

## 赤道インド洋東部の音響式流速計網で検出された潜流

○名倉元樹 (海洋研究開発機構), Michael J. McPhaden (米国大気海洋庁)

赤道太平洋や赤道大西洋では東風(貿易風)が卓越しており、海洋表層の流れは西向きで、温度躍層付近に反流が存在する。表層流と潜流は共に西向きに伝播する傾向があり、赤道ロスビー波の寄与であると考えられている。一方、インド洋では風系も流系も大きく異なる。モンスーンの影響で、赤道インド洋の風は一年のほとんどの期間で西風であり、春と秋に海洋表層に東向きのジェットが発生する(図1)。深さ100 m付近に潜流が存在するが、季節によって向きを変え、北半球の早春と早秋に東向き、それ以外の季節には西向きである(図1)。

インド洋では近年 RAMA (The Research Moored Array for African-Asian-Australian Monsoon Analysis and Prediction; McPhaden et al. 2009) と呼ばれるプロジェクトによって係留ブイ網の展開が進められており、2008年後半から2013年には11基の音響式流速系が赤道インド洋中央部から東部に配置された(図2)。これらの流速計は海面付近から深さ200~300 mまでの流れの鉛直プロファイルを計測しており、各深さにおける流速と流向の日平均値が取得できる。欠測値のうち、補間できるものは Wang et al. (2015)の方法によって補間した。本研究ではこの現場観測値を用いて赤道インド洋の潜流の東西伝播の特徴を調べた。

2010年と2011年には赤道上の四点(東経78度, 80.5度, 83度, 90度)全てで東西流の観測値が得られた。この期間の時系列を用い、調和解析によって東西方向の位相進行を調べた。最小自乗法を用い、一年周期と半年周期の成分を東西流の観測値にフィットさせたところ、潜流の深度である深さ100 m付近では半年周期成分が卓越しており、位相は東向きおよび上向きに進行していることが分かった。これはエネルギーが東向きおよび下向きに伝播していることを示しており、ケルビン波のビームの寄与を示唆している。

調和解析の結果は二年間の短い時系列から得たものである。そこで、別のアプローチによって位相速度の向きを確かめた。東西流  $u$  が東西方向に周期的に振動する波形を考えた場合、東向きの流れ ( $u > 0$ ) の西側で東西方向の流れが発散する ( $u_x > 0$ )。そのため、位相速度が東向きの場合には  $u$  が  $u_x$  に4分の1周期先行し、位相速度が西向きの場合には  $u_x$  が  $u$  に4分の1周期先行する。赤道上の78度、80.5度、83度でデータが得られた2008年8月18日から2013年7月6日までの時系列を用い、東経78.5度と83度の観測値から  $u_x$  を計算し、東経80.5度の  $u$  と比較したところ、深さ100 mでは  $u$  が  $u_x$  に対して先行するという結果が得られた。 $u$  と  $u_x$  の時間差は30日から40日程度であり、これは半年周期の4分の1に相当する。この結果は東向きの位相伝播を示しており、調和解析の結果を裏付ける。

現在、解析結果の誤差の評価、風によるフォーシング強度の東西分布とケルビン波のビームの放射線(ray)、東岸から放射されるはずの反射ロスビー波の影響等について検討を行っており、当日の発表にはこれらの結果も含める予定である。

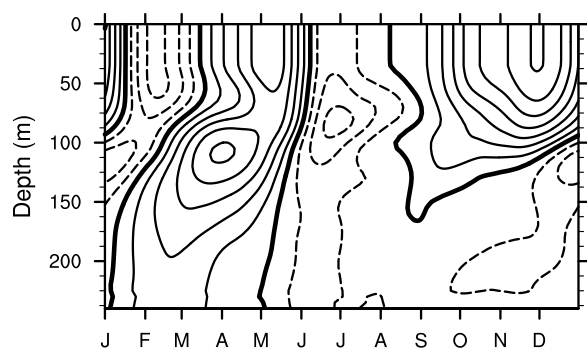


図1：東経 80.5 度、赤道上的における東西流の日平均気候値。  
正と負の値が実線と破線でそれぞれしめされており、ゼロ  
は太い実線で示されている。等値線間隔は  $10 \text{ cm s}^{-1}$ . 61 日  
の三角フィルターによって平滑化した。

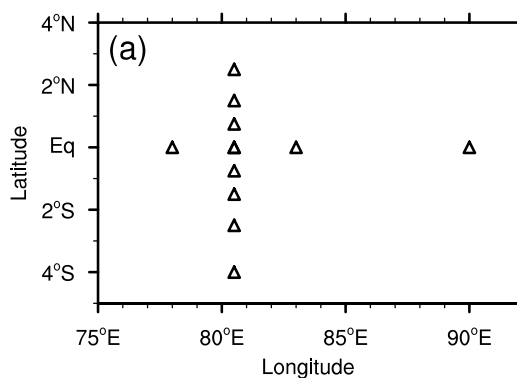


図2：音響式流速計の係留位置

## 参考文献

- McPhaden, M. J., G. Meyers, K. Ando, Y. Masumoto, V. S. N. Murty, M. Ravichandran, F. Syamsudin, J. Vialard, L. Yu, and W. Yu (2009), RAMA: The Research Moored Array for African-Asian-Australian Monsoon Analysis and Prediction, *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, 90, 459-480.
- Wang, Y., M. J. McPhaden, H. P. Freitag, and C. Fey (2015), Moored Acoustic Doppler Current Profiler Time Series in the Central Equatorial Indian Ocean, NOAA/PMEL Tech. Memo., OAR-PMEL-146, 23 pp., Nat. Ocean. Atmos. Admin., Seattle, Wash.  
[<http://www.pmel.noaa.gov/tao/rama/>. から閲覧可能]