

クルーズサマリー

1. 使用船舶・航海番号

海洋地球研究船「みらい」 MR10-03

2. 観測航海名

熱帯域における大気海洋相互作用に係る観測研究

3. 首席研究者

山田広幸 海洋研究開発機構 地球環境変動領域 熱帯気候変動研究プログラム

4. 公募課題名及び課題代表者

- (1) 船舶型スカイラジオメーター観測から得られる海洋上のエアロゾルの光学的特性
課題代表者：青木一真（富山大学）、早坂忠裕（東北大学）
- (2) 降水系の併合による熱帯低気圧の形成過程と熱帯大気変動の関係
課題代表者：竹見哲也（京都大学）
- (3) 海面乱流フラックスの連続測定
課題代表者：塚本修（岡山大学）、石田廣史（神戸大学）、近藤文義（東京大学）
- (4) Argo フロートを用いた海洋循環、熱・淡水輸送とそれらの変動の研究および西部北太平洋における物理・化学・生物過程の実験的総合研究
課題代表者：須賀利雄（海洋研究開発機構）
- (5) 亜熱帯貧栄養海域における栄養塩動態および生物生産の変動に関する研究
課題代表者：古谷研（東京大学）
- (6) 西部熱帯太平洋域における外洋棲ウミアメンボ類(Halobates)の分布・生態と環境因子への反応機構
課題代表者：原田哲夫（高知大学）、片桐千仞（北海道大学）
- (7) 海洋上における水安定同位体分布図作成の為に降水・水蒸気・海水採取
課題代表者：栗田直幸（海洋研究開発機構）
- (8) エアロゾル・雲の光学的特性と鉛直分布の観測
課題代表者：杉本伸夫（国立環境研究所）
- (9) 熱帯西部太平洋域を対象とした降水システムの内部構造および大気環境場との相互作用についての研究
課題代表者：篠田太郎（名古屋大学）
- (10) 海洋地球物理観測データの標準化及び海洋底ダイナミクスへの応用に関する研究
課題代表者：松本剛（琉球大学）
- (11) 海洋上での雲のグローバル分布と構造の研究
課題代表者：鷹野敏明（千葉大学）、岡本創（東北大学）

