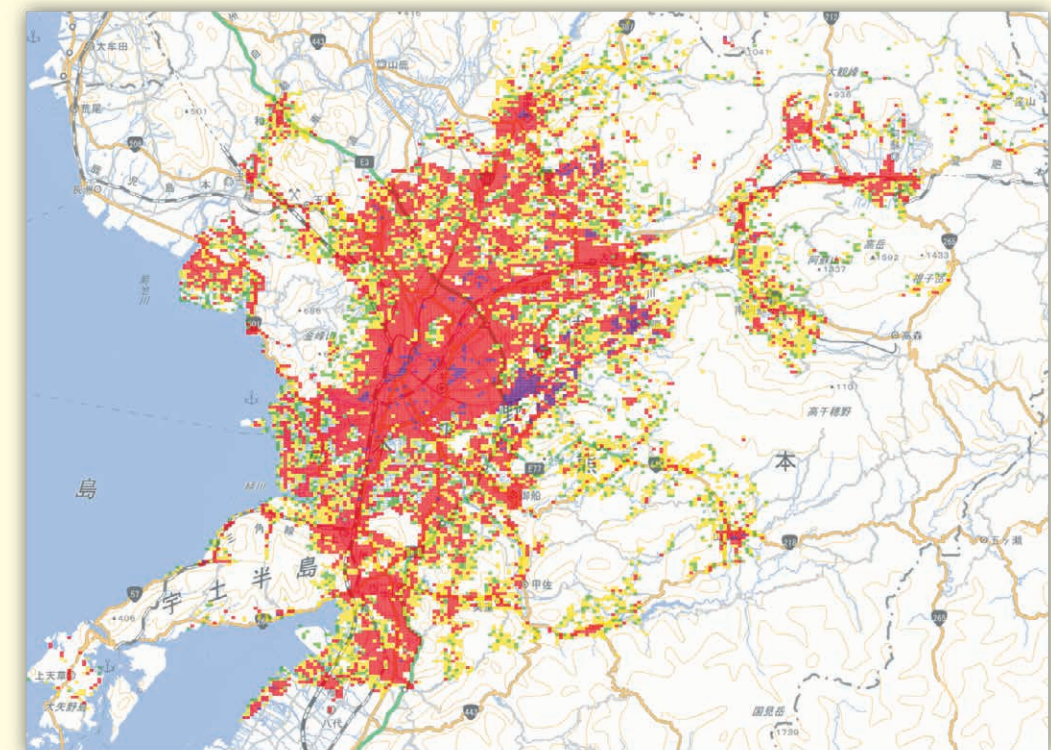


# 地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討

## An Approach to Real-Time Estimation of Direct Economic Losses Caused by Major Earthquakes in Japan



## 防災科学技術研究所研究資料

- 第 406 号 津波ハザード情報の利活用報告書 132pp. 2016 年 8 月発行
- 第 407 号 2015 年 4 月ネパール地震 (Gorkha 地震) における災害情報の利活用に関するインタビュー調査 –改訂版– 120pp. 2016 年 10 月発行
- 第 408 号 新庄における気象と降積雪の観測 (2015/16 年冬期) 39pp. 2017 年 2 月発行
- 第 409 号 長岡における積雪観測資料 (38) (2015/16 冬期) 28pp. 2017 年 2 月発行
- 第 410 号 ため池堤体の耐震安全性に関する実験研究 –改修されたため池堤体の耐震性能検証– 87pp. 2017 年 2 月発行
- 第 411 号 土砂災害予測に関する研究会 –熊本地震とその周辺– プロシーディング 231pp. 2017 年 3 月発行
- 第 412 号 衛星画像解析による熊本地震被災地域の斜面・地盤変動調査 –多時期ペアの差分干渉 SAR 解析による地震後の変動抽出– 107pp. 2017 年 9 月発行
- 第 413 号 熊本地震被災地域における地形・地盤情報の整備 –航空レーザ計測と地上観測調査に基づいた防災情報データベースの構築– 154pp. 2017 年 9 月発行
- 第 414 号 2017 年度全国市区町村への防災アンケート結果概要 69pp. 2017 年 12 月発行
- 第 415 号 全国を対象とした地震リスク評価手法の検討 450pp. 2018 年 3 月発行予定
- 第 416 号 メキシコ中部地震調査速報 28pp. 2018 年 1 月発行
- 第 417 号 長岡における積雪観測資料 (39) (2016/17 冬期) 29pp. 2018 年 2 月発行
- 第 418 号 土砂災害予測に関する研究会 2017 年度プロシーディング 149pp. 2018 年 3 月発行
- 第 419 号 九州北部豪雨における情報支援活動に関するインタビュー調査 90pp. 2018 年 7 月発行
- 第 420 号 液状化地盤における飽和度確認手法に関する実験的研究 –不飽和化液状化対策模型地盤を用いた模型振動台実験– 62pp. 2018 年 8 月発行
- 第 421 号 新庄における気象と降積雪の観測 (2016/17 年冬期) 45pp. 2018 年 11 月発行
- 第 422 号 2017 年度防災科研クライシスレスポンスサイト (NIED-CRS) の構築と運用 56pp. 2018 年 12 月発行
- 第 423 号 耐震性貯水槽の液状化対策効果に関する実験研究 –液状化による浮き上がり防止に関する排水性能の確認– 48pp. 2018 年 12 月発行
- 第 424 号 バイプロを用いた起振時過剰間隙水圧計測による原位置液状化強度の評価手法の検討 –原位置液状化強度の評価に向けた土槽実験の試み– 52pp. 2019 年 1 月発行
- 第 425 号 ベントナイト系遮水シートの設置方法がため池堤体の耐震性に与える影響 102pp. 2019 年 1 月発行
- 第 426 号 蛇籠を用いた耐震性道路擁壁の実大振動台実験および評価手法の開発 –被災調査から現地への適用に至るまで– 114pp. 2019 年 2 月発行
- 第 427 号 津波シミュレータ TNS の開発 67pp. 2019 年 3 月発行
- 第 428 号 長岡における積雪観測資料 (40) (2017/18 冬期) 29pp. 2019 年 2 月発行
- 第 429 号 配管系の弾塑性地震応答評価に対するベンチマーク解析 72pp. 2019 年 3 月発行
- 第 430 号 津波浸水の即時予測を目的とした津波シナリオバンクの構築 169pp. 2019 年 3 月発行
- 第 431 号 土砂災害予測に関する研究会 2018 年度プロシーディング 65pp. 2019 年 3 月発行
- 第 432 号 全国を概観するリアルタイム地震被害推定・状況把握システムの開発 311pp. 2019 年 3 月発行
- 第 433 号 新庄における気象と降積雪の観測 (2017/18 年冬期) 51pp. 2019 年 3 月発行
- 第 434 号 SIP4D を活用した災害情報の広域連携に関する取り組み –南西レスキュー 30 における活動報告– 158pp. 2019 年 6 月発行
- 第 435 号 SIP4D を活用した災害情報の広域連携に関する取り組み –みちのく ALERT2018 における活動報告– 140pp. 2019 年 7 月発行
- 第 436 号 平成 30 年 7 月豪雨 (西日本豪雨) の被災自治体における災害情報システムの活用実態に関する調査 60pp. 2019 年 9 月発行
- 第 437 号 SIP4D 利活用システム技術仕様書・同解説 142pp. 2019 年 10 月発行
- 第 438 号 SIP4D を活用した災害情報の広域連携に関する取り組み –かもしか RESCUE2019 における活動報告– 46pp. 2019 年 12 月発行
- 第 439 号(1) 南海トラフ沿いの地震に対する確率論的津波ハザード評価 第一部 本編 575pp. 付録編 514pp. 2020 年 4 月発行
- 第 440 号 蛇籠を用いた構造物の合理的な設計手法のための変形メカニズムに関する実験研究 –蛇籠の理論体系構築に向けた基礎的研究– 26pp. 2020 年 1 月発行
- 第 441 号 長岡における積雪観測資料 (41) (2018/19 冬期) 25pp. 2020 年 3 月発行
- 第 442 号 新庄における気象と降積雪の観測 (2018/19 年冬期) 47pp. 2020 年 2 月発行


## 防災科学技術研究所研究資料

- 第 443 号 クラウドファンディングを活用した研究事例 –ネパール組積造住宅の耐震補強実験を例として– 32pp. 2020 年 3 月発行
- 第 444 号 南海トラフで発生する地震・津波を対象とした広域リスク評価手法の検討 163pp. 2020 年 3 月発行
- 第 445 号 SIP4D を活用した災害情報の広域連携に関する取り組み – 01TREX/ 南海レスキュー 01 における活動報告– 23pp. 2020 年 6 月発行
- 第 446 号 災害関連情報の効果的アーカイブ方法の検討 –都道府県の公式ホームページから発信される情報・資料を対象に– 81pp. 2020 年 7 月発行
- 第 447 号 土のう構造体を用いた道路盛土の新たな耐震補強工法に関する実大震動台実験 –地震災害後の道路の早期復旧と中長期的な維持に向けての検証– 68pp. 2020 年 7 月発行
- 第 448 号 E-Defense を用いた実大 RC 橋脚 (C1-2 橋脚) 震動破壊実験研究報告書 –主鉄筋段落としを有する RC 橋脚の耐震性に関する震動台実験– 46pp. 2020 年 8 月発行
- 第 449 号 E-Defense を用いた実大 RC 橋脚 (C1-6 橋脚) 震動破壊実験研究報告書 –ポリプロピレンファイバーコンクリートを用いた高耐震性能橋脚の開発– 36pp. 2020 年 9 月発行
- 第 450 号 令和元年東日本台風 (台風第 19 号) による各県の被害概要および受援設備の整理 85pp. 2020 年 9 月発行
- 第 451 号 地震と降雨の作用を受ける蛇籠擁壁の安定性に関する実験的研究 –蛇籠擁壁の粘り強さの検証– 40pp. 2020 年 11 月発行
- 第 452 号 令和元年台風 15 号 千葉県における高齢者被災状況調査報告 83pp. 2021 年 2 月発行
- 第 453 号 2018 年度防災科研クライシスレスポンスサイト (NIED-CRS) の構築と運用 43pp. 2021 年 2 月発行
- 第 454 号 新庄における気象と降積雪の観測 (2019/20 年冬期) 41pp. 2021 年 2 月発行
- 第 455 号 ISUT による災害情報の統合と共有 –令和元年台風第 15 号 (房総半島台風) および台風第 19 号 (東日本台風) の事例– 92pp. 2021 年 2 月発行
- 第 456 号 有珠山壮瞥火山観測井コア試料の岩相と層序 36pp. 2021 年 2 月発行
- 第 457 号 降雨と地震の作用下におけるため池堤体の変形・破壊に関する実験研究 –ため池の安全性向上に向けて– 29pp. 2021 年 1 月発行
- 第 458 号 SIP4D を活用した災害情報の広域連携に関する取組 –令和 2 年度長野県大規模風水害図上訓練における活動報告– 19pp. 2021 年 2 月発行
- 第 459 号 米国の連邦および地方政府と地方自治体の災害対応に関する現地調査報告 – FEMA Region 9, カリフォルニア州を対象に– 66pp. 2021 年 2 月発行

– 編集委員会 –		<b>防災科学技術研究所研究資料 第 460 号</b>
(委員長)	下川 信也	令和 3 年 2 月 26 日発行
(委員)		
木村 武志	姫松 裕志	編集兼 国立研究開発法人
河合 伸一	三浦 伸也	発行者 <b>防災科学技術研究所</b>
山崎 文雄	平島 寛行	〒 305-0006
中村 いずみ	川嶋 一浩	茨城県つくば市天王台 3 – 1
(事務局)		電話 (029)863-7635
三浦 伸也	前田 佐知子	http://www.bosai.go.jp/
池田 千春		印刷所 前田印刷株式会社
(編集・校正)	樋山 信子	茨城県つくば市山中 152-4

© National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience 2021

※防災科学技術研究所の刊行物については、ホームページ (<http://dil-opac.bosai.go.jp/publication/>) をご覧下さい。

 表紙図 …… 2016 年 4 月 16 日熊本地震による直接被害額の推計結果  
(本文 p.60, 表 2 の式 3 による推計, 背景地図は国土地理院の地理院地図)。

地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討

**An Approach to Real-Time Estimation of Direct Economic Losses  
Caused by Major Earthquakes in Japan**

編集

神戸大学 豊田利久

防災科研 藤原広行

## 【目次】

### 共同研究の実施概要

ー地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その1ー .....	1
藤原広行・豊田利久・崔青林・池田真幸・佐藤 純恵・堀江 進也・中村洋光	

### 市区町村別ストック・データの推計方法

ー地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その2ー .....	5
佐藤純恵・豊田利久・崔青林・池田真幸・堀江進也・中村洋光・藤原 広行	

### 直接被害額推計モデルの提案

ー地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その3ー .....	53
豊田利久・崔青林・池田真幸・佐藤 純恵・堀江 進也・中村洋光・藤原広行	

### 解析データの250 mメッシュ按分

ー地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その4ー .....	69
崔青林・池田真幸・豊田利久・中村洋光・藤原広行	

### 地震による直接被害額の迅速推定と自動化

ー地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その5ー .....	79
池田真幸・崔青林・豊田利久・中村洋光・藤原広行	

【研究成果一覧(2020年11月現在)】

【附属 CD データセット】

## 共同研究の実施概要

### －地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その1－

藤原広行<sup>\*1</sup>・豊田利久<sup>\*2</sup>・崔 青林<sup>\*1</sup>・池田真幸<sup>\*1</sup>・佐藤純恵<sup>\*3</sup>・  
堀江進也<sup>\*4</sup>・中村洋光<sup>\*1</sup>

## Outline of the Joint Research

### －Real-Time Estimation of Direct Economic Losses Caused by Major Earthquakes in Japan, Part 1－

Hiroyuki FUJIWARA<sup>\*1</sup>, Toshihisa TOYODA<sup>\*2</sup>, Qinglin CUI<sup>\*1</sup>, Masaki IKEDA<sup>\*1</sup>, Sumie SATO<sup>\*3</sup>,  
Shinya HORIE<sup>\*4</sup>, and Hiromitsu NAKAMURA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> *National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Japan*  
*fujiiwara@bosai.go.jp, sai@bosai.go.jp, m-ikeda@bosai.go.jp, manta@bosai.go.jp*

<sup>\*2</sup> *Kobe University, Japan*

*ttoyoda@port.kobe-u.ac.jp*

<sup>\*3</sup> *Nagoya University of Economics, Japan*

*sumie.sato@nagoya-ku.ac.jp*

<sup>\*4</sup> *Onomichi City University, Japan*

*s-horie@onomichi-u.ac.jp*

## Abstract

This paper outlines the implementation of joint research conducted by Kobe University and the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention. The main purpose of the joint research is to develop a model for estimating the economic damage (direct stock damage amount) caused by an earthquake in real time. The research materials were published as a report summarizing the research results of the joint research. Based on the findings obtained from the joint research, if an earthquake with a maximum seismic intensity of more than 6 occurs anywhere in Japan, including the Nankai Trough giant earthquake and the earthquake directly beneath the capital, the estimation results of the direct damage caused by the earthquake will be estimated in real time. We would like to make use of it for further research such as construction of a mechanism to announce it and preliminary countermeasure simulation of direct damage amount based on earthquake hazard evaluation.

