

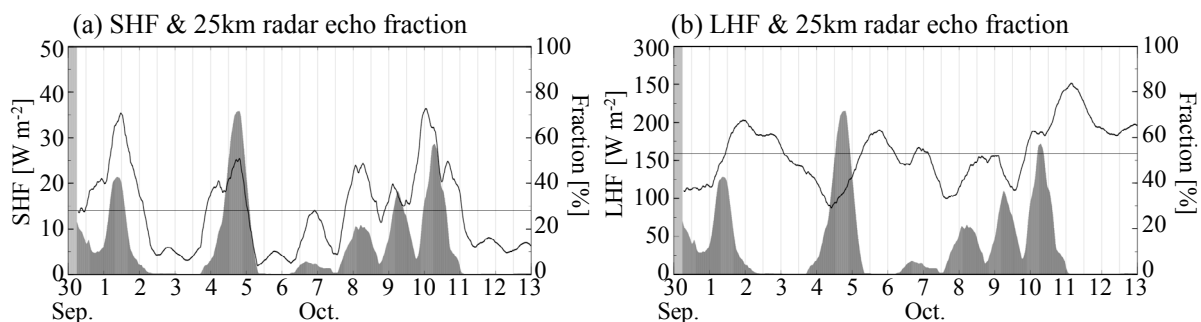
CINDY2011 期間中に見られた積雲対流活動に伴う海面熱フラックス変動

○横井 覚・清木 亜矢子・堀井 孝憲（海洋研究開発機構）

CINDY2011 の主要研究対象であるマデン・ジュリアン振動を筆頭として、熱帯対流圏で見られる降水を伴った様々な大気擾乱の力学において、海面熱フラックス変動は重要な要素であるといえる。熱フラックスの変動は、大気擾乱自身に伴う循環場の変動に加え、積雲対流活動からの冷氣外出流などのメソスケール現象によってももたらされる。このうち、大気擾乱に伴う変動は既存の再解析データ等を用いて議論できるが、メソスケール現象の影響を調べるためには現場観測データの解析が必須であるといえる。そこで本研究では、CIN2011 期間中の 2011 年 10–11 月に熱帯南インド洋で行われた「みらい」の観測データの解析を行い積雲対流活動が熱フラックスに及ぼす影響を調べた。

定点（南緯 8 度，東経 80.5 度）観測を開始した 9 月 30 日から 10 月 10 日にかけて、熱帯収束帯の北上にあわせて「みらい」周辺では空間スケール 100km 超のメソ対流システム（MCS）が複数発達し、広い範囲で降水がもたらされた。顕熱フラックス（図 a）は気象レーダ観測で得られた半径 25km 円内の降水面積率とほぼ同時に増加していた。一方、潜熱フラックス（図 b）は降水面積率よりも遅れて増加していた。多くの既往研究では、赤道域の MCS による潜熱フラックス強化は対流活動域の通過後すぐに収まると指摘されていることを考えると、潜熱フラックスにラグが見られた点は興味深い特徴であるといえる。ただし、今回の観測で捉えた MCS は熱帯収束帯の通過と合わせて発生しているため、潜熱フラックス増加の原因である海上風速の強化が MCS のみによりもたらされたものなのか、それとも大規模場の変化も関係しているのか、今後詳細な検討が必要である。

10 月上旬とは対照的に、11 月には MCS よりも空間スケールの小さな対流システムが頻繁に「みらい」近傍で発生した。そのような Sub-MCS の事例を Saxen and Rutledge (1998) の手法を参考にしつつ 28 例抽出し、合成解析を行った。海面フラックス変動への影響を調べたところ、潜熱フラックスが対流活動域の通過時にのみ増加する一方で、顕熱フラックスの増加は通過後もしばらく持続するという、既往研究と整合的な結果が得られた。



図：気象レーダデータから求めた半径 25km 円内の降水面積率（灰色，右軸）と、バルク法を用いて海上気象要素データから計算した (a) 顕熱フラックス，(b) 潜熱フラックス（黒実線，左軸）。「みらい」近傍で顕著な MCS が発達した 10 月上旬の時系列。10 分平均値の元データに 12 時間の移動平均をかけて平滑化してある。この期間中のフラックスの平均値（顕熱：14.0 [W m⁻²]，潜熱：158.8 [W m⁻²]) を細実線にて示す。