## 道路走行調査画像判読による2016年熊本地震の建物被害推定 The running photographic investigation by an automobile for estimating building damages of 2016 Kumamoto earthquakes

\*内藤 昌平<sup>1</sup>、中村 洋光<sup>1</sup>、藤原 広行<sup>1</sup> \*Shohei Naito<sup>1</sup>, Hiromitsu Nakamura<sup>1</sup>, Hiroyuki Fujiwara<sup>1</sup>

1. 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resiliense

災害発生直後、刻々と変化する被害状況を迅速かつ俯瞰的に把握することは災害対応を行う各機関の意思決 定を支援する情報として極めて重要である。このような課題を解決するために戦略的イノベーション創造プロ グラム(SIP)の課題の1つである「レジリエントな防災・減災機能の強化」の中で「リアルタイム被害推 定・状況把握システム」が防災科研を中心として開発されている。

2016年熊本地震において上記システムは4月14日に発生したM6.5の前震、4月16日に発生したM7.3の本震 ともに、地震発生後約10分間で250mメッシュ単位の地震動、震度暴露人口、および推定全壊建物棟数の分布 を算出した。この推定で得られた益城町周辺でみられる被害の帯状の分布は、実際の被害状況と調和的である ことが現地被害調査の結果確認された。しかし、現行のシステムでは推定結果の絶対数が実被害を過大評価し ていることや、繰り返す強震動による建物の強度低下の影響を被害推定に反映していない等の課題が指摘され ている(Nakamura et.al,2016)。

このようなリアルタイム被害推定手法を検証し、高度化するためには実被害の全容を把握するための情報収 集やデータベース化が不可欠であり、防災科研では現地調査データや航空写真分析のほか道路走行調査画像分 析等、様々な手法によるデータ収集を行っている。本稿では道路走行調査画像を用いた2016年熊本地震によ る建物被害推定について述べる。

道路走行調査は2016年熊本地震本震発生直後の4月17日から28日にかけて実施された。走行調査の総距離 は約576kmであり、収集区域は熊本市東区、南区、西原村、御船町、嘉島町、益城町、甲佐町の各地区内で データ収集が可能でありかつ建物被害が甚大であると想定された区域とした。

道路走行画像取得方法は普通乗用車を用い、取得機材(カメラ・PC等)は全て車内に設置した。また、撮影 頻度は走行約5m毎とし、前後、左斜め前方・後方、右斜め前方・後方の計6方向から撮影した。さらに、車載 GPSを用いて各カメラの時刻と位置情報を同期した。このようにして取得した571,700枚の画像から建物計 7,584棟を抽出し、その中から内閣府の「災害に係る住家の被害認定基準運用指針」に準拠した「住家被害調 査表」に基づき、目視判読により全壊建物画像を抽出した。なおここで言う全壊とは建物が倒壊または層破壊 している、もしくは1/20rad以上と推定される建物全体の顕著な歪みが生じていることを示す。

結果、今回抽出された全壊建物は593棟に及び、その分布は2016年熊本地震により生じた地表地震断層から 概ね1km以内の位置に集中すること、また、現地調査や航空写真分析によって得られた全壊建物の分布とも整 合することが確認された。

今後は、今回抽出された目視判定による被災建物画像を多数用いて画像解析を行い、機械学習により被災箇 所を判定し、建物被災度の自動判定を行うシステムを開発することで、より詳細かつ即時的な被害状況把握を 実現することを目標とする。

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)によって実施されました。

参考文献:

H.Nakamura,H.Fujiwara,T.Kunugi,S.Aoi,S.Senna,I.Takahashi,S.Naito,and H.Azuma:Development of real-time earthquake damage information system in Japan, 16th World Conference on Earthquake, Santiago Chile, 2017.

Y. Shirahama, M.Yoshimi, Y.Awata, T.Maruyama, T.Azuma, Y.Miyashita, H. Mori, K.Imanishi, N.Takeda, T.Ochi, M.Otsubo, D.Asahina, and A.Miyakawa, "Characteristics of the surface ruptures associated with the 2016 Kumamoto earthquake sequence, central Kyushu, Japan", Earth Planets and Space(2016), 68:191.

## キーワード:熊本地震、建物被害、走行調査、画像判読、活断層

Keywords: Kumamoto earthquake, Building damage, Running investigation, Photographic interpretation, Active fault

