



国家レジリエンス研究推進センター センター長

岩波 越

いわなみ・こゆる

1991年北海道大学大学院理学研究科博士後期課程修了・中退。理学博士。専門はレーダ気象学。同年防災科学技術研究所入所。XバンドMPレーダの開発導入、国土交通省に技術移転した降雨強度推定手法等の開発、先端的気象レーダ等を用いた極端気象の観測・予測研究、実証実験等に従事。埼玉大学研究機構レジリエント社会研究センター客員教授兼務。(兼)水・土砂防災研究部門 総括主任研究員、気象災害軽減イノベーションセンター 副センター長

オリンピック・パラリンピックにも貢献！ 30分先までの大雨をピンポイントで予測

いわゆるゲリラ豪雨の予測は困難だったが、雨雲の立体構造を、素早くすき間なく観測できる最新の気象レーダと、改良した予測手法を使うことで、より早く上空の雨を捉え、250m格子毎の10分間雨量を30分先まで1分間隔で予測できるようになった。この予測情報を市民、自治体、国際スポーツイベントに提供した実証実験について紹介する。

はじめに

急に暗くなったかと思うと、激しい雨が降り始め、あっという間に道路が水につかる。後で聞くと、強い雨が降ったのは狭い範囲だけ。このような局地的で短時間の大雨は「ゲリラ豪雨」とも呼ばれ、特に都市域で中小河川の氾濫や浸水被害を引き起こし、2008年8月5日に東京都豊島区で発生した下水道工事事故のように人命をも奪うことがあります。2020年オリンピック・パラリンピック東京大会（以下、東京2020と記す。）の開催が近づいていますが、2017年8月19日に世田谷区等で花火大会が中止になったように、屋外イベントにも大きな影響を与えます。局地的な大雨をもたらす積乱雲は

サイズが小さく変化が早いため、その発生を予測することは容易ではありません。しかし、10分でも20分でも前に確かな予測情報が得られれば、市民一人ひとり、自治体、交通機関、イベント運営者等はそれぞれの場面で行動を起こすことが可能になります。

二つの新技術

局地的で短時間の大雨を引き起こす積乱雲が急発達する過程を詳しく把握するために、雨量の観測精度が高い「マルチパラメータ (MP) レーダ」と、従来の10倍の速さに当たる30秒で積乱雲の詳細な立体観測が可能な「フェーズドアレイ気象レーダ (PAWR)」の強みを併せ持つ「マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象

レーダ (MP-PAWR)」が、実用型としては世界に先駆けて開発されました。2017年12月から埼玉大学屋上で観測を開始し、現在は情報通信研究機構 (NICT) によって運用されています。MP-PAWRの観測範囲は半径60または80kmで、東京2020のほとんどの競技会場をカバーしています。観測データは直ちに防災科研に送られ、即時処理されます。

変化の早い局地的な大雨の予測情報は、少しでも早く提供、更新することが求められます。予測に用いた手法 (VILナウキャスト) は防災科研で改良したものです。図に示したように、気象レーダで観測される地面付近の雨の分布の代わりに、未来に落ちてくる上空の雨の総量 (鉛直積算雨量：略

称VIL)の分布を用いることで、雨の降り始めや急発達時に予測が遅れるという従来の予測手法の課題解決を図りました。この方法は、計算時間が短く、MP-PAWRの特長を最大限に活かした方法です。これらの二つの新技術を使って、30分先までのピンポイントの予測情報を1分間隔で更新・提供することを可能にしました。

実証実験と予測精度

2018、2019年に日本気象協会と協力して、この予測情報を市民、自治体、スポーツイベント運営機関等に、Eメールと専用ウェブサイトを通じて提供し、情報の有用性を検討する実証実験を実施しました。実験には、一般から募集した約2,000人の市民(2018年)、首都圏の自治体と、ラグビーワールドカップ2019組織委員会、東京2020関係機関等のイベント運営者にご協力いただきました。

