



数値天気予報における 予測可能性変動メカニズムの解明

課題責任者 *榎本剛 (京都大学防災研究所/海洋研究開発機構アプリケーションラボ)

課題メンバー 山根省三 (同志社大学) 山口宗彦 (気象庁気象研究所) 吉田聡, 山崎哲 (海洋研究開発機構アプリケーションラボ)

松枝未遠 (筑波大学計算科学研究センター/オクスフォード大学) 野口峻佑 (京都大学理学研究科)

研究概要

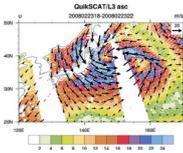
複数の大気大循環モデルを用い、初期値を交換したアンサンブル予報実験を実施することにより、日々の予測可能性変動メカニズムを解明する。非線型誤差成長を理論的に分析し、ロスビー波束による誤差の惑星規模伝播及び台風、爆弾低気圧、ブロッキング高気圧、成層圏突然昇温のような顕著現象に着目し、そのメカニズムの理解と顕著現象が引き起こす予測可能性変動について調べる。様々な初期値・初期擾乱やモデルの特性を明らかにすることにより、データ同化手法及び大気大循環モデルを改良し、数値天気予報の精度向上に資する知見を得る。

平成26年度の成果要旨

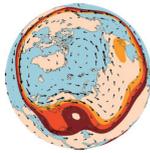
顕著な気象の予測可能性変動のメカニズムをあきらかにするため、複数の解析値やアンサンブル解析値から予報実験を行った。2013年台風第3号 (Yagi) の事例では、初期値依存性は、予報された経路に見られたが、強度には見られなかった。渦と環境風の相対的な重要性を明らかにするため、初期値に変更を加えた実験を追加して行った。その結果、台風中心付近の再現性が台風経路の予測には重要であることが明らかになった。この事例のほかに、アンサンブル予報実験を2013年と2014年に観測された22個の台風に対して行った。経路の誤差は、弱い環境風中の弱い台風の場合に大きくなる傾向が認められた。

顕著現象

爆弾低気圧



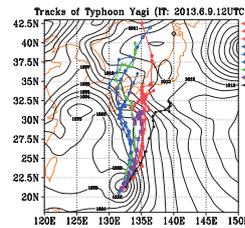
ブロッキング



台風

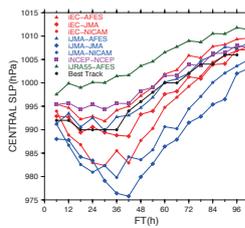


2013年台風第3号Yagi

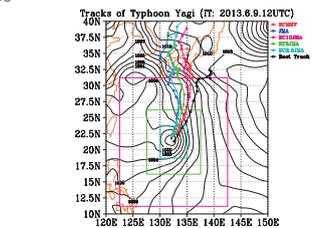


Yagiに対する「たすき掛け」実験。予想進路に初期値依存性が見られる (左上) が、中心気圧にはモデル依存性が見られる (左下)。正確な進路予測には、台風中心付近の場の再現性が重要 (右下)。

黒はベストトラック、赤、青、紫はそれぞれECMWF、気象庁、NCEPの初期値、紫はJRA-55



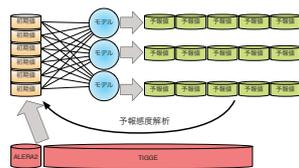
同上。ただし中心気圧 (hPa)



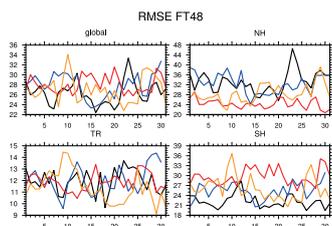
青、橙はそれぞれECMWF及び気象庁の現業予報進路。水色、黄緑、桃はそれぞれ中心2.5°, 5°, 10°四方がECMWF、外は気象庁初期値

初期値・モデル「たすき掛け」実験

気象庁、ECMWF、NCEP等現業解析やJRA-55、ERA-Interim等長期再解析や実験的アンサンブル再解析ALERA2から作成した初期値から複数の大気大循環モデルを用いて予報値を作成する。

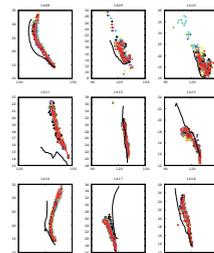


予測可能性変動



ALERA2からの予報実験における500hPa面高度48時間予報値のアンサンブル平均のJRA-55に対する二乗平均平方根誤差 (m)。黒、青、赤、橙は、それぞれ2010年1, 4, 7, 10月を表す。

台風進路アンサンブル予報実験



2014年に観測された台風に対するALERA2からのアンサンブル予報実験における予想進路。黒、赤はそれぞれベストトラック及び予想されたアンサンブル平均の中心位置。○は各メンバーの予想中心位置。



AFESを用いた予報実験には、地球シミュレータを利用した。NICAMの結果は、中野満寿男博士 (海洋研究開発機構) から提供された。