

インド洋の熱帯低気圧の発生に及ぼす MJO の影響の統計解析と

CINDY2011 期間中の特徴

○坪井彩 1,2、竹見哲也 1、米山邦夫 2 (1:京都大学防災研究所, 2:JAMSTEC)

1. はじめに

マッデン・ジュリアン振動 (MJO) は 30-60 日周期で赤道域を東進する熱帯擾乱であり、熱帯の気象に影響を与えるだけでなくエルニーニョやモンスーンといった気候にも影響を与える。さらに MJO は、大気の状態を変化させることを通じて熱帯低気圧(TC)の発生にも影響を与えられられる。本研究では、季節内変動である MJO の TC 発生とその環境場に及ぼす影響について、TC 発生のポテンシャル (GPI : Genesis Potential Index) を用い、長期間のデータにより統計解析をした。一方、CINDY2011 とは MJO の発生メカニズムの解明を目指して、2011 年 10 月~2012 年 1 月を集中観測期間として実施された国際集中観測である。「みらい」はこの期間中である 10、11 月の 2 ヶ月間にわたって、(8S,80E) での定点観測を行った。本研究では長期データによる統計解析の結果を踏まえた上で、MJO の TC 発生への影響という観点から CINDY2011 期間中の特徴について検証する。本研究では、MJO の発生頻度が高くインド洋での TC 発生頻度も高い 10 月~12 月を CINDY2011 期間の対象月とした。

2. 結果

本研究では、Wheeler and Hendon (2004) の MJO Index を用いて解析対象期間の 33 年から MJO 活発年を 11 年、非活発年を 11 年選び、両者の TC 発生・環境場を比較した。発生環境場を調べるために用いた TC 発生環境場を表すパラメータである GPI は、相対湿度・鉛直シア・絶対渦度・TC 発達の最大強度のポテンシャルを表す指標 (MPI : Maximum Potential Intensity) ・鉛直 P 速度の 5 つの気象要素から構成される。活発年 11 年間の 10~12 月でコンポジットをとった GPI の気候値からのアノマリー分布は、インド洋のほぼ全域において正のアノマリーを示し (図 1)、活発年ではインド洋全体で TC が比較的発生しやすい環境場になることが分かった。一方、非活発年ではそれとは逆に、インド洋のほぼ全域で負のアノマリーを示している (図 2)。気候値には解析期間 33 年間の 10~12 月での平均を用いた。GPI を構成する各要素について調べたところ、インド洋全体の活発年における正の GPI アノマリー、非活発年における負の GPI アノマリーに対して、相対湿度と鉛直 P 速度の寄与が最も大きいことが分かった。また、活発年・非活発年における実際の TC 発生数についても、GPI アノマリーの正・負の分布とおおよそ対応した結果が得られた。

CINDY2011 期間の 10 月~12 月の間に、3 つの MJO イベントが発生した。また本研究において MJO 活発年・非活発年の定義の際に用いた、年ごとの MJO 活動度の指標である「10 月~12 月の期間で、MJO Index が phase2-5 を示し、振幅が 1.0 よりも大きい日数」は、日数が多い年ほど活動度が高いと解釈できるものであるが、2011 年を含む活発年 11 年の中で、日数が一番多い 2002 年に次いで 2011 年は 2 番目に多くなっている。このことから、2011 年は MJO の活動度が比較的高い年であったとみなすことが出来る。また 2011 年はラニーニャであった。この 2 つの特徴に着目し、2011 年の 10 月~12 月でコンポジットを取った GPI アノマリーの分布 (図 3) を、活発年 (図 1) ・ラニーニャ年 (図 4) と比較すると、活発年の場合と同様にインド洋全域で正のアノマリーを示し、ラニーニャ年の場合よりも MJO の影響が出た結果となった。また、GPI を構成する 5 要素の GPI アノマリーへの寄与の仕方について、CINDY 期間と活発年・ラニーニャ年のインド洋における空間相関を調べた。相対湿度、MPI、

絶対渦度、鉛直 P 速度はラニーニャ年に比べ活発年との相関が高いが、鉛直シアについては相関係数の値は活発年とラニーニャ年とでほぼ同じであった。さらに5つの要素の中では鉛直シアのみ、CINDY 期間がラニーニャ年と相関を持つという結果も得られ、鉛直シアのみが MJO が活発な状況下においてもラニーニャの影響を受ける可能性が示唆された。

