

熱帯海面水温の短期変動とその地域性について

金丸佳矢 *1 (kanemaru@satellite.hyarc.nagoya-u.ac.jp)、 増永浩彦 *2

*1 名古屋大学大学院環境学研究科、 *2 名古屋大学地球水循環研究センター

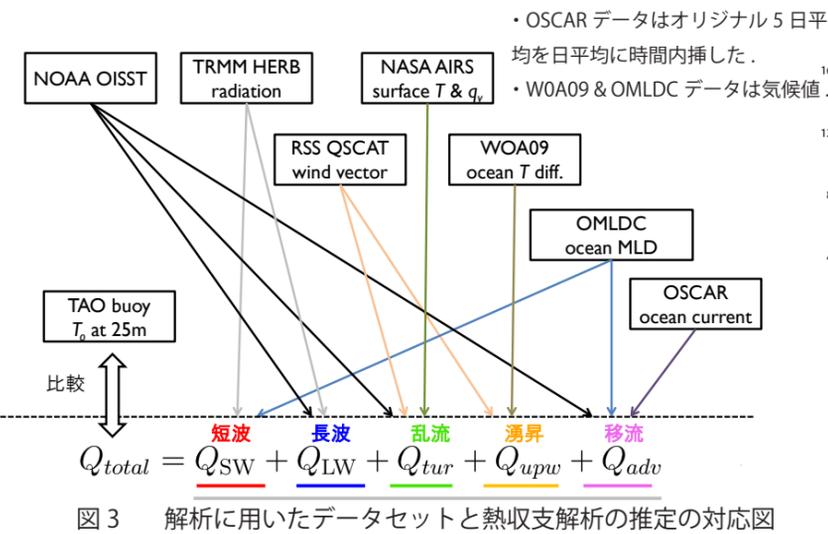


はじめに

本研究の目的は、短周期 SST の局所的な時間変動について、衛星観測データのみから海洋混合層の熱収支を見積もり、変動要因やその地域性をさぐることである。例えば、Fasullo and Webstar (1999) は衛星観測だけでなく再解析データも用いている。大気海洋結合モデルを利用した先行研究 (例えば Cubukcu and Krisnamurti, 2002) もあるが利用するモデル依存性が存在する。全球をカバーして観測することが可能な衛星データを扱うことは、大気海洋相互作用のより深い理解に寄与すると考えられる。

データと解析方法 (海洋混合層の熱収支解析 & コンポジット解析)

海洋混合層の熱収支解析は Masunaga and L'Ecuyer (2010) を参考にして行った。図 3 で表示されているデータセットを用いて海洋混合層の熱収支解析を行った。ローカルの SST 正偏差が 1 標準偏差 (図 1 下) を超えたイベントおよびその前後の時系列を抽出し、熱フラックスのコンポジットを行った。結果は、海域ごと (表 1) と気候値 SST (図 2) ごとに分類し、SST の短期変動の地域依存性を比較した。



結果 (海域 (横方向) & 気候値 SST (縦方向) ごとの結果)



図 4 現場観測 (25m 水温) と衛星推定混合層水温の比較。TAO buoy の位置する場所でのみコンポジットさせた。フラックス推定 (灰色ボックス) と TAO 25m 水温の時間変化 (黒太線) は縦軸左側。縦軸右側は OISST (黒線), TAO SST (黒点線), フラックス推定 (白色ボックス) に対応。

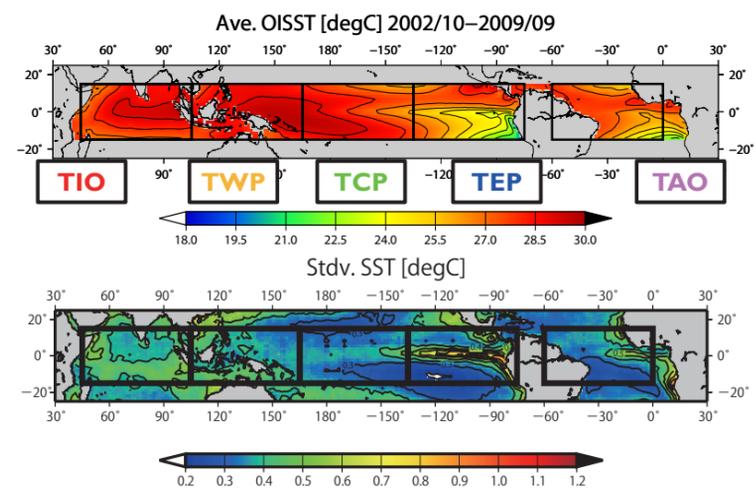


図 1 SST の気候平均値の空間分布 (上) と偏差の標準偏差 (下) 偏差は日平均気候値のアノマリの 80 日移動平均残差である。

表 1 海域の略語と境界 (緯度は 15°N-15°S).

