

水・土砂災害軽減に向けた5年間の取り組み



水・土砂防災研究ユニット ユニット長 岩波 越

はじめに

2011～15年度の第3期中期計画期間5年間における水・土砂災害軽減に向けた取り組みについて報告します。

2008年夏に局地的大雨が原因でいずれも5名の方が犠牲になった神戸市都賀川水難事故と豊島区雑司が谷下水道工事事故により「ゲリラ豪雨」という言葉が日本中で使われるようになりました。この年から国土交通省によるXバンドマルチパラメータ (MP) レーダーネットワークの整備が始まり、私たちは、開発した降雨強度推定手法を技術移転しました。現在ではXRAINという愛称で、全政令指定都市をカバーする38台のレーダーが運用され、1分間隔250m格子の雨量情報が提供されています。今中期計画ではXRAINにより監視が可能になった「ゲリラ豪雨」の予測技術開発に取り組むとともに、XRAINデータも活用した水・土砂災害予測技術の開発と自治体等との実証実験、災害調査とその結果のウェブページを通じた速報等を行ってきました。

観測・予測技術開発

「ゲリラ豪雨」の監視は可能になりましたが、対策を講じるために少しでも早い予測が求められています。その実現のためには、豪雨のみならず竜巻、降雹、落雷を引き起こす積乱雲の一生を観測して、その発達過程を明らかにし、観測データを予測に利用することが重要と考えました。雨が降り始める前の雲を検知できるミリ波雲レーダーの観測情報を数値予測モデルに取り込むことで、予測結果を大きく改善できることを明らかにしました。2013年からは、雲や雨の元になる水蒸気を測るマイクロ波放射計、晴天域の水蒸気を集める風を測るドップラーライダーと雲レーダーを追加して、首都圏に積乱雲の一生の観測体制 (図1) を整えました。

高潮・高波による沿岸災害については、大気、海洋、波浪の各数値モデルを結合したモデルと浸水被害予測モデルを組み合わせた沿岸災害予測手法を開発しました。この過程で、現在気候だけでなく地球温暖化時の三大湾での台風による高潮被害について計算しました。結果を広域

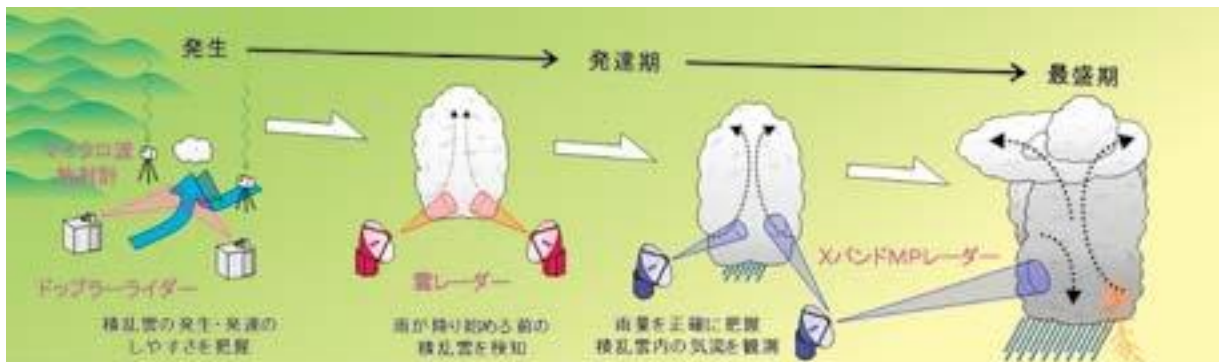


図1 積乱雲の一生の観測の概念図

避難計画の立案などに活用するための取り組みも開始しています。

実証実験

実証実験については、複数の自治体、建設会社、学校にご協力をいただいています。XバンドMPレーダーによる雨と風の情報のみならず、より直接的な情報として浸水推定情報を東京消防庁に試験提供し、救助活動の初動態勢準備等への有効性を検討する実証実験を行っています。都市における「ゲリラ豪雨」による流出は非常に早いため、リアルタイム性を重視した統計的手法（機械学習）による浸水推定手法を開発しました。

神奈川県南足柄市との実証実験では、開発した多目的警報システムを市役所に設置しました。これまでの限られた雨量計の地点データの代わりに、MPレーダーによる面的なデータに基づく豪雨情報の市民への提供方法を市の防災担当者と検討しています。また、土砂災害に関しても、防災科研の大型降雨実験施設で手法開発と検証を行い、危険度評価を目的として組み上げた連結型マルチセンサーを表層崩壊が懸念される市内の三つの斜面に設置して、計測データの提供を始めました。

日本気象協会等との共同研究により、2015年6～10月には関東で一般から2,000人のモニターを募集してXRAINのデータを活用した「10分先の大雨情報」社会実験を行いました。アンケートの結果、通勤・通学、家や身の回りの注意のための活用が多く、9割近い方からこの情報は役に立ったという回答を得ました。

情報発信

2011年9月の台風第12号による紀伊半島の水・土砂災害、2013年9月に越谷市等を襲った竜巻被害、2014年8月の広島土砂災害など



図2 防災科研とXRAINのXバンドMPレーダーのデータから作成した2015年9月9日16:30の雨雲の3次元画像。白、青、黄、赤色はそれぞれ雨の強さ約3、12、24、50mm/時を表す。地図情報は国土地理院地図（色別標高図）を利用。

激甚災害級の大きな災害が発生した際には、原因となった気象のレーダーデータを中心とした解析と現地災害調査を行いました。結果をウェブページでお知らせし、新聞やテレビでも数多く紹介いただきました。図2は2015年9月の関東・東北豪雨の雨雲を、MPレーダーデータを用いて3次元表示したものです。南から2本の雨雲の列が合流し、関東北部の鬼怒川沿いに帯状に大雨を降らせたことがわかります。

個人の判断力の向上と地域の防災リーダー育成は重要なテーマです。2015年の文化の日には「高校生のための6時間でわかる！気象災害講座」を開催し、災害調査の結果とともに災害種別ごとの発生メカニズムと予測技術を一対にした授業形式で、過去、現在、未来の高校生と知見を共有しました。

まとめ

今後とも先端的な観測・予測技術開発を行いながら、産学官の人・技術・情報が集まり、学びあう場を作って、研究成果の社会実装を進め、水・土砂災害を軽減する努力を続けてまいります。

謝辞

利用したXRAINデータは国土交通省より提供されたものです。また利用したデータセットは、国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」：データ統合・解析システム（DIAS）の枠組みの下で収集・提供されたものです。