

赤道大気レーダーによる熱帯対流圏界面近傍の大気観測

Atmospheric observations of tropical tropopause region with the Equatorial Atmosphere Radar

山本 真之[1], 橋口 浩之[1], 深尾 昌一郎[1], 堀之内 武[1], 藤原 正智[2], 手柴 充博[1], 親松 昌幸[3], 津田 敏隆[1], 山本 衛[1], 山中 大学[4]

Masayuki Yamamoto[1], Hiroyuki Hashiguchi[1], Shoichiro Fukao[1], Takeshi Horinouchi[1], Masatomo Fujiwara[2], Michihiro Teshiba[3], Masayuki Oyamatsu[3], Toshitaka Tsuda[1], Mamoru Yamamoto[1], Manabu D. Yamanaka[4]

[1] 京大・宙空電波, [2] 東大・理・地球惑星, [3] 京大・情報・宙空電波, [4] 神大・自然

[1] RASC, Kyoto Univ., [2] Earth and Planetary Phys., U. Tokyo, [3] RASC, Kyoto Univ, [4] SciTech, Kobe Univ

1. 始めに

「インドネシア海洋大陸」と呼ばれる西太平洋域は、赤道域の中でも特に積雲活動が活発で、大気大循環の駆動源とされている。しかしながら、観測データの不足から大気変動のメカニズムはまだ充分明らかにされておらず、高時間分解能で大気の3次元運動を連続観測することが求められてきた。赤道大気レーダー(Equatorial Atmosphere Radar; EAR)は、インドネシア共和国西スマトラ州のブキティンギ(100.32°E, 0.20°S, 海拔865m)に設置されており、2001年3月に完成、試験観測を経て2001年6月末から連続観測を行っている。EARは大気乱流等からの散乱エコーを受信することで、高度1.5~20kmの高度領域における風速及び散乱エコー強度を時間分解能約1分半、高度分解能150mで取得することが可能である。また、高度領域90km以上のE層あるいはF層の電離圏イレギュラリティを観測することも可能である。EARのアンテナは560基の3素子八木アンテナを直径約110mの略円形フィールドに配置したアクティブフェーズドアレイ構成をとっており、電子制御によってアンテナビーム方向を最大5000回/秒の速さで高速に走査可能である。また、中心周波数は47MHz(VHF帯)、ピーク送信電力は100kWである。

2. 観測結果の概要

これまでの対流圏界面の観測結果においては、ラジオゾンデ観測による気温減率で定義した対流圏界面(LRT)と、対流圏界面近傍のエコーパワーが強くなる領域の下端が良く一致していることが観測されている。この結果は過去にも中緯度における結果[Gage et al., 1982]と矛盾しない。中緯度域に比べて観測データの乏しい熱帯領域においても本事実が示されたことは、ラジオゾンデによらないLRTの時間・高度変動が連続的に観測できる可能性を示している。また、LRTの高度は東西風の変動とよく対応しており、ケルビン波に対応した上下動も観測されている。

3. まとめ

EARは風速及び大気乱流等からの散乱エコーを高い時間及び高度分解能で連続観測することが可能であり、従来のラジオゾンデ観測では不可能であった赤道インドネシア域の対流圏界面近傍を連続的に観測可能である。本公演では連続観測開始からの対流圏界面高度と風速変動との関連の解析結果を示す予定である。また、EARは鉛直流の時間及び高度変動を直接的及び連続的に観測することが可能であり、講演では鉛直流の解析結果も示す予定である。

4. 参考文献

Gage, K. S. and J. L. Green, An Objective method for the determination of tropopause height from VHF radar observations, J. Appl. Meteor., 21,

1150-1154, 1982.