

CMIP3 モデルにおける夏季太平洋高気圧の気候場および月内変動の再現性

河谷芳雄, 二宮洗三 (JAMSTEC)

1. はじめに

Kawatani et al. (2008)¹ は、高解像度 ERA40 データ (空間 1.125 度、6 時間出力)、CMIP 降水データ、気象庁提供の台風ベストトラックデータを用いて、1979 年から 2001 年における太平洋高気圧の年々変動と月内変動 (周期 1 ヶ月以下の変動) を 6・7・8 月について個別に解析した。更に太平洋高気圧の西方伸長年と東方後退年を選んでコンポジット解析を行い、太平洋高気圧とその周りの大規模及びメソスケール現象、定常ロスビー波の特徴等を記述した。太平洋高気圧の西方伸長年と東方後退年の間には、西部太平洋での台風活動、梅雨前線帯のメソ α 擾乱活動、PJ パターンの位相、インド洋-太平洋域での SST 偏差の東西勾配、インドモンスーンの西風強度など、統計的に有意な差異が複数見られた。

8 月の高度場に見られる月内変動のコンポジット差は、西部太平洋で幅広い偏差領域が存在しており、その大規模な構造は 850hPa の月平均高度場のコンポジット差と類似していた。太平洋高気圧の東西変動と月内変動との間には、統計的に有意な -0.7 程度の負の相関が見られた。つまり太平洋高気圧が東方後退している時に西部太平洋での月内変動擾乱活動が大きく、西方伸長時に小さい傾向にあった。以上の結果を踏まえ、本研究では CMIP3 モデルにおける夏季太平洋高気圧の気候場の特徴 (各々のモデルは現実大気における西方伸長年・東方後退年のどちらを再現しやすい傾向にあるのか)、およびそれらと月内変動との関連性を調べる事を主目的とする。

2. 使用データ

PCMDI に登録されている気候モデルのうち、20 世紀再現実験 (20c3m) 及び将来気候 (SRES-A1B シナリオ) 共に東西風・南北風の日平均データや他の必要な物理量が全て整備されている 16 個のモデルデータを用いた。解析期間は 1979 年から 1999 年の 6-8 月である。検証には同期間の ERA-40 データを用いた。水平解像度は全て $2.5^\circ \times 2.5^\circ$ に統一した後、解析を行った。

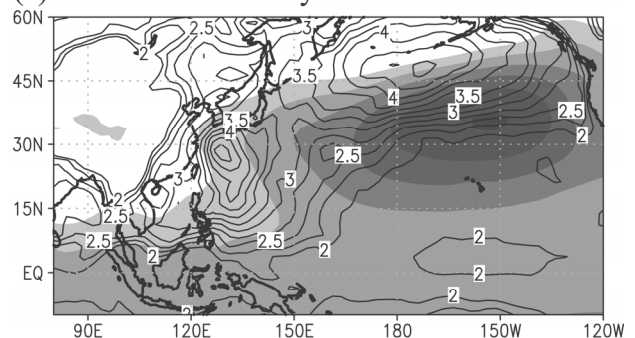
3. 結果

6 月におけるマルチモデル平均の太平洋高気圧の再現性は良く、且つモデル間相違も小さい。多少の位置のズレはあるものの、多くのモデルで梅雨前線ライクな降水帯の再現に成功していた (図略)。また梅雨前線帯における水平風の月内変動分布も定量的に観測と類似しており、梅雨前線帯メソ α 擾乱の再現性が良い事が示唆された。一方、8 月の太平洋高気圧の気候値分布は、モデル間相

違が著しく、各々のモデルで再現された太平洋高気圧は、①気候値に類似した分布、②現実大気における西方伸長年、③東方後退年、④6 月ライクな構造、に分類される。

図 1 に ERA-40 と CMIP3 マルチモデル平均した、8 月の 850hPa における月平均高度場 (影) および月内変動の気候値分布 (コンター) を示す。個々のモデル間相違は大きい、マルチモデル平均でみた太平洋高気圧の気候値分布は、観測と比較的類似した構造を示す (ridge が中心から北西に伸び、1480m 以上の高度場が日本を覆っている事等)。一方で CMIP3 マルチモデル平均で表現される月内変動擾乱は現実大気と比べ、西部太平洋上で明らかに小さい。マルチモデルにおける太平洋高気圧分布と西部太平洋上での月内変動擾乱活動との間には、負の相関関係は見られなかった。上述した①-④に関連して、個々のモデル結果についても議論する。

(a) Z850 & submonthly UV ERA40 1979-1999



(b) Z850 & submonthly UV 20c3m 1979-1999

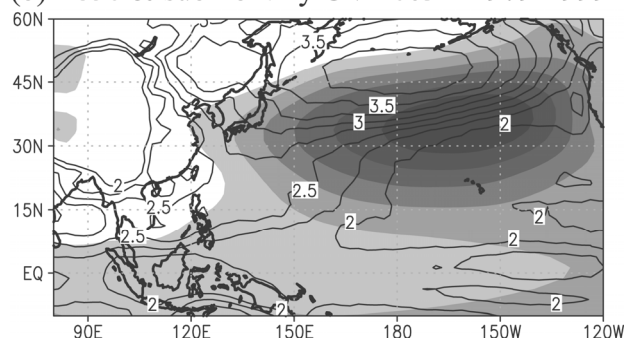


図 1 : 850hPa における高度場 (影) と水平風の月内変動 (周期 31 日以下の擾乱成分) の気候値分布。(a) ERA-40、(b) CMIP3 マルチモデル平均。

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。

1. Kawatani et al. (2008), JMSJ, vol.86, 505-530