

赤道成層圏準二年周期振動の季節同期に関する診断解析：

JRA/JCDAS 再解析データ・MRI CCM データの結果

*田口正和 (愛知教育大学地学領域)・柴田清孝 (気象研究所)

1. はじめに

熱帯成層圏の低周波変動は、準二年周期振動 (QBO) によって特徴付けられる。QBO の特徴は、約 28 ヶ月の周期で、東西風の位相が交互に下方伝播することである。QBO の力学は、本質的には、波動 (対流によって励起される赤道波・重力波) と平均風による相互作用による。

QBO は、いくつかの要因によって変調を受けていている。ここでは、季節サイクルによる QBO の変調 (季節同期) を対象とする。QBO の季節同期とは、QBO の位相逆転が特定の季節 (50hPa では、北半球の春・夏) によく起きる傾向があることである。いくつかの数値的研究は、そのメカニズムの候補として、赤道波の活動・圏界面付近の東西風・ブリューワードブンシ循環の一年変化を挙げている。

本研究は、JRA/JCDAS 再解析データ・MRI CCM (気象研究所化学気候モデル) データの診断解析により、QBO の季節同期の主要メカニズムを探る。

2. データ

JRA/JCDAS 再解析データとして、 $2.5^\circ \times 2.5^\circ$ 、23 層 (0.4hPa まで) からなる日平均データを使用した。期間は、1979 年～2008 年である。

MRI CCM データは、Shibata and Deushi (2005, 2008) のモデルを用いたシミュレーションデータである。このモデル (T42L68) は、非地形性重力波のパラメタリゼーション (Hines 1997) を含む。このシミュレーションは、1980 年～2004 年の観測 SST で強制されている (アンサンブル数は 5)。このシミュレーションは、現実大気によく似た QBO 的振動を示すことが知られている。

3. 結果

JRA/JCDAS 再解析データは、QBO の季節同期の特徴を再現する (図 1 a)。変形オイラー平均方程式に基づいた診断によれば、このような季節同期に重要な東西風加速は、陽に計算される項では説明できない (図示しない)。

MRI CCM は、QBO の全般的特徴をよく再現する一方、その季節同期の特徴を基本的に再現しない (図 1 b)。この結果は、パラメタライズされた重力波ドラッグがおよそ季節一様であることに帰結される (図示しない)。

本研究は、これらの結果を次のように解釈する：QBO の季節同期には、季節変化する対流活動とそれを起源とする重力波が重要な役割を果たしている。

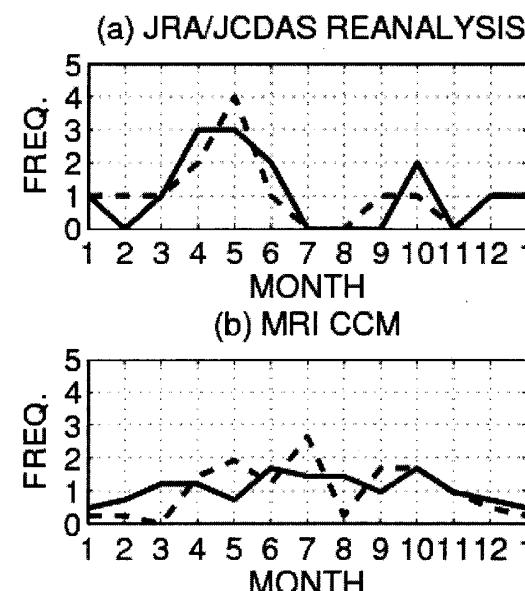


図 1: 50hPa における東西風逆転の頻度の季節変化: (a) JRA/JCDAS 再解析、(b) MRI CCM データ (アンサンブル平均)。実線は西風への逆転、破線は東風への逆転。東西風は、気候値を取り除き、5ヶ月移動平均したもの。縦軸は、30年あたりの頻度を示す。