**Key words:** Earthquake, Direct damage amount, Real-time estimation, Countermeasure simulation, Economic damage

---

<sup>\*1</sup> 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

<sup>\*2</sup> 神戸大学

<sup>\*3</sup> 名古屋経済大学経済学部

<sup>\*4</sup> 尾道市立大学経済情報学部



1. 背景

第3回国連防災世界会議を経て採択された仙台防災枠組(2017年2月2日)では、災害による経済損失の削減は、グローバルターゲットの1つとなっている<sup>1)</sup>。地震災害は、地域社会の経済活動に複合的かつ長期的な影響<sup>2),3)</sup>をもたらす。地域社会に集積された構造物や社会基盤施設、産業施設は、人々の生活基盤、地域社会の経済活動を支える上で重要な役割を果たす。地震が発生すると、地域社会に「住宅や企業の生産設備、道路などの地域社会の資本ストックの被害(直接被害)」や、「生産や消費などの経済活動の低下といったフロー被害(間接被害)」をもたらす。2011年の東日本大震災では、直接被害額は約16-26兆円、間接被害額は約6.3-11.3兆円と見積もられた<sup>4)</sup>。政府は、今後において発生確率の高い想定地震の直接被害額を把握するために、地震ハザードや過去の地震災害の知見に基づいた事前予測をすでに行っている。例えば、南海トラフ巨大地震で約169.5兆円<sup>5)</sup>、首都直下型地震で約66.6兆円<sup>6)</sup>もの直接被害額が予測されている。

地域経済のレジリエンスとは、「自然災害に見舞われた経済が迅速に生産活動を復旧することのできる復元力」と提唱されている<sup>7)</sup>。地域経済のレジリエンス向上は、資本ストックの落ち込みを減少させ、その後の復旧・復興を加速させることで実現できる。被災した地方自治体等は、地震災害の実態調査等による状況把握を踏まえ、各事業の所管省庁や関係機関に被害状況を速やかに報告・共有する必要がある。広域・大規模地震は、数十年から数百年の頻度で発生する。そのタイミングや揺れの規模・分布、地域社会の具体的な様相まで考慮すれば、直接被害額等の事前予測値を、大規模災害の災害対応に適用することは極めて難しい。また、復旧・復興の政策立案

のため、根拠となる被災実態の状況把握は避けては通れない。よって、広域・大規模地震の場合、被災した地方自治体は政府からの追加的な財政的援助等を受けるため、地震災害の実態調査を経て被災状況および直接被害額を積算・報告・共有することが一般的である。

地域経済のレジリエンス向上には、間接被害の要因にもなる資本ストックの落ち込み(直接被害)および回復状況を把握することが重要である。迅速かつ効率的な災害対応やその後の復旧・復興につなげるために、直接被害額の調査や積算だけでなく、その分布状況を把握することも重要である。広域・大規模地震の災害対応やその後の復旧・復興においては、被災した地方自治体等へのリソースの調達や支援活動を迅速かつ長期的に展開する必要がある。関係機関における状況認識の統一や効果的な全体調整ができなければ、その後の復旧・復興も影響を受け、結果的に地域経済の効果的な回復が阻害される要因となりうる。このような意思決定の場において、直接被害額の分布状況も災害情報プロダクトとして重要な根拠情報となる。さらに、被災した地方自治体は、自力で広域・大規模地震の災害対応やその後の復旧・復興を行うことが困難なため、政府から追加的な財政的援助等の外部支援を得る必要がある。その場合、激甚災害の指定<sup>8)</sup>を受けることが条件となるため、より詳細な直接被害額の見積もりが必要となる。

広域・大規模災害による直接被害の調査や積算業務は多くの時間と労力を要するという課題がある。過去の被害地震の直接被害額の内訳は、災害ごと、被災自治体ごとに異なる構成となるが、ある程度の階層構造で整理されている。例えば、先行研究では、3階層8項目と整理されている(表1)<sup>9)</sup>。表1を見ると分かるように、直接被害の実態調査や積算業務

表1 直接被害額の内訳例<sup>9)</sup>  
Table 1 Example of a breakdown for direct economic losses.

直接被害額の階層構造			内容
大項目	中項目	小項目	
直接被害額	建築物	建築物	住家、非住家、県営住宅・公営住宅
		都市施設	砂防、海岸、公園などの流通関係以外の土木施設
	社会基盤	流通関係	道路、橋梁、鉄道、港湾、漁港、空港、駅など
		ライフライン	電力、上下水、ガス、通信関係
		医療衛生設備	医療関係、衛生関係
		その他	他に分類されない被害
	産業	農林水産業	農業、林業、水産業関係、関連施設も含む
		商工関係	工業、商業、観光業、関連施設も含む

自体は、様々な項目が含まれており、それぞれの業務内容やその業務量が膨大なボリュームである。また、災害直後の災害対応現場においては、人命救助をはじめ、最優先に取り組まなければいけない業務が山積みである。被災地方自治体等は、人的リソースを確保できない課題を抱えている。現状では、直接被害額としての公開には、速報であっても、少なくとも月単位の時間を要するため、その間は直接被害額について、災害対応における意思決定のための災害情報が揃わない期間(情報空白期)となりうる。南海トラフ巨大地震クラスの災害となれば、情報空白期がさらに長期化することが容易に想像できる。

被害額だけでなく、避難者数、人的被害、住家被害などの統計情報も、国は必ず確定値の報告を求め、推計・推定値は自治体等によって公表されないことが、早期に災害の全体像を把握し復旧復興の中長期のロードマップを描く上で、阻害要因となっている。簡易な推計技術を実現することで、専門機関だけでなく自治体等が自力で推計を行い、初期の対応では推計値に基づく体制で災害対応を行うことが可能になる。

本研究は、地震による経済被害(直接的なストック被害額)をリアルタイムに推計するためのモデルを開発することが、主な研究目的である。研究目的を果たすために、国立大学法人神戸大学社会システムイノベーションセンター(以下、神戸大学)と国立研究開発法人防災科学技術研究所マルチハザードリスク評価研究部門(以下、防災科研)が参画した「地震による直接被害額のリアルタイム推計に関する研究」(以降、共同研究)である。今回の研究資料は、共同研究の研究成果をとりまとめた報告書である。

## 2. 共同研究の実施概要

共同研究は、2018年度、2019年度の2カ年で、下記の通りに実施した。まず、(1)1978年以降、日本で起きた主な地震による直接被害額データベースを構築し、モデル構築に用いる地震災害を特定した。それから、(2)建築物、社会インフラおよび民間資本ストックに関する自治体レベルの時系列データを整備し、モデル構築用並びにリアルタイム推計用データベースの構築を行った。さらに、(3)地震による直接被害額を被説明変数として、ストック・データ、地震動(震度)を説明変数として、地震による直接被害額推定モデルを開発した。(4)推計結果の面的分布を可視化するために、計測震度と建築物面積の分布を考慮した推定被害額の按分技術を提案し、地震による直接被害額のリアルタイム推計を行う自動計算のプロトタイプを構築した。最後に、(5)計測震度データを活用し、2016年熊本地震におけるモデルの事後検証を行った。また、(6)共同研究期間中に発生した2018年大阪北部地震、2018年北海道胆振東部地震、2019年山形県沖地震について同共同研究の成果を活用したリアルタイム推計を行い、推計結果のレポートを示した。主な研究内容(担当機関)は表2の通りである。

上記の共同研究の研究内容で得られた知見を踏まえ、南海トラフ巨大地震や首都直下地震をはじめ、日本国内のどこでも最大震度が震度6を超えた地震が発生した場合、地震による直接被害額の推計結果をリアルタイムに公表する仕組みの構築や、地震ハザード評価に基づく直接被害額の事前対策シミュレーションといったさらなる研究に活かしたい。

表2 主な研究内容(担当機関)

Table 2 Main research activities and responsible institutes.

実施項目	実施内容	担当機関
(1)	地震による直接被害額データベースの構築	防災科研
(2)	自治体レベルのストック・データの整備およびデータベースの構築	神戸大学
(3)	モデルの構築および計量経済学的解析	神戸大学
(4)	GIS表示および自動化	防災科研
(5)	事後シミュレーションによるモデルの検証	神戸大学, 防災科研
(6)	プロトタイプを用いたリアルタイム解析事例	防災科研, 神戸大学

## 参考文献

- 1) 内閣府(2017): 仙台防災枠組み2015-2030におけるグローバルターゲット(内閣府により仮訳). <http://www.bousai.go.jp/kokusai/global/pdf/OIEWGReport-Japanese.pdf>
- 2) 中林一樹(1978): 災害が地域に与えるダメージとしての“被害の大きさ”について. 総合都市研究, 第5号, 71-89.
- 3) 上野山智也・荒井信幸(2007): 巨大災害による経済被害をどう見るか-阪神・淡路大震災, 9/11テロ, ハリケーン・カトリーナを例として-. 内閣府経済社会総合研究所.
- 4) 内閣府政策統括官室(2011): 東日本大震災によるストック毀損額の推計方法について. 経済財政分析ディスカッションペーパー.
- 5) 内閣府(防災担当): 南海トラフ巨大地震の被害想定(第二次報告), 平成25年3月18日発表. [http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku\\_wg/pdf/20130318\\_kisha.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_kisha.pdf)
- 6) 内閣府(防災担当): 首都直下地震の被害想定(概要). [http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/past2/pdf/higai\\_gaiyou.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/past2/pdf/higai_gaiyou.pdf)
- 7) Rose, A. (2007): Economic Resilience to Natural and Man-Made Disasters: Multidisciplinary Origins and Contextual Dimensions. Environmental Hazards, Vol.7, No.4, 383-398.
- 8) 内閣府(防災担当): 激甚災害制度について. <http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/seido.pdf>
- 9) 朴ジョンヨン・崔青林・谷口仁士(2013): 過去の地震・津波の経験にもとづいた被災地経済復興計画立案の分析方法に関する研究. 地域学研究, 第43巻, 第3号, 291-305.

(2020年12月7日原稿受付,  
2020年12月7日原稿受理)

## 要 旨

本稿では、神戸大学と防災科学技術研究所で実施した共同研究の実施概要を概説する。共同研究は、地震による経済被害(直接的なストック被害額)をリアルタイムに推計するためのモデルを開発することが、主な研究目的である。共同研究の研究成果をとりまとめた報告書として研究資料を刊行した。共同研究で得られた知見を踏まえ、南海トラフ巨大地震や首都直下地震をはじめ、日本国内のどこでも最大震度が震度6を超えた地震が発生した場合、地震による直接被害額の推計結果をリアルタイムに公表する仕組みの構築や、地震ハザード評価に基づく直接被害額の事前対策シミュレーションといったさらなる研究に活かしたい。

**キーワード:** 地震, 直接被害額, リアルタイム推計, 対策シミュレーション, 経済被害



市区町村別ストック・データの推計方法  
—地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その2—

佐藤純恵<sup>\*1</sup>・豊田利久<sup>\*2</sup>・崔 青林<sup>\*3</sup>・池田真幸<sup>\*3</sup>・堀江進也<sup>\*4</sup>・  
中村洋光<sup>\*3</sup>・藤原広行<sup>\*3</sup>

**Estimation of Stock Data by Municipality**  
— Real-Time Estimation of Direct Economic Losses Caused by Major Earthquakes in Japan, Part 2 —

Sumie SATO<sup>\*1</sup>, Toshihisa TOYODA<sup>\*2</sup>, Qinglin CUI<sup>\*3</sup>, Masaki IKEDA<sup>\*3</sup>, Shinya HORIE<sup>\*4</sup>, Hiromitsu  
NAKAMURA<sup>\*3</sup>, and Hiroyuki FUJIWARA<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup> Nagoya University of Economics, Japan

*sumie.sato@nagoya-ku.ac.jp*

<sup>\*2</sup> Kobe University, Japan

*ttoyoda@port.kobe-u.ac.jp*

<sup>\*3</sup> National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Japan

*sai@bosai.go.jp, m-ikeda@bosai.go.jp, manta@bosai.go.jp, fujiwara@bosai.go.jp*

<sup>\*4</sup> Onomichi City University, Japan

*s-horie@onomichi-u.ac.jp*

**Abstract**

This chapter explains how to create stock data by municipality for real-time estimation of direct economic damage (stock damage) after an earthquake in Japan. Regarding stock data, prefectural data is available from an official data source, but there is no stock data by municipality. The stock data created in this paper consists of three types: social capital stock, private sector capital stock, and building (housing and school) stock. Based on the prefectural stock data, we made a stock data by municipality using a proportional index.

**Key words:** Stock data by municipality, Social capital stock, Private sector capital stock, Building stock, Direct economic damage

---

\*1 名古屋経済大学経済学部

\*2 神戸大学

\*3 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

\*4 尾道市立大学経済情報学部

## 1. はじめに

地震発生直後のある地域における直接被害は、ハザードの要因(種類と衝撃度)と当該地域における暴露対象とその脆弱性によって規定される。暴露されるのは当該地域に存在する資源(資産)である。それは主に人的資源(人口)と経済的資源(資産ストック)から成る。脆弱性には地質などの自然的要因、インフラの強度などの人工的要因のほかにさまざまな社会経済的要因が作用する。これらのメカニズムを通じて発生し、観測される直接被害は地震災害研究の主なテーマである。中でも住宅被害に関する研究が占める割合が圧倒的に多い。

本研究チームは、これらのメカニズムを通じて発生する物的被害そのものではなく、経済的被害額の推定に取り組んできた。その目的と意義に関しては次の章で論じられている。今回の基本的な課題は、過去に発生した地震の(公式に発表された)直接被害額のエビデンスを重視して、将来発生する地震の被害額を推定するモデルを開発することであった。人口要因、社会経済的要因としての「民力」などを考慮したモデル開発も行ってきた。このような試行錯誤を重ねた末に、物的資産ストック存在量が主要な暴露要因であるという当面の結果を得るに至った。資産ストック存在量は人口や産業等の集中度を間接的に示すので、諸要因の密集による脆弱性も示す指標でもある。同時に、技術進歩によるストックの高度化によって物的レジリエンスを示すと理論的には言える。つまり、資産ストックの蓄積は被害に対してプラスとマイナスの効果を持つと理論的には考えられる。しかし、われわれのさまざまなデータ分析の結果、圧倒的にマイナス効果が大きいということが分かった。技術進歩による防災効果は別の指標によって把握することが必要である。

このような考察を進めて開発したモデルでは、物的資産ストックのデータが重要な役割を果たす。しかし、経済統計の分野でよく知られているように、資産ストックの推計は簡単ではない。多様な種類の資産が存在し、それらを一定の会計基準に則りながら集計する必要がある。本研究では、資産ストックを広汎に把握するために、社会資本ストック、民間資本ストック、建築物の3分野のすべてを扱う。民間企業の投資によって蓄積される民間資本の推計は遅

れがちであり、公共部門のストックの会計上の推計も明確な方法がない。住宅統計は比較的よく整備されている。さらに、本研究のモデルでは、全国の市区町村レベルでの資産ストックのデータを必要とする。そのようなデータは政府の公的データとして公表されたものは存在しない。したがって、本プロジェクトでは自治体レベルの物的ストック量(実質額)を推計する作業が大きな位置を占めた。以下では、その推計法に関して説明する。

## 2. ストック・データの推計方法

市区町村別ストック・データの推計に関しては、内閣府政策統括官(経済財政分析担当)(2011)が2011年に発生した東日本大震災の経済的影響について、分析対象の7道県のストック額を推計した後、按分比率を用いて推計対象の市区町村別ストック額の推計を行っている。また2016年の熊本地震の影響の試算を行った内閣府政策統括官(経済財政分析担当)(2016)および2018年7月の豪雨を例とした自然災害による経済被害額の推計を行った内閣府政策統括官(経済財政分析担当)(2018)においても県別ストック額を按分し、市区町村別ストック額を推計している。これらの研究でのストックは、3または4つに区分しているが、本研究で推計したストックの構成は、社会資本ストック、民間企業資本ストック、建築物(住宅および学校)ストックの3区分である。

本稿では、市区町村レベルのストック・データの推計方法について述べる。本プロジェクトでは、地震による直接的なストック被害額をリアルタイムに推計するためのモデルの開発を目的としているが、そのためのリアルタイム推計を行うためには、市区町村レベルのストック・データが必要となる。しかしながら、ストック・データに関しては、都道府県別のデータは提供されているが、本プロジェクトで必要としている自治体レベルでの公表されたストック・データは存在していない。このため、本プロジェクトのようにリアルタイム推計を行うには、市区町村レベルのストック・データを推計する必要がある。

本稿では、都道府県レベルのデータと按分指標を用いて、市区町村レベルのストック・データの推計を行った。ストック・データの推計にあたり、利用した統計は表1にまとめている。

表1 市区町村レベルのストック・データの作成に利用した統計  
Table 1 Statistics used to generate stock data at the municipal level.

