

# Pre-YMC 観測期間中の MJO 通過時における スマトラ西岸沖バリエイヤー構造の急変

\*茂木耕作・勝俣昌己・米山邦夫・安藤健太郎・長谷川拓也 海洋研究開発機構

キーワード：バリエイヤー・MJO

## 1. はじめに

スマトラ西岸沖では、降水量増大に対応して10月から12月にかけてバリエイヤーが深まることが、過去の統計的な研究から知られている(e.g. Qiu et al. 2012, GRL)。一方で、個別のMJOと対応した観測例はまだ少なく、月平均よりも細かい時間規模におけるバリエイヤーの形成・変動過程は、十分に理解されていない。本研究では、2015年11月から12月に行われたPre-YMC観測キャンペーン中に捉えられたMJO(マッデンジュリアン振動)の通過時におけるバリエイヤー構造の急変について調べた。

## 2. 結果

図1は、観測船「みらい」の定点である南緯4度、東経102度、水深約800mのスマトラ西岸から55km沖合における鉛直時間断面である。12月11日MJOの大規模な西風域通過に伴って降水による日積算淡水流入( $2 \times 10^5 \text{ kg/m}^2$ )と海上風速の5-7m/sに及ぶ増大、海面水温の低下( $0.8^\circ\text{C}/4$ 日間)が観測され、混合層深度に比べて等温層深度が急激に深まり、40-50mのバリエイヤーが形成された。

ポテンシャル水温(a)は、水深50m-100mの層全体として海面水温と同様の下がり方であるが、12月13日の水深50m付近に特徴的な水温極大が見られる。塩分鉛直傾度(b)は、12月11日以前に表層20mに極めて大きくなっているが、11日以降は、等温層の深まりに大きな塩分鉛直傾度が追従している。こうした水温と塩分成分の急激な変化に伴って形成されたバリエイヤーは、11日のMJOに伴う降水による淡水流入よりもむしろ13日以降の海上風強化に伴う流速強化(c)と乱流エネルギー散逸率の増大(d)とよく対応している。8m/sを超える海上風速のピークは、12月13日と15日に2回見られ、同日に乱流エネルギー散逸率の増大が起こり、流速強化は、14日と16日に約1日遅れで生じていることが分かる。更に、15~16日の淡水流入後に混合層のみが浅くなった結果として、17日にはバリエイヤー層厚が75mに達している。

## 3. まとめ

Pre-YMC中に捉えられたMJO通過時のバリエイヤー構造の急変について調べた。MJOに伴う強い西風の風応力に伴って表層の鉛直混合が強まっていることが分かった。また、西風のピークに1日遅れで流速強化が見られ、2回の西風ピークに鉛直混合と流速強化が対応していることが分かった。MJO通過前に表層20mで形成されていた極めて強い塩分成分層が、MJOに伴う流速強化によって鉛直拡散し、約50mに及ぶ非常に厚いバリエイヤーが形成されたと考えられる。定点観測のため水平移流の定量化は難しいが、流速が10-30cm/sと極めて小さいこと、植物プランクトンの指標である蛍光度において10-70mに鉛直混合の特徴が確認されていることから、鉛直混合の効果がバリエイヤー発達的主要原因であったと考えられる。

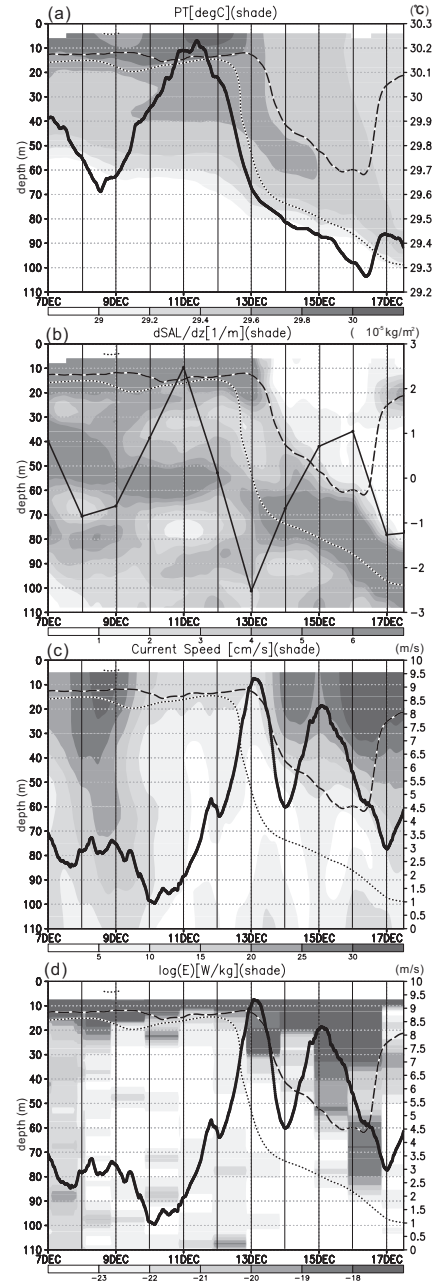


図1：研究船「みらい」のCTD(3時間毎)、LADCP(3時間毎)、TurboMAP(24時間毎)による2015年12月7~17日の深度時間断面図(a)ポテンシャル水温(陰影)とSST(太実線、右軸)、(b)塩分鉛直傾度(下向き正、陰影)と日積算淡水流入量(太実線、右軸、 $\times 10^5 \text{ kg/m}^2$ )、(c)流速(陰影)と海上風速(太実線、右軸)、(d)乱流エネルギー散逸率(陰影)と海上風速(太実線、右軸)。破線と点線は、水深10mを基準に $0.2^\circ\text{C}$ 相当の密度差で定義された混合層、水温差 $0.2^\circ\text{C}$ で定義された等温層。全ての変数は、潮汐変動を除くために24時間の移動平均をかけた。