

防災科研MPレーダーシステムによる雲・降水研究

防災科学技術研究所 水・土砂防災研究部 主任研究員

岩波 越

はじめに

地球規模の水循環の重要な要素となっている降水現象や、気候モデルによる地球温暖化予測の大きな不確定要因の一つになっている巻雲などの雲の観測研究に、時間的空間的に連続したデータを取得できる気象レーダーは非常に有効な測器です。本講演では防災科研が2000年に開発導入したマルチパラメータ（MP）レーダーシステムを利用して行っている雲・降水研究を紹介します。

防災科研MPレーダーシステム

2式3波長の車載型レーダーから構成されるこのシステムの外観を図1に示します。MPレーダーは多偏波機能や多波長機能を持つ多機能レーダーの総称です。在来型の単一偏波・単一波長のレーダーと比べて多くの観測パラメータを同時に測定することにより、降雨強度等のより正確な推定や粒子の判別、粒径分布の推定などが可能となります。



図1 防災科研MPレーダーシステムの外観。

Xバンド偏波ドップラーレーダー（MP-X）

降雨・降雪を観測するXバンド（波長 3.2cm）偏波ドップラーレーダーは、2003年から神奈川県海老名市のビルの屋上に設置され（図1右）、暖候期に降雨の連続観測を実施しています。比偏波間位相差 K_{DP} [deg/km]と呼ばれる偏波パラメータを利用することにより、降雨強度の正確な推定を実現しました。3次元データの取得により、防災利用のみならず、降水システムの解析に利用可能なデータも蓄積し始めています。

ミリ波2波長レーダー（MP-Ka/W）

Ka及びWバンド（波長 8.5mmと 3.2mm）の2波長の電波を共通のアンテナから送受信するレーダーで、センチ波レーダーでは検出できなかった降水を伴わない雲の観測が可能です。これまでは、主に粒径分布や雲水（氷）量などの雲物理量の推定アルゴリズムの開発研究を行ってきました。

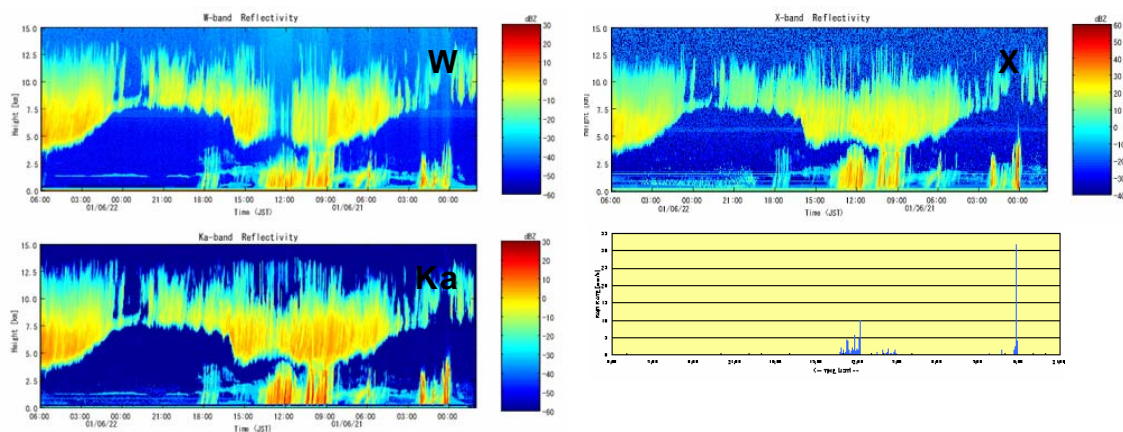


図2 梅雨前線に伴う雲・降水を3波長同時に観測した例。反射強度の時間高度断面図と地上の降雨強度（つくば，2001年6月21-22日）。

図2に梅雨前線に伴う雲・降水を3波長同時に鉛直上向き観測した例を示します。ミリ波レーダーは高い空間分解能と感度を持ち、薄い水雲層を検出するとともに雲内の詳細な鉛直構造を明らかにしています。

これらのレーダーデータは、衛星搭載マイクロ波放射計による降雨推定アルゴリズムの改良や作成される降水マップの検証にも役立てられています。また、詳細な微物理過程を陽に扱った雲物理モデル実験との組み合わせにより、雲の形成・降水機構の研究に取り組んでいます。