

## 赤道大気レーダー (EAR) を用いた赤道域下層大気運動の観測

## Observation of the tropical lower atmosphere with the Equatorial Atmosphere Radar

# 手柴 充博[1], 橋口 浩之[1], 山本 真之[1], 深尾 昌一郎[1], 山中 大学[2], スマトラゾンデ観測グループ 橋口 浩之

# Michihiro Teshiba[1], Hiroyuki Hashiguchi[2], Masayuki Yamamoto[2], Shoichiro Fukao[2], Manabu D. Yamanaka[3], Sumatra Sonde Observation Group (SSO) Hashiguchi Hiroyuki

[1] 京大・宙空電波, [2] 神大・自然

[1] RASC, Kyoto Univ, [2] RASC, Kyoto Univ., [3] SciTech, Kobe Univ

<http://www.kurasc.kyoto-u.ac.jp/>

## 1. はじめに

インドネシア域はアジアモンスーンの影響を強く受け、積雲対流が活発であることはよく知られている。京都大学宙空電波科学研究センター (RASC) では、インドネシア共和国ジャカルタ郊外のスルポンに L バンド境界層レーダーを 1992 年 11 月に設置し、それ以来連続観測を行っている。ところが、境界層レーダーでは高度数 km までの風は観測できるが対流圏全層での風速変動を観測することができず、また従来のラジオゾンデ観測では時間分解能に限界があった。そこで RASC では、赤道大気レーダー (EAR) を 2001 年 3 月に赤道直下に位置するインドネシア西スマトラ州ブキティンギ (100.32 E, 0.20 S, 海拔 865 m) に設置し、同年 6 月末より本格観測を開始している。送信周波数は 47 MHz で、アンテナにはフェーズド・アレイ方式を採用し、従来の GPS ゾンデでは観測できない鉛直流を含めた風速三成分を、観測可能高度は 2~20 km 程度、高度・時間分解能はそれぞれ 150 m、約 1 分半という高時間・高度分解能で観測できる。また、2001 年 8、11 月にはレーダーサイトにおいて GPS ゾンデ集中観測が行われており、このレーダーの風速測定性能の評価にも用いられている。本研究では、2001 年 8、11 月の GPS ゾンデで得られた温度・湿度プロファイルと EAR で得られた風速データを用いて、レーダーサイト周辺での降水雲の発達に伴う風速変動を調べた。

## 2. 日変化に対応する風速変動

はじめに GMS の雲頂高度データから、レーダーサイト周辺の雲の様子を調べた。レーダーサイト周辺では 8、11 月はそれぞれ乾季、雨季に対応する。8 月は全体的に雲頂高度が低く、レーダーサイトに設置されている雨量計での観測では降水量は少なかった。一方、11 月では逆に雲頂高度が高く降水量は多く、これらの様子はそれぞれ乾季、雨季の特徴を現している。雲の日変化の様子を捉えるため、8、11 月それぞれ 1 ヶ月間の各時刻において、雲頂温度が 235 K 以下となる水平頻度分布を調べた。その結果、8 月では地形にあまり関係ない分布が得られたが 11 月では 18~24 LT でスマトラ島の脊梁山脈に沿って頻度が高く、11 月はレーダーサイト周辺では日変化に伴う雲が通過していると考えられる。これ以降、11 月のケースについてのみ述べる。

次に EAR で得られた鉛直流の分散を調べた。鉛直流の分散が大きいと鉛直流が激しく変動しており、鉛直流の分散と対流の強さが対応すると考えられる。強い降水が観測される前数時間で鉛直流の分散が大きい領域が下層から高度 4 km 付近まで広がっており、その上端高度は時間と共に上昇していた。つまり、対流に伴う擾乱が上層へ伝わっているものと考えられる。

さらに EAR で得られた東西風の様子を調べた。ここでは、1 ヶ月間の東西風の高度毎平均からの変動成分データを用いた。強雨を観測し、鉛直流の分散が大きくなっていた 16~22 LT では、高度 4 km 以下で比較的強い西風成分が見られ、これはレーダーサイトを通過する降水雲に伴っているものと考えられる。