Eメールは、2箇所までの登録地点

で利用者が選択した強さ以上の雨が30分先までに予測された場合に配信しました。スマートフォンの利用を前提に、予測雨量分布を地図に重ね合わせて表示し、視覚的に伝わりやすい情報提供を行いました。自治体やイベント運営機関向けには、専用のウェブサイトを作り、実験中にも利用者の要望に応じた表示方法等の改良を行いました。画面の自動更新機能については、大型ディスプレイに表示したままで、最新状況に気付くことができ有用だったという評価をいただいています。

市民の利用目的は洗濯、通勤・通学等の日常生活と、身の回りの注意等の防災の両面にわたっています。自治体からは、住民からの通報より早く状況把握が可能で、局地的大雨による道路冠水対策等に有効というコメントをいただきました。

2018年の44降雨事例に対し、国土交通省XRAINによる雨量分布を真値として、位置ずれを許さず250m格

子毎に評価した予測精度(スレットスコア)を既存の予測(気象庁高解像度降水ナウキャスト)と比較しました。30分先についてはほぼ同等ですが、10分先、20分先予測値については、Eメールの配信基準として選択可能にした弱い雨から猛烈な雨まで、VILナウキャストの方が既存の予測より精度が高いことを示すことができました。

おわりに

予測情報の伝達・表示方法は利用者の使い方、ニーズに応じることが大切だと考えています。東京2020関係機関と協議を進めて、より使いやすいシステムをめざすとともに、観客向けには、要望の多かったスマートフォン・アプリ化を日本気象協会と協力して進めています。

※本研究は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第1期課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」(管理法人:JST)、第2期課題「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」(管理法人:防災科研)の一環として実施しています。

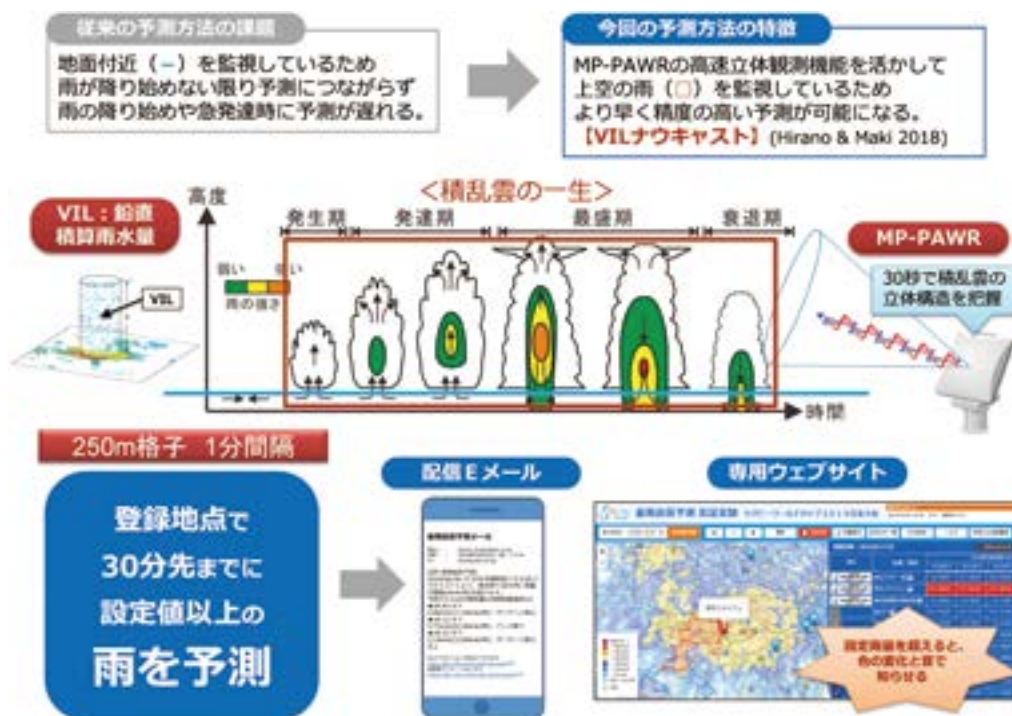


図 MP-PAWRを使った大雨予測情報実証実験の概要