

高性能レーダで雨量を測る



防災基盤科学技術研究部門 特別技術員 圓山 憲一

雨量の新しい測り方

2004年は、相次ぐ豪雨や台風の上陸など、風水害や土砂災害が多く発生した年でした。防災科研では、こうした豪雨を監視し災害の発生を予測する研究にXバンドマルチパラメータレーダ（MP-Xレーダ）という最新型のレーダを使って取り組んでいます（図1）。MP-Xレーダの大きな特徴は偏波を使った降雨強度推定ができることで、この原理は雨が強くなると、雨粒は鏡もちのような横につぶれた形に変形することを利用したものです。この方法を使うと従来型レーダの反射強度からの推定に比べ、減衰の影響を受けない正確な雨量推定が可能です。こうしたレーダ



図1 海老名市に設置されたMP-Xレーダ。丸内は、レドーム（ドーム状の保護覆い）を被せる前の写真。

が実用化されれば、高精度、高解像度の雨量情報をリアルタイムで得ることや、従来、雨量計を設置することが難しかった山岳地帯での正確な雨量を計測することができるようになります。

海老名を中心とした定常降雨観測

防災科研では、豪雨による土砂災害発生予測支援システム開発の一環として、このMP-Xレーダの実用化に向けた研究に取り組んでおり、昨年度からMP-Xレーダを海老名市に設置して観測を行っています（図2）。

2003年の観測のデータ解析から、MP-Xレーダから求められた降雨強度は、同時に観測した雨量計による測定結果とよく一致することが示されました。こうした結果は偏波レーダが、雨量計とあまり変わらない精度があることを示すものです。ただ、積算の雨量分布を見ると、雨域の移動が早い場合、不自然なパターンが現れることがありました。これは昨年観測では6分間隔でデータを取得して、雨量を推定したためと考えられます。正確で高解像度の積算雨量分布を得るためには、より時間分解能を上げる必要があることがわかりました。

今年度は6月から1分間隔で観測を行っています。即時処理することによって、レーダから半径80km内では、リア

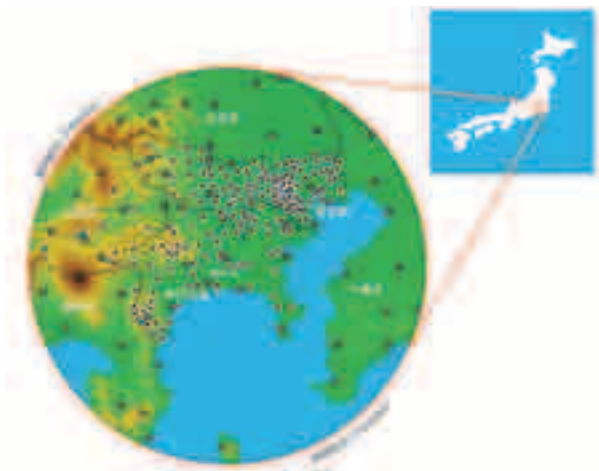


図2 MP-Xレーダの観測範囲。黒丸は東京都と神奈川県の上雨量計、白丸は気象庁アメダス雨量観測点。

リアルタイムで1分間隔の雨量推定を行うことができるようになりました。また、積算雨量の分布に見られた不自然なパターンはなくなり、レーダーアメダス解析雨量との面的な比較や、他の雨量計で観測された積算雨量との比較が可能となっています。

レーダで求めた降雨量を検証中

現在、本年度の観測結果を検証するために、各種雨量データ（主に気象庁から発表されているレーダーアメダス観測雨量や、国土交通省河川局の雨量計データ、平塚実験場での観測データ）との比較を行っています。ここで、そうした比較結果の例として2004年6月29-30日に発生した静岡豪雨のときの24時間積算雨量分布を図3に示します。

これは152mmの降雨があった伊豆長岡を中心とした伊豆半島付近の拡大図で、左側がレーダーアメダス解析雨量（2.5kmメッシュ）、右側がMP-Xレーダの推定値（500mメッシュ）です。2

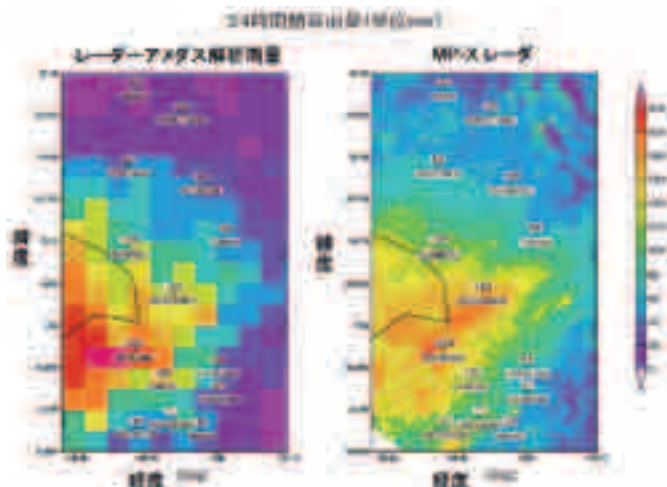


図3 2004年6月29-30日に発生した静岡豪雨について、レーダーアメダス解析雨量（左）とレーダによって推定された24時間積算雨量（右）の比較。

つの図を比べると雨の観測されている領域はほぼ同じですが、高解像度のMP-Xレーダではライン状の構造など細かい構造が見えています。また図3には、この領域に設置されている国土交通省の雨量計14個の位置と総雨量の値も示してありますが、MP-Xレーダによる推定値とこれらの地上雨量計観測値を比較すると概ね良い一致を示していることがわかります。より細かくみると雨量やそのピークの位置に若干違いが見られますが、その原因については定量的な解析を現在進めているところです。

来年度は観測を公開へ

本年度の定常観測は10月末に終了し、これから冬から春にかけては、降雨や降雪毎にいろいろ実験的な観測を行います。来年度も同様の定常降雨観測を6月から行い、観測結果をインターネット上で、リアルタイム配信する予定です（<http://lapsus.bosai.go.jp/lapsus>にて公開予定）。