

係留・漂流ブイによる西部北太平洋暖水プール北縁の大気海洋観測

○永野 憲・植木 巖・長谷川 拓也・安藤 健太郎 (海洋研究開発機構)

1. はじめに

エルニーニョは、南方振動と呼ばれる大気の変動を伴って、太平洋熱帯域中央部から東部にかけて数年おきに海面水温が増加する現象である。2000年より、Tropical Atmosphere and Ocean/Triangle Trans-Ocean Buoy Network (TAO/TRITON)ブイアレーが構築され、このデータを基礎として多くの研究がなされ、El Niño-Southern Oscillation (ENSO) の発生メカニズムの解明が進んだ (Ando et al., 2017)。これまでに提唱された重要な ENSO メカニズムの一つである Western Pacific Oscillator 理論 (Weisberg and Wang, 1997) では、フィリピン東方海域の大気海洋変動が重要な役割を果たす (Hasegawa and Hanawa, 2007)。近年頻発しているエルニーニョモドキと呼ばれる現象もフィリピン東方に顕著な変動を示す。このため、フィリピン東方海域での大気海洋相互作用を明らかにすることは ENSO のメカニズムの深い理解に繋がる。

また、フィリピン東方の海洋変動が中緯度大気海洋相互作用のキーエリアである黒潮続流域に影響を及ぼしていることもわかっている (Nagano et al., 2014, 2017)。黒潮続流域への熱帯の影響は、Pacific Decadal Oscillation (PDO) の重要なプロセスの一つであるが (例えば, Latif and Barnett, 1994)、フィリピン東方の海洋循環場における表層水塊の輸送・変質過程は未解明である。

過去の研究で、フィリピン東方は等温層 (IL) が混合層 (ML) よりも有意に深い海洋構造がパッチ状にみられる海域であることが知られている (Sato et al., 2004)。この層は、バリアレイヤー (BL) と呼ばれており、大気と海洋間の運動量、熱、および淡水の交換を妨げる働きをしており、ENSO や PDO に関わる重要な現象であると考えられる。そこで、フィリピン東方の大気と海洋の変動を把握するために、「みらい」MR16-08 航海ににおいて、係留ブイ (Ph ブイ) をフィリピン東方に設置した。また、表層水の黒潮続流域への移流中の変質過程を調べるために、Ph ブイ周辺に 2 台の塩分センサー付き漂流ブイを放流した。観測は継続中であるが、本報告では、その途中結果を紹介する。

2. 観測

2016年12月3日、フィリピン東方、13°N, 137°EにPhブイを設置した。Phブイの構成図を図2に示す。ブイ直下から深度700mまでのワイヤロープに深度1mから最大300mまでSea-Bird Electronics社製Conductivity-Temperature (CT) センサーおよびConductivity-Temperature-Depth (CTD) センサーSBE37を取り付け、水温と塩分を観測している。また、ブイ直下にADCP Sentinel (Teledyne RDI社製) を下向きに取り付け、流速の鉛直分布を計測している。また、深度80m, 100m, 150mにRINKO-I (JFEアドバンテック社製) を取り付け、溶存酸素濃度(DO)を計測している。ブイタワーには、温湿度計、風向風速計、短波・長波計、雨量計、気圧計を取り付けた。DOデータと流速データは、測器中にデータを保存しており、係留系の回収後、測器からダウンロードする。それら以外のデータは、アルゴス衛星通信を利用してリアルタイムで取得している。なお、係留ブイで取得したデータは、Philippine Buoy Data Site (<http://www.jamstec.go.jp/iorgc/iomics/PhBuoy/>) で公開中である。

Ph ブイ設置の前日の 12 月 2 日に Ph ブイの周辺で 2 台の漂流ブイ SVPS Drifter (Pacific Gyre 社製) を放流した。この漂流ブイは、CT センサー-SBE37 が搭載され、水温と塩分を計測し、1 時間毎にイリジウム通信を利用してデータを送信している。