データ名	統計名	利用可能期間	単位	備考
社会資本ストック 学校ストック	都道府県別経済財政モデル・データベース	1980-2014	10億円	平成23年度基準 (2011年)
世帯数	都道府県・市区町村のすがた (社会・人口統計体系)	1975-2015 (5年ごと)		全国 都道府県別 市区町村別
学校数	都道府県・市区町村のすがた (社会・人口統計体系)	1975-2016 /1980-2016		都道府県別 (1975-2016) 市区町村別 (1980-2016)
民間企業資本ストック	都道府県別経済財政モデル・データベース	1980-2014	10億円	平成12年基準 (2000年)
事業所数	事業所統計調査 事業所名簿整備調査 事業所・企業統計調査 経済センサス 基礎調査 経済センサス 活動調査	1981-1991 1994 1996-2006 2009、2014 2012、2016 (データは2、 3年毎に利用可 能)		都道府県別、市区町村別 民営事業所・全産業 (公務除く) のデータを利用
住宅ストック	固定資産残高に係る参考試算値	1980-2014	10億円	「実質期末資産残高」の「住宅」 平成17年基準 (2005年)
粗資本ストック (年度) 純資本ストック (年度)	社会資本ストック推計データ	1960-2014	百万円	「都道府県別データ (参考値)」の 「5.公共賃貸住宅部門」

## 2.1 社会資本ストック

まず、社会資本ストックの推計方法について述べる。社会資本ストックとは、公的機関(一般政府および公的企業)による毎年の公共投資によって形成されてきた、道路、港湾、上下水道等の資本の蓄積(ストック)である<sup>注1</sup>。

社会資本ストックのデータ推計にあたり、ベースにしたデータは、内閣府が『都道府県別経済財政モデル・データベース』の中の「6. データ推計結果(社会資本ストック(純))」として公表している。この社会資本ストックのデータは、2011年基準価格で推計された都道府県別データが1980年から年次データで提供されている。当該データベースでは、社会資本ストック全体および部門別に分かれており、本研究では、学校ストックを建築物として別に推計しているため、ここでは社会資本ストックから学校施設のみをのストック・データである「10(10)社会資本ストック(純)⑩学校施設」を除いたデータを利用している。

次に、市区町村別の社会資本ストックを推計するために、世帯数を按分指標として用いた。利用している世帯数のデータは、『政府統計の総合窓口 e-Stat』にある「都道府県・市区町村のすがた(社会・人口統計体系)」から入手した。都道府県および市区町村別の世帯数を按分指標として使用し、以下のように都道府県別社会資本ストックに世帯数を用いた按分比率をかけることにより、市区町村別社会資本ストックを求めた。

式は以下のとおりである。

$$S_m = S_p \times \left( \frac{h_m}{h_p} \right) \quad (1)$$

$S_m$  : 市区町村別社会資本ストック

$S_p$  : 都道府県別社会資本ストック

$h_m$  : 市区町村別世帯数

$h_p$  : 都道府県別世帯数

## 2.2 民間企業資本ストック

次に、民間企業資本ストックの推計方法について述べる。民間資本ストックは、民間部門(民間企業・

個人企業等)による設備投資によって形成されてきた、機械設備や建築物、構造物等の資本の蓄積(ストック)である<sup>注2</sup>。

民間企業資本ストックのデータ推計のために、都道府県別の民間企業資本ストックについては、内閣府の『都道府県別経済財政モデル・データベース』の中にある「5. データ推計結果(民間企業資本ストック(純))」のデータを利用した。本データは1980年から提供されているが、当該データは2000年基準価格で評価されているため、推計を行うにあたり、2011年基準に変換を行った。

次に、市区町村レベルのデータを推計するための按分比率として、事業所数を使用した。事業所データは、「経済センサス」および「事業所・企業統計調査」のデータを利用している。按分比率として、市区町村の事業所数を都道府県の事業所数で割ったものを用いており、都道府県別民間企業資本ストックに事業所数の按分比率をかけて、市区町村別民間企業資本ストックを求めた。

式は以下のとおりである。

$$P_m = P_p \times \left( \frac{o_m}{o_p} \right) \quad (2)$$

$P_m$  : 市区町村別民間企業資本ストック

$P_p$  : 都道府県別民間企業資本ストック

$o_m$  : 市区町村別事業所数

$o_p$  : 都道府県別事業所数

## 2.3 建築物

建築物ストックについては、住宅ストックと学校ストックから構成されている<sup>注3</sup>。

### 2.3.1 住宅ストック

「実質住宅ストック額」のデータについては、内閣府によって「平成17年基準固定資産残高に係る参考試算値」として公表されている統計データの中に「平成17年基準 名目・実質固定資産残高(1980年～2014年)」という計数表がある。この係数表には、「名目期末資本残高」と「実質期末資産残高」の2つの表が記載されている。これらの表のうち、「実質期末資産残高」にある「1.有形固定資産 a.住宅」の欄の

注1：内閣府「都道府県別経済財政モデルのデータ推計方法」  
[https://www5.cao.go.jp/keizai3/2020/r01pref\\_model02.pdf](https://www5.cao.go.jp/keizai3/2020/r01pref_model02.pdf), (アクセス日 2018/9/14)を参照のこと。

注2：注1に同じ。

注3：内閣府政策統括官(経済財政分析担当)(2011, 2016)においても学校ストックは建築物ストックに分類されている。



データを使用した。このデータは2005年基準となっているため、利用している他のデータとの基準を統一するために、2011年基準に変換する必要がある。

変換に用いた式は以下のとおりである。

$$RH_{2011} = \left( \frac{RH_{2005}}{RH_{2011}} \right) \times RH \quad (3)$$

$RH_{2011}$  : 2011年実質住宅ストック  
 $RH_{2005}$  : 2005年実質住宅ストック  
 $RH_{2011}$  : 2011年実質住宅ストック  
 $RH$  : 各年実質住宅ストック

次に、この住宅ストック・データは全国データとして提供されているため、まず都道府県別データに按分する必要がある。ここでは按分指標として世帯数を用いて、都道府県別住宅ストックを推計した。

$$H_p = H_n \times \left( \frac{h_p}{h_n} \right) \quad (4)$$

$H_p$  : 都道府県別住宅ストック  
 $H_n$  : 全国住宅ストック  
 $h_p$  : 都道府県別世帯数  
 $h_n$  : 全国世帯数

上記の式のように求めた都道府県別住宅ストックは、純ストック額となっているため、純ストック額から粗ストック額へと変換を行った。この変換のためには、内閣府の「社会資本ストック推計データ」にある「都道府県別データ(参考値)」の「粗資本ストック(年度)」および「純資本ストック(年度)」から「5.公共賃貸住宅」のデータを使用し、都道府県レベルの粗ストック・データと純ストック・データの比率を計算し、粗住宅ストックを求めた。

式は以下のとおりである。

$$GH_p = H\_ratio \times NH_p \quad (5)$$

$GH_p$  : 都道府県別粗住宅ストック  
 $H\_ratio$  : 粗・純住宅ストック比率  
 $NH_p$  : 都道府県別純住宅ストック

最後に、都道府県別粗住宅ストックに世帯数を用いた按分比率をかけることにより、市区町村別粗住宅ストックを求めた。

式は以下のとおりである。

$$GH_m = GH_p \times \left( \frac{h_m}{h_p} \right) \quad (6)$$

$GH_m$  : 市区町村別粗住宅ストック  
 $GH_p$  : 都道府県別粗住宅ストック  
 $h_m$  : 市区町村別世帯数  
 $h_p$  : 都道府県別世帯数

### 2.3.2 学校ストック

学校ストックについては、内閣府の『都道府県別経済財政モデル・データベース』にある「6.データ推計結果(社会資本ストック(純))」のうち、「10(10)社会資本ストック(純)⑩学校施設」のデータを都道府県別の学校ストック・データとして使用した<sup>注4</sup>。

按分指標には学校数のデータを採用した。具体的には、「都道府県・市区町村のすがた(社会・人口統計体系)」にある都道府県別および市区町村別の小学校数・中学校数・高等学校数のデータを用いた。また、小学校数・中学校数・高等学校数の合計を「学校数」とし、按分比率として使用した。

以下のように都道府県別学校ストックに学校数を用いた按分比率をかけることにより、市区町村学校ストックを求めた。

$$Sc_m = Sc_p \times \left( \frac{sc_m}{sc_p} \right) \quad (7)$$

$Sc_m$  : 市区町村別学校ストック  
 $Sc_p$  : 都道府県別学校ストック  
 $sc_m$  : 市区町村別学校数  
 $sc_p$  : 都道府県別学校数

以上のように、市区町村別ストック・データの推計を行った。推計したデータのうち、都道府県別ストック・データは表2に、政令指定都市別ストック・データは表3に、そして市区町村別ストック・データ(一覧)は表4にまとめている。表5は市区町村別ストック・データの都道府県別の表である(CDのみ収録)。

注4：ここでの学校ストックは国公立学校分であり、私立学校のストックは民間資本ストックに含まれることに留意したい。

### 3. データの補間と補外

ストック・データの推計過程では、データが存在しない事態に対応する場合が多い。例えば、国勢調査は基本的に5年ごとであるし、直近のストック・データは未公表の場合が多い。ここでは、簡単な線形補間および線形補外を行ってデータを推計した。

例えば、 $St$ ,  $St+5$  のデータが存在し、 $St+i$ ,  $St+5+i$  のデータが必要な場合を考える。次の式に基づいて推計した。

$$*(補間) St+i = St+i-1 + (St+5-St)/5 \quad (8)$$

$$*(補外) St+5+i = St+5+i-1 + (St+5 - St)/5 \quad (9)$$

$(i = 1, 2, \dots)$ .

### 4. おわりに

本稿では、地震による直接被害額のリアルタイム推計を行う上で必要とされる市区町村別ストック・データの推計方法について解説をした。本研究で推計したストックは、社会資本ストック、民間企業資本ストック、建築物(住宅および学校)ストックの3区分で構成されている。

### 謝辞

神戸大学大学院国際協力研究科博士後期課程の王可心さんにはデータ作成上のご協力をして頂いた。また、神戸大学社会システムイノベーションセンターからは資金面での支援を受けた。記してお礼を申し上げる。

### 参考文献

- 1) 独立行政法人統計センター「政府統計の総合窓口 e-Stat」: <https://www.e-stat.go.jp/>, 2018.7.30.
- 2) 内閣府: 都道府県別経済財政モデル資料. [https://www5.cao.go.jp/keizai3/pref\\_model.html](https://www5.cao.go.jp/keizai3/pref_model.html), 2018.9.14.
- 3) 内閣府政策統括官(経済財政分析担当)(2011): 東日本大震災によるストック毀損額の推計方法について. 経済財政分析ディスカッション・ペーパー, DP/11-01.
- 4) 内閣府政策統括官(経済財政分析担当)(2016): 平成28年熊本地震の影響試算の推計方法について. 経済財政分析ディスカッション・ペーパー, DP/16-01.
- 5) 内閣府政策統括官(経済財政分析担当)(2018): 自然災害による経済被害額の推定手法についてー平成30年7月豪雨を例にー. 経済財政分析ディスカッション・ペーパー, DP/18-4.

(2020年12月7日原稿受付,  
2020年12月7日原稿受理)

表2 都道府県別ストック・データ(単位：百万円)  
Table 2 Stock data by prefecture (Unit: million yen).

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
1	北海道	151,511,636.78	70,962,498.00	49,805,374.25	30,743,764.53
2	青森県	31,358,281.44	13,106,660.00	11,745,502.24	6,506,119.20
3	岩手県	30,675,069.38	12,784,200.00	12,227,490.35	5,663,379.03
4	宮城県	45,457,944.63	11,718,192.00	21,918,634.91	11,821,117.72
5	秋田県	27,648,643.17	12,714,718.00	10,263,919.26	4,670,005.91
6	山形県	27,993,147.74	12,811,311.00	10,389,273.82	4,792,562.92
7	福島県	46,458,166.31	16,075,167.00	20,821,397.07	9,561,602.24
8	茨城県	74,234,806.82	23,505,903.60	35,581,203.61	15,147,699.61
9	栃木県	47,892,027.14	11,971,405.01	21,957,234.60	13,963,387.53
10	群馬県	45,091,403.49	12,744,165.80	22,272,191.73	10,075,045.96
11	埼玉県	151,157,856.51	50,421,283.73	44,988,987.37	55,747,585.41
12	千葉県	113,383,329.02	27,561,874.00	50,144,648.68	35,676,806.35
13	東京都	334,483,841.61	79,650,778.07	169,634,190.54	85,198,873.01
14	神奈川県	155,148,401.56	40,715,840.40	69,477,363.03	44,955,198.13
15	新潟県	72,596,148.53	37,992,281.13	25,342,399.79	9,261,467.61
16	富山県	30,705,081.12	10,626,897.40	14,485,219.06	5,592,964.66
17	石川県	27,898,739.32	10,641,764.16	11,076,347.39	6,180,627.77
18	福井県	23,591,682.10	8,913,958.60	10,679,886.83	3,997,836.67
19	山梨県	24,882,268.38	10,942,381.04	9,727,964.15	4,211,923.19
20	長野県	57,578,158.25	24,029,132.76	23,257,920.09	10,291,105.40
21	岐阜県	55,315,136.25	17,567,844.00	24,543,836.40	13,203,455.85
22	静岡県	85,884,275.59	24,520,917.43	42,613,058.81	18,750,299.35
23	愛知県	172,576,347.66	41,184,516.00	89,415,761.24	41,976,070.43
24	三重県	49,921,087.03	15,085,591.00	24,344,479.14	10,491,016.89
25	滋賀県	40,680,647.08	14,379,335.45	18,041,753.79	8,259,557.84
26	京都府	39,813,716.81	1,730,022.00	22,545,336.26	15,538,358.55
27	大阪府	184,605,111.08	45,262,096.00	88,340,492.12	51,002,522.96
28	兵庫県	123,078,035.61	38,351,234.00	54,799,994.84	29,926,806.77
29	奈良県	25,569,218.64	9,571,196.00	8,354,421.63	7,643,601.01
30	和歌山県	25,430,942.36	9,827,560.00	10,260,068.54	5,343,313.82
31	鳥取県	14,932,261.34	7,324,917.80	4,942,503.42	2,664,840.12
32	島根県	20,767,298.82	10,779,553.60	6,660,990.37	3,326,754.85
33	岡山県	45,943,835.33	14,173,455.22	21,384,883.50	10,385,496.61
34	広島県	70,011,974.97	21,364,935.20	32,212,491.72	16,434,548.04
35	山口県	42,590,934.10	13,197,416.00	21,880,458.57	7,513,059.54
36	徳島県	20,593,729.70	8,813,102.00	7,702,023.02	4,078,604.68
37	香川県	23,973,879.85	7,674,938.00	10,565,476.08	5,733,465.76
38	愛媛県	35,161,259.52	13,182,044.00	14,789,004.89	7,190,210.63
39	高知県	11,249,818.33	1,432,599.00	5,675,275.57	4,141,943.76
40	福岡県	101,710,332.96	29,804,199.80	44,001,655.37	27,904,477.79
41	佐賀県	20,742,551.73	9,056,069.00	7,812,340.59	3,874,142.13
42	長崎県	31,071,897.63	13,037,825.00	11,032,961.95	7,001,110.68
43	熊本県	46,576,977.79	18,835,466.38	15,326,589.77	12,414,921.63
44	大分県	31,786,148.63	10,843,686.20	13,881,112.04	7,061,350.39
45	宮崎県	25,691,188.39	10,990,314.00	8,954,077.51	5,746,796.88
46	鹿児島県	38,737,201.68	16,373,465.40	13,588,349.73	8,775,386.55
47	沖縄県	27,680,530.92	13,084,575.00	7,830,714.26	6,765,241.66
	全国	2,931,842,973.09	937,339,285.18	1,277,297,259.89	717,206,428.02

表3 政令指定都市別ストック・データ(単位：百万円)  
Table 3 Stock data by government-designated cities (Unit: million yen).