5. 観測期間及び寄港地

2010年 5月 5日

米国グアム

出港

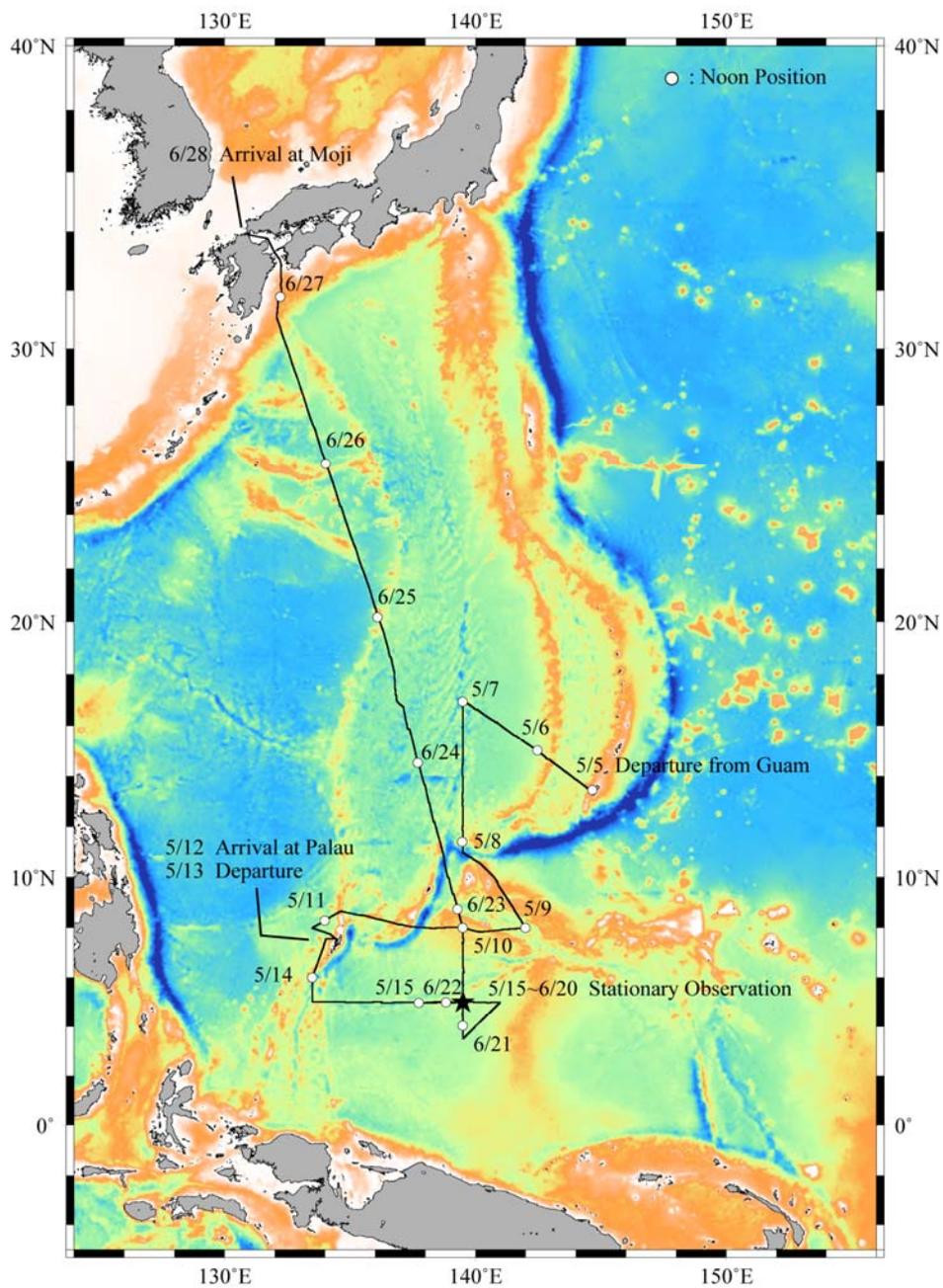
5月12-13日	パラオ共和国コロール	寄港
6月28日	門司	入港

6. 調査海域

西部熱帯太平洋

北緯5度、東経139.5度の海域にて5月16日から6月22日までの38日間、定点観測実施。

MR10-03 Cruise Track



7. 目的

西部熱帯太平洋の暖水プール上では積雲対流が頻繁に発達する。それらはしばしば数百キロの水平規模を持つ組織化した雲システムに発達し、時には熱帯低気圧や台風へ成長することがある。これらの雲システムから放出される膨大な熱エネルギーは、地球規模の大気循環の駆動源として重要であるものの、雲システムが発達するメカニズムはまだよくわかっていない。特に、赤道上的の大規模な擾乱として知られる Madden-Julian 振動(MJO)や、アジアモンスーン期の季節内振動(ISV)と、雲の発達との関係は十分に理解されていない。さらに、暖水プールを伴う海洋混合層が雲の発達に与える影響は未解明である。そこで、同海域においてこれらの現象に伴う積雲対流の発生・発達過程を明らかにするため、ドップラーレーダー、ラジオゾンデ、CTD、アルゴフロートなどを用いた大気と海洋の同時観測を実施し、同海域における海洋-大気相互作用の特徴を捉えることを目的とする。この主要研究課題の他、研究船利用課題として公募で採択された4. に示された課題を実施した。

