

TRITON ブイによって観測された東部赤道インド洋における季節内変動

○堀井孝憲・植木巖・安藤健太郎・清木亜矢子・長谷川拓也・水野恵介* (海洋研究開発機構)

インド洋の熱帯域には季節内スケールの海面水温 (SST) 変動が存在する (図 1). これは主に大気の季節内変動 (マッデン・ジュリアン振動: MJO) からの影響によるものであるが (例えば Shinoda and Hendon 1998), 数値モデルの結果によると, この SST 変動が大気にフィードバックして大気の季節内変動の発達に影響する可能性も指摘されている (例えば Zheng et al. 2004 JC). 本研究は, この季節内スケールの大気海洋相互作用における海洋の役割を理解する第一歩として大気が海洋に与える影響に焦点を当て, 東部赤道インド洋の混合層水温変動を調査した.

インド洋東部に設置されてきた TRITON ブイの水温, 塩分, 流速データ, および気象観測データを使用した. 海面熱フラックスは TRITON ブイの観測データから COARE3.0 のバルク式を用いて計算した. また海面熱フラックスのデータセット ISCCP (Bishop et al. 1997 JGR) および OA Flux (Yu et al. 2004 JC) を合わせて使用した. 広範囲の SST を調査するために TRMM の SST を使用した.

MJO が海洋の季節内変動を引き起こした事例を抽出するために, Real-time Multivariate MJO Index (Wheeler and Hendon 2004) を使用した. 2002 年から 2007 年の北半球秋季~春季 (11 月~翌年 5 月) において, MJO Index の振幅が標準偏差 1.5 を上回った 14 の事例を抽出した.

過去の研究と一致して (例えば Shinoda and Hendon 1998), 東部赤道インド洋 SST の季節内変動は, インド洋において MJO による対流活動が活発な時期の前後に発生していた. 海洋混合層水温の変動過程を明らかにするために, 1.5S, 90E のトライトンブイによって観測された季節内変動に伴う海洋の変動に注目する. 図 2 は, 上記の方法で抽出した大気の季節内変動の 14 の事例について, 対流活動のピークがインド洋に表れた時期を中心に合成した水温と塩分の時系列である. 大気の対流活動に伴って SST および混合層水温は 0.5°C 程度低下し (図 2a), 混合層深度は平均して 20m から 40m まで深くなり, また混合層塩分は平均で 0.3 [psu] 程度増加する (図 2b). この塩分変動は, MJO に伴う西風によって駆動された東向きの表層流によって, 西部の高塩分の水が移流されたものである.

海洋混合層水温の変動過程を定量化するために 1.5S, 90E において海洋混合層の熱バランスを調査したところ, 海面熱フラックスが SST 冷却イベントにおける混合層水温の冷却に最も寄与していた. 海面熱フラックスの偏差は第一に短波放射の減少, 第二に潜熱冷却の増加によるものであった (図省略).

(*2012 年 9 月 30 日に退職)

