

スマトラ島西岸沖における海洋大気観測：MR17-08 航海概要

○横井 覚・米山 邦夫・植木 巖 (海洋研究開発機構), Fadli Syamsudin (BPPT),
Urip Haryoko (BMKG), Kelvin Richards (ハワイ大学 IPRC), 他 MR17-08 航海乗船研究者

1. 概要

MR17-08 航海では、海大陸研究強化年 (Years of the Maritime Continent; YMC) 計画の一環として、2017 年 11 月から 2018 年 1 月にかけて、インドネシア海大陸西端のスマトラ島西岸沖 (南緯 4.07 度、東経 102.34 度; 図 1) での 27 日間の定点観測を中心とした海洋大気観測を実施し、①熱帯沿岸域での降水プロセスに及ぼす海洋-大気-陸面相互作用の影響とマッデン・ジュリアン振動に代表される大規模大気擾乱との相互作用の理解、また②同海域に存在する複雑な湧昇に対する物理・生物地球化学・生態系研究の分野間連携に基づく総理解、を進めるための基礎的観測データを取得した。本発表では、本航海の概要と得られた観測データを紹介し、さらに主に①に関連して降水日変化に焦点を絞って観測データ解析により得られた成果について紹介する。

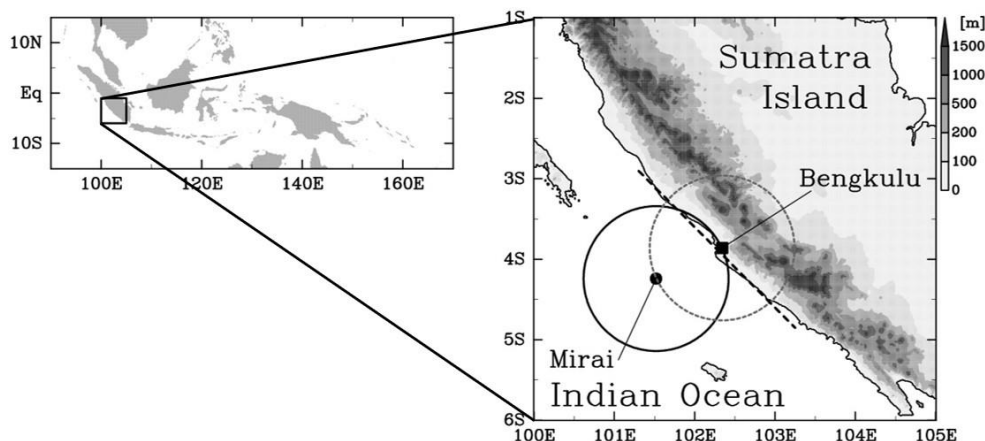


図 1. MR17-08 航海における定点と沿岸都市ブнкルの位置。円は各観測点のレーダーから半径 100km の範囲を示す。

2. 夜間降水沖合伝播現象の発生環境場

スマトラ島西岸を含む熱帯沿岸域では、日中午後陸側で降水域が広がり、夜間から明け方にかけて沖合へ伝播するという特徴的な日変化が見られることが知られている。「みらい」搭載の偏波ドップラーレーダー及び沿岸都市ブнкル市にインドネシア気象気候地球物理庁 (BMKG) が設置し現業観測に用いているドップラーレーダーの反射強度データから降水強度を算出して解析したところ、定点期間である 2017 年 12 月 5-31 日の平均日変化でもこのような特徴が現れていた (図 2)。なお、本航海と同様にスマトラ島西岸沖で定点観測を実施した MR15-04 航海にて見られた沖合伝播現象 (Yokoi et al. 2017) と比較すると、陸上での降水極大時刻はほぼ同じだが、伝播速度が遅いという違いが見られた。これは、おそらく対流圏中下層の水平風環境場の違いに起因すると考えられる。

MR17-08 航海定点観測期間を沖合伝播現象が明瞭に見られた 9 日間とそれ以外とに分けてラジオゾ

ンデで観測した水平風を比較したところ、沖合伝播現象が明瞭でなかった日には一日を通して自由対流圏下部の方が大気境界層内よりも陸向き風成分が強い傾向があったのに対し、沖合伝播現象が明瞭だった日には午後から夕方にかけて大気境界層内に陸向き風成分の極大が出現していた。この結果は、既往研究で提案されていた沖合伝播メカニズムのひとつである、対流活動の自己増殖によって既存の対流セルの沖側に次々に新しいセルを作り出すことで伝播が生ずるという仮説を観測の側面から支持するものである。なお、このような水平風の差異は、ブングルにおけるラジオゾンデ観測データでは検出されていないため、本航海で現業観測データが存在しない沿岸海域で高層大気観測を実施したからこそ得られた成果であると言える。

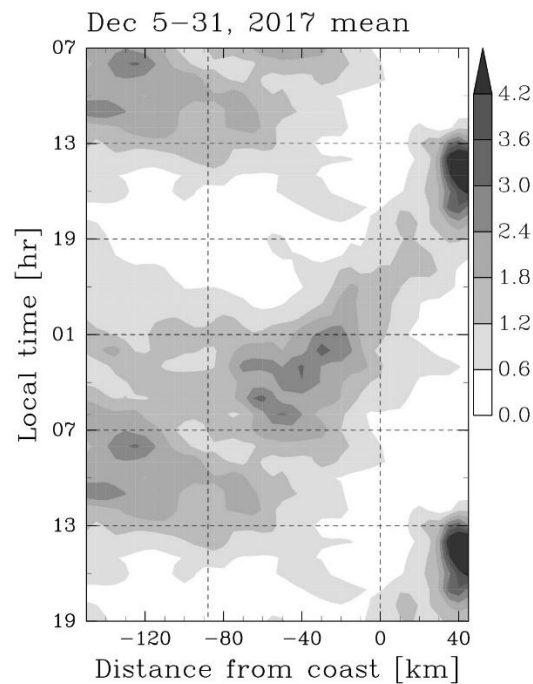


図2. 定点観測期間中における、北西-南東方向（概ね海岸線に平行な方向）に平均したレーダー降水量の平均日変化。単位はmm/hr。縦軸は地方時（下向き、7時から36時間分）、横軸は海岸線（図1の太破線に対応）からの距離。縦点線は、（左）定点及び（右）海岸線の位置。

謝辞

本航海の実現のためご尽力いただいた全ての皆様に感謝いたします。特に、インドネシア技術評価応用庁（BPPT）、在インドネシア日本国大使館、日本海洋事業株式会社、株式会社マリン・ワーク・ジャパンの皆様には大変お世話になりました。どうもありがとうございました。

<参考文献>

Yokoi, S., S. Mori, M. Katsumata, B. Geng, K. Yasunaga, F. Syamsudin, Nurhayati, and K. Yoneyama, 2017: Diurnal cycle of precipitation observed in the western coastal area of Sumatra Island: Offshore preconditioning by gravity waves. *Monthly Weather Review*, **145**, 3745-3761.