8. 観測概要・結果

本航海ではまず、高頻度観測を行うアルゴフロート7台を(6-17°N, 133.5-142.5°E)の範囲内に投入し、その後(5.0°N, 139.5°E)にて38日間の定点観測を実施した。観測期間中はエルニーニョ現象の終息期に対応し、観測期間を通じて対流圏下層で東風が卓越したが、対流活動と海洋表層構造の顕著な変動が観測された。最初の約半月は、熱帯収束帯(ITCZ)上で雲が頻繁に発達し、観測領域における雲活動は高かった。その後の半月間は、全体として雲活動が低いものの、熱帯波動や擾乱の通過に伴う周期的な雲活動が観測された。最後の約10日間は、アジアモンスーンの開始と同期して季節内変動(ISV)に伴う対流活動域がインド洋から西部太平洋へ伝播し、活発な雲活動が観測された。同時に、この雲活動が西部太平洋において北進する様子も観測された。このような雲活動の変化は、ドップラーレーダー観測でも明瞭に認められた(図1)。またラジオゾンデ観測では、ISVに伴う大規模な上昇運動に対応すると考えられる、対流圏上部における低温偏差が定点期間の後半に観測された。一方、CTD観測では雲活動に伴う海洋表層の変動が観測された(図2)。深さ0-60dbarの範囲において、期間前半の昇温と、後半の冷却がみられ、亜表層(100-200dbar)では高塩分水の進入が観測されている。これらの結果は、本航海によって夏季のISVに伴う大気と海洋の変動を観測することに成功したことを表している。

なお、主要研究課題ならびに、公募課題として実施された観測項目は以下の通りである。

(1) ラジオゾンデ	360回	5/6-6/27
(2) ドップラーレーダー	連続	5/6-6/26
(3) 雲レーダー	連続	5/6-6/27
(4) ライダー	連続	5/6-6/27
(5) シーロメーター	連続	5/5-6/27
(6) GPS 水蒸気観測	連続	5/5-6/27
(7) 赤外放射計	連続	5/6-6/27
(8) スカイラジオメーター	連続	5/6-6/27
(9) 水蒸気・降水サンプル	適宜	5/5-6/27
(10) 海上気象観測	連続	5/5-6/27
(11) 大気乱流フラックス	連続	5/6-6/27
(12) 表層海水連続モニター	連続	5/6-6/27
(13) CTD	304回	5/6-6/22
(14) 海水採取	36回	5/16-6/22

(15) 海洋透過光観測	18回	5/16-6/19
(16) アルゴフロート投入	7回	5/5-13
(17) 海洋微細構造プロファイル	118回	5/6-6/20
(18) ADCP 流向流速計	連続	5/6-6/27
(19) 重・磁力	連続	5/5-6/27
(20) 深度	連続	5/5-6/27
(21) ウミアメンボ採取	30回	5/16-6/20

