

熊本地震におけるリアルタイム被害推定 実証されたJ-RISQの性能と課題

レジリエント防災・減災研究推進センター 主任研究員 中村 洋光



はじめに

災害対策の基本は、事前に起こりうる被害を想定し対策を講ずることです。一方、災害が発生した場合に、迅速に被害状況を把握し初動体制を確立し、適切な災害対応につなげていくことも極めて重要です。防災科研では、総合科学技術・イノベーション会議が主導する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」において、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、状況を把握することを可能とするリアルタイム被害推定・状況把握システムの研究開発を実施しています（以下、J-RISQと呼ぶ）。J-RISQは、防災科研の強震観測網K-NETやKiK-netの観測データ、地方公共団体や気象庁の震度観測点で得られる震度情報から微地形区分や広域地盤モデルによる揺れやすさを考慮した面的な地震動分布を推定し、それに基づき震度曝露人口（各震度に遭遇した可能性のある人口）の推定や、建物種別や建築年代を属性として持つ建物モデルに複数の被害関数を適用することで建物被害推定等を行います。こうして得られるリアルタイム推定情報の一部は、「J-RISQ地震速報」として、概ね震度3以上を観測した地震に対して、地震発生直後よりWEB公開も行っています（[http://www.j-risq.bosai.](http://www.j-risq.bosai.go.jp/)

[go.jp/](http://www.j-risq.bosai.go.jp/)）。ここでは、熊本において最大震度7を観測した2016年4月14日のM6.5の地震（以下、前震と呼ぶ）及び、4月16日に発生したM7.3の地震（以下、本震と呼ぶ）における被害のリアルタイム推定状況について紹介します。

リアルタイム被害推定・状況把握システムの概要

被害推定に必要な入力地震動は、防災科研の全国を網羅する強震観測網（K-NET、KiK-net）に加えて、地方公共団体や気象庁の計測震度データ、合わせて約5,300観測点から震度情報等の地震動データを受信し、地震ハザードステーションより提供されている地盤増幅率や関東地域を対象とした広域地盤モデルによる地盤増幅率を利用し、震度、最大加速度、最大速度、SI値、速度応答スペクトル等の250mメッシュでの地震動分布を推定します。

推定した震度分布をもとに、昼間、夜間、時間帯別滞留人口を利用した震度曝露人口を求めます。また、推定した地震動分布、構造・築年数・階数を考慮した全国建物モデルを利用し、複数の建物被害関数を適用し、250mメッシュ毎および市区町村毎に集計した建物全壊棟数や全半壊棟数等の建物被害をリアルタイムに推定します。これらの被害推定は、概ね震度3程度以上検知した場合に処理を実施し、1地震に対

し複数回処理します。第1報は地震検知後概ね1分程度以内、最終報は地震検知後概ね15分程度以内に情報提供することを目標としています。

熊本地震における被害推定

前震においては地震発生から約10分間で推定を完了しました。最終的に推定した地震動分布によると、震度7が観測された益城町宮園観測点を中心として震源の北側に、布田川断層帯や日奈久断層帯に平行するように震度7に相当する揺れの領域が広がっていました。また、推定した建物全壊棟数分布は、江津湖の東側から益城町宮園地区にかけて長さ7km、幅1km程度の細長い領域に集中しており、不幸にもこの領域で8名の方が亡くなられたそうです。

前震から約28時間後に発生した本震では、地震発生から約11分間で推定を完了しました。最終的に得た地震動分布では、布田川断層帯や日奈久断層帯に平行するように震度7に相当する揺れの領域が広がっており、その揺れた面積は前震の約4倍広いものでした。また、推定した建物全壊棟数は、前震と同様の領域に加え、熊本市の東区や中央区等の広い領域で多く、16,000棟～38,000棟でした(図1)。これに

対し1月時点での実際の全壊棟数は約8400棟と報告されており、推定で得た益城町で見られる定性的な被害の帯状の空間分布は、これまで報告されている実際の被害状況と概ね整合していたものの、全体的に推定結果は実被害を過大評価していることが分かりました。

おわりに

この結果を受け、建物等の被害の詳細な調査に基づく被害推定結果の精度検証と精度向上を目指した改良を進めています。また、熊本地震では大きな前震、本震、その後の活発な地震活動により、立て続く強震動で建物の強度が低下し、建物被害が発生した可能性もあることから、このような建物の強度変化を考慮したリアルタイム被害推定手法についても開発を進めています。

謝辞：本研究は、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)「レジリエントな防災・減災機能の強化」(管理法人：JST)によって実施されています。また、地方公共団体及び気象庁の震度データは気象庁より提供していただいています。

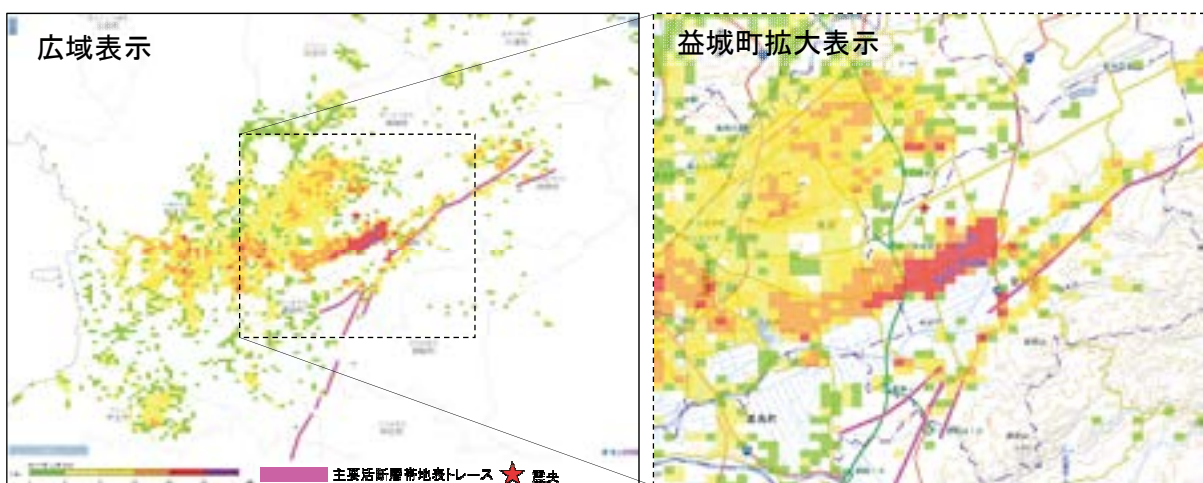


図1 J-RISQによる熊本地震本震の推定建物全壊棟数分布例
(左：広域表示、右：益城町周辺の拡大表示)