

El Nino 期、La Nina 期に見られる熱帯域と中高緯度におけるプラネタリー波活動の 3 次元構造に関する研究 Three dimensional structure of planetary wave activity from tropical to extratropical regions in ENSO

木下 武也^{1*}; 佐藤 薫²; Hitchman Matthew, H.³
KINOSHITA, Takenari^{1*}; SATO, Kaoru²; HITCHMAN, Matthew, H.³

¹ 情報通信研究機構, ² 東京大学 大学院理学系研究科, ³ ウィスコンシン大学

¹Ntnl. Inst. of Information Comm. Tech., Japan, ²Graduate School of Science, The University of Tokyo, ³University of Wisconsin, Madison

El Nino Southern Oscillation (ENSO) に伴う熱帯域の対流活動のシフトに伴い、中高緯度域のオゾン分布が変調されることが知られている (Hitchman and Rogal 2010a,b)。この現象は、「熱帯域の対流に伴う上部対流圏の極向きの流れ」、「低渦位の極向き輸送に伴う亜熱帯高気圧の強化」、「中高緯度における総観規模擾乱活動の変調」といった 10 ~ 20 日スケールの応答によるものと考えられている。一方で、プラネタリースケールの擾乱活動の寄与も示唆されているが、まだ確認されていない。そこで本研究では、Kinoshita and Sato (2013a, 2013b)、Sato et al. (2013) により導出された波動平均流相互作用を 3 次元に記述可能な方程式系と解析手法を用い、上部対流圏から成層圏における ENSO に伴うプラネタリー波活動の変化について解析した結果を報告する。

まず、ERA Interim 再解析データを使用する。解析期間は 8~10 月とし、NOAA の Ocean Nino Index に基づき El Nino 期として 1991, 1997, 2002, 2004, 2006, 2009 年を、La Nina 期として 1998, 1999, 2000, 2007 年を選んだ。本研究で解析対象のプラネタリー波は、東西波数 1~3 の 30 日以上周期を持つ擾乱とした。このプラネタリー波活動を記述する 3 次元波活動度 flux 及びその収束発散を計算したところ、アジアモンsoon 域では、La Nina 期でプラネタリー波活動が大きく、熱帯上部対流圏から南半球高緯度成層圏に伝播している様子が見られ、El Nino 期では逆の応答が見られた。一方、太平洋東部では、El Nino 期でプラネタリー波活動が大きく、上記と同様の伝播が見られ、La Nina 期では逆の応答が確認できた。またどちらの領域・期間においても、高緯度対流圏におけるプラネタリー波は熱帯域上部対流圏から伝播してくる波とは異なる励起源の可能性が示唆された。今後は、上記結果に伴う物質輸送の 3 次元構造を明らかにし、Hitchman and Rogal (2010a,b) が示したメカニズムに伴う輸送と比較する予定である。

キーワード: 中層大気, プラネタリー波, 波活動度フラックス, 残差循環

Keywords: middle atmosphere, planetary wave, wave activity flux, residual mean circulation