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
1100	北海道 札幌市	54,724,403.45	27,571,611.96	15,828,209.08	11,324,582.41
4100	宮城県 仙台市	23,115,134.08	6,272,753.86	10,832,245.12	6,010,135.10
11100	埼玉県 さいたま市	26,813,176.71	9,091,998.00	7,730,021.57	9,991,157.15
12100	千葉県 千葉市	18,139,487.70	4,489,738.15	7,891,980.83	5,757,768.72
14100	神奈川県 横浜市	63,210,490.23	16,897,648.31	27,731,394.98	18,581,446.94
14130	神奈川県 川崎市	24,736,812.81	7,135,731.72	9,876,941.81	7,724,139.28
14150	神奈川県 相模原市	12,096,644.55	3,162,517.87	5,424,186.54	3,509,940.14
15100	新潟県 新潟市	22,518,459.14	10,634,849.39	7,967,459.51	3,916,150.25
22100	静岡県 静岡市	17,367,610.40	4,915,833.28	8,717,754.31	3,734,022.82
22130	静岡県 浜松市	18,259,536.77	5,374,297.45	8,806,432.95	4,078,806.37
23100	愛知県 名古屋市	63,429,210.52	14,446,163.29	34,486,013.76	14,497,033.47
26100	京都府 京都市	24,358,100.50	1,071,974.02	13,997,353.68	9,288,772.80
27100	大阪府 大阪市	73,504,266.10	15,686,893.44	40,299,307.51	17,518,065.16
27140	大阪府 堺市	15,018,016.97	4,014,164.34	6,459,732.68	4,544,119.94
28100	兵庫県 神戸市	38,071,181.62	11,884,871.80	17,113,276.22	9,073,033.60
33100	岡山県 岡山市	18,655,342.15	5,954,044.35	8,513,791.48	4,187,506.33
34100	広島県 広島市	30,119,632.68	9,495,100.46	13,519,881.20	7,104,651.02
40100	福岡県 北九州市	19,562,874.07	5,658,856.63	8,643,525.94	5,260,491.50
40130	福岡県 福岡市	35,074,837.59	10,527,900.01	14,957,115.51	9,589,822.07
43100	熊本県 熊本市	16,496,925.99	6,502,891.03	6,014,301.35	3,979,733.60

表4 市区町村別ストック・データ(単位：百万円)  
Table 4 Stock data by municipality (Unit: million yen).

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
1101	北海道 札幌市 中央区	10,596,241.70	4,046,936.42	4,905,679.04	1,643,626.24
1102	北海道 札幌市 北区	7,513,399.63	3,949,038.92	1,936,933.77	1,627,426.93
1103	北海道 札幌市 東区	7,003,253.67	3,649,829.07	1,853,788.81	1,499,635.78
1104	北海道 札幌市 白石区	5,991,056.98	3,071,807.67	1,676,556.80	1,242,692.50
1105	北海道 札幌市 豊平区	5,955,085.17	3,334,541.75	1,260,023.22	1,360,520.21
1106	北海道 札幌市 南区	3,199,372.38	1,711,515.67	768,576.87	719,279.84
1107	北海道 札幌市 西区	5,762,218.69	3,069,565.81	1,442,368.90	1,250,283.99
1108	北海道 札幌市 厚別区	2,926,859.83	1,648,375.35	592,393.33	686,091.14
1109	北海道 札幌市 手稲区	3,196,809.12	1,745,107.92	725,335.90	726,365.30
1110	北海道 札幌市 清田区	2,580,106.29	1,344,893.38	666,552.43	568,660.48
1202	北海道 函館市	7,775,157.53	3,464,007.70	2,826,650.00	1,484,499.82
1203	北海道 小樽市	3,382,483.12	1,499,725.35	1,239,280.10	643,477.67
1204	北海道 旭川市	9,791,948.47	4,580,239.83	3,277,554.64	1,934,154.00
1205	北海道 室蘭市	2,719,660.59	1,264,530.09	920,393.27	534,737.23
1206	北海道 釧路市	5,002,712.76	2,242,779.19	1,812,015.55	947,918.01
1207	北海道 帯広市	5,217,122.10	2,233,200.28	2,039,920.41	944,001.41
1208	北海道 北見市	3,554,219.44	1,622,237.94	1,225,221.59	706,759.91
1209	北海道 夕張市	255,045.01	121,209.65	83,781.96	50,053.39
1210	北海道 岩見沢市	2,162,881.09	1,010,703.75	715,722.23	436,455.11
1211	北海道 網走市	1,159,385.69	520,057.16	410,187.63	229,140.90
1212	北海道 留萌市	641,051.10	281,551.88	235,655.62	123,843.60



市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
1213	北海道 苫小牧市	4,967,435.48	2,337,384.89	1,645,837.33	984,213.25
1214	北海道 稚内市	1,111,765.67	467,477.54	431,570.57	212,717.55
1215	北海道 美唄市	586,695.87	265,879.87	201,911.65	118,904.35
1216	北海道 芦別市	381,139.96	178,066.22	127,710.84	75,362.91
1217	北海道 江別市	2,861,827.84	1,488,417.94	745,326.77	628,083.13
1218	北海道 赤平市	277,389.34	127,045.75	94,390.35	55,953.24
1219	北海道 紋別市	726,758.86	308,702.44	279,578.14	138,478.28
1220	北海道 士別市	583,042.67	242,869.47	221,865.76	118,307.44
1221	北海道 名寄市	894,749.01	392,555.64	326,815.02	175,378.34
1222	北海道 三笠市	237,582.03	102,640.55	88,424.77	46,516.72
1223	北海道 根室市	786,032.59	323,278.44	310,091.86	152,662.29
1224	北海道 千歳市	2,494,339.14	1,222,323.70	748,834.85	523,180.59
1225	北海道 滝川市	1,156,081.62	518,527.79	416,994.54	220,559.30
1226	北海道 砂川市	533,277.76	241,957.99	184,540.88	106,778.88
1227	北海道 歌志内市	85,017.97	39,712.21	27,389.53	17,916.22
1228	北海道 深川市	608,490.31	263,308.70	227,960.02	117,221.59
1229	北海道 富良野市	684,214.07	289,902.45	253,642.18	140,669.44
1230	北海道 登別市	1,227,573.76	626,110.64	336,576.45	264,886.67
1231	北海道 恵庭市	1,673,178.15	883,402.16	420,364.06	369,411.93
1233	北海道 伊達市	958,636.84	448,488.65	308,103.80	202,044.38
1234	北海道 北広島市	1,412,255.33	683,676.72	430,331.92	298,246.68
1235	北海道 石狩市	1,430,656.69	675,161.75	455,259.01	300,235.92
1236	北海道 北斗市	1,185,717.22	554,067.40	384,873.82	246,776.00
1303	北海道 当別町	416,061.76	200,709.48	130,118.14	85,234.14
1304	北海道 新篠津村	61,934.02	27,136.63	21,110.75	13,686.64
1331	北海道 松前町	218,196.19	99,863.08	71,967.43	46,365.68
1332	北海道 福島町	136,476.47	54,795.54	54,111.67	27,569.26
1333	北海道 知内町	123,688.85	54,875.08	39,259.20	29,554.56
1334	北海道 木古内町	136,176.32	58,181.11	52,561.95	25,433.26
1337	北海道 七飯町	691,114.42	335,526.97	203,254.23	152,333.23
1343	北海道 鹿部町	107,035.08	48,955.83	35,785.05	22,294.21
1345	北海道 森町	476,330.76	188,182.46	195,898.69	92,249.61
1346	北海道 八雲町	531,767.45	218,054.75	201,078.11	112,634.59
1347	北海道 長万部町	175,595.89	71,634.42	70,002.00	33,959.48
1361	北海道 江差町	248,970.96	96,112.41	106,397.18	46,461.37
1362	北海道 上ノ国町	135,128.24	58,353.98	46,107.12	30,667.15
1363	北海道 厚沢部町	125,189.28	50,624.28	43,222.60	31,342.41
1364	北海道 乙部町	115,218.04	50,786.77	38,159.83	26,271.44
1367	北海道 奥尻町	91,082.21	29,186.53	42,536.81	19,358.87
1370	北海道 今金町	141,535.00	63,540.56	48,637.44	29,357.00
1371	北海道 せたな町	260,077.47	104,650.22	100,413.21	55,014.04
1391	北海道 島牧村	42,712.11	17,688.66	14,950.74	10,072.71
1392	北海道 寿都町	99,921.92	38,169.86	40,475.23	21,276.83
1393	北海道 黒松内町	92,013.54	36,632.79	34,530.14	20,850.61
1394	北海道 蘭越町	132,276.01	54,626.14	50,070.51	27,579.36
1395	北海道 二セコ町	176,113.72	66,241.42	77,216.13	32,656.18
1396	北海道 真狩村	59,717.96	23,716.96	20,070.76	15,930.23
1397	北海道 留寿都村	57,266.01	22,446.53	21,170.14	13,649.35
1371	北海道 せたな町	260,077.47	104,650.22	100,413.21	55,014.04

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
1398	北海道 喜茂別町	79,499.00	32,899.42	28,879.87	17,719.71
1399	北海道 京極町	131,467.99	63,373.77	37,983.79	30,110.43
1400	北海道 俱知安町	503,057.72	204,329.51	206,415.18	92,313.03
1401	北海道 共和町	146,040.96	63,100.29	50,735.79	32,204.88
1402	北海道 岩内町	411,744.65	170,720.11	167,575.93	73,448.61
1403	北海道 泊村	47,602.14	15,060.89	23,739.34	8,801.90
1404	北海道 神恵内村	23,396.99	6,361.08	11,478.70	5,557.20
1405	北海道 積丹町	73,651.22	29,355.50	24,623.79	19,671.94
1406	北海道 古平町	99,302.23	40,404.63	40,159.91	18,737.69
1407	北海道 仁木町	89,788.45	42,021.49	24,783.57	22,983.39
1408	北海道 余市町	554,573.65	243,457.90	202,787.61	108,328.13
1409	北海道 赤井川村	45,147.55	18,207.50	14,772.57	12,167.48
1423	北海道 南幌町	176,627.98	83,832.32	55,602.01	37,193.66
1424	北海道 奈井江町	151,411.11	67,791.12	52,737.99	30,882.01
1425	北海道 上砂川町	86,461.32	42,768.90	24,406.74	19,285.68
1427	北海道 由仁町	150,156.11	57,471.92	65,764.29	26,919.90
1428	北海道 長沼町	281,789.21	118,526.51	105,926.33	57,336.37
1429	北海道 栗山町	345,100.40	144,617.20	136,865.66	63,617.54
1430	北海道 月形町	101,811.21	41,619.07	39,119.93	21,072.21
1431	北海道 浦臼町	55,444.88	24,712.42	17,874.14	12,858.32
1432	北海道 新十津川町	150,203.54	71,556.30	46,242.15	32,405.09
1433	北海道 妹背牛町	81,850.94	32,762.72	33,332.50	15,755.72
1434	北海道 秩父別町	67,981.27	26,629.11	27,839.89	13,512.27
1436	北海道 雨竜町	67,338.43	27,510.71	25,956.46	13,871.26
1437	北海道 北竜町	53,246.07	21,959.30	19,462.75	11,824.02
1438	北海道 沼田町	82,819.28	36,174.57	29,528.89	17,115.81
1452	北海道 鷹栖町	184,515.85	84,600.33	60,249.06	39,666.46
1453	北海道 東神楽町	228,589.26	101,534.87	79,120.06	47,934.33
1454	北海道 当麻町	174,442.86	75,683.58	64,646.54	34,112.73
1455	北海道 比布町	114,305.05	47,174.65	45,554.25	21,576.16
1456	北海道 愛別町	86,427.58	31,372.44	39,865.10	15,190.04
1457	北海道 上川町	120,958.71	46,882.31	51,755.27	22,321.14
1458	北海道 東川町	213,216.03	87,405.99	81,828.54	43,981.51
1459	北海道 美瑛町	307,804.34	119,852.03	121,439.82	66,512.49
1460	北海道 上富良野町	273,090.35	118,903.57	100,237.17	53,949.61
1461	北海道 中富良野町	122,667.80	56,110.02	34,765.57	31,792.21
1462	北海道 南富良野町	78,145.23	32,926.16	25,762.04	19,457.03
1463	北海道 占冠村	43,876.83	9,477.88	24,482.39	9,916.57
1464	北海道 和寒町	100,184.93	43,105.68	37,199.74	19,879.51
1465	北海道 剣淵町	83,433.54	32,960.71	32,882.15	17,590.68
1468	北海道 下川町	111,053.22	43,408.06	46,027.23	21,617.93
1469	北海道 美深町	151,621.15	60,981.74	58,701.45	31,937.95
1470	北海道 音威子府村	37,440.55	15,248.32	11,124.50	11,067.72
1471	北海道 中川町	64,137.63	25,034.64	26,114.12	12,988.87
1472	北海道 幌加内町	57,051.96	19,577.25	23,209.10	14,265.62
1481	北海道 増毛町	126,779.85	53,417.70	49,832.96	23,529.18
1482	北海道 小平町	83,052.91	35,410.51	29,234.07	18,408.33
1483	北海道 苫前町	92,973.30	34,521.76	37,003.20	21,448.34
1487	北海道 天塩町	109,815.25	43,108.90	43,417.02	23,289.33

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
1511	北海道 猿払村	80,101.09	34,535.63	22,013.58	23,551.89
1512	北海道 浜頓別町	120,592.94	48,291.77	47,106.10	25,195.06
1513	北海道 中頓別町	54,844.05	17,583.78	27,328.03	9,932.25
1514	北海道 枝幸町	259,452.94	108,538.29	87,094.21	63,820.44
1516	北海道 豊富町	129,101.66	48,351.24	53,796.35	26,954.06
1517	北海道 礼文町	99,382.52	39,139.52	35,003.12	25,239.88
1518	北海道 利尻町	93,805.44	36,512.94	34,726.69	22,565.81
1519	北海道 利尻富士町	91,031.23	35,293.67	35,473.98	20,263.58
1520	北海道 幌延町	93,245.02	36,322.34	36,040.98	20,881.70
1543	北海道 美幌町	529,025.83	239,337.34	187,859.50	101,828.98
1544	北海道 津別町	142,817.72	59,647.68	55,444.35	27,725.69
1545	北海道 斜里町	397,612.89	166,104.07	160,742.16	70,766.66
1546	北海道 清里町	111,712.08	46,265.37	39,298.09	26,148.63
1547	北海道 小清水町	143,628.70	55,054.85	62,449.92	26,123.92
1549	北海道 訓子府町	116,478.16	51,242.89	38,886.62	26,348.65
1550	北海道 置戸町	91,897.07	34,291.52	39,492.51	18,113.04
1552	北海道 佐呂間町	151,038.82	60,908.65	58,504.91	31,625.26
1555	北海道 遠軽町	596,350.24	260,010.76	207,907.64	128,431.84
1559	北海道 湧別町	268,663.91	107,850.05	102,509.44	58,304.42
1560	北海道 滝上町	80,967.32	33,836.78	27,508.31	19,622.23
1561	北海道 興部町	121,655.82	50,575.18	43,202.09	27,878.55
1562	北海道 西興部村	35,763.36	13,867.72	11,458.20	10,437.44
1563	北海道 雄武町	138,295.47	56,773.55	49,716.31	31,805.61
1564	北海道 大空町	201,324.17	81,729.62	78,027.05	41,567.50
1571	北海道 豊浦町	126,452.50	51,815.41	44,596.28	30,040.81
1575	北海道 壮瞥町	85,928.86	31,308.38	34,175.94	20,444.53
1578	北海道 白老町	508,639.35	230,768.21	175,887.32	101,983.83
1581	北海道 厚真町	133,372.48	54,383.93	49,597.53	29,391.03
1584	北海道 洞爺湖町	267,433.23	107,756.19	108,849.73	50,827.31
1585	北海道 安平町	249,026.58	104,620.77	92,306.14	52,099.66
1586	北海道 むかわ町	249,923.60	105,538.51	88,936.63	55,448.47
1601	北海道 日高町	394,091.65	158,321.73	156,719.38	79,050.54
1602	北海道 平取町	154,952.65	60,316.54	58,113.94	36,522.16
1604	北海道 新冠町	163,898.57	64,706.81	69,334.60	29,857.16
1607	北海道 浦河町	421,567.70	158,746.24	189,110.17	73,711.30
1608	北海道 様似町	134,760.69	56,048.45	54,052.28	24,659.96
1609	北海道 えりも町	142,861.23	54,423.56	55,679.77	32,757.90
1610	北海道 新ひだか町	708,877.88	291,276.71	287,834.37	129,766.79
1631	北海道 音更町	1,151,713.84	583,759.42	307,487.31	260,467.11
1632	北海道 士幌町	172,149.07	72,167.58	56,719.76	43,261.73
1633	北海道 上士幌町	162,539.68	63,584.60	65,940.33	33,014.75
1634	北海道 鹿追町	156,749.84	67,091.41	50,050.01	39,608.42
1635	北海道 新得町	199,486.36	79,230.46	78,221.47	42,034.42
1636	北海道 清水町	270,337.11	114,880.05	102,826.88	52,630.19
1637	北海道 芽室町	493,061.42	224,598.54	165,725.03	102,737.85
1638	北海道 中札内村	125,303.21	49,832.83	50,950.71	24,519.67
1639	北海道 更別村	99,011.04	40,376.56	36,077.74	22,556.74
1641	北海道 大樹町	172,123.08	70,440.09	69,551.64	32,131.35
1642	北海道 広尾町	229,524.25	95,157.83	89,172.06	45,194.37

