# 平成 28 年熊本地震による失った建築物ストックの推計

杉本 賢二 [1], 奥岡 桂次郎 [2], 秋山 祐樹 [3], 谷川 寛樹 [2]
[1] 和歌山大学 システム工学部, [2] 名古屋大学大学院 環境学研究科, [3] 東京大学 空間情報科学研究センター
連絡先: <ksugi@sys.wakayama-u.ac.jp>

**(1) 動機：**自然災害による被災地域の迅速な復旧・復興に向け，被災前の社会状況に回復するために必要となる資材量の把握や，効率的な災害廃棄物の処理計画が求められる．そこで，本研究では，何らかの被害により提供するサービス機能を失った構造物の重量を「失ったストック(Lost Stock)」と定義し，空間・属性詳細なマイクロ建物データ（秋山ほか，2013）による建築物ストック量の空間分布と，災害被害情報である計測震度分布とを重ね合わせ建物倒壊判定を行い「失った建築物ストック」を推計する．

**(2) 方法：**対象地域は熊本地震により甚大な被害を受けた熊本県とする．失った建築物ストックの推計フローを**図 1** に示す．マイクロ建物データの属性情報である建物用途，建物階数，建物面積，築年代を用いて延床面積の算出と構造種を推定する．延床面積は建物面積に階数を乗じて算出した面積に，石河ほか（2016）による補正係数を適用することで，統計に整合する補正を行った．次に，建構造種別・建築年代別の単位面積あたり建設資材投入量（長岡ほか，2009）を乗じて建築物ストック量を推計する．建物倒壊判定は，構造種と築年代に対応する建物倒壊率曲線（東京都，2013）に，産業技術総合研究所の「QuiQuake」の計測震度(4 月 16 日の本震)を当てはめ推定する．このとき，全壊率が 50%を超える場合に全壊，つづいて半壊率が 50%を超える場合に半壊と判定した．倒壊判定により全壊の場合に建築物ストック量の全量，半壊の場合はストック量の 3 割がそれぞれ失った建築物ストックになると仮定した．

**(3) 結果：**熊本県全体での建築物ストック量は 1 億 5,934 万トンとなり，このうち約 6 割が震度 6 弱以上の強振動域に立地していたことが甚大な被害に繋がった．建物倒壊推定では，全壊は自治体の調査結果に近いものの，半壊は比較的小さい震度でも大きめの被害となる傾向から過大推計となった．失ったストック量は 393.2 万トンと推計され，資材別では約半数がコンクリートで 121.4 万トンとなり，次いで砂利・石材 52.9 万トン，鉄 29.3 万トンと推計された．市町村別では熊本市が最も多く 152.3 万トンとなったが，建築物ストック量も多いために全ストック量に占める割合は 2.7%と小さい．しかし，益城町(図 2)では役場付近の国道を中心として建物被害が甚大であり，建築物ストック量の 12.3%に当たる 32.2 万トンが失ったストックになることが明らかとなった．益城町では熊本地震前の一般廃棄物処理量は年間約 1 万トンであったことから，失った建築物ストックの処理には単純計算で 32 年を要することになり，益城町だけでなく広域での連携による廃棄物処理計画が必要である．

**(4) 謝辞：**本研究は，日本学術振興会科学研究費補助金(16K21096)の支援を受けて実施された．また，東京大学空間情報科学研究センターの研究用空間データ(研究番号 672)を利用した．

**(5) 参考文献：**

**1)** 秋山ら(2013)「第 47 回土木計画学研究・講演集」(CD-ROM). **2)** 石河ら(2016)「土木学会論文集(環境)」, 72(6), II_87-II_94. **3)** 長岡ら(2009)「環境情報科学論文集」, 23, 83-88. **4)** 東京都(2013)『南海トラフ巨大地震等による東京の被害想定 第 3 部 4.2 各被害の想定方法』

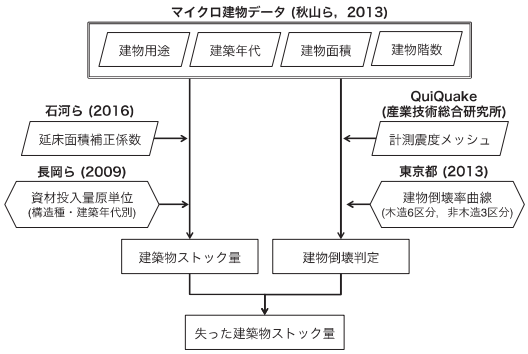


図1：失った建築物ストックの推計フロー

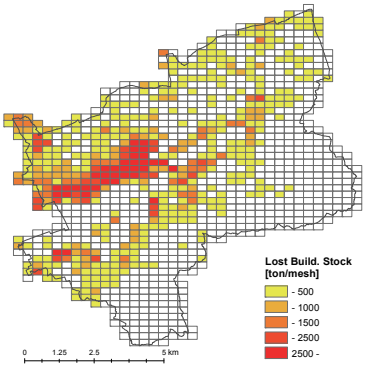


図2：益城町における失った建築物ストックの分布