

## 可搬型Lバンド下部対流圏レーダーの開発

Development of a transportable L-band lower troposphere radar

# 橋口 浩之 [1], 森谷 優貴 [1], 深尾 昌一郎 [1], 渡邊 伸一郎 [2], 畑 清之 [2]

# Hiroyuki Hashiguchi [1], Yuki Moritani [1], Shoichiro Fukao [1], Shinichiro Watanabe [2], Kiyoyuki Hata [2]

[1] 京大・超高層, [2] 三菱電機

[1] RASC, Kyoto Univ., [2] Mitsubishi Electric Corp.

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

下部対流圏における風速3成分の高度プロファイルを観測するための可搬型Lバンド下部対流圏レーダーを開発した。レーダーはフェーズド・アレイ・アンテナ、送受信機、データ処理装置から構成される。容易に移動できるように、アンテナは4分割可能である。送信周波数は1357.5MHz(Lバンド)、ピーク送信電力は2kWである。本レーダーでは、距離分解能を悪化させることなくS/N比を向上させるため、Spanoらによって提案された符号系列によるパルス圧縮を用いている。1999年3月に信楽MU観測所において試験観測を開始する予定である。

京都大学超高層電波研究センターでは、惑星境界層の3次元風速プロファイルを連続観測可能なLバンド境界層レーダーの開発に成功し、1992年からそれを用いてインドネシアで連続観測を行っている。その後、フェーズド・アレイ・アンテナを用いたLバンド境界層レーダーや、それをより小型化した車載型のSバンド境界層レーダーを開発してきた。「可搬型Lバンド下部対流圏レーダー」はこれらの開発の経験を活かし、可搬性の特長を残しつつより大型化し、観測領域を下部対流圏全域に広げたものである。

可搬型Lバンド下部対流圏レーダーはアンテナ、アクティブモジュール、送受信機、及びデータ処理装置から構成される。アンテナ部には4m x 4mのフェーズド・アレイ・アンテナを用いており、ビームを天頂及び45度の範囲内の任意の天頂角で東西南北の5方向に高速に走査可能である(ただし天頂角が15度を超えるとグレーティングローブが発生する)。フェーズド・アレイの採用により、直径2mのパラボラアンテナ3台を用いた境界層レーダー1号機に比較して、アンテナ開口は5倍に向上しているが、設置に必要な面積はほとんど変わっていない。また、移設時には4分割可能な構成となっているため、可搬性にも優れている。アンテナ素子には、電磁結合ダイポールアンテナを採用しており、比較的大型のアンテナを安価に実現している。

送信機のピーク出力は2kWであり、従来のLバンド境界層レーダーの2倍の出力である。しかも、最大8ビットのパルス圧縮が可能のため、平均出力でLバンド境界層レーダーの16倍の高出力を有する。パルス圧縮の符号系列にはSバンド境界層レーダーでも採用したSpano and Ghebrehan [1996]によって開発されたものを用いており、低高度からのデータ取得を可能としている。またアクティブモジュールをアンテナ近傍に設置する構成を取り、伝送による損失を最小限に抑えている。

データ処理装置はワークステーションとDSPから構成される。DSPではパルス圧縮の復号・コヒーレント積分処理等を行ない、FFT・インコヒーレント積分・風速推定処理等はワークステーションで行なう。観測と並行して、ワークステーション上に観測データをグラフィック表示することも可能である。

また、COHO(COHerent Oscillator)の周波数をオフセットすることによりRASS(Radio Acoustic Sounding System)技術を用いた温度観測も可能である。

可搬型Lバンド下部対流圏レーダーは本年3月から信楽MU観測所において試験観測を行う。講演ではその初期観測結果も示せる予定である。