

MJO 内部の総観規模スケールの渦擾乱による水蒸気輸送

*安永 数明

(富山大学大学院 理工学教育部/海洋研究開発機構 地球環境変動領域)

1. 研究概要

熱帯域の海面水温の高いインド洋から西部太平洋において、マッデン・ジュリアン振動(MJO)と呼ばれる、地球規模の循環を伴った数千 km のスケールの雲群が、20-60 日の準周期的に発生し、ゆっくりと東進する。この MJO の発生メカニズムや、東進メカニズムは、発見から約 40 年経った今も未解明なままである。

2011 年 10-2012 年 1 月にインド洋上(東経 80 度からモルジブ共和国付近にかけての海域)で、MJO 発生に関する集中観測 CINDY2011/DYNAMO が実施された。この観測期間中、3 回の MJO の対流活発期が観測された。この CINDY/DYNAMO 期間中に、赤道上に中心を持つような総観規模スケールの渦擾乱が、MJO の対流活発期に対応して卓越していたことを、2012 年気象学会春季大会において指摘した(P307)。また同発表では、渦擾乱の発達が、この観測期間中の MJO だけでなく、一般的な MJO の対流活発域においても Robust な現象で有ることも示した。

その渦擾乱に関して、時間方向に high-pass filter を適応した渦度のデータを用いて、空間(経度)方向の Wavelet 解析を行い、MJO の対流活発期に、どのような空間スケールの渦擾乱が卓越

するかについて調べた。また、同じ渦度データに関して、時間方向の Wavelet 解析も別途行い、MJO の対流活発期に、どのような時間スケールの渦擾乱が卓越するかについても調べた。その結果、インド洋上の MJO の対流活発期の赤道上(南北 5 度)において、空間方向には、波長 30 度程度の擾乱が卓越することが、時間方向には、周期 6-8 日程度の擾乱が卓越することが明らかになった。この擾乱の特徴は、使用した客観解析データの種類(JCDAS, ERA-Interim)によっても殆ど変わらなかった。

本研究では、更にこの渦擾乱に注目して、インド洋の赤道上(南北 5 度)において、正の渦度が発達する時に、(1)どのような偏差の空間パターンの特徴を持ち、(2)水蒸気輸送にどのような役割を担っているかを調べた。幾つかの MJO の事例についてのコンポジットを計算すると、赤道上で渦度が発達しながら西進することで、亜熱帯からの乾燥した空気塊が赤道上に運ばれて、赤道付近が乾燥化するという様子が見られた(下図 1, 2)。赤道上の湿潤域は、結果として東側に移動するが、その速度は、今回の数事例に関しては、渦擾乱の波束とは異なった速度であった。今後は、事例数を増やして、有意性を確認する予定である。

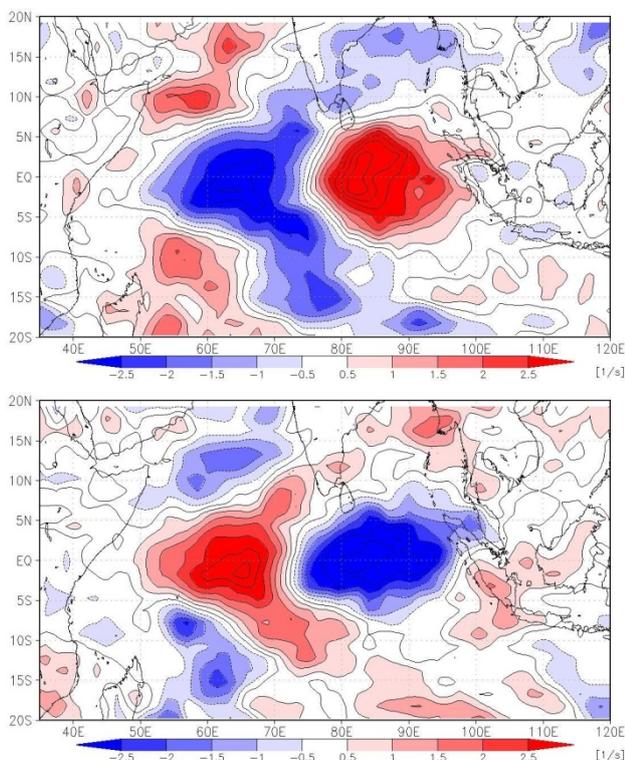


図 1 : 5° S-5° N の赤道帯における 600hPa 高度の渦度が 75° E で極大となる時の、2 日前(上図)と 2 日後(下図)の渦度偏差。

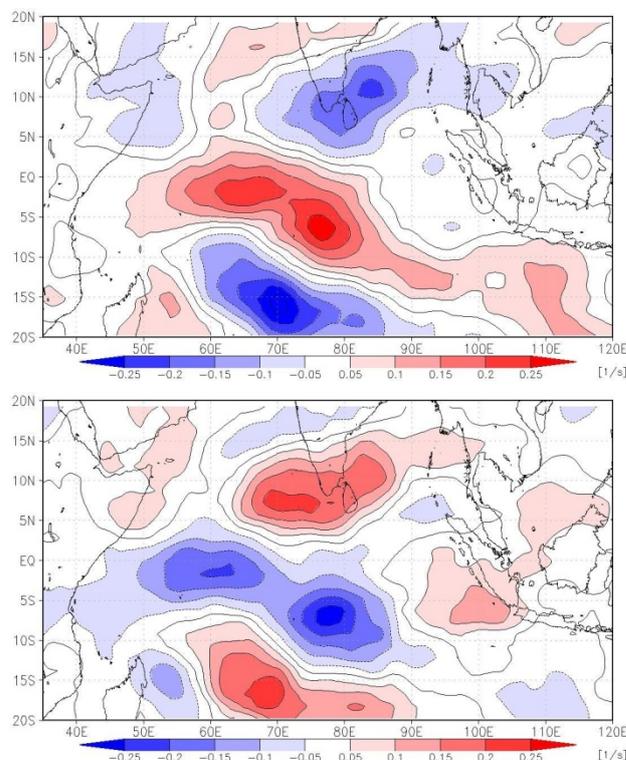


図 2 : 5° S-5° N の赤道帯における 600hPa 高度の渦度が 75° E で極大となる時の、2 日前(上図)と 2 日後(下図)の 600hPa 高度での水蒸気偏差。