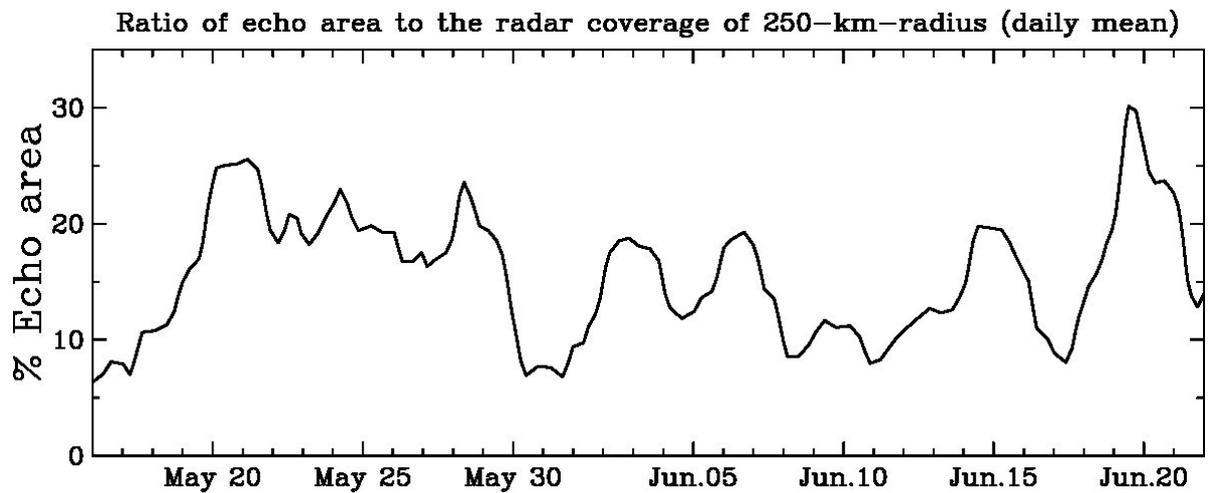


図1 ドップラーレーダーのサーベイランスモードで取得された、降水エコーの面積が観測範囲（半径250kmの円内）に占める割合の時間変化。

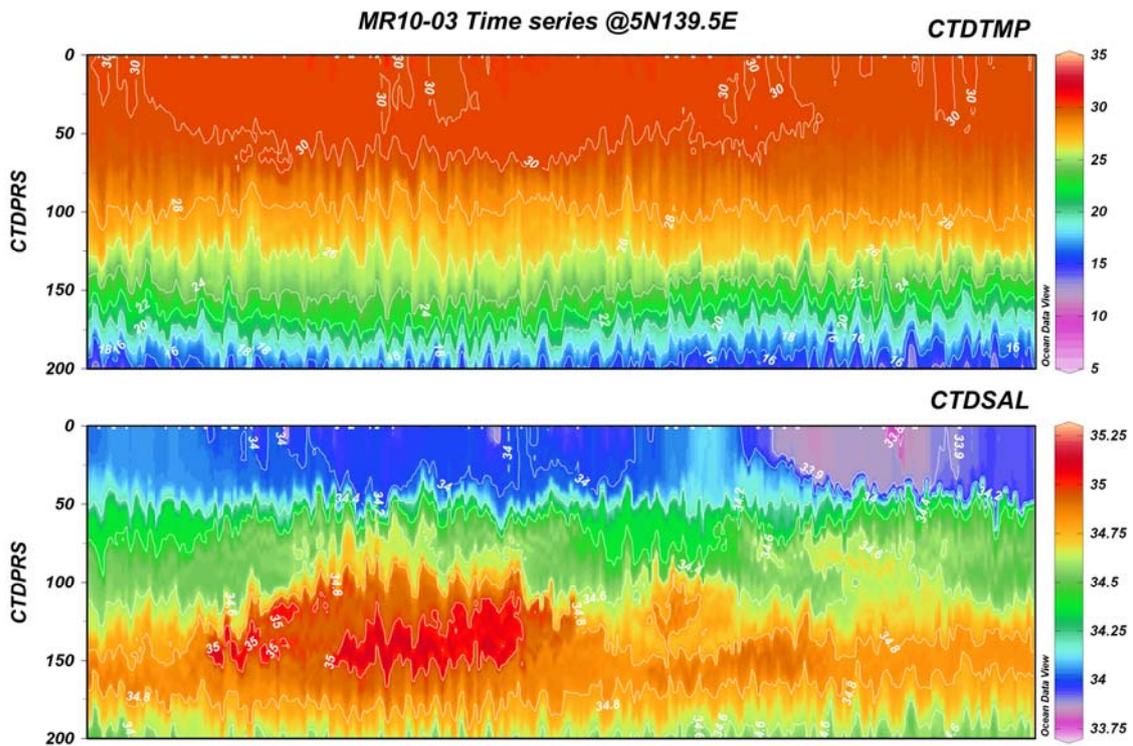


図2 CTD観測により得られた水温と塩分の時間-深度分布。定点での観測期間(5/16-6/22)を示している。