

熱帯季節内振動に伴う海面暖水偏差形成における海上風背景場の役割

*金丸 佳矢 (名大院・環境学研究科), 増永 浩彦 (名大・地球水循環研究センター)

1 はじめに

数十日の時間スケールをもつ季節内振動 (ISO) は熱帯域で卓越する大気現象であり、ISO の伝播経路は季節性をもつ (Wang and Rui, 1990)。北半球冬ではインド洋で発生した ISO は南半球側へ偏りながら東進し、北半球夏はインド洋から北東進する。ISO の伝播経路は季節によって異なるが、ISO に伴う大気変動は海面に到達する太陽放射や風速変動に伴う海面蒸発を変調させ、降水活発域に先行して海面水温 (SST) の高温偏差をもたらすことが季節に問わず共通することが知られている。ISO の発達や伝播機構において、大気と海洋の相互作用の役割に着目したモデル研究が数多く行われている。そこで、本研究は ISO に伴う SST 変動を海上風背景場の役割に着目して解析を行った。

2 データと方法

Masunaga and L'Ecuyer (2010) をもとに、様々な衛星観測データを用いて海洋混合層の熱収支解析を行った。そして、ISO に伴う海洋混合層の熱収支の時間変化を追跡するために Wheeler and Hendon (2004) が提示する指標を用いてコンポジット解析を行った。空間解像度 $1.5^\circ \times 1.5^\circ$ グリッドの日平均データを作成し、解析期間は 2002-2009 年の 7 年間、インド洋から西部太平洋の熱帯の東半球上を解析領域とした。ISO の伝播経路の季節性を比較するために、北半球冬 (11 月から 3 月) と北半球夏 (5 月から 9 月) の季節ごとに解析を行った。

3 結果

ISO の降水活発域に先行する SST の高温偏差は季節によらず確認された。海面熱フラックスや海洋表層の移流、湧昇を考慮した海洋混合層の熱収支コンポジット解析から、短波放射フラックスと潜熱フラックスの変動がいずれの季節にも重要であることが確認された。短波放射フラックスは ISO の伝播に伴う上層雲の雲量変動で説明される。潜熱フラックスはスカラ風速変動に大きく支配され、その変動の空間構造は領域依存が強い。これは、スカラ風速の変動が ISO に伴う風速偏差と背景風速場の重ね合わせとして引き起こされることに起因する。図 1 は ISO に伴う東西風偏差とスカラ風偏差の時間変化を示す。背景風の違いを比較するために、背景場が西 (東) 風の南 (北) 緯 3-9 度の緯度帯に着目する。ISO に伴

Wind anomaly (75E-120E & BW)

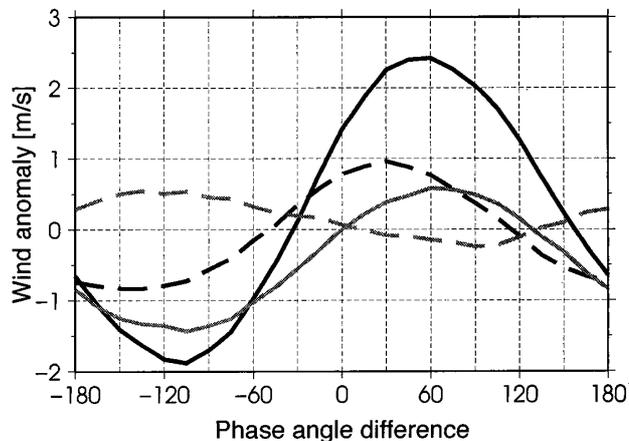


図 1 対流活発期を原点として経度 (東経 75-120 度) 平均した、東西風 (実線) とスカラ風 (破線) の相対的な時間変化 (m/s)。黒 (灰) 色線は南 (北) 緯 3-9 度の緯度帯を示す。

う循環場偏差は進行方向に対応する東側では東風偏差を伴うため、背景場が西風であるとき、スカラ風速が弱化する。スカラ風速と潜熱フラックスの減少は、降水不活発期の短波放射フラックス増加と協調し、ISO の降水活発域に先行する SST の高温偏差を形成する。一方、背景場が東風の場合は、東風偏差はスカラ風速と潜熱フラックスの強化をもたらす、短波放射の増加と相殺して SST の先行伝播が起こらない。

このような緯度帯による違いは、北半球夏でも同様に確認された。背景場が西風となる領域は、北半球冬では南半球側の赤道直下、北半球夏は赤道以北のインド洋に限定される。また、北半球夏の ISO に先行する SST の高温偏差の北進については、南北風の背景場も重要であることがわかった。以上の結果は、海上風背景場の地理的分布が ISO に伴う SST 偏差の伝播特性において本質的に重要である可能性を示唆する。

参考文献

Masunaga, H. and T. S. L'Ecuyer, (2010) : *J. Climate*, **23**, 1189-1208.
 Wang, B. and H. Rui, (1990) : *Meteor. Atmos. Phys.*, **44** (1-4), 43-61.
 Wheeler, M. C. and H. H. Hendon, (2004) : *Mon. Wea. Rev.*, **132**, 1917-1932.