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
1644	北海道 池田町	210,296.89	83,408.90	86,598.61	40,289.38
1645	北海道 豊頃町	86,475.89	36,929.88	30,312.94	19,233.07
1646	北海道 本別町	221,098.26	88,571.48	88,680.70	43,846.08
1647	北海道 足寄町	211,006.15	87,155.87	80,440.72	43,409.56
1648	北海道 陸別町	69,656.48	26,598.91	29,663.92	13,393.65
1649	北海道 浦幌町	135,225.60	54,557.22	53,229.34	27,439.04
1661	北海道 釧路町	559,963.11	231,957.08	221,681.24	106,324.79
1662	北海道 厚岸町	302,039.03	118,895.75	120,442.97	62,700.31
1663	北海道 浜中町	166,703.21	66,806.07	57,073.96	42,823.19
1664	北海道 標茶町	233,045.82	90,578.79	89,032.78	53,434.25
1665	北海道 弟子屈町	237,791.88	88,868.79	101,709.12	47,213.97
1667	北海道 鶴居村	77,088.14	30,695.10	25,897.08	20,495.97
1668	北海道 白糠町	240,857.57	99,344.73	91,857.91	49,654.93
1691	北海道 別海町	421,044.74	169,936.78	156,524.96	94,583.00
1692	北海道 中標津町	740,933.55	303,116.12	305,219.28	132,598.15
1693	北海道 標津町	156,960.47	62,448.31	61,997.45	32,514.71
1694	北海道 羅臼町	172,310.11	57,102.46	84,911.73	30,295.92
2201	青森県 青森市	7,127,721.63	3,064,541.21	2,617,050.53	1,446,129.89
2202	青森県 弘前市	4,319,529.50	1,814,681.72	1,619,867.17	884,980.61
2203	青森県 八戸市	5,835,838.82	2,397,808.06	2,268,622.46	1,169,408.31
2204	青森県 黒石市	738,061.37	296,222.45	288,807.26	153,031.66
2205	青森県 五所川原市	1,356,947.27	502,970.92	600,856.53	253,119.82
2206	青森県 十和田市	1,632,991.15	655,360.09	647,138.45	330,492.61
2207	青森県 三沢市	1,007,333.70	422,049.98	380,764.78	204,518.93
2208	青森県 むつ市	1,487,531.01	640,263.60	529,513.66	317,753.75
2209	青森県 つがる市	674,024.07	288,727.52	235,451.68	149,844.86
2210	青森県 平川市	609,658.64	254,126.16	222,112.79	133,419.69
2301	青森県 平内町	241,439.77	101,874.48	83,064.93	56,500.36
2303	青森県 今別町	77,414.23	30,546.76	29,103.04	17,764.43
2304	青森県 蓬田村	63,352.75	30,343.89	16,572.56	16,436.30
2307	青森県 外ヶ浜町	161,323.76	62,505.07	62,652.38	36,166.31
2321	青森県 鯺ヶ沢町	238,217.46	97,162.83	93,170.15	47,884.48
2323	青森県 深浦町	211,469.04	80,229.68	85,894.39	45,344.97
2343	青森県 西目屋村	42,673.64	18,946.97	13,743.10	9,983.57
2361	青森県 藤崎町	297,185.66	127,332.05	105,296.42	64,557.19
2362	青森県 大鱈町	195,432.58	85,763.03	69,928.14	39,741.42
2367	青森県 田舎館村	136,808.13	61,056.97	46,281.92	29,469.23
2381	青森県 板柳町	288,380.82	116,750.68	111,965.87	59,664.28
2384	青森県 鶴田町	253,957.53	111,739.93	81,245.99	60,971.61
2387	青森県 中泊町	253,122.09	105,823.32	90,744.90	56,553.87
2401	青森県 野辺地町	355,218.69	140,787.22	144,504.68	69,926.79
2402	青森県 七戸町	348,120.21	139,625.37	135,814.19	72,680.64
2405	青森県 六戸町	205,310.35	87,079.94	70,938.66	47,291.74
2406	青森県 横浜町	111,587.68	48,207.46	39,410.37	23,969.86
2408	青森県 東北町	372,664.64	151,409.67	141,675.22	79,579.75
2411	青森県 六ヶ所村	294,998.82	121,197.66	107,115.36	66,685.79
2412	青森県 おいらせ町	513,981.52	225,149.75	176,841.39	111,990.38
2423	青森県 大間町	192,342.19	87,169.86	58,610.29	46,562.04
2424	青森県 東通村	158,558.22	72,467.13	51,536.63	34,554.45



市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
2425	青森県 風間浦村	71,400.73	35,123.13	17,583.09	18,694.51
2441	青森県 三戸町	222,241.89	91,980.40	81,448.09	48,813.40
2442	青森県 五戸町	347,182.13	148,677.87	122,071.09	76,433.16
2443	青森県 田子町	126,935.34	47,414.82	51,334.53	28,185.99
2445	青森県 南部町	371,312.88	158,657.85	123,890.03	88,765.01
2446	青森県 階上町	292,560.01	140,862.29	78,416.53	73,281.19
2450	青森県 新郷村	55,786.10	20,546.46	20,008.34	15,231.30
3201	岩手県 盛岡市	8,059,054.01	3,468,123.77	3,146,514.34	1,444,415.90
3202	岩手県 宮古市	1,378,857.32	565,759.05	551,770.34	261,327.93
3203	岩手県 大船渡市	1,065,165.22	375,263.19	517,232.37	172,669.66
3205	岩手県 花巻市	2,183,321.67	908,592.04	879,148.50	395,581.13
3206	岩手県 北上市	2,216,962.41	922,554.62	901,964.49	392,443.29
3207	岩手県 久慈市	916,171.11	357,449.54	386,825.34	171,896.23
3208	岩手県 遠野市	648,596.73	248,305.16	284,048.69	116,242.88
3209	岩手県 一関市	2,700,661.14	1,079,434.44	1,130,752.42	490,474.28
3210	岩手県 陸前高田市	462,486.07	204,534.33	163,479.76	94,471.98
3211	岩手県 釜石市	918,355.49	379,436.17	374,684.72	164,234.60
3213	岩手県 二戸市	684,549.86	276,127.11	284,467.34	123,955.42
3214	岩手県 八幡平市	609,479.88	243,708.38	252,650.53	113,120.97
3215	岩手県 奥州市	2,719,184.08	1,087,735.23	1,153,359.10	478,089.75
3216	岩手県 滝沢市	1,042,913.98	527,917.75	292,002.89	222,993.34
3301	岩手県 雫石町	367,081.81	144,851.67	150,292.53	71,937.62
3302	岩手県 葛巻町	161,268.42	66,868.90	56,307.37	38,092.15
3303	岩手県 岩手町	293,208.92	126,154.26	106,753.75	60,300.92
3321	岩手県 紫波町	656,720.15	299,859.25	221,043.05	135,817.85
3322	岩手県 矢巾町	649,078.76	258,118.80	282,374.12	108,585.84
3366	岩手県 西和賀町	152,114.64	53,872.69	70,959.84	27,282.11
3381	岩手県 金ヶ崎町	330,901.33	151,469.50	111,777.45	67,654.38
3402	岩手県 平泉町	175,334.85	63,556.14	83,519.11	28,259.60
3441	岩手県 住田町	122,987.10	50,454.42	46,469.28	26,063.39
3461	岩手県 大槌町	288,851.09	143,426.49	87,286.89	58,137.71
3482	岩手県 山田町	377,515.10	169,706.23	126,639.25	81,169.62
3483	岩手県 岩泉町	278,062.44	105,040.19	107,800.35	65,221.89
3484	岩手県 田野畑村	73,265.89	31,734.93	26,793.10	14,737.86
3485	岩手県 普代村	68,960.44	26,865.64	29,095.63	12,999.17
3501	岩手県 軽米町	197,727.20	82,570.96	77,030.15	38,126.08
3503	岩手県 野田村	93,696.51	40,009.07	34,328.66	19,358.79
3506	岩手県 九戸村	124,113.58	49,464.75	46,050.64	28,598.19
3507	岩手県 洋野町	364,980.15	156,538.76	129,360.42	79,080.97
3524	岩手県 一戸町	293,442.04	118,696.57	114,707.95	60,037.52
4101	宮城県 仙台市 青葉区	8,277,596.13	1,986,548.56	4,412,184.03	1,878,863.54
4102	宮城県 仙台市 宮城野区	4,397,644.87	1,229,762.37	2,023,537.40	1,144,345.10
4103	宮城県 仙台市 若林区	3,038,905.07	806,331.01	1,467,148.51	765,425.56
4104	宮城県 仙台市 太白区	3,578,665.32	1,117,340.65	1,352,156.99	1,109,167.68
4105	宮城県 仙台市 泉区	3,822,322.69	1,132,771.28	1,577,218.20	1,112,333.21
4202	宮城県 石巻市	2,843,577.97	706,944.69	1,373,186.57	763,446.71
4203	宮城県 塩竈市	1,056,074.70	231,092.17	585,248.63	239,733.91
4205	宮城県 気仙沼市	1,271,751.54	294,238.44	641,849.51	335,663.59
4206	宮城県 白石市	657,602.72	143,859.75	335,802.06	177,940.90

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
4207	宮城県 名取市	1,341,511.30	377,525.29	604,488.45	359,497.56
4208	宮城県 角田市	502,420.56	110,667.99	265,330.61	126,421.96
4209	宮城県 多賀城市	1,087,441.74	318,552.20	462,203.23	306,686.30
4211	宮城県 岩沼市	802,048.48	202,118.47	402,022.85	197,907.16
4212	宮城県 登米市	1,531,296.52	289,149.87	909,417.30	332,729.34
4213	宮城県 栗原市	1,244,675.81	261,025.23	689,054.19	294,596.39
4214	宮城県 東松島市	622,162.44	177,415.15	260,408.79	184,338.50
4215	宮城県 大崎市	2,489,358.86	573,677.92	1,300,477.93	615,203.00
4216	宮城県 富谷市	624,697.36	252,756.22	132,217.87	239,723.27
4301	宮城県 蔵王町	128,702.96	48,455.54	19,687.26	60,560.16
4302	宮城県 七ヶ宿町	278,964.46	6,257.16	259,290.20	13,417.10
4321	宮城県 大河原町	335,876.57	113,812.53	107,385.07	114,678.98
4322	宮城県 村田町	351,860.08	43,046.02	259,961.35	48,852.70
4323	宮城県 柴田町	465,305.16	183,196.48	97,988.88	184,119.80
4324	宮城県 川崎町	189,631.16	32,894.64	113,201.76	43,534.77
4341	宮城県 丸森町	343,536.19	50,759.44	224,613.77	68,162.98
4361	宮城県 亘理町	378,030.15	143,776.43	85,460.62	148,793.11
4362	宮城県 山元町	255,716.96	60,530.76	127,967.21	67,218.99
4401	宮城県 松島町	214,317.42	55,189.69	97,541.44	61,586.29
4404	宮城県 七ヶ浜町	375,582.34	77,342.91	218,125.92	80,113.51
4406	宮城県 利府町	581,903.94	161,073.63	262,869.70	157,960.60
4421	宮城県 大和町	308,816.77	112,590.55	80,538.80	115,687.42
4422	宮城県 大郷町	341,785.27	29,482.92	281,662.09	30,640.27
4424	宮城県 大衡村	105,462.84	16,887.13	69,129.14	19,446.57
4444	宮城県 色麻町	101,766.98	23,669.46	51,007.91	27,089.61
4445	宮城県 加美町	431,573.94	82,581.83	246,985.66	102,006.45
4501	宮城県 涌谷町	264,202.71	63,430.93	132,665.30	68,106.48
4505	宮城県 美里町	402,505.51	94,173.58	201,123.29	107,208.65
4581	宮城県 女川町	171,587.48	47,110.37	77,406.74	47,070.37
4606	宮城県 南三陸町	241,061.68	60,152.76	110,069.70	70,839.22
5201	秋田県 秋田市	9,002,125.82	4,339,469.55	3,153,320.80	1,509,335.46
5202	秋田県 能代市	1,626,572.95	734,290.47	618,331.21	273,951.28
5203	秋田県 横手市	2,416,672.57	1,057,296.05	969,799.26	389,577.26
5204	秋田県 大館市	2,031,981.80	951,465.65	727,559.90	352,956.26
5206	秋田県 男鹿市	768,222.23	365,965.31	266,231.78	136,025.13
5207	秋田県 湯沢市	1,268,744.44	530,056.10	534,357.71	204,330.63
5209	秋田県 鹿角市	839,389.76	379,122.21	311,691.12	148,576.43
5210	秋田県 由利本荘市	2,088,578.06	950,062.12	786,278.22	352,237.73
5211	秋田県 潟上市	772,378.51	393,075.46	237,819.70	141,483.36
5212	秋田県 大仙市	2,187,589.81	934,228.62	888,140.81	365,220.38
5213	秋田県 北秋田市	865,724.50	377,848.24	341,997.35	145,878.92
5214	秋田県 にかほ市	675,005.04	308,848.20	250,236.83	115,920.01
5215	秋田県 仙北市	739,177.96	302,437.61	318,636.30	118,104.05
5303	秋田県 小坂町	146,025.31	67,494.76	52,404.52	26,126.03
5327	秋田県 上小阿仁村	62,489.51	28,957.01	20,835.53	12,696.97
5346	秋田県 藤里町	86,060.79	38,490.90	31,989.91	15,579.98
5348	秋田県 三種町	429,139.93	204,175.38	143,954.58	81,009.98
5349	秋田県 八峰町	190,166.11	88,417.03	68,820.39	32,928.69
5361	秋田県 五城目町	244,496.39	114,466.84	89,235.00	40,794.55

