

# 「みらい」MR11-07で観測されたインド洋熱帯収束帯と そのMJO発達段階における役割

○勝俣昌己・米山邦夫 (JAMSTEC)

## 1. はじめに

熱帯インド洋における大気/海洋の季節内スケールでの変動、特にマッデン・ジュリアン振動(MJO)の発生・発達メカニズムの解明を目指し、国際プロジェクト”CINDY”での集中観測が2011年10月~2011年3月にかけて実施された。研究船「みらい」は、CINDY観測網の南東端(8S, 80E)での定点観測を10月初頭~11月末の2ヶ月間にわたって実施した。この期間中、CINDY観測網では2度にわたるMJOの発生(10月下旬及び11月下旬)を捉えることに成功した。

本発表では、「みらい」等で捉えられた降水システムの構造、特に熱帯収束帯(ITCZ)について、MJOの発達段階による差異と、それがMJOに果たす役割について議論する。

## 2. 使用データ

降水システムの解析については、主に「みらい」ドップラーレーダーのデータを用いた。降水雲の3次元構造については、空中の液水量の指標であるレーダー反射強度の時空間分布データを用いた。また、降水雲内の気流場については、ドップラー速度データの時空間分布、及びそこからVAD法を用いて算出した数十km平均の気流場を用いた。加えて、各種衛星観測データを用いて、数百km以上の水平スケールの状況を把握した。

降水システムの環境場については、「みらい」近傍の状況については「みらい」ラジオゾンデ観測データや海上気象データを用いた。加えて、数百kmスケールの変動については、CINDYラジオゾンデ観測網のデータを用いた。

## 3. 結果

過去の研究から、MJOは、対流抑制期から数週間をかけて徐々に対流活発期へと移行することが知られている。今回CINDY期間中に捉えられたMJOについても、赤道における観測点においては同様の結果が得られている。しかし、南半球側の「みらい」観測点付近での降水変動はこれとは異なる様相を示していた。すなわち、赤道上でのMJOの(1)対流抑制期、(2)対流発達期、および(3)対流活発(最盛)期に対応するのは、南半球側では(1)熱帯収束帯(ITCZ)による対流活発期、(2)極端乾燥期、そして(3)MJOによる対流活発期、であった。

これらの3段階のうち、「みらい」にて同様に広い降水域が観測された10月のITCZ対流活発期及び11月のMJO対流活発期を比較した。「みらい」ドップラーレーダーで捉えられた「みらい」近傍の降水域内の水平発散の鉛直プロファイルと、ラジオゾンデ網で捉えられた数百kmスケールでの発散場の鉛直プロファイルの両者は、MJO期よりもITCZ期の方が類似性が高い。衛星観測からは、ITCZ期の降水システムは「みらい」付近に限定されているのに対し、MJO期の降水システ

ムはより広域に広がっていることが示されている。このことは、ITCZ期には「みらい」で観測された対流システムがより広域の気流構造とよくリンクしていることを示唆している。

ラジオゾンデ網を用いた非断熱加熱量(Q1)、及び、水蒸気消費量(Q2)の鉛直分布からは、ITCZ期には対流圏下層での凝結加熱の卓越と、その対流スケールでの鉛直輸送による対流圏中上層への輸送が示唆される。一方でMJO期には対流圏中層での凝結加熱がそのまま対流圏中層での非断熱加熱の卓越とリンクしている。これは、MJO期にはより深い、層状性の降水が卓越していることを示している。果たして「みらい」近傍におけるレーダーエコーの分布からは、浅い対流の占める割合がITCZ期に多いことが観測されていること、一方で組織化された深い対流も十分に観測されていることが観測されており、上記のゾンデ網の観測結果とよくリンクする。

上記の観測結果からは、赤道域での対流不活発期から活発化に至る時期における広域の大気場の変動は、(南半球側「みらい」近傍で観測された)ITCZ対流の影響を大きく受けていると考えられる。これは、MJOの対流活発期の端緒のメカニズムにおいて、ITCZ対流が重要な役割を果たしていることを示唆しており、今後、更なる解析を進めることが必要であると考えられる。