

増大する「ゲリラ豪雨・洪水」を予測する

日本が直面している社会課題を解決するためにビッグデータの活用を提案する野村総合研究所ICT・メディア産業コンサルティング部の鈴木良介主任コンサルタント。弊誌では、毎回違うテーマで「社会課題を解決するビッグデータの活用」を鈴木氏に提案してもらう。第21回は「増大する『ゲリラ豪雨・洪水』を予測する」である。

これまでのテーマ
第1回 「自殺」
第2回 「孤独死」
第3回 「交通事故」
第4回 「溺死」
第5回 「食品ロス」
第6回 「万引き」
第7回 「病氣」
第8回 「選挙」
第9回 「東日本大震災」(前)
第10回 「東日本大震災」(後)
第11回 「肥満」
第12回 「不眠・睡眠不足」
第13回 「買物難民」
第14回 「ころぶ」
第15回 「アルコール有害使用」
第16回 「火災」
第17回 「電気の無駄使い」
第18回 「故障対応」
第19回 「働きたくない」
第20回 「頻度の低い大災害」

文：鈴木良介

bigdata
@nri.co.jp

株式会社野村総合研究所 ICT・メディア産業コンサルティング部
主任コンサルタント

1 増大する気象災害

ゲリラ豪雨や洪水などにおける大規模な被害が国内外において生じている。

ゲリラ豪雨や長雨の発生回数が増加していることは、気象庁のデータからもわかる。「バケツをひっくり返したような雨」と表現される1時間に80ミリメートルの雨は、1976年～1986年では年平均10.7回だったが、1999年～2010年では17.0回に増えている。1日当たり降雨量が400ミリメートルを超える回数は、4.5回から9.2回へと倍増している。

災害をもたらした直近の気象事例のうち、台風によらないものだけを見ても、次のような死者を伴う被害が生じていることがわかる。

- ・「秋田県・岩手県の気象不安定による大雨(2013年8月)」によって死者6名
- ・「九州から北海道にかけての梅雨前線および気象不安定による大雨(2013年7月)」によって死者3名
- ・「近畿地方における前線による大雨(2012年8月)」によって死者1名
- ・「平成24(2012)年7月九州北部豪雨」によって死者21名

生命を奪う被害に加えて、財産に関する被害も大きい。死者・行方不明者数が30人に至った「平成21(2009)年7月

中国・九州北部豪雨」においては、住宅約9,000棟が浸水した。損害保険による保険金の支払い見込額だけをみても、約127億円に上る。

また、豪雨の影響で鉄道の盛土が崩壊したり、鉄道橋が流されるといった社会インフラに対する影響も大きい。2013年8月には、盛土崩壊の影響を受け秋田新幹線が3日間にわたり運休した。

国外における大規模被害としては、2011年にタイで発生した大洪水が挙げられる。「50年に一度」といわれたこの洪水の影響は大きく、死者は800人に達した。経済的影響も大きく、工業団地7つが水没、ドンムアン空港が浸水し約半年間にわたり閉鎖した。経済的損失は、推定で450億ドルに上り、日系企業も約450社が被災した。同国に製造拠点を有するソニーはデジタルカメラの販売を延期し、それ以外にもニコン、トヨタ、ホンダなどが、操業停止や生産調整を迫られた。

2 ゲリラ豪雨予測のための新型気象レーダー

このような気象の急激な変化に対し、迅速な検知や、正確な予測を促す技術が進展している。ひとつが、計測手法の高度化、すなわち気象レーダーの進化だ。

ゲリラ豪雨や竜巻など、短時間で突発

的に発生する局地的な気象現象をもたらす主な原因は積乱雲であるが、積乱雲は発生から消滅まで約30分程度と、短い時間間隔で生ずる現象であることが知られている。一方で、これまで一般的に用いられてきたパラボラアンテナ型の気象レーダーは積乱雲の構造を把握するまでに5分～10分程度の時間を要していたため、積乱雲の発達や衰退の様子を把握することが困難であった。

そのような問題意識のもと、NICT(情報通信研究機構)、大阪大学、東芝により、フェーズドアレイレーダーと呼ばれる新型の気象レーダーが開発された。これは、積乱雲の構造把握を10秒～30秒程度で実現するものであり、大雨の発生をいち早く検知し、迅速な注意・警告に役立つと期待されている。

この新型レーダー1基からは毎秒100メガバイト、年間300テラバイト程度のデータが生成されるため、それらのリアルタイム処理などの技術的な解決も目下の研究テーマだ。

具体的な適用先としては、洪水予測、住民避難勧告、下水道ポンプ制御、航空管制、列車の安全運行などへの活用が想定される。JR東海や京阪電鉄などは、類似の高度な気象データに由来するデータの活用を用いた取り組みを試験中であるという。

④シミュレーションによる洪水予測

計測されたデータに基づき災害の発生を予測するための仕組みの高度化も進む。JICA（国際協力機構）を中心とした日本のチームは、2011年のタイ大洪水以降、「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」の開発を進め、2013年9月に完成させた。

これは、河川流域の各地点における川の水位および流量や過去7日間の実績を踏まえ、7日後までの予測を閲覧できるようにしている。また、川の水量を踏まえた浸水区域の予測も可能にした。これは世界で初めての取り組みであるという。