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
5363	秋田県 八郎潟町	158,183.41	76,278.26	54,298.66	27,606.49
5366	秋田県 井川町	111,631.21	52,326.56	39,145.54	20,159.11
5368	秋田県 大潟村	66,819.18	27,637.78	26,517.95	12,663.45
5434	秋田県 美郷町	458,732.31	205,733.43	179,522.30	73,476.58
5463	秋田県 羽後町	345,845.48	157,698.31	127,749.16	60,398.00
5464	秋田県 東成瀬村	66,890.07	28,876.17	25,044.73	12,969.17
6201	山形県 山形市	6,928,612.50	3,322,175.46	2,443,932.41	1,162,504.63
6202	山形県 米沢市	2,308,981.33	1,062,442.92	838,920.17	407,618.24
6203	山形県 鶴岡市	3,265,919.16	1,489,269.40	1,219,079.16	557,570.61
6204	山形県 酒田市	2,741,954.96	1,239,850.68	1,045,856.30	456,247.98
6205	山形県 新庄市	1,026,114.64	426,070.22	441,066.38	158,978.04
6206	山形県 寒河江市	943,400.24	422,475.27	360,601.57	160,323.40
6207	山形県 上山市	727,749.92	339,980.14	266,353.43	121,416.36
6208	山形県 村山市	585,824.80	259,790.14	225,934.76	100,099.90
6209	山形県 長井市	696,265.43	291,132.31	296,527.73	108,605.39
6210	山形県 天童市	1,497,767.21	681,618.23	570,145.35	246,003.63
6211	山形県 東根市	1,054,896.47	520,963.22	338,436.49	195,496.76
6212	山形県 尾花沢市	405,420.59	162,130.24	173,967.90	69,322.44
6213	山形県 南陽市	801,080.88	346,052.27	324,653.17	130,375.45
6301	山形県 山辺町	300,129.36	151,283.07	87,729.00	61,117.30
6302	山形県 中山町	227,358.06	114,670.57	71,338.02	41,349.47
6321	山形県 河北町	446,910.50	192,224.47	179,183.22	75,502.82
6322	山形県 西川町	125,208.60	54,568.27	50,290.51	20,349.82
6323	山形県 朝日町	161,564.75	71,566.71	60,162.35	29,835.70
6324	山形県 大江町	192,095.78	85,958.70	67,612.79	38,524.28
6341	山形県 大石田町	166,283.51	69,438.77	67,612.79	29,231.94
6361	山形県 金山町	127,121.29	54,274.32	46,006.50	26,840.47
6362	山形県 最上町	205,871.79	87,108.53	75,808.28	42,954.97
6363	山形県 舟形町	108,020.18	51,482.39	36,879.71	19,658.08
6364	山形県 真室川町	177,541.34	79,499.11	63,887.57	34,154.65
6365	山形県 大蔵村	78,981.56	31,917.53	33,340.74	13,723.29
6366	山形県 鮭川村	88,623.10	41,660.39	30,174.30	16,788.40
6367	山形県 戸沢村	104,024.10	45,529.12	40,604.93	17,890.05
6381	山形県 高島町	524,568.13	237,814.09	197,623.07	89,130.98
6382	山形県 川西町	336,888.82	148,765.55	122,373.57	65,749.71
6401	山形県 小国町	196,917.05	85,712.73	73,573.15	37,631.16
6402	山形県 白鷹町	322,851.96	144,072.41	122,559.83	56,219.72
6403	山形県 飯豊町	155,733.89	69,475.44	54,947.04	31,311.41
6426	山形県 三川町	186,693.59	72,891.32	83,072.47	30,729.80
6428	山形県 庄内町	458,725.27	211,285.46	166,889.98	80,549.82
6461	山形県 遊佐町	317,046.98	146,161.54	112,129.21	58,756.23
7201	福島県 福島市	7,115,188.14	2,553,589.45	3,093,658.48	1,467,940.20
7202	福島県 会津若松市	3,221,530.05	1,035,568.45	1,582,920.31	603,041.29
7203	福島県 郡山市	8,679,628.47	3,081,010.81	3,835,826.48	1,762,791.18
7204	福島県 いわき市	7,898,006.52	2,790,974.64	3,458,929.15	1,648,102.73
7205	福島県 白河市	1,516,741.84	509,180.13	702,685.82	304,875.90
7207	福島県 須賀川市	1,739,534.51	603,931.43	775,836.84	359,766.24
7208	福島県 喜多方市	1,162,261.46	349,965.06	589,325.95	222,970.45
7209	福島県 相馬市	922,313.69	313,432.58	420,981.71	187,899.39

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
7210	福島県 二本松市	1,231,295.87	394,439.51	593,443.73	243,412.63
7211	福島県 田村市	827,177.69	259,517.42	400,877.29	166,782.97
7212	福島県 南相馬市	1,493,813.07	538,900.79	637,285.90	317,626.39
7213	福島県 伊達市	1,362,139.05	458,260.31	621,541.47	282,337.26
7214	福島県 本宮市	705,647.50	227,116.20	344,197.36	134,333.94
7301	福島県 桑折町	260,451.63	87,734.11	119,657.63	53,059.89
7303	福島県 国見町	187,024.49	68,977.42	78,964.35	39,082.72
7308	福島県 川俣町	329,903.57	104,647.83	157,686.48	67,569.26
7322	福島県 大玉村	146,043.88	55,763.68	56,922.15	33,358.04
7342	福島県 鏡石町	276,342.83	96,756.09	123,290.96	56,295.78
7344	福島県 天栄村	116,992.80	37,316.03	51,835.49	27,841.27
7362	福島県 下郷町	158,071.47	41,841.04	88,653.23	27,577.20
7364	福島県 檜枝岐村	27,303.48	3,705.23	18,893.31	4,704.94
7367	福島県 只見町	128,497.99	37,292.88	64,673.26	26,531.86
7368	福島県 南会津町	476,943.70	127,396.06	263,053.02	86,494.63
7402	福島県 北塩原村	98,236.53	20,436.22	61,524.37	16,275.94
7405	福島県 西会津町	163,070.80	50,253.53	82,113.23	30,704.03
7407	福島県 磐梯町	69,130.65	23,221.80	29,551.08	16,357.78
7408	福島県 猪苗代町	364,630.84	101,932.39	195,230.88	67,467.58
7421	福島県 会津坂下町	390,701.15	115,604.38	207,341.97	67,754.80
7422	福島県 湯川村	56,843.05	20,270.56	21,799.97	14,772.52
7423	福島県 柳津町	89,312.79	24,742.67	46,022.17	18,547.95
7444	福島県 三島町	45,117.65	13,449.75	21,799.97	9,867.92
7445	福島県 金山町	72,390.46	18,239.41	38,997.73	15,153.32
7446	福島県 昭和村	41,467.78	12,340.85	19,862.20	9,264.73
7447	福島県 会津美里町	413,632.66	140,237.13	188,448.66	84,946.87
7461	福島県 西郷村	460,989.79	170,514.79	190,144.21	100,330.78
7464	福島県 泉崎村	140,288.86	48,482.18	62,251.04	29,555.64
7465	福島県 中島村	97,390.28	32,893.75	43,115.50	21,381.03
7466	福島県 矢吹町	387,284.55	136,203.38	171,250.90	79,830.26
7481	福島県 棚倉町	341,621.47	97,169.62	183,604.22	60,847.63
7482	福島県 矢祭町	137,842.95	40,724.48	72,908.80	24,209.67
7483	福島県 塙町	226,774.66	62,937.04	123,775.41	40,062.21
7484	福島県 鮫川村	76,625.04	23,757.24	34,879.96	17,987.85
7501	福島県 石川町	388,422.23	111,320.46	208,795.30	68,306.46
7502	福島県 玉川村	143,688.23	40,701.97	76,057.69	26,928.57
7503	福島県 平田村	133,221.33	42,411.87	62,977.70	27,831.76
7504	福島県 浅川町	143,633.54	42,564.85	73,151.02	27,917.67
7505	福島県 古殿町	123,606.69	35,837.14	66,126.59	21,642.96
7521	福島県 三春町	346,587.90	114,176.42	159,866.47	72,545.01
7522	福島県 小野町	233,737.46	66,060.08	124,502.07	43,175.30
7541	福島県 広野町	114,543.09	39,979.23	49,413.27	25,150.59
7542	福島県 楢葉町	97,424.68	52,677.63	12,837.76	31,909.29
7543	福島県 富岡町	247,200.32	154,178.29	5,328.88	87,693.14
7544	福島県 川内村	53,247.37	19,908.43	20,104.42	13,234.52
7545	福島県 大熊町	162,877.59	103,136.28	242.22	59,499.09
7546	福島県 双葉町	87,835.85	53,970.75	0.00	33,865.11
7547	福島県 浪江町	269,177.99	163,526.41	4,602.22	101,049.36
7548	福島県 葛尾村	20,186.43	10,642.52	1,211.11	8,332.80



市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
7561	福島県 新地町	161,214.90	56,087.80	68,791.03	36,336.07
7564	福島県 飯舘村	75,355.06	37,258.56	11,626.65	26,469.84
8201	茨城県 水戸市	8,086,453	2,465,414	4,064,054	1,556,984
8202	茨城県 日立市	4,766,988	1,636,211	2,126,389	1,004,388
8203	茨城県 土浦市	3,936,717	1,191,997	1,971,697	773,022
8204	茨城県 古河市	3,611,559	1,100,794	1,828,453	682,312
8205	茨城県 石岡市	1,903,164	567,730	944,546	390,889
8207	茨城県 結城市	1,319,228	382,778	691,471	244,978
8208	茨城県 龍ヶ崎市	1,836,520	634,637	770,673	431,211
8210	茨城県 下妻市	1,181,915	312,984	671,670	197,261
8211	茨城県 常総市	1,573,632	427,643	862,869	283,120
8212	茨城県 常陸太田市	1,225,548	402,320	555,033	268,194
8214	茨城県 高萩市	750,615	244,507	354,553	151,555
8215	茨城県 北茨城市	1,084,820	350,128	512,957	221,735
8216	茨城県 笠間市	2,006,335	586,970	1,046,642	372,723
8217	茨城県 取手市	2,396,405	906,797	921,342	568,266
8219	茨城県 牛久市	1,907,152	696,977	743,138	467,037
8220	茨城県 つくば市	5,954,779	2,083,609	2,582,110	1,289,060
8221	茨城県 ひたちなか市	3,767,468	1,272,908	1,665,408	829,151
8222	茨城県 鹿嶋市	1,668,046	579,467	726,122	362,458
8223	茨城県 潮来市	755,272	219,790	390,441	145,041
8224	茨城県 守谷市	1,561,002	524,833	659,295	376,873
8225	茨城県 常陸大宮市	1,111,301	332,189	561,221	217,892
8226	茨城県 那珂市	1,255,790	420,666	572,668	262,456
8227	茨城県 筑西市	2,646,655	743,370	1,435,537	467,749
8228	茨城県 坂東市	1,390,803	362,284	792,020	236,499
8229	茨城県 稲敷市	1,015,487	298,829	523,476	193,182
8230	茨城県 かすみがうら市	972,725	316,270	453,865	202,591
8231	茨城県 桜川市	1,100,708	282,053	627,119	191,536
8232	茨城県 神栖市	2,577,164	778,681	1,288,889	509,594
8233	茨城県 行方市	860,017	229,987	482,019	148,012
8234	茨城県 鉾田市	1,125,416	364,651	503,366	257,398
8235	茨城県 つくばみらい市	1,085,300	388,472	432,517	264,311
8236	茨城県 小美玉市	1,149,526	364,552	543,895	241,079
8302	茨城県 茨城町	758,178	236,622	367,547	154,009
8309	茨城県 大洗町	510,668	136,925	284,323	89,420
8310	茨城県 城里町	443,636	146,495	202,336	94,805
8341	茨城県 東海村	874,895	302,680	369,094	203,122
8364	茨城県 大子町	546,940	138,229	309,074	99,637
8442	茨城県 美浦村	391,088	122,372	188,105	80,610
8443	茨城県 阿見町	1,111,833	393,998	478,925	238,909
8447	茨城県 河内町	205,343	61,070	102,715	41,558
8521	茨城県 八千代町	542,808	141,432	297,626	103,749
8542	茨城県 五霞町	240,034	59,992	139,841	40,201
8546	茨城県 境町	694,667	168,038	416,120	110,508
8564	茨城県 利根町	330,208	127,553	120,041	82,614
9201	栃木県 宇都宮市	11,757,420.97	3,474,022.25	5,587,250.04	2,696,148.69
9202	栃木県 足利市	3,533,569.04	936,216.06	1,891,237.97	706,115.01
9203	栃木県 栃木市	3,405,363.51	902,732.34	1,793,551.64	709,079.52

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
9204	栃木県 佐野市	2,886,592.32	725,221.95	1,590,527.31	570,843.07
9205	栃木県 鹿沼市	2,194,096.75	540,871.48	1,196,211.21	457,014.07
9206	栃木県 日光市	2,024,750.66	491,468.83	1,104,646.21	428,635.61
9208	栃木県 小山市	3,625,507.33	1,039,590.48	1,736,929.28	848,987.57
9209	栃木県 真岡市	1,619,523.92	433,708.91	832,756.84	353,058.17
9210	栃木県 大田原市	1,631,444.18	448,841.72	801,895.10	380,707.36
9211	栃木県 矢板市	710,562.39	189,180.52	354,782.47	166,599.40
9213	栃木県 那須塩原市	2,691,748.38	711,327.99	1,377,555.80	602,864.59
9214	栃木県 さくら市	830,360.81	247,525.53	371,616.15	211,219.14
9215	栃木県 那須烏山市	572,837.40	144,021.56	317,034.23	111,781.61
9216	栃木県 下野市	1,141,656.52	337,460.10	537,657.40	266,539.02
9301	栃木県 上三川町	581,754.84	169,426.95	278,265.76	134,062.13
9342	栃木県 益子町	480,861.08	119,779.49	259,901.75	101,179.84
9343	栃木県 茂木町	272,304.83	68,358.34	144,361.52	59,584.97
9344	栃木県 市貝町	225,773.66	64,089.84	108,143.61	53,540.21
9345	栃木県 芳賀町	301,361.69	76,778.52	162,470.48	62,112.69
9361	栃木県 壬生町	820,001.58	244,335.50	396,866.66	178,799.42
9364	栃木県 野木町	451,673.95	150,413.64	182,364.82	118,895.49
9384	栃木県 塩谷町	217,353.27	55,724.59	115,285.17	46,343.50
9386	栃木県 高根沢町	541,022.62	180,280.12	223,173.73	137,568.77
9407	栃木県 那須町	652,131.74	130,655.24	392,530.71	128,945.78
9411	栃木県 那珂川町	4,722,353.69	89,373.07	200,218.72	4,432,761.90
10201	群馬県 前橋市	7,919,566.34	2,259,843.65	3,883,705.87	1,776,016.82
10202	群馬県 高崎市	8,666,712.39	2,465,643.24	4,181,389.19	2,019,679.96
10203	群馬県 桐生市	2,759,739.67	730,958.52	1,440,777.37	588,003.78
10204	群馬県 伊勢崎市	4,546,310.09	1,345,600.98	2,169,928.71	1,030,780.40
10205	群馬県 太田市	5,017,918.02	1,464,158.71	2,470,820.88	1,082,938.42
10206	群馬県 沼田市	1,224,858.77	309,233.77	652,632.41	262,992.59
10207	群馬県 館林市	1,741,205.50	496,467.60	866,885.41	377,852.49
10208	群馬県 渋川市	1,779,503.77	456,426.15	942,663.83	380,413.80
10209	群馬県 藤岡市	1,427,993.86	399,784.11	707,923.51	320,286.24
10210	群馬県 富岡市	1,196,312.82	293,251.59	656,334.94	246,726.29
10211	群馬県 安中市	1,198,584.78	363,404.24	543,531.23	291,649.32
10212	群馬県 みどり市	1,136,443.30	312,032.89	577,100.82	247,309.59
10344	群馬県 榛東村	245,857.27	82,622.90	100,708.78	62,525.59
10345	群馬県 吉岡町	396,385.57	129,179.30	167,847.97	99,358.30
10366	群馬県 上野村	40,543.59	8,776.05	22,708.84	9,058.69
10367	群馬県 神流町	75,468.38	12,434.85	47,639.20	15,394.32
10382	群馬県 下仁田町	201,383.19	44,643.65	117,987.25	38,752.29
10383	群馬県 南牧村	54,820.99	13,239.85	28,632.89	12,948.24
10384	群馬県 甘楽町	306,854.21	74,511.50	172,537.84	59,804.86
10421	群馬県 中之条町	409,350.28	103,886.16	222,645.40	82,818.73
10424	群馬県 長野原町	175,303.54	37,804.96	100,955.62	36,542.96
10425	群馬県 嬬恋村	247,530.85	59,193.06	142,423.94	45,913.85
10426	群馬県 草津町	252,803.94	49,626.91	165,379.62	37,797.41
10428	群馬県 高山村	68,265.70	18,601.76	32,335.42	17,328.52
10429	群馬県 東吾妻町	303,163.27	79,858.56	150,075.83	73,228.88
10443	群馬県 片品村	133,284.85	23,102.94	88,613.86	21,568.05
10444	群馬県 川場村	64,414.56	15,871.51	33,322.76	15,220.29

