

「みらい」に搭載されたマイクロ波放射計による熱帯海洋上の 気温と水蒸気混合比の鉛直プロファイル観測

* 篠田太郎⁽¹⁾・米山邦夫⁽²⁾・勝俣昌己⁽²⁾・Randolph Ware⁽³⁾・中村健治⁽¹⁾

(⁽¹⁾ 名古屋大学 地球水循環研究センター, ⁽²⁾ 海洋研究開発機構, ⁽³⁾ Radiometrics Ltd.)

1. はじめに

熱帯海洋上の気温や水蒸気混合比の鉛直プロファイルを連続的に取得することにより、数値予報の初期化に際して有益な情報を提供することができる。気温と水蒸気量の鉛直プロファイルを観測する方法として、多周波のマイクロ波放射計により得られる輝度温度の値から、ニューラルネットを用いて鉛直プロファイルを推定する方法がある。海洋開発研究機構(旧海洋科学技術センター)の海洋地球研究船「みらい」にRadiometrics社製の多周波マイクロ波放射計(TP/WVP-3000型)を搭載し、気温と水蒸気混合比の鉛直プロファイルの連続観測を行った。本研究では、同時に行われていたラジオゾンデの連続観測の結果と、マイクロ波放射計により取得された気温と水蒸気混合比の鉛直プロファイルの比較を行った結果について報告する。

2. 観測の概要

「みらい」MR02-K06航海では、2002年11月22日から12月12日まで観測定点(北緯2度、東経138.5度)において、3時間毎のラジオゾンデ連続観測を実施した。同期間中は「みらい」に搭載されたマイクロ波放射計も連続観測を行っており、約15分毎に気温と水蒸気混合比の鉛直プロファイルを取得していた。マイクロ波放射計により得られる気温と水蒸気混合比の鉛直分解能は高度1000m以下で100m、高度1000mから高度10000mの間では250mである。

3. 結果

定点観測期間中は対流不活発期にあたり、降水はほとんど無く静穏な天候が続いていた。図1に観測期間中のラジオゾンデ観測により得られた水蒸気混合比の時間高度断面図を示す。期間中、各層での気温の変化はほとんどみられなかった一方、観測期間の後半には対流圏中層に乾燥気塊が流入したことによって、中層の水蒸気混合比が著しく減少している。期間を通じて各層における気温の変化が小さい様子と、観測期間の後半に対流圏中層で水蒸気混合比が減少している様子はマイクロ波放射計によっても観測されていた(図略)。

図2に500hPaと850hPaにおけるラジオゾンデとマイクロ波放射計によって取得された気温と水蒸気混合比の差異を散布図を示す。気温の差は各層ともおおむね 1.5°C 以内であるが、ラジオゾンデによる気温の変動に比べて、マイクロ波放射計で取得された変動が小さいため、気温差が 2.0°C に達する場合も見受けられる。一方、マイクロ波放射計により取得された水蒸気混合比については、対流圏下層においてはラジオゾ

ンデの観測結果と比較して小さな値を示し、対流圏中層においては大きな値を示した。

4. まとめ

「みらい」MR02-K06航海において、多周波マイクロ波放射計を用いて、熱帯海洋上の温度と水蒸気混合比の鉛直プロファイルの連続観測を行った。観測期間中の後半は、対流圏中層に乾燥気塊が流入したが、マイクロ波放射計ではこの様子を観測することができた。気温の観測精度は各高度ともほぼ 1.5°C 以内であったが、水蒸気量の観測精度は、対流圏下層でラジオゾンデの観測結果と比較して小さな値を、対流圏中層で大きな値を示す傾向があり、これらのバイアスの改良が今後の課題であると考えられる。

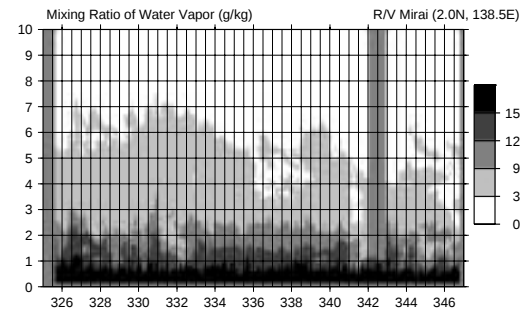


図1 「みらい」定点観測におけるラジオゾンデ観測により取得された水蒸気混合比の時系列。横軸は2002年の通算日数を示し、325日は11月21日に、346日は12月12日に対応する。325日と342日の灰色域は欠測を示す。

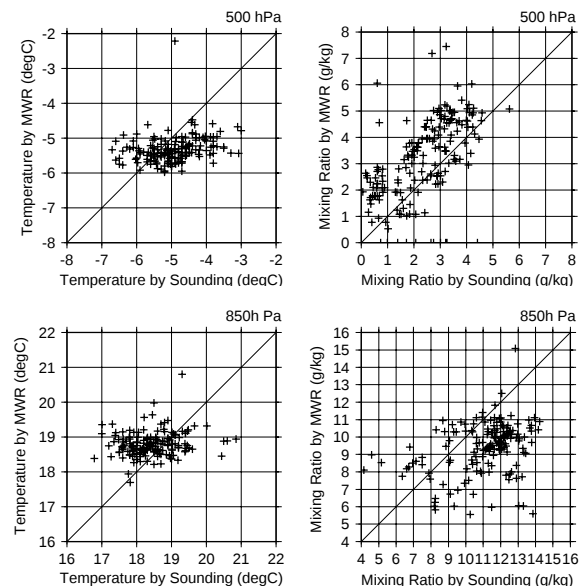


図2 ラジオゾンデとマイクロ波放射計により観測された高度500hPa(上図)と850hPa(下図)における気温(左図)と水蒸気混合比(右図)の比較をそれぞれ散布図で示す。