

「みらい」MR15-04 スマトラ沖定点観測で捉えられた大気・海洋変動

○勝俣昌己・耿驪・谷口京子・茂木耕作・米山邦夫・横田牧人・植木巖（海洋研究開発機構）、
松井一郎（国立環境研究所）、金子有紀（宇宙航空研究開発機構）、
末松環・松岸修平（東京大学）、柳瀬篤志（名古屋大学）、
Dedy Swandry Banurea（BMKG）、Fadli Syamsudin（BPPT）

1. はじめに

「みらい」MR15-04 航海「東部熱帯インド洋多雨帯に関する観測研究」では、スマトラ島西岸沖にて 25 日間の定点観測を行った。さらに今後の長期海洋大気観測に向けた新技術の導入、定点前後の各種航走観測と多岐にわたる観測項目を実施した。本発表では、この中でも Pre-YMC 集中観測の一角をなす定点観測を中心に航海概要とその初期結果を報告する。

2. 観測概要

「みらい」MR15-04 は、11/5 にむつ関根浜港を出港し、12/20 にジャカルタ港に着岸するまでの 46 日間の航海となった。うち 11/23～12/17 の 25 日間をスマトラ島西岸沖(4-04S, 101-54E)での定点観測に供する事が出来た。また、定点観測の前後には、スマトラ島西岸～沖合に対応する測線(4S, 102E - 6S, 101E)上での海洋観測を 1 度ずつ実施した。加えて、定点・測線以外の航走中には、連続観測機器等による航走観測を実施した。

連続観測機器は航海のほぼ全期間に亘って観測を実施した。主に「みらい」偏波レーダー、Ka バンドレーダー、ライダー、海上気象観測、表層海水連続観測、等が該当する。上記に加え、定点観測期間においては、3 時間毎のラジオゾンデ及び CTD+LADCP 観測(～300m)、6 時間毎の採水、船首からのサーミスター(通称“Sea Snake”)展張、等を実施した。また、スマトラ沖測線においては、定点前は CTD+LADCP+採水によって、定点後は UCTD によって海洋構造を観測した。

上記の定期的な観測に加えて、不定期観測を幾つか実施した。「みらい」から 50km 離れた陸上サイト(ベンクル)でのビデオゾンデ観測時には、「みらい」偏波レーダーでビデオゾンデを追尾した。「みらい」自身からのビデオゾンデ観測も実施した。加えて、WaveGlider の短時間実海域展開も実施した。

3. 定点観測結果

定点観測期間の「みらい」偏波レーダーで捉えられたレーダーエコー面積の時間変動(図上段)からは、レーダー反射強度 15dBZ(降雨強度で約 0.3mm/h に相当)以上のエコー面積(雨雲の面積に相当)日変化が観測されているのが見てとれる。当該地域は Mori et al. (2004)などにより海岸線を挟んで異なる日変化パターンを示す降水雲が卓越していることが指摘されており、多雨帯メカニズムの骨格である日変化を能く捉えていることが判る。しかしその日変化パターンは画一的ではなく、かつレーダーで捉えられた降水雲の発生発達メカニズムは多彩である。今後、他の観測データと組み合わせ、日変化の変調の実態、特に降水雲の発生発達様態と環境場変動の関係について解析を進める予定である。

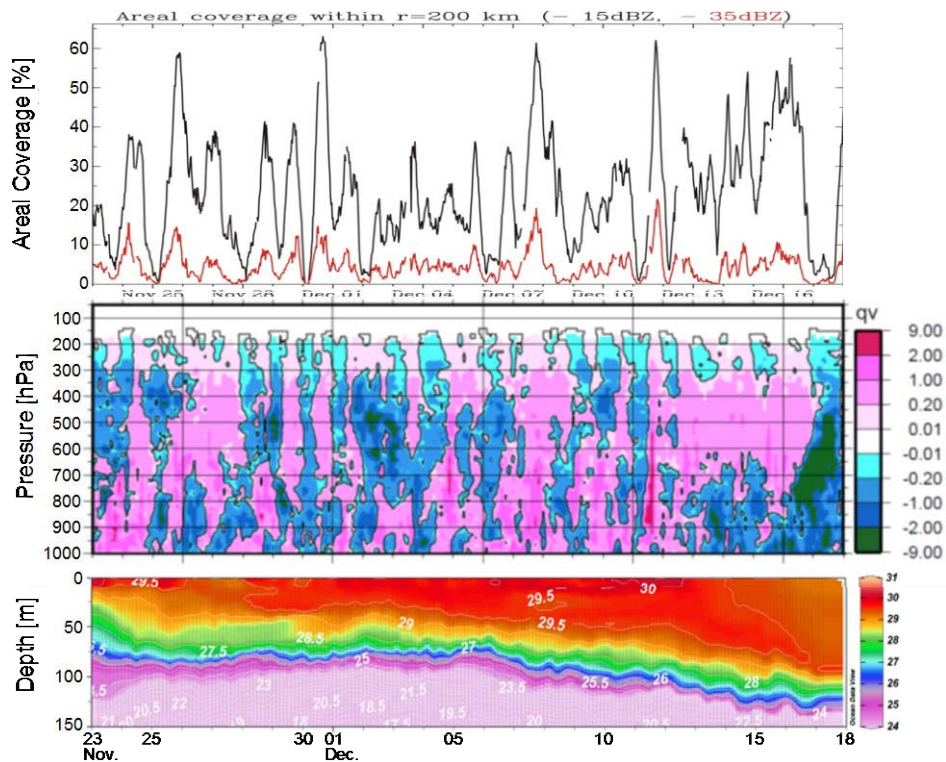
一方、ラジオゾンデ観測(図中段)では、定点観測期間の後半、まず 12/6～12 頃は全層で温度アノマリが正となり、特に下層での湿潤化が進み、かつ下層東風・上層西風、という場が数日間観測された。その後 12/12 以降、下層西風が卓越し、上層湿潤・下層乾燥、そして全層で温度アノマリが負、となっている。これらはマッデンジュリアン振動(MJO)の対流活発域の通過に伴う大気場の特徴を能く捉えたものと考えられる。

更に、その背景となる海洋構造については CTD で捉えられている。定点観測期間の前半では海洋混合層の深さ自体は大きく変化せずに混合層内の水温が増加していた。一方、後半においては、水温上昇と同時に混合層の厚さも徐々に厚くなっている様子が観測されている。

これらの大気・海洋の観測結果は、特に日変化及び季節内変動(MJO)スケールの特性を念頭におきながら、今後解析を進め、海洋大陸域に特徴的な沿岸域の特性の典型例を示すことが期待される。

謝辞

今次観測の実現の為にご尽力・ご協力いただいた皆様に感謝します。特に以下の皆様には大変お世話になりました：インドネシア技術応用評価庁(BPPT)、(株)グローバル・オーシャン・ディベロップメント、(株)マリン・ワーク・ジャパン、宇宙航空研究開発機構、情報通信研究機構、国立環境研究所、(以下 JAMSTEC 内)研究推進部、海洋工学センター(運航管理部・海洋技術開発部)、地球環境観測研究開発センター、北極環境変動総合研究センター、大気海洋相互作用研究分野、シームレス環境予測研究分野、地球表層物質循環研究分野、地球深部ダイナミクス研究分野。



図：「みらい」にて観測されたデータの代表的な時系列。(上)偏波レーダーで観測されたレーダーエコー面積、(中)ラジオゾンデで観測された水蒸気混合比(高度別平均からの偏差)の時間高度断面、(下)CTDで観測された水温の時間深度断面。