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
10448	群馬県 昭和村	133,972.58	40,595.99	55,291.10	38,085.50
10449	群馬県 みなかみ町	496,431.54	118,056.66	273,493.46	104,881.42
10464	群馬県 玉村町	705,536.10	238,305.12	288,303.58	178,927.41
10521	群馬県 板倉町	307,717.40	90,053.83	142,177.11	75,486.46
10522	群馬県 明和町	213,254.44	66,412.23	94,537.90	52,304.31
10523	群馬県 千代田町	243,291.46	68,176.51	125,145.47	49,969.48
10524	群馬県 大泉町	884,471.55	313,831.99	369,512.37	201,127.19
10525	群馬県 邑楽町	516,148.93	158,574.05	236,221.34	121,353.54
11101	埼玉県 さいたま市 西区	1,614,841.69	582,074.28	409,973.56	622,793.86
11102	埼玉県 さいたま市 北区	3,093,065.80	1,051,593.66	875,495.55	1,165,976.59
11103	埼玉県 さいたま市 大宮区	3,296,981.51	921,440.36	1,411,341.47	964,199.69
11104	埼玉県 さいたま市 見沼区	3,088,779.60	1,122,869.17	759,909.94	1,206,000.49
11105	埼玉県 さいたま市 中央区	2,113,361.06	725,638.69	566,706.15	821,016.22
11106	埼玉県 さいたま市 桜区	2,024,315.06	727,016.16	450,746.48	846,552.43
11107	埼玉県 さいたま市 浦和区	3,471,481.33	1,155,454.41	1,107,788.96	1,208,237.96
11108	埼玉県 さいたま市 南区	3,622,685.59	1,318,103.50	832,852.31	1,471,729.78
11109	埼玉県 さいたま市 緑区	2,133,771.64	766,022.94	531,731.22	836,017.49
11110	埼玉県 さいたま市 岩槻区	2,353,893.41	721,784.85	783,475.93	848,632.63
11201	埼玉県 川越市	7,242,007.83	2,487,166.26	1,993,197.19	2,761,644.37
11202	埼玉県 熊谷市	4,293,788.03	1,294,763.66	1,522,438.32	1,476,586.06
11203	埼玉県 川口市	12,669,797.12	4,177,064.40	3,900,172.75	4,592,559.97
11206	埼玉県 行田市	1,721,196.57	520,215.97	613,277.06	587,703.54
11207	埼玉県 秩父市	1,482,348.98	400,549.53	620,945.36	460,854.09
11208	埼玉県 所沢市	6,979,230.78	2,462,530.74	1,799,619.35	2,717,080.70
11209	埼玉県 飯能市	1,689,764.95	535,355.64	542,392.03	612,017.29
11210	埼玉県 加須市	2,252,044.91	694,867.05	761,032.13	796,145.74
11211	埼玉県 本庄市	1,817,401.42	506,539.40	646,194.64	664,667.38
11212	埼玉県 東松山市	1,954,515.71	637,200.24	646,194.64	671,120.83
11214	埼玉県 春日部市	4,754,398.87	1,595,523.82	1,404,234.26	1,754,640.78
11215	埼玉県 狭山市	3,055,102.18	1,041,299.98	856,231.28	1,157,570.92
11216	埼玉県 羽生市	1,145,924.52	345,737.93	406,045.89	394,140.69
11217	埼玉県 鴻巣市	2,286,978.80	762,486.78	668,451.42	856,040.60
11218	埼玉県 深谷市	2,895,444.61	908,493.99	1,004,173.38	982,777.24
11219	埼玉県 上尾市	4,427,510.68	1,552,138.37	1,176,803.67	1,698,568.64
11221	埼玉県 草加市	5,150,945.79	1,785,784.71	1,363,087.28	2,002,073.80
11222	埼玉県 越谷市	6,927,005.60	2,330,699.33	2,067,261.76	2,529,044.52
11223	埼玉県 蕨市	1,701,096.72	576,842.51	483,851.10	640,403.11
11224	埼玉県 戸田市	3,095,189.49	1,024,795.49	982,290.67	1,088,103.33
11225	埼玉県 入間市	3,000,212.08	998,327.35	881,480.56	1,120,404.17
11227	埼玉県 朝霞市	2,769,675.85	1,011,063.76	669,573.61	1,089,038.48
11228	埼玉県 志木市	1,450,835.21	525,873.05	373,315.34	551,646.81
11229	埼玉県 和光市	1,676,689.03	610,057.12	325,809.28	740,822.63
11230	埼玉県 新座市	3,291,647.54	1,140,164.41	886,717.45	1,264,765.67
11231	埼玉県 桶川市	1,452,192.05	482,224.31	421,382.50	548,585.24
11232	埼玉県 久喜市	3,068,710.95	997,382.71	935,719.77	1,135,608.47
11233	埼玉県 北本市	1,315,590.98	454,637.95	366,021.10	494,931.93
11234	埼玉県 八潮市	2,132,744.29	617,798.03	820,695.25	694,251.01
11235	埼玉県 富士見市	2,214,073.07	804,086.81	546,693.76	863,292.51
11237	埼玉県 三郷市	2,986,957.42	950,709.47	1,012,589.81	1,023,658.14

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
11238	埼玉県 蓮田市	1,174,715.50	417,092.19	305,048.76	452,574.55
11239	埼玉県 坂戸市	2,098,457.30	724,032.55	555,858.31	818,566.43
11240	埼玉県 幸手市	1,133,194.60	347,334.19	390,709.29	395,151.11
11241	埼玉県 鶴ヶ島市	1,407,541.27	484,216.63	390,335.23	532,989.41
11242	埼玉県 日高市	1,166,477.80	374,505.23	344,512.45	447,460.11
11243	埼玉県 吉川市	1,307,402.71	445,471.95	379,487.39	482,443.37
11245	埼玉県 ふじみ野市	2,182,627.21	785,117.10	562,778.49	834,731.62
11246	埼玉県 白岡市	953,701.49	328,670.53	259,413.02	365,617.94
11301	埼玉県 伊奈町	875,963.63	285,634.57	242,767.19	347,561.86
11324	埼玉県 三芳町	815,766.79	241,291.67	296,445.30	278,029.82
11326	埼玉県 毛呂山町	772,884.14	258,639.73	209,849.61	304,394.80
11327	埼玉県 越生町	250,876.22	75,213.19	85,286.47	90,376.56
11341	埼玉県 滑川町	359,359.44	116,907.89	103,989.64	138,461.91
11342	埼玉県 嵐山町	384,674.79	118,038.43	131,857.37	134,778.99
11343	埼玉県 小川町	646,044.58	203,109.59	222,754.80	220,180.20
11346	埼玉県 川島町	419,061.99	121,264.13	168,328.56	129,469.31
11347	埼玉県 吉見町	354,890.81	114,196.61	120,822.50	119,871.70
11348	埼玉県 鳩山町	261,266.65	88,549.63	78,366.30	94,350.72
11349	埼玉県 ときがわ町	247,430.08	69,828.48	101,184.17	76,417.43
11361	埼玉県 横瀬町	162,404.36	51,307.78	61,533.44	49,563.14
11362	埼玉県 皆野町	229,012.91	60,803.14	101,932.30	66,277.48
11363	埼玉県 長瀨町	167,322.81	43,991.42	76,308.95	47,022.44
11365	埼玉県 小鹿野町	267,773.42	72,372.10	117,455.93	77,945.40
11369	埼玉県 東秩父村	61,034.45	17,005.25	24,688.19	19,341.01
11381	埼玉県 美里町	201,247.45	60,511.10	77,057.07	63,679.28
11383	埼玉県 神川町	263,952.82	84,134.59	90,897.42	88,920.81
11385	埼玉県 上里町	574,653.64	188,538.62	193,016.75	193,098.27
11408	埼玉県 寄居町	653,448.80	216,743.04	219,762.29	216,943.47
11442	埼玉県 宮代町	637,414.27	230,997.31	186,844.70	219,572.26
11464	埼玉県 杉戸町	856,817.14	291,790.08	268,951.63	296,075.42
11465	埼玉県 松伏町	556,238.72	179,596.22	192,829.72	183,812.77
12101	千葉県 千葉市 中央区	5,455,030.15	1,111,389.48	2,957,105.19	1,386,535.48
12102	千葉県 千葉市 花見川区	2,832,410.45	783,307.70	1,034,212.90	1,014,889.85
12103	千葉県 千葉市 稲毛区	2,818,941.73	760,343.23	1,088,939.71	969,658.79
12104	千葉県 千葉市 若葉区	2,564,363.15	655,990.70	1,052,731.08	855,641.38
12105	千葉県 千葉市 緑区	1,893,032.12	515,965.90	718,442.93	658,623.29
12106	千葉県 千葉市 美浜区	2,575,710.09	662,741.13	1,040,549.03	872,419.93
12202	千葉県 銚子市	1,529,871.41	255,900.92	915,999.58	357,970.91
12203	千葉県 市川市	8,287,295.22	2,321,584.37	3,022,003.89	2,943,706.96
12204	千葉県 船橋市	10,966,411.95	3,047,182.20	4,118,661.75	3,800,568.01
12205	千葉県 館山市	1,179,959.31	195,920.27	710,278.65	273,760.40
12206	千葉県 木更津市	2,923,728.19	589,663.99	1,558,749.66	775,314.54
12207	千葉県 松戸市	8,482,421.93	2,311,849.49	3,255,408.58	2,915,163.86
12208	千葉県 野田市	2,818,838.20	664,690.94	1,295,586.06	858,561.21
12210	千葉県 茂原市	1,779,180.23	383,128.57	887,763.20	508,288.47
12211	千葉県 成田市	2,932,950.97	618,765.36	1,501,666.77	812,518.83
12212	千葉県 佐倉市	2,745,133.48	690,368.34	1,151,380.89	903,384.26
12213	千葉県 東金市	1,241,904.76	263,301.51	632,194.90	346,408.35
12215	千葉県 旭市	1,377,838.48	232,271.57	821,620.82	323,946.08

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
12216	千葉県 習志野市	2,770,406.29	765,938.73	1,033,071.55	971,396.01
12217	千葉県 柏市	7,668,030.95	1,909,634.62	3,345,399.37	2,412,996.97
12218	千葉県 勝浦市	485,047.63	82,766.34	282,627.71	119,653.58
12219	千葉県 市原市	5,057,050.94	1,180,068.28	2,316,015.16	1,560,967.50
12220	千葉県 流山市	2,817,445.61	765,155.28	1,089,507.88	962,782.46
12221	千葉県 八千代市	3,246,375.27	831,706.33	1,343,065.60	1,071,603.35
12222	千葉県 我孫子市	2,058,637.96	572,388.81	754,766.87	731,482.29
12223	千葉県 鴨川市	852,439.29	145,363.86	506,062.18	201,013.26
12224	千葉県 鎌ヶ谷市	1,894,310.66	487,041.30	798,803.10	608,466.26
12225	千葉県 君津市	1,716,632.10	348,841.20	883,274.96	484,515.94
12226	千葉県 富津市	935,728.30	175,529.41	513,247.80	246,951.09
12227	千葉県 浦安市	2,827,657.71	750,398.79	1,111,063.48	966,195.43
12228	千葉県 四街道市	1,399,492.51	353,918.32	581,454.41	464,119.77
12229	千葉県 袖ヶ浦市	1,059,138.44	238,252.26	509,428.35	311,457.83
12230	千葉県 八街市	1,203,519.03	252,639.81	613,725.36	337,153.86
12231	千葉県 印西市	1,431,123.87	357,813.99	593,083.83	480,226.05
12232	千葉県 白井市	1,069,825.49	274,730.04	446,191.34	348,904.11
12233	千葉県 富里市	880,092.81	206,031.80	402,580.29	271,480.71
12234	千葉県 南房総市	888,497.97	145,518.73	535,390.86	207,588.38
12235	千葉県 匝瑳市	689,121.07	119,375.77	394,215.16	175,530.14
12236	千葉県 香取市	1,543,658.35	254,518.94	913,300.53	375,838.88
12237	千葉県 山武市	914,330.67	183,454.86	466,050.45	264,825.36
12238	千葉県 いすみ市	766,943.01	143,607.94	419,583.94	203,751.13
12239	千葉県 大網白里市	798,067.72	199,300.92	339,334.47	259,432.33
12322	千葉県 酒々井町	408,148.08	86,737.64	208,465.29	112,945.15
12329	千葉県 栄町	298,947.06	74,725.16	122,647.04	101,574.86
12342	千葉県 神崎町	104,034.43	20,923.26	51,923.34	31,187.83
12347	千葉県 多古町	339,331.88	48,447.93	219,985.69	70,898.26
12349	千葉県 東庄町	244,737.93	42,254.39	139,055.69	63,427.85
12403	千葉県 九十九里町	332,295.13	66,186.53	176,114.67	89,993.93
12409	千葉県 芝山町	187,826.15	23,283.42	132,122.49	32,420.24
12410	千葉県 横芝光町	426,882.15	78,658.31	232,800.89	115,422.95
12421	千葉県 一宮町	250,790.15	48,899.00	135,939.00	65,952.15
12422	千葉県 睦沢町	108,987.07	22,633.57	52,872.64	33,480.86
12423	千葉県 長生村	238,227.53	52,890.44	113,987.98	71,349.11
12424	千葉県 白子町	211,538.67	40,736.82	113,251.26	57,550.59
12426	千葉県 長柄町	131,893.66	26,815.20	66,898.38	38,180.08
12427	千葉県 長南町	146,002.38	25,216.40	80,079.65	40,706.34
12441	千葉県 大多喜町	217,272.65	32,169.79	135,760.37	49,342.49
12443	千葉県 御宿町	179,476.66	31,421.10	104,240.82	43,814.74
12463	千葉県 鋸南町	178,341.93	31,513.05	103,963.24	42,865.64
13101	東京都 千代田区	9,401,958.15	434,528.42	8,484,536.34	482,893.39
13102	東京都 中央区	11,936,783.51	1,139,414.54	9,762,747.51	1,034,621.45
13103	東京都 港区	12,912,057.71	1,316,251.87	10,137,197.84	1,458,608.00
13104	東京都 新宿区	14,074,407.03	2,574,466.68	8,814,740.89	2,685,199.46
13105	東京都 文京区	6,781,505.92	1,526,151.47	3,555,502.79	1,699,851.65
13106	東京都 台東区	8,927,069.04	1,318,489.17	6,218,988.97	1,389,590.90
13107	東京都 墨田区	7,488,773.51	1,581,742.81	4,231,206.73	1,675,823.97
13108	東京都 江東区	10,798,049.80	2,854,182.84	4,922,751.75	3,021,115.22