Acronym	Region	Longitudes
TIO	Tropical Indian Ocean	45°E-105°E
TWP	Tropical western Pacific	105°E-165°E
TCP	Tropical central Pacific	165°E-135°W
TEP	Tropical eastern Pacific	135°W-75°W
TAO	Tropical Atlantic Ocean	60°W-0°W

図 2 気候値 SST の頻度分布。色は TIO (赤), TWP (橙), TCP (緑), TEP (青), TAO (紫), その他 (灰) に対応する

気候値 SST
28.5-30.0 degC

気候値 SST
27.0-28.5 degC

気候値 SST
25.5-27.0 degC

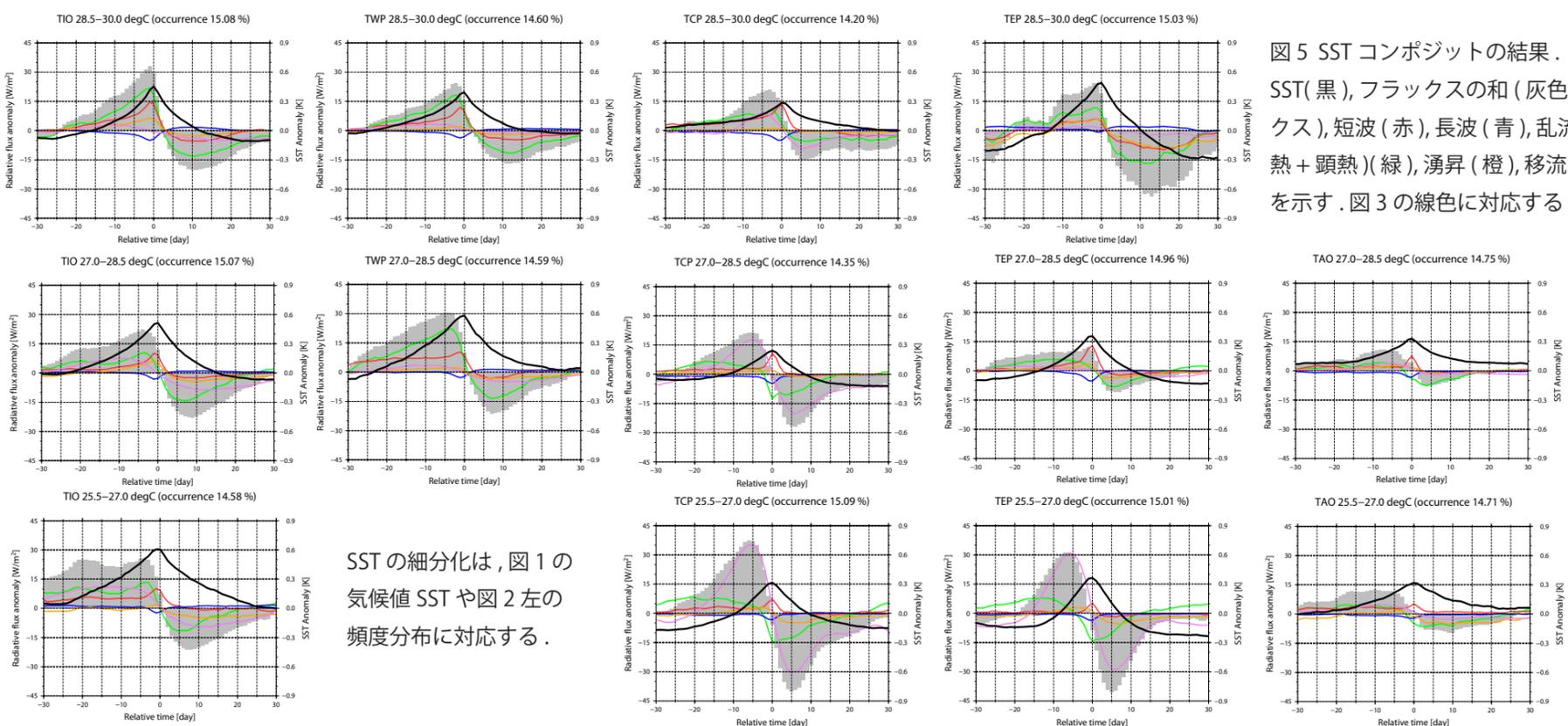


図 5 SST コンポジットの結果。SST (黒), フラックスの和 (灰色ボックス), 短波 (赤), 長波 (青), 乱流 (潜熱 + 顕熱) (緑), 湧昇 (橙), 移流 (紫) を示す。図 3 の線色に対応する。

SST の細分化は、図 1 の気候値 SST や図 2 左の頻度分布に対応する。

SST が極大をとる日をコンポジット基点 0 日と定義した。海洋混合層の熱収支は、TIO や TWP で 2-3 日ラグをもつ。このとき、時間変動が大きい短波と乱流 (潜熱 + 顕熱) フラックスはそれぞれ、雲量の増減とスカラ風速の増減によるものだった。同じ海域でも移流フラックスの変動が大きくなるとラグは不明瞭になる。TCP や TEP では移流フラックスの変動が大きい。また、SST と混合層の熱収支の時間変動は同期していた。これらの海域では、SST が最大になる 2-3 日前から乱流フラックスのアノマリは冷却傾向をもつ。移流フラックスは東西流速の変動と対応した。乱流フラックスはスカラ風速と水蒸気差の複合的な変動と考えられる。

TAO では SST や熱フラックスの変動が小さい。SST と熱フラックスの時間変化の間にはラグがないが、熱フラックスの特徴的な変動を読み取るのは難しい。今後は、ラグの有無が起こる要因を明らかにするために、熱フラックスを変化させる大気海洋パラメータが関与する具体的な物理過程を調べる予定である。

参考文献

Cubukcu and Krisnamurti. Journal of Climate (2002)
Fasullo and Webstar., Journal of Climate (1999)
Masunaga and L'Ecuyer., Journal of Climate (2010)