報研修テキスト, 気象庁予報部, 35-41.
- 米原仁, 2010: 週間アンサンブル予報へのモデルアンサンブル手法の導入. 平成22年度数値予報研修テキスト, 気象庁予報部, 62-65.