

「みらい」MR20-01 航海：西部太平洋暖水プールに於ける大気海洋観測

○永野 憲・耿 驃・谷口 京子・賀来 将太・植木 巖・勝俣 昌己・細田 滋毅・竹谷 文一・
佐々木 建一（海洋研究開発機構），青木 一真（富山大学）

1. はじめに

El Niño-Southern Oscillation (ENSO)の発生メカニズムの解明と予測精度の向上のために、2000年に、Tropical Atmosphere and Ocean/Triangle Trans-Ocean Buoy Network (TAO/TRITON)ブイレーが構築された。このデータを基に、多くの研究がなされ、ENSOの発生メカニズムの解明が進んだ。「みらい」MR20-01航海は、西部熱帯域に多種のパラメーターを同時・高精度に取得できる「スーパーサイト」の展開を行い、将来のスーパーサイト観測網の最適化のための観測を行うことが目的である。西部熱帯太平洋は、暖水プールと呼ばれる高水温の海域となっており、水温の低い東部赤道域との間に水温の急激に変わる水温フロントが存在する。ENSOに伴って、この水温フロントは東西方向に位置を変える。そのため、暖水プール東端のフロントの変動プロセスを明らかにすることはENSOを深く理解することにつながると考えられる。

そこで、我々は、2020年2月23日にコロール港（パラオ）を出発し、2020年3月27日に関根浜港に至る35日間の本航海で、暖水プールの大気海洋変動を明らかにするために、西部熱帯太平洋で係留ブイの設置回収と船舶大気海洋観測を行った。特に、「みらい」とウェーブグライダーと呼ばれる自律走行型プラットフォーム2台による集中観測を暖水プール東端で実施した。本発表では、まず、航海の概要を述べた後、暖水プール東端の集中観測で得られた大気海洋構造とその変動特性についての初期解析結果を報告する。

2. 観測

航海前半では、TRITONブイ（8°N, 137°E; EQ, 156°E）、フィリピン海ブイ（13°N, 137°E）、および中層ADCP係留系（EQ, 156°E）の設置回収および2台のアルゴフロートの投入を行った。

後半は、暖水プール東端において、大気と海洋の集中観測を行った。赤道上天にて、深度250mまでのUnderway Conductivity-Temperature-Depth (UCTD)とラジオゾンデによる東西断面観測を2020年3月9日～3月10日にかけて実施しながら、ウェーブグライダーを赤道上158.0°E（2020年3月9日）と162.5°E（2020年3月10日）に設置した。その後、161.0°Eに戻り、「みらい」と2台のウェーブグライダーによる3カ所における同時観測を約4日間（3月11日～3月14日）行った（図1）。この期間、「みらい」では、CTDO₂とLowered Acoustic Doppler Current Profiler (LADCP)による海面から500dbarまでの水温・塩分・溶存酸素と流速の観測およびラジオゾンデ観測を3時間毎に行った。

航海期間中、表層海水の連続観測、船底ADCP観測、海上気象観測、降水システムおよび雲・エアロゾル・水蒸気観測を行った。さらに、津軽海峡東部において、HFレーダーと船底ADCPによる比較観測を行った。

3. 結果

暖水プール東端のUCTDによる東西断面観測では、深度約50～100mに達する混合層が見られ、混合

層内の水温は 158.0°E から東に向かって低くなり、塩分は高くなる傾向にあることが確認できた。これは、暖水プール東端近傍の海洋構造を捉えていることを示唆している。赤道上 161.0°E に於ける混合層水温は、「みらい」による CTD₂/LADCP 定点観測を開始した 3 月 11 日から 3 月 12 日まで混合水温は減少し、塩分も増加している。その後、混合層水温は再び増加し、塩分は減少した。このことは、約 4 日間の観測期間中に暖水プール東端の西への移動と東への移動を捉えたことを意味している。LADCP による流速観測から、この暖水プール東端の東西移動に約 1 日先立って、表層 100m までの西向き南赤道海流 (SEC) とその下層 (深度 100~300m) の東向きの赤道反流 (EUC) で約 10cm/s 程度の強化と弱化がそれぞれ見られた。

この SEC と EUC の強化は、赤道上的海面付近の東風の強化 (>5m/s) と対応しており、SEC と EUC の間に流速の節を持つ傾圧モード変動が風によって励起されたと考えられる。また、この海面の東風強化のシグナルは、少なくとも 300hPa の高度から 12 時間かけて海面まで降下し、その後、約 24 時間かけて上方伝搬しているように見える。「みらい」(~161.0°E) および東側のウェーブライダー (~162.5°E) によって得られたデータに基づいて計算した海面熱フラックスには、東風強化の観測された時期 (3 月 12 日) に 100W/m² を超える海洋から大気への潜熱フラックスの増加が見られる。この様に、本観測は、大気と海洋が互いに影響を及ぼしあう擾乱を捉えることに成功したと思われる。

現在、本航海で取得したデータの一部は後処理中であり、今後、衛星データや再解析データ等も用いながら解析を進める予定である。

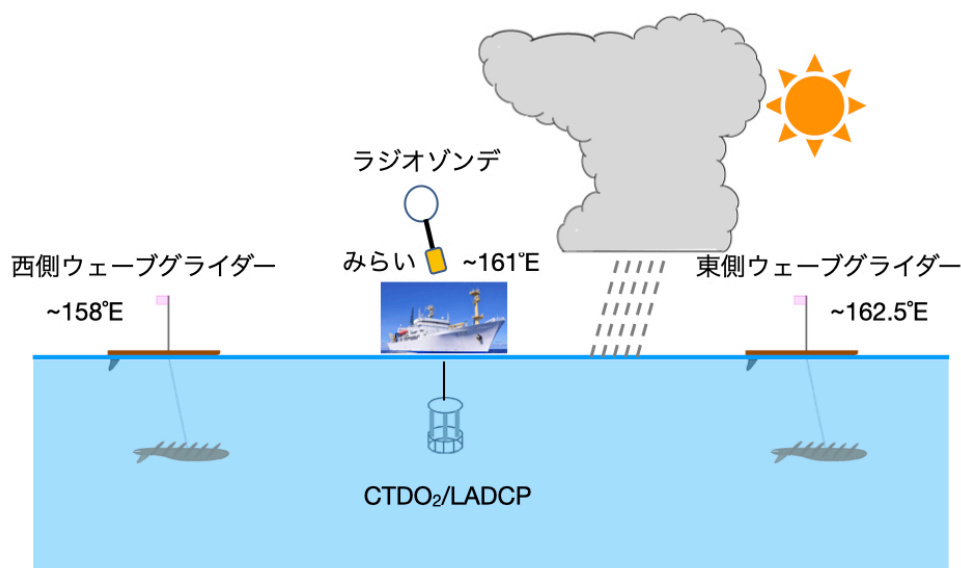


図 1. 暖水プール東端の赤道上に於ける「みらい」とウェーブライダーによる大気海洋観測

謝辞

MR20-01 航海の実現のためにご協力いただいた全ての皆様、特に、日本海洋事業 (株) とマリン・ワーク・ジャパン (株) の皆様にはお世話になりました。記して感謝いたします。