

豪雨・竜巻予測情報の高度化と利活用

「マルチパラメータフェーズドアレイレーダ等の開発・活用による豪雨・竜巻予測情報の高度化と利活用に関する研究」

レジリエント防災・減災研究推進センター
プロジェクトディレクター 岩波 越



はじめに

2008年の都賀川水難事故と雑司が谷下水道工事事故、2010年石神井川氾濫などのいわゆるゲリラ豪雨災害や、2012年につくば市、2013年に越谷市を襲ったような竜巻による被害が近年数多く発生しています。地球温暖化に伴い極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高いと予測される中、気象庁によれば、1時間雨量50mm以上の「非常に激しい雨」の年間発生回数は、最近40年弱で約1.5倍に増加しています。これらの被害の軽減・防止のために、豪雨や竜巻を引き起こす積乱雲の発達メカニズムの理解と予測手法、社会への適用手法の開発が求められています。

SIP：豪雨・竜巻課題

豪雨・竜巻被害の軽減・防止のために、2014年に5ヶ年計画で始まったSIP課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」に「豪雨・竜巻予測技術の研究開発」の研究開発項目が設けられ、私たちは共同研究開発機関として参画しています。

この課題が目指すのは、情報通信研究機構（代表研究開発機関）、大阪大学、東芝が担当する「最新のレーダ技術による機器開発」から、防災科研と日本気象協会が担当する最新機器の観測データを用いた「豪雨等の観測・予測技術の高度化」、そして鉄道総合技術研究所、埼玉

大学と国土交通省国土技術政策総合研究所が担当する「予測技術の応用・利用」までの成果をシステム化することです。豪雨等に関わる観測機器、予測技術、応用技術の開発実績を持つ機関が連携して、社会実装を目標に取り組んでいます。

また、首都圏と関西圏で、複数の自治体、民間企業と協力して社会実証実験を行います。現在首都圏で実施している2,000人のモニターを対象とした「10分先の大雨情報」のEメール配信による社会実験もその一つです。

観測機器の開発

最新のレーダ技術による機器開発においては、時間変化の激しい積乱雲をこれまでの10倍以上の速さで精度よく捉えるマルチパラメータフェーズドアレイレーダ（MP-PAR）が世界に先駆けて開発されます。いわゆるゲリラ豪雨や竜巻を引き起こす積乱雲は急速に発達するため、10～30秒の短い時間間隔で積乱雲の立体構造をすき間なく精度よく観測することは、積乱雲の発達メカニズムの理解と確度の高い直前予測に大きな効果があると期待されています。また、水蒸気の水平分布を把握するための技術（パッシブレーダ）開発も行われます。

予測技術の高度化

この新レーダを含め最新の観測機器を最大限に活用して積乱雲の一生の観測を行い、これらのデータを用いて突然局地的に発生するゲリラ豪雨と竜巻警戒地域に関する予測情報を高度化することが防災科研と日本気象協会の担当です。防災科研は2013～2014年に、既存の研究用Xバンドマルチパラメータ（MP）レーダ2台に加えて、首都圏に「積乱雲観測システム」を整備しました。具体的には、雨や雲のもとになる水蒸気を観測するマイクロ波放射計、晴天域の気流を観測して雲を作る上昇流の情報を得るためのドップラーライダー、そして雨粒ができる前の雲を検知できる雲レーダの観測網です。ゲリラ豪雨や竜巻を引き起こす積乱雲の発生・発達の予兆を極力早く検知して、その観測データを数値シミュレーションに取り込み、ゲリラ豪雨や竜巻警戒地域の予測を早く可能にすることが目的です。強風域の1時間先予測技術も合わせて開発されます。

応用・利用技術の開発

さらに、予測情報の応用・利用研究においては、主に雨に関する現況と予測情報を活用し

て、鉄道交通を対象とした適切な運行規制や被災時の利用者避難の支援システムが開発されます。また、河川の洪水予測、豪雨による浸水予測の技術開発も行われています。多くの自治体や民間企業の協力をいただいて、これらの技術を活用した適切な河川管理、親水公園の安全管理、警戒情報の発表や初動態勢の準備、建設工事現場の安全管理等に役立てるべく社会実証実験を計画しています。

まとめ

積乱雲とその周囲の状況を「早く」観測できる防災科研の積乱雲観測システムと、情報通信研究機構グループが開発中の積乱雲の発達を「速く」観測できるMP-PAR、そして広範囲の雨を正確に観測する国土交通省XバンドMPレーダネットワーク（XRAIN）という最新の観測技術の連携活用により、現象の規模が小さく、時間変化が極めて激しいために予測が困難だったゲリラ豪雨の1時間先予測と竜巻警戒地域の市町村単位への絞り込みに挑んでいます。

これらの情報は、SIPの情報共有・利活用や被害推定に関わる他の研究開発課題でも使われます。

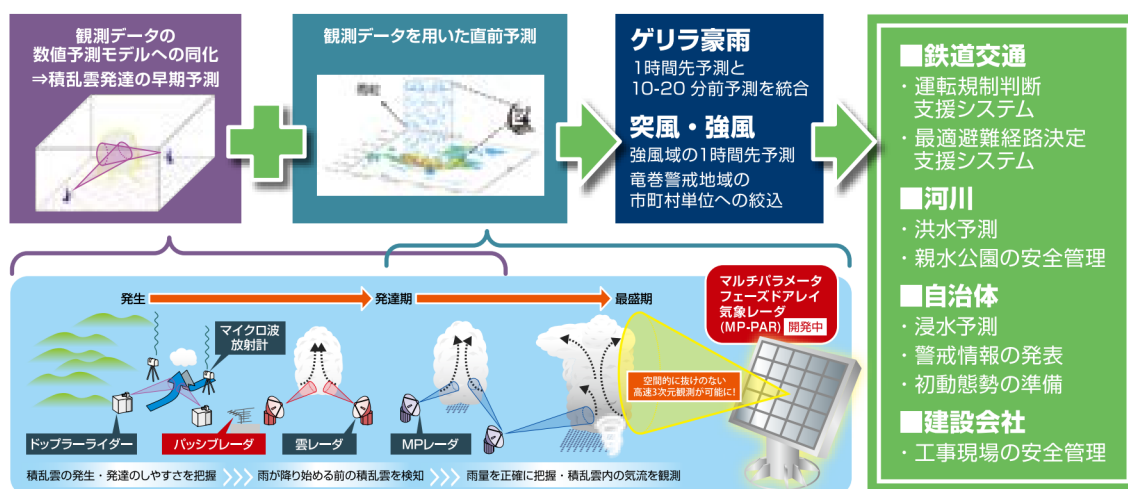


図1 積乱雲の一生の観測を中心とした研究開発課題の実施内容