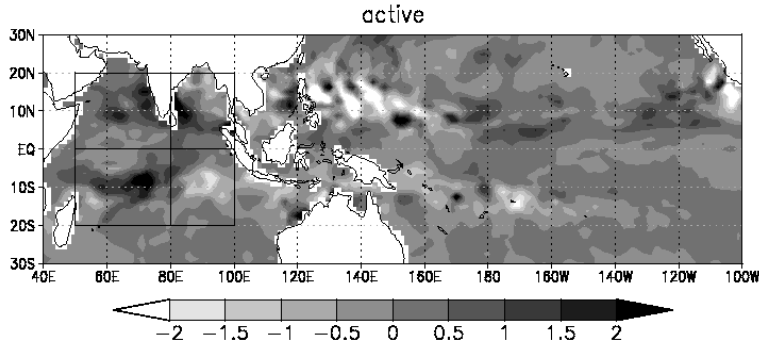


図1：MJO 活発年 11 年間の 10 月～12 月でコンボジットを取った GPI の気候値からのアノマリー。

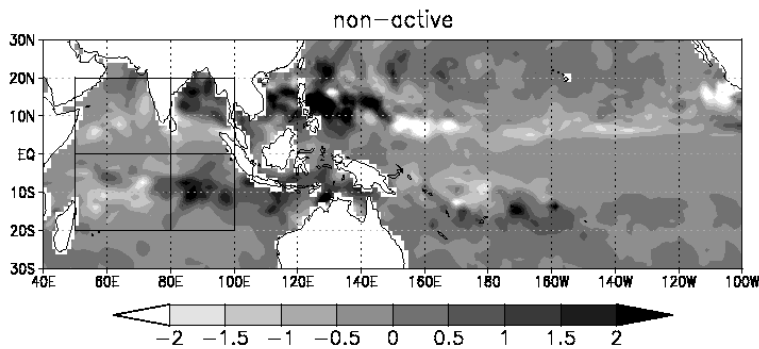


図2：図1と同じ、ただし MJO 非活発年の結果。

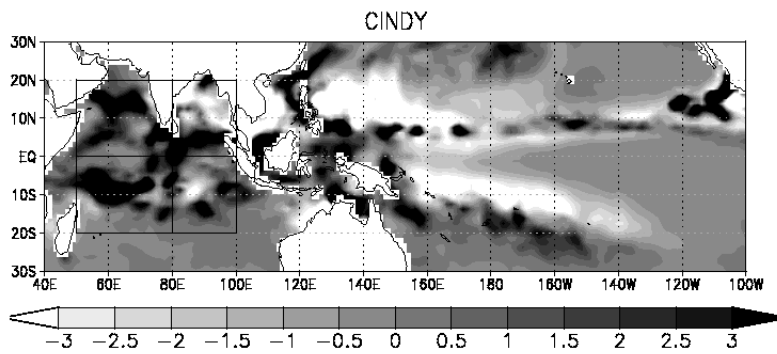


図3：図1と同じ、ただし CINDY 期間（2011 年）の結果。

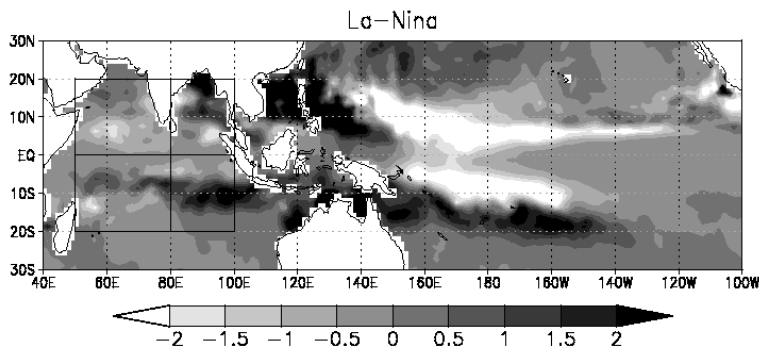


図4：図1と同じ、ただしラニーニャ年の結果。