このようなシステムが稼働することにより、「いつ頃自分の所が浸水するか?」「どの程度の浸水が見込まれるか?」「危険性はどこが高いか?」「いつ頃水が引くか?」といったことがわかり、避難や土嚢積み、農作物の早期刈り入れ、工業製品の退避、従業員の安全確保といった被害軽減のための施策が行いやすくなると期待されている。

また、タイ政府の関連機関向けの水管理シミュレータ機能も本システムには組み込まれている。これは、ダム、水門、ポンプなどをどのように操作すれば、被害が低減されるかを検討するための判断材料として提供されている。事前放流・水門操作などによる放流流量や、操作時刻によってどのような影響もたらされるかを確認することができる。

本システムは、気象の専門家や研究者以外の人が使うことを前提に、わかりやすい操作方法やガイドとなるように工夫がされている。あわせて、「不確実な自然現象の予測を含む情報であり、必ずしもその通りになるとは限らない」ことを強調し、洪水発生時などにおおよその事態推移を判断するための材料であることを強調している。

⑤進展する気象データの活用

ある研究者は「自然は人間の活動にお

ける最大の不確定要素であり、ビッグデータを活用する余地はまだ大きい」と語る。交通をはじめに、いかに精緻な社会システムを構築しても気象変化のような大きなパワーを無視することはできない。

ゲリラ豪雨・洪水といった災害に至らずとも、気象が経済・社会活動にもたらす影響は大きい。電力・ガスといったエネルギー企業は、その需要予測の一環として気象情報を重視してきた。近年では、エネルギー機器の故障状況と気象の関連性も見いだされているという。

また、アパレル・ファッション業界や食品業界といった「季節の変わり目」を商機ととらえる事業者においても、気象データの活用は重視されている。このような事例は、農業、漁業、海運、観光など、枚挙にいとまがない。

そのような背景を受け、気象庁でも過去の気象データの二次活用を促すような取り組みを進めている。2013年5月には過去の気象データの検索やダウンロードをしやすくする機能を気象庁ウェブサービスに追加した。また、2012年12月には、「気象データアイデアソン・ハッカソン」として、気象データの二次活用へのアイディアやアプリケーションを導くための取り組みを進めている。

海外でも、公的機関が提供する気象データの二次活用を進める事業が見られる。米国のinsectforecast.com社は、過去の気象パターンの変化から外注の発生場所や規模を予測し、害虫を駆除するための適切で薬剤散布のタイミングをアドバイスするなどしている。これは、農薬販売を行うモンサント社が広告スポンサーとなり、無償サービスとして提供されている。

同じく米国のThe Climate Corporationは、米国立気象サービスが提供する地域ごとの気象データを用いて収穫量に基づく収入保障保険商品「Total Weather Insurance」を提供している。

このサービスでは、それぞれの農家ごとのリスク評価に基づいて設定された保

険料支払い条件に応じた契約が行われることになる。250万箇所の気象測定データと土壌観察データを掛け合わせた分析が行われている。

日本国内の技術が用いられた今少し大きなスケールの話で言えば、地球環境の観測を目的に2012年5月に打ち上げられた衛星「しずく」由来のデータ活用が挙げられる。「しずく」は海水分布、海水温分布、海水密度度など、海水に関するデータも計測対象としている。これらのデータに基づき「北極海の航路上に氷が存在しない時点」を明らかにし、北極周回航路の利用が可能であることを知らせることができる。これにより商用船の航路短縮と燃料費削減はもとより、「海賊が存在しない航路」を利用できるメリットがあるという。

気象の領域は、古くよりデータ活用やそれによる予測を目指してきた領域だ。冒頭示したように、データ自体の精度の向上やそのシミュレーション技術が今なお向上しつつある領域でもある。あわせて、二次的な気象データの活用については、まだまだ今後の用途開発が期待される場所だろう。もとななるデータの高度化、それを処理するための技術の進展、適用範囲に対するアイディアの拡大など、今後ますますの活用が期待される領域であると言える。

〔主要参考文献〕

- ・「ゲリラ豪雨 竜巻 巨大台風 激増する自然災害 鉄道インフラは大丈夫か—豪雨 発展途上の降雨量観測 自前主義には限界も」週刊東洋経済（2013年11月）
- ・「災害をもたらした気象事例（平成元年～本年）」気象庁、<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/>（2013年11月閲覧）
- ・「平成21年7月中国・九州北部豪雨の保険金支払見込額は約127億円」一般社団法人日本損害保険協会（2009年9月）
- ・「タイ首相「洪水対策は万全」大水害から1年、内外にアピール」Fuji Sankei Business i（2012年9月）
- ・「局地的豪雨の盛衰を立体的に捉えるフェーズドアレイ気象レーダー」水谷文彦ほか、東芝レビューVol.68 No.7（2013年）
- ・「フェーズドアレイデータで捉えた豪雨の3次元構造」佐藤晋介（2013年9月）
- ・「タイ洪水予測システムが完成」アジアビジネス情報（2013年9月）
- ・「チャオプラヤ川洪水予測システム」財団法人河川情報センター（2012年9月）
- ・「チャオプラヤ川流域洪水予測システム一般公開先行説明会資料」財団法人河川情報センター（2013年9月）