

市区町村単位での積乱雲竜巻危険度予測 -最新気象レーダーを用いた技術革新-

水・土砂防災研究部門 特別研究員

下瀬 健一

しもせ・けんいち

1982年島根県松江市生まれ。2009年九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻博士後期課程修了 博士（理学）。2014年防災科学技術研究所 入所。
竜巻に興味を持ち、学生時代から研究を進める。博士課程の時には竜巻多発地帯である米国オクラホマ州でストームチェイスを行い、竜巻を車で追いかけたことも。現在は、竜巻などを引き起こす危険な積乱雲の解析・予測研究に従事。



竜巻などを引き起こす危険な積乱雲

竜巻は非常に局所的な現象ですが、市街地を通過すると甚大な被害をもたらします。また、竜巻を引き起こす積乱雲は竜巻だけでなく局地的大雨や落雷・降雹による被害をもたらします。危険な積乱雲から人々の命を守るためには、積乱雲が危険であるかを早期に判断し、積乱雲が進んでいく速さ・向きを予測することが非常に重要です。

危険な積乱雲を予測する技術の現状

危険な積乱雲の予測情報として気象庁竜巻注意情報があります。竜巻注意情報は、危険な積乱雲の特徴として現れる積乱雲内の渦を気象レーダーで検出して、渦が検出された地域（各都道府県をいくつかに分けた一次細分区域：例えば、茨城県南部）において検出後1時間先まで竜巻などに注意を促す情報です。そのため、特定の市区町村にのみ竜巻に注意する必要がある状況でも、広域に情報が発表されてしまうという課題がありました。

市区町村単位で危険な積乱雲を予測する技術

危険な積乱雲は渦を獲得しますが、積乱雲が渦を獲得できるかどうかは、積乱雲が移動する速さ・向きと周囲の水平風の高さ方向の分布により決まります（図1）。本研究では、埼玉大学に設置されている最新型の気象レーダーであるマルチパラメータ・フェーズドアレイレーダー（MP-PAWR）と、防災科研で開発された気象レーダーを用いて積乱雲を追跡し移動の速さ・向きを求めるシステム（AITCC）・首都圏の風を水平1キロメッシュで上空まで10分毎に解析するシステム（客観解析システム）を組み合わせることで、市区町村単位で10分毎に1時間先までの竜巻危険度を予測する技術を開発しました。2018年8月27日18時にさいたま市北区などで突風があった事例では、気象庁竜巻注意情報（図2左）より絞り込まれた市区町村単位の竜巻危険度予測（図2右）が実現されています。現状、すべての積乱雲について精度の高い予測ができていないわけではないので、研究を続けより精度の高い予測を目指します。

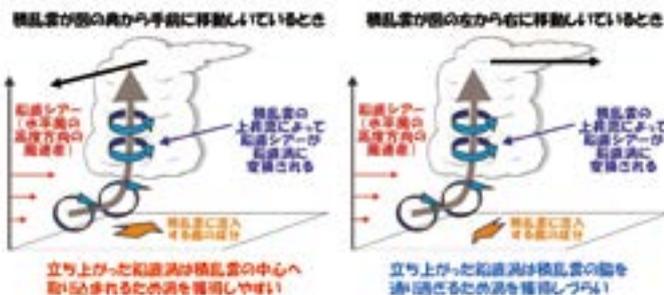


図1 積乱雲の移動する向きと周囲の水平風の高さ方向の分布により、積乱雲が獲得できる渦が異なる例。(左) 積乱雲が渦を獲得しやすい場合、(右) 積乱雲が渦を獲得しづらい場合。

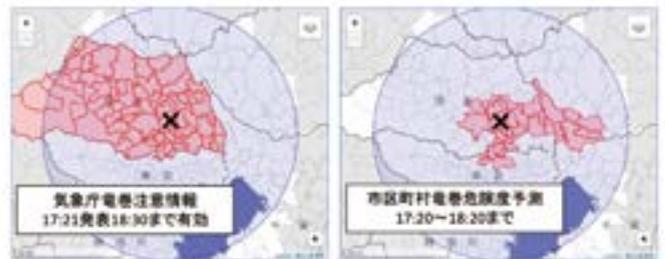


図2 2018年8月27日17:20ごろから約1時間先の(左)気象庁竜巻注意情報、(右)市区町村竜巻危険度予測。×は18時に発生した突風被害地点。背景の地図は地理院タイル（白地図）を加工して作成。