

海面水温を変えた熱帯低気圧の温帯低気圧化の数値実験

勝部 弘太郎・稲津 将* (北大院理)

1.はじめに

熱帯低気圧が極方向へ移動し中緯度の傾圧帯に達すると、熱帯低気圧は徐々に変質して温帯低気圧に変化することが知られている。本研究では、2004年に北西太平洋で発生した台風 Songda に関する領域モデル実験によって、海面水温に対する温帯低気圧化の鋭敏性を調べた。

数値実験には、気象庁・気象研究所で開発された非静力学モデル(JMA/MRI Non Hydrostatic Model)の version 2009-Oct-19 を用いた(Saito et al., 2006; Saito et al., 2007)。大気の初期・境界条件に JRA-25/JCDAS(Onogi et al., 2004)を、海面水温には OISST(Reynolds et al., 2002)を用いた。モデルの水平解像度は 10km、鉛直 40 層である。すべての実験は 2004 年 9 月 1 日 00UTC を初期値とし 10 日間の数値積分を実行した。

海面水温の鋭敏性を調べるため、OISST の海面水温をそのまま用いた標準実験のほか、領域全体の海面水温の値に 2°C を足した暖水実験と 2°C を引いた冷水実験を行った。

また、それぞれの実験結果における、

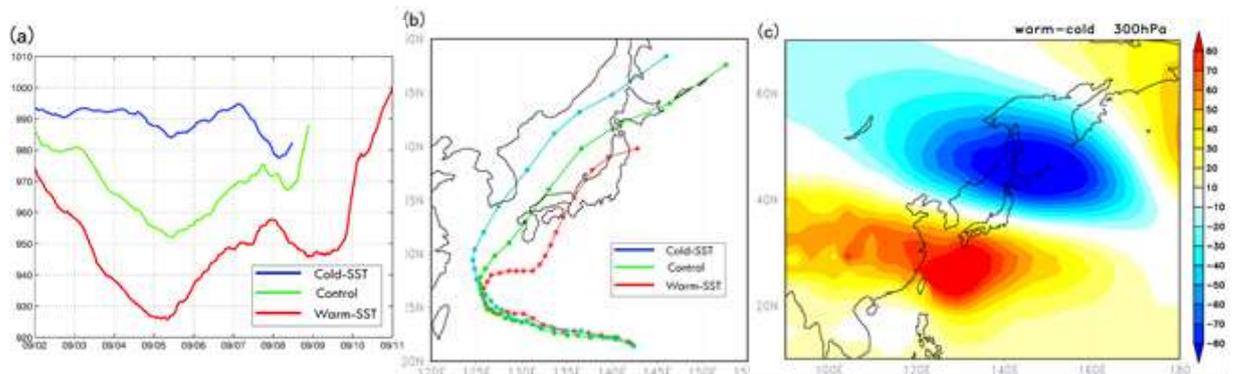
低気圧の非断熱加熱を強制力とした線形応答を調べるために、線形傾圧モデルを使用した(Watanabe and Kimoto 2000; 2001)。

2.結果

熱帯低気圧として発達、減衰していく段階では海面水温が高いほど中心気圧が低く勢力が強いが、その後の温帯低気圧化で再強化する過程では冷水実験で急激な中心気圧の降下が見られた(図 a)。低気圧の経路は、東シナ海で進行方向を北西から北東へ変えるまでは 3 つの実験でほぼ同じ経路をとったが、その後は海面水温が低い場合ほど北西寄りの経路をとった(図 b)。この経路の差にはジェット気流が関連している(図略)。

低気圧の非断熱加熱に対する線形応答は海面水温が高いほど強く、低気圧の転向を説明する流れであった(図 c)。

謝辞：本研究は気候変動適応推進プログラムおよび科学研究費 22106008 と 22244057 の支援を受けた。



図：(a): 標準実験 (緑)、冷水実験 (青)、暖水実験 (赤) での中心気圧(hPa)の時間変化。(b): 低気圧の経路図。隣接閉領域トラッキング手法(Inatsu, 2009)によって低気圧の中心位置を 6 時間間隔で決定した。(c): 暖水実験と冷水実験との線形応答の差。300hPa 面におけるジオポテンシャル高度(カラー、単位は m)が示されている。