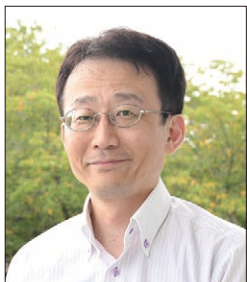


リアルタイム被害推定と災害調査



マルチハザードリスク
評価研究部門 副部門長
中村 洋光



マルチハザードリスク
評価研究部門 主任専門研究員
先名 重樹



マルチハザードリスク
評価研究部門 主任専門研究員
内山 庄一郎



マルチハザードリスク
評価研究部門 部門長
藤原 広行

はじめに

能登半島地震では、震度7に及ぶ強震動による被害のみならず、地盤の液状化、地すべり、地殻変動、津波、火災等による地震複合災害が広域で発生しました。ここでは部門の主な取り組みとして、リアルタイム被害推定、液状化被害調査、ドローンの活用について報告します。

リアルタイム被害推定

災害が発生した場合に、迅速に被害状況を把握し適切な初動体制の確立や災害対応につなげていくことは、事前の対策と合わせ極めて重要であることから、我々は、災害発生直後の初動対応の意思決定支援等に資することを目的として、大地震のような広域にわたる災害が発生した場合でも被害全体をリアルタイムに推定することを可能とする全国を対象としたリアルタイム地震被害推定システム(J-RISQ)の開発を行っています。

J-RISQは一定の時間範囲に、受信した計測震度2.5以上の観測点数が設定した値を超過した場合に被害推定を行います。能登半島地震では、気象庁マグニチュード(Mj)7.6の本震の数分前にMj5.5の前震が発生していて、J-RISQはこの前震に対して被害推定を行っている最中に本震が発生し、結果として一つにまとめて用いるべき震度データを一部まとめ切れませんでした。その結果、本震発生から約

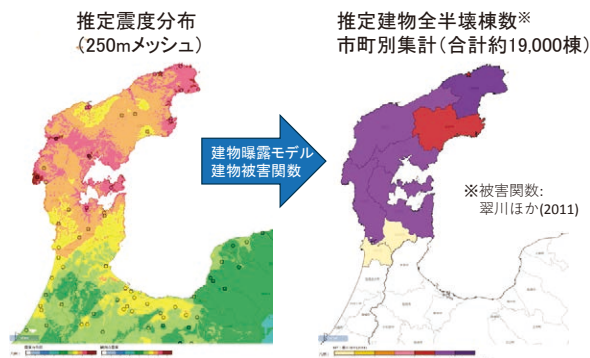


図1 J-RISQによる推定震度分布と推定建物全半壊棟数の例(1月26日時点)

19分後に推定した結果は地震動を過小に見積もったものでした。

その後、夜を徹したデータ分析作業を行い、1月2日に防災クロスビューより暫定結果として、推定震度分布やそれに基づく建物被害推定を公開するに至りました。それ以降、震度データの見直し等を行い、最新(1月26日時点)の推定結果の一例は図1に示すとおりです。これらの結果は、基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)にも提供していて、内閣府の災害時情報集約支援チーム(ISUT)の活動や、自治体等の発災直後の対応の支援に利用されています。特に、石川県の市町の建物被害の実数が分からない状況であったため、J-RISQの建物被害の推定値が、石川県の行った災害廃棄物発生量の推計に利用されています。

液状化被害調査

液状化被害の即時推定の高精度化を目指し、これまでに平成23年東北地方太平洋沖地震をはじめとして、液状化発生地点の情報を可能な限り収集し、その地点の地盤・地形情報と、推定される揺れの強さ（震度等）との関係を検討し、液状化発生確率の検討を行ってきました。能登半島地震においても、液状化発生確率評価の高度化の検討を行うことを目的として、液状化被害調査を実施しました。

液状化被害調査は、石川、富山、新潟、福井の4県において、1月6日～2月10日のうちの12日間で行いました。現地調査を効率的に実施するための準備として、自治体の地震被害情報やWebおよびSNSに掲載された液状化関連情報等を集約し、過去の液状化履歴情報や防災科研の地震ハザードステーション(J-SHIS)で公開されている微地形区分、および、国土地理院の航空写真情報から得られる液状化地点を電子地図に反映した統合情報を作成し、現地調査を行いました。

今回の調査において現時点における液状化が発生した一番震源から遠い場所は、南西側は福井県坂井市の福井港、北東側は新潟市中央区新潟西港周辺で、両地点とも震央から約170～180km程度離れています。特筆すべき特徴としては、日本海側に多く存在する砂丘陸側の後背低地にて、推定震度5弱～5強程度で大規模な側方流動を伴う液状化現象が確認されたことです。特に金沢市、内灘町、かほく市にかけての砂丘の後背低地部においては噴砂量も多く、住宅が大きく傾いたり沈下したりする等の甚大な被害が確認されました（写真1）。今後、液状化地点情報をまとめ、液状化発生確率評価に活用するとともに、できるだけ早く情報を公開する予定です。

ドローンの活用

能登半島地震の災害対応では、事業者の貢献によって、多様なドローンの役割と効果が示されました。一方で、二つの課題も同時に明らかになりました。一つは、自治体等で、発災後、自律的・能動的にドローンが活用される体制が構築されていないこと、もう一点は、災害時の有人航空機とドローンの空域の管理のあり方です。

危険な災害地の初動活動を支援するための被害状況を明らかにする機能は、ドローンに期待され、定着しつつありました（写真2）。今回は、緊急物資等の輸送や被害調査



写真1 液状化被害状況（内灘町鶴ヶ崎地内、1月6日撮影）



写真2 ドローンによる被害状況調査

などで活用事例が報道され、また集落の警備も含め、ドローンに期待される多彩な役割が見えてきました。こうした役割の多くは、民間事業者が運航するドローンで実施され、その運航のレベルは着実に高まっています。

他方、災害時のドローン活用の課題も明らかになりました。これまで、ドローンの社会実験は全国で行われ、そこから運航体制の構築に着手している自治体も存在しますが、今回の発災後に自律的な指揮命令系統の下で能動的にドローンを活用できる体制は構築されてはいませんでした。今後、様々な災害対応の分野で、ドローンを能動的に活用できる行政・民間を含めた体制の構築が求められます。また、災害時に自治体のバックアップに入る都道府県との連携も含めた体制の構築が必要です。

「緊急用務空域」が設定されると、原則として捜索・救助目的以外のドローンが飛行できなくなり、ドローンに期待される多彩な活用が制限されます。一時的な緊急用務空域の設定による救助活動のための有人航空機の安全確保は絶対的に重要である一方、有人機と無人機の役割分担について、災害対応の全体最適の観点から広く議論し、それを空域共有の在り方の検討にまで進めていくことが、我が国の災害対応における今後の大きな課題の一つです。