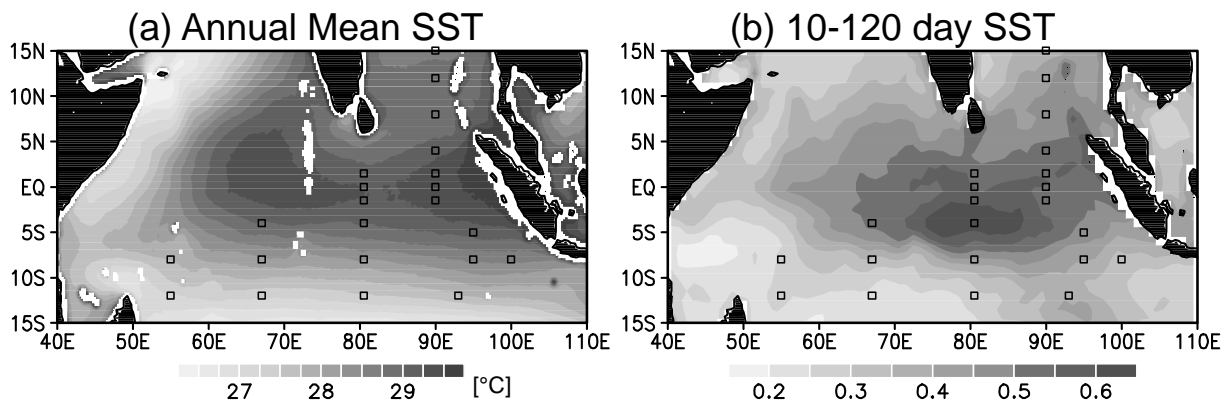


図1：(a) 年平均の海面水温（SST）分布．(b) 2002-2007 の期間における10～120日周期のSST変動の標準偏差．元のSST時系列の振幅によって規格化したものを図示．

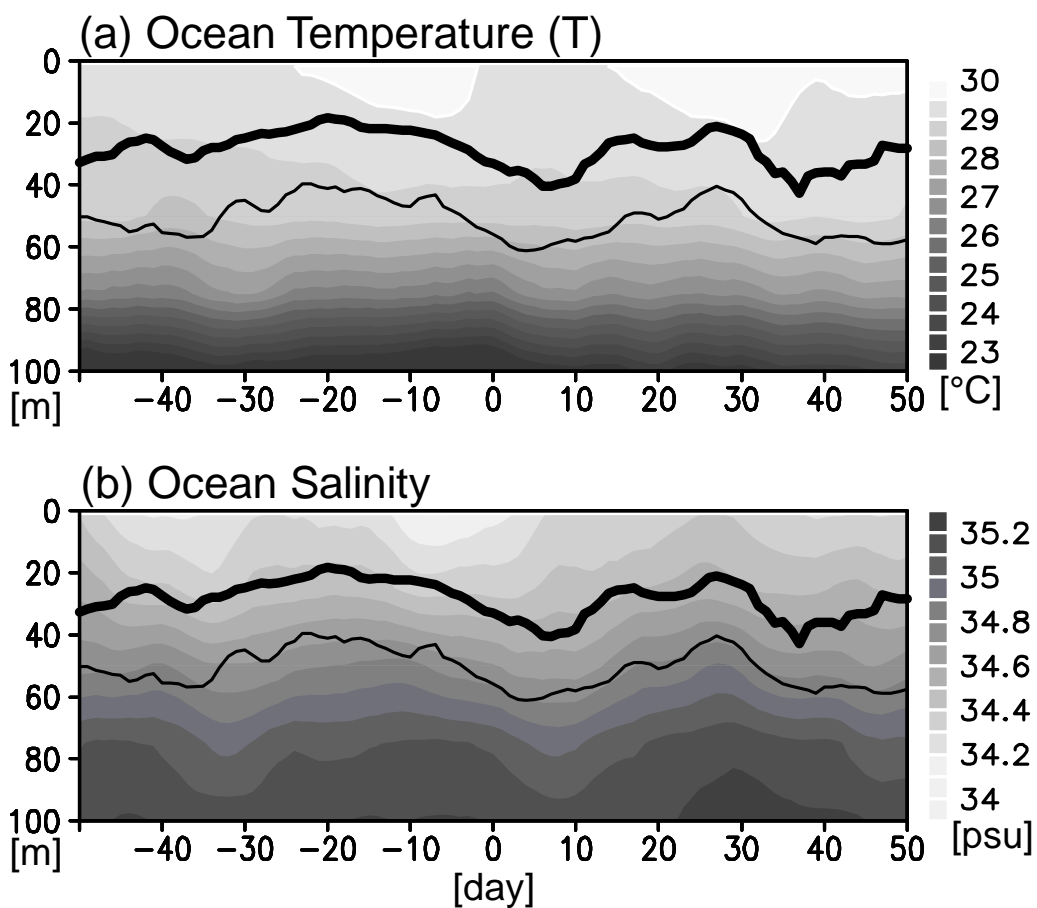


図2：MJ0を基準に合成した(a)水温，(b)塩分の深度-時間断面図．1.5S，95EのTRITONブイによる観測データ．黒太線（細線）は混合層（等温層）深度を示す．時間ゼロはMJ0に伴う対流活動がインド洋で活発な時期を示す．