3. 結果

相対湿度は 2017 年 2 月、気温、気圧、風向風速は 3 月でデータ送信が途絶えたものの、短波・長波放射、降水量、水温、および塩分データは順調にデータが送信されている。ブイ設置直後から、厚さ約 40 m の BL が観測され、2017 年 1 月には BL の厚さは 80 m を超えた。その後、IL の浅化とともに BL の厚さは薄くなった。この IL の浅化に伴って、その下層に低塩分かつ低温の水塊が貫入しており、さらに下層の主水温躍層は深化している。この様に、係留ブイ観測によって、BL とその消失を捉えており、今後、気象データ等も合わせて詳細な解析することにより、BL の消失過程の解明に繋がるものと期待される。

漂流ブイは、約 9 ヶ月の漂流を経て 2017 年 8 月には黒潮続流域に到達した。その間、ブイとともに移流された表層水は、大気および亜表層からの変質を受けたと考えられる。2 台の漂流ブイのうち、1 台は、漂流直後に塩分データの取得が出来なくなったものの(水温は取得中)、残り 1 台は、現在も水温データと塩分データを取得している。降水に伴う急激な塩分低下や、亜表層の高塩分水との混合によると考えられる塩分のゆっくりとした増加が観測されている。漂流ブイデータを詳細に解析することで、フィリピン東方の表層水塊が黒潮続流への移流中にどのような変質を受けているのかを明らかにすることが出来ると期待している。

謝辞：係留ブイの設置は、「みらい」MR16-08 航海で実施しました。記して感謝します。

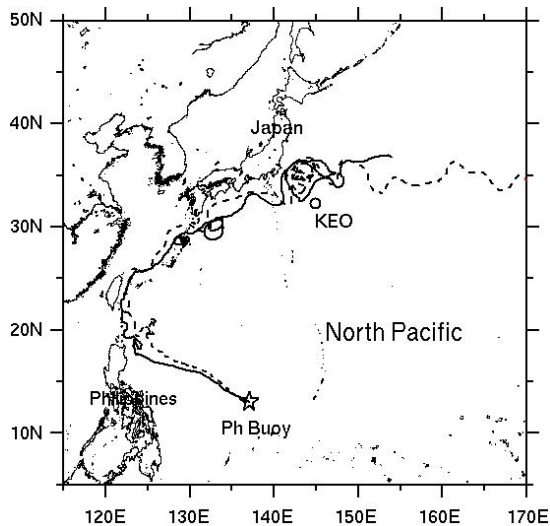


図 1. フィリピン東方に設置した係留ブイの位置を☆印で示し、2016 年 12 月 2 日に放流した漂流ブイ 2 台の 2017 年 9 月 25 日までの軌跡を実線と点線示す。黒潮続流域の KEO ブイの位置を○で示す。

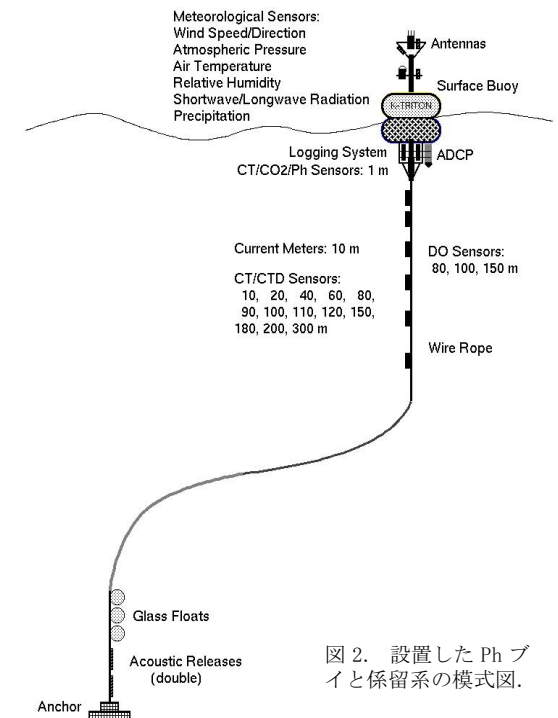


図 2. 設置した Ph ブイと係留系の模式図。