

西太平洋域における台風発生数のマルチモデル比較

*横井 寛¹・高菦 縁^{1,2}・Johnny C. L. Chan³

(1: 東大気候システム, 2: IORGC/JAMSTEC, 3: City University of Hong Kong)

1. はじめに

我々のグループでは、温暖化時に台風の諸特性がどのように変化するかという問題に対して、PCMDI (Program for Climate Model Diagnosis and Inter-comparison) にアーカイブされている温暖化予測実験結果を用いて研究を行っている。その第一歩として、台風のどのような特性が低解像度の温暖化予測モデルでも再現されるのかを調べるため、20 世紀再現実験で表現されている台風(的擾乱)の特性を調べた。今回は、西太平洋域における発生数の季節変化に着目する。

2. 用いたデータと解析手法

PCMDI に日平均大気場データが保存され、T63 以上の大気解像度を持つ 8 モデルについて、20 世紀再現実験結果(40 年分)の比較を行った。検証データは気象庁ベストトラック、ERA-40、NOAA OISST である。

モデルで表現された台風を抽出するため、次の 4 条件を満たす擾乱を台風と定義した。(1) 850hPa 面相対渦度の極大値が閾値以上、(2) 300hPa 面気温偏差(背景場からの差)が閾値以上、(3)発生場所(条件 1, 2 を初めて満たす場所)が海上、(4)条件 1, 2 を 3 日以上満たす。2 つの閾値は、西太平洋における台風の年間発生数とその緯度分布がベストトラックとなるべく一致するように、モデル毎に決めた。

また、台風発生数の再現性を背景場の再現性の観点から議論するため、Emanuel and Nolan (2004)が提唱し、Camargo et al. (2007)などで用いられている発生ポテンシャルを用いた。

3. 発生数季節変化の再現性

8 モデルのうち、5 モデルでは年間発生数の空間分布の再現性が高く、南シナ海とフィリピン東海上の極大、150°E 以東での発生数の減少などを適切に再現していた。この 5 モデルを用いて、発生数の季節変化の再現性を調べた。右図は典型的な 1 モデルの結果のみ示している。モデルは、発生域が春から夏に北進し、秋から冬に南進するといった大まかな特徴を再現していた(図 1)。しかし、夏季に着目すると、観測では盛夏の 8-9 月に最も多いのに対し、モデルは 5-6 月の初夏に発生数を過大評価、盛夏に過小評価する傾向がある。これは 5 モデルに共通して見られる特徴である。

4. 環境場の再現性

この季節変化のバイアスは、発生ポテンシャルの季節変化にも現れている(図 2)ことから、環境場の再現性の観点からこのバイアスを調べることは有意義である。

5モデルに共通して見られる特徴として、発生ポテンシャルを構成するパラメタのうち、下層絶対渦度項と鉛直

シア項がポテンシャルの初夏の過大評価、盛夏の過少評価に寄与していることがわかった。このバイアスは、台風発生に好環境なモンスーントラフの季節進行の再現性と密接に関係する。冬季を除いて台風発生に好都合な熱力学状態が続く 10°-20°N 帯をトラフが覆う時期を適切に再現できていないものと考えられる。観測では、トラフは冬季には赤道付近にあり、北上して盛夏にこの緯度帯に達するような季節進行を示す。一方で再現されたトラフの北上は速すぎ、北上しすぎる傾向にある(図 3)。その結果、トラフがこの緯度帯にかかる初夏に台風発生数を過大評価、より北側に位置する盛夏では過少評価すると考えられる。

謝辞 本研究は環境省の地球環境研究総合推進費(S-5-2)の支援により実施された。

参考文献:

Camargo et al., 2007, *Tellus*, **59A**, 428-443.
Emanuel and Nolan, 2004, *Proc. of 26th Conference on Hurricanes and Tropical Meteorology*, 240-241.

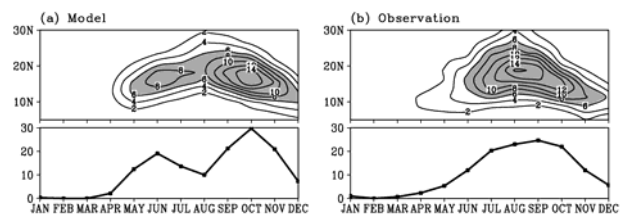


図 1: (上) 110°-150°E における台風発生数の時間緯度断面 $[(10\text{yrs})^{-1}(40^\circ\text{Lon}\times 5^\circ\text{Lat})^{-1}]$ と、(下) 10°-20°N, 110°-150°E の発生数 $[(10\text{yrs})^{-1}(40^\circ\text{Lon}\times 10^\circ\text{Lat})^{-1}]$ 。(a)モデル, (b)観測。

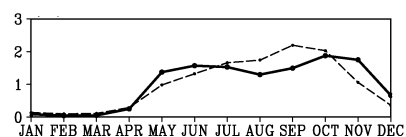


図 2: 10°-20°N, 110°-150°E 平均の発生ポテンシャル季節変化。実線はモデル、破線は観測。

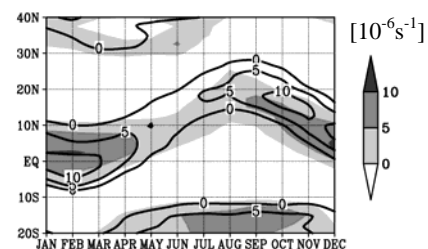


図 3: 120°-150°E で平均した 850hPa 面相対渦度の時間緯度断面。等値線はモデル(正值のみ, $5\times 10^{-6}[\text{s}^{-1}]$ 間隔), 陰影は観測。