地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
13109	東京都 品川区	10,577,107.36	2,479,367.30	5,496,034.92	2,601,705.14
13110	東京都 目黒区	6,239,648.82	1,502,958.16	3,110,586.97	1,626,103.69
13111	東京都 大田区	16,973,298.61	4,348,756.48	8,056,280.97	4,568,261.15
13112	東京都 世田谷区	18,196,764.61	5,218,866.74	7,383,581.37	5,594,316.50
13113	東京都 渋谷区	11,248,198.35	1,503,185.09	8,143,406.91	1,601,606.35
13114	東京都 中野区	7,863,384.20	2,222,077.72	3,296,036.84	2,345,269.64
13115	東京都 杉並区	12,778,213.73	3,657,284.01	5,256,506.89	3,864,422.83
13116	東京都 豊島区	9,877,792.68	2,294,749.17	5,178,940.22	2,404,103.29
13117	東京都 北区	7,746,504.84	2,074,531.31	3,423,857.96	2,248,115.57
13118	東京都 荒川区	5,002,553.08	1,219,993.63	2,474,485.73	1,308,073.71
13119	東京都 板橋区	11,792,469.17	3,357,533.19	4,868,400.46	3,566,535.51
13120	東京都 練馬区	14,049,679.54	4,121,283.29	5,538,368.84	4,390,027.42
13121	東京都 足立区	15,554,531.89	4,447,129.06	6,433,936.02	4,673,466.80
13122	東京都 葛飾区	9,782,607.11	2,527,418.92	4,543,658.35	2,711,529.84
13123	東京都 江戸川区	13,256,486.05	3,736,222.96	5,524,712.73	3,995,550.36
13201	東京都 八王子市	11,458,975.28	3,090,026.95	4,965,358.79	3,403,589.54
13202	東京都 立川市	4,129,714.95	1,000,608.72	2,054,424.03	1,074,682.21
13203	東京都 武蔵野市	3,715,988.72	799,329.10	2,039,402.31	877,257.31
13204	東京都 三鷹市	3,611,792.73	1,086,694.93	1,376,535.11	1,148,562.69
13205	東京都 青梅市	2,430,915.12	562,593.22	1,230,141.69	638,180.20
13206	東京都 府中市	4,885,975.46	1,395,421.13	2,000,618.98	1,489,935.35
13207	東京都 昭島市	2,149,088.22	561,624.09	969,037.02	618,427.11
13208	東京都 調布市	4,407,649.94	1,283,186.66	1,752,077.92	1,372,385.36
13209	東京都 町田市	8,045,708.18	2,280,489.42	3,306,415.48	2,458,803.27
13210	東京都 小金井市	2,231,362.90	689,934.76	793,419.54	748,008.60
13211	東京都 小平市	3,272,445.15	957,345.51	1,267,559.41	1,047,540.23
13212	東京都 日野市	3,109,887.79	914,697.23	1,214,300.61	980,889.95
13213	東京都 東村山市	2,662,811.70	792,932.98	1,005,908.49	863,970.22
13214	東京都 国分寺市	2,336,277.78	675,160.69	942,271.06	718,846.02
13215	東京都 国立市	1,645,777.78	436,557.04	725,685.27	483,535.47
13218	東京都 福生市	1,186,268.02	302,087.75	552,799.02	331,381.25
13219	東京都 狛江市	1,456,033.49	448,204.15	534,226.72	473,602.62
13220	東京都 東大和市	1,553,174.70	417,964.85	678,162.04	457,047.82
13221	東京都 清瀬市	1,257,164.52	355,949.67	501,452.08	399,762.77
13222	東京都 東久留米市	2,053,616.33	585,885.25	820,185.50	647,545.58
13223	東京都 武蔵村山市	1,339,036.54	324,516.11	649,484.22	365,036.21
13224	東京都 多摩市	2,477,632.30	708,088.84	982,420.00	787,123.47
13225	東京都 稲城市	1,552,480.30	469,872.43	565,908.88	516,699.00
13227	東京都 羽村市	1,102,180.93	272,488.07	530,949.26	298,743.60
13228	東京都 あきる野市	1,398,332.43	353,054.68	641,563.68	403,714.07
13229	東京都 西東京市	3,526,423.70	1,041,238.02	1,365,610.23	1,119,575.46
13303	東京都 瑞穂町	750,626.03	143,799.26	443,550.20	163,276.57
13305	東京都 日の出町	345,796.54	70,810.52	192,277.92	82,708.10
13307	東京都 檜原村	59,794.70	8,317.02	37,963.96	13,513.71
13308	東京都 奥多摩町	122,649.35	20,534.98	73,742.95	28,371.43
13361	東京都 大島町	261,364.81	43,729.93	153,494.59	64,140.29
13362	東京都 利島村	20,389.87	2,735.97	9,832.39	7,821.51
13363	東京都 新島村	98,065.25	11,584.48	61,998.70	24,482.07
13364	東京都 神津島村	68,863.08	8,052.70	45,065.14	15,745.24

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
13381	東京都 三宅村	110,588.86	20,728.33	61,725.58	28,134.95
13382	東京都 御蔵島村	17,344.70	2,716.91	6,828.05	7,799.74
13401	東京都 八丈町	245,427.92	38,660.22	149,944.00	56,823.70
13402	東京都 青ヶ島村	11,429.42	1,098.46	4,096.83	6,234.13
13421	東京都 小笠原村	114,941.43	15,472.23	71,284.85	28,184.35
14101	神奈川県 横浜市 鶴見区	5,039,327.43	1,400,147.14	2,112,247.73	1,526,932.56
14102	神奈川県 横浜市 神奈川区	4,648,042.88	1,238,991.67	2,056,992.45	1,352,058.76
14103	神奈川県 横浜市 西区	3,161,337.97	541,216.79	2,038,171.87	581,949.31
14104	神奈川県 横浜市 中区	5,051,694.64	811,943.50	3,348,614.80	891,136.33
14105	神奈川県 横浜市 南区	3,341,412.80	976,852.81	1,290,657.20	1,073,902.79
14106	神奈川県 横浜市 保土ヶ谷区	3,131,809.19	944,864.61	1,146,124.83	1,040,819.76
14107	神奈川県 横浜市 磯子区	2,568,556.90	771,356.98	949,473.93	847,725.99
14108	神奈川県 横浜市 金沢区	3,084,973.75	860,954.79	1,260,978.60	963,040.36
14109	神奈川県 横浜市 港北区	6,288,692.37	1,705,453.93	2,743,460.90	1,839,777.54
14110	神奈川県 横浜市 戸塚区	3,869,941.58	1,158,092.90	1,434,224.41	1,277,624.26
14111	神奈川県 横浜市 港南区	3,306,500.93	909,455.42	1,393,687.79	1,003,357.72
14112	神奈川県 横浜市 旭区	3,469,800.41	1,033,883.78	1,288,726.88	1,147,189.74
14113	神奈川県 横浜市 緑区	2,517,893.88	769,936.86	899,768.31	848,188.71
14114	神奈川県 横浜市 瀬谷区	1,865,457.80	507,759.45	797,461.59	560,236.76
14115	神奈川県 横浜市 栄区	1,597,627.24	508,242.88	519,013.58	570,370.78
14116	神奈川県 横浜市 泉区	2,177,305.34	619,293.21	872,985.18	685,026.95
14117	神奈川県 横浜市 青葉区	4,456,277.84	1,289,695.47	1,741,385.87	1,425,196.51
14118	神奈川県 横浜市 都筑区	3,633,837.27	849,506.12	1,837,419.06	946,912.09
14131	神奈川県 川崎市 川崎区	4,968,314.36	1,127,769.08	2,615,336.21	1,225,209.08
14132	神奈川県 川崎市 幸区	2,745,797.62	788,291.26	1,107,518.52	849,987.84
14133	神奈川県 川崎市 中原区	4,378,035.58	1,285,758.56	1,701,814.40	1,390,462.62
14134	神奈川県 川崎市 高津区	3,762,767.51	1,129,457.79	1,424,814.12	1,208,495.60
14135	神奈川県 川崎市 多摩区	3,428,996.79	1,082,167.05	1,173,149.24	1,173,680.49
14136	神奈川県 川崎市 宮前区	3,014,331.08	964,433.60	1,008,831.14	1,041,066.34
14137	神奈川県 川崎市 麻生区	2,438,569.87	757,854.38	845,478.19	835,237.30
14151	神奈川県 相模原市 緑区	2,963,336.51	715,587.52	1,415,162.55	832,586.44
14152	神奈川県 相模原市 中央区	4,606,391.47	1,187,539.34	2,124,794.78	1,294,057.35
14153	神奈川県 相模原市 南区	4,526,916.57	1,259,391.01	1,884,229.21	1,383,296.35
14201	神奈川県 横須賀市	6,609,204.54	1,653,819.68	3,092,365.42	1,863,019.43
14203	神奈川県 平塚市	4,574,743.47	1,092,822.73	2,259,675.58	1,222,245.16
14204	神奈川県 鎌倉市	3,307,355.89	728,369.19	1,743,557.47	835,429.23
14205	神奈川県 藤沢市	7,076,815.60	1,864,272.62	3,143,277.49	2,069,265.49
14206	神奈川県 小田原市	3,576,504.01	796,094.17	1,873,129.90	907,279.95
14207	神奈川県 茅ヶ崎市	3,688,247.40	1,014,065.39	1,555,351.71	1,118,830.31
14208	神奈川県 逗子市	954,574.48	241,075.26	436,733.88	276,765.34
14210	神奈川県 三浦市	811,091.41	170,669.21	440,111.93	200,310.26
14211	神奈川県 秦野市	2,567,659.61	694,479.29	1,112,103.01	761,077.30
14212	神奈川県 厚木市	4,390,959.15	981,493.58	2,316,861.17	1,092,604.39
14213	神奈川県 大和市	4,018,695.04	1,057,015.10	1,804,603.70	1,157,076.24
14214	神奈川県 伊勢原市	1,806,884.63	445,302.78	870,572.29	491,009.56
14215	神奈川県 海老名市	2,237,300.40	558,515.31	1,061,190.94	617,594.14
14216	神奈川県 座間市	1,977,116.46	572,464.21	777,434.57	627,217.68
14217	神奈川県 南足柄市	690,229.78	164,445.56	337,322.63	188,461.59
14218	神奈川県 綾瀬市	1,442,128.91	348,338.49	702,152.26	391,638.16

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
14301	神奈川県 葉山町	488,617.23	124,886.28	223,916.60	139,814.35
14321	神奈川県 寒川町	833,194.56	192,546.97	425,151.99	215,495.60
14341	神奈川県 大磯町	520,764.87	120,136.32	259,868.72	140,759.83
14342	神奈川県 二宮町	449,557.96	109,112.33	216,919.20	123,526.43
14361	神奈川県 中井町	182,933.23	33,436.13	109,304.11	40,192.99
14362	神奈川県 大井町	295,819.51	59,419.00	165,765.84	70,634.66
14363	神奈川県 松田町	225,700.79	43,328.34	128,124.69	54,247.76
14364	神奈川県 山北町	194,811.50	38,112.32	109,786.69	46,912.48
14366	神奈川県 開成町	296,812.95	65,221.98	156,596.84	74,994.13
14382	神奈川県 箱根町	440,916.81	48,515.99	327,671.06	64,729.76
14383	神奈川県 真鶴町	136,378.47	28,526.34	74,799.73	33,052.40
14384	神奈川県 湯河原町	512,657.03	104,120.42	294,131.82	114,404.78
14401	神奈川県 愛川町	735,468.23	159,021.65	393,784.36	182,662.22
14402	神奈川県 清川村	61,310.07	10,315.84	32,574.07	18,420.15
15101	新潟県 新潟市 北区	11,240,667.89	10,403,697.35	624,428.04	212,542.50
15102	新潟県 新潟市 東区	2,385,596.74	917,454.47	1,074,294.46	393,847.81
15103	新潟県 新潟市 中央区	5,408,866.79	1,863,181.06	2,917,288.33	628,397.40
15104	新潟県 新潟市 江南区	3,712,951.94	2,887,925.18	640,134.10	184,892.67
15105	新潟県 新潟市 秋葉区	1,577,065.75	786,763.78	579,104.84	211,197.12
15106	新潟県 新潟市 南区	1,432,718.16	880,781.68	426,082.95	125,853.52
15107	新潟県 新潟市 西区	2,149,003.69	521,964.11	1,140,259.90	486,779.67
15108	新潟県 新潟市 西蒲区	2,888,254.62	2,164,628.80	565,866.88	157,758.94
15202	新潟県 長岡市	4,970,759.96	650,634.01	3,053,033.55	1,267,092.39
15204	新潟県 三条市	4,971,586.20	3,232,159.56	1,306,968.51	432,458.14
15205	新潟県 柏崎市	2,442,454.20	1,077,295.37	928,901.22	436,257.60
15206	新潟県 新発田市	2,466,476.07	1,081,425.90	952,011.57	433,038.60
15208	新潟県 小千谷市	1,673,648.04	1,104,144.91	415,313.08	154,190.04
15209	新潟県 加茂市	827,572.55	388,706.84	306,941.27	131,924.43
15210	新潟県 十日町市	1,278,398.83	309,371.59	710,138.25	258,888.99
15211	新潟県 見附市	1,169,381.37	594,422.43	401,850.75	173,108.19
15212	新潟県 村上市	1,473,960.66	452,572.82	737,062.93	284,324.91
15213	新潟県 燕市	2,296,195.24	728,282.17	1,229,111.33	338,801.74
15216	新潟県 糸魚川市	1,658,458.20	889,930.22	541,634.67	226,893.31
15217	新潟県 妙高市	1,060,777.27	519,990.61	398,260.79	142,525.86
15218	新潟県 五泉市	1,091,823.58	372,000.79	509,325.07	210,497.72
15222	新潟県 上越市	3,663,039.02	567,299.69	2,129,292.90	966,446.44
15223	新潟県 阿賀野市	2,862,223.24	2,257,590.04	431,692.26	172,940.94
15224	新潟県 佐渡市	1,576,331.34	423,901.90	843,864.13	308,565.31
15225	新潟県 魚沼市	1,327,801.61	690,617.19	479,932.30	157,252.12
15226	新潟県 南魚沼市	1,444,718.76	411,784.29	763,090.11	269,844.36
15227	新潟県 胎内市	1,049,096.45	622,855.91	298,639.50	127,601.04
15307	新潟県 聖籠町	520,760.87	328,069.86	137,764.58	54,926.42
15342	新潟県 弥彦村	262,593.62	142,220.13	87,953.93	32,419.56
15361	新潟県 田上町	228,971.65	83,955.19	96,480.08	48,536.38
15385	新潟県 阿賀町	323,886.07	125,451.60	131,033.41	67,401.06
15405	新潟県 出雲崎町	213,702.50	135,530.34	56,093.07	22,079.09
15461	新潟県 湯沢町	271,139.17	51,577.53	175,459.12	44,102.52
15482	新潟県 津南町	270,495.33	109,349.18	116,897.96	44,248.19
15504	新潟県 刈羽村	177,071.11	104,122.50	48,015.67	24,932.94

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
15581	新潟県 関川村	150,709.20	53,689.74	73,818.48	23,200.98
15586	新潟県 粟島浦村	76,990.86	56,932.36	14,359.83	5,698.67
16201	富山県 富山市	12,472,942.92	4,451,620.04	5,694,787.58	2,326,535.30
16202	富山県 高岡市	5,208,459.79	1,733,627.57	2,587,395.51	887,436.71
16204	富山県 魚津市	1,341,647.25	430,730.95	677,198.33	233,717.97
16205	富山県 氷見市	1,294,002.37	437,278.17	613,981.96	242,742.24
16206	富山県 滑川市	831,809.93	317,825.38	350,487.20	163,497.35
16207	富山県 黒部市	1,079,951.76	401,879.72	464,052.88	214,019.15
16208	富山県 砺波市	1,381,916.65	440,646.87	711,044.26	230,225.52
16209	富山県 小矢部市	857,121.05	258,547.24	454,822.17	143,751.64
16210	富山県 南砺市	1,511,423.70	450,807.28	812,302.33	248,314.09
16211	富山県 射水市	2,468,643.18	872,464.50	1,143,768.67	452,410.00
16321	富山県 舟橋村	62,339.29	24,721.86	20,419.45	17,197.98
16322	富山県 上市町	544,227.45	200,899.11	232,446.02	110,882.32
16323	富山県 立山町	638,199.10	248,821.50	252,585.75	136,791.86
16342	富山県 入善町	649,463.67	234,395.88	291,746.33	123,321.47
16343	富山県 朝日町	362,933.01	122,631.32	178,180.64	62,121.05
17201	石川県 金沢市	12,244,793.49	4,762,422.40	4,867,885.11	2,614,485.98
17202	石川県 七尾市	1,372,326.31	475,502.51	615,990.94	280,832.85
17203	石川県 小松市	2,475,127.36	886,234.05	1,028,134.10	560,759.20
17204	石川県 輪島市	713,876.45	230,264.82	326,527.09	157,084.54
17205	石川県 珠洲市	405,833.46	127,248.89	187,910.59	90,673.97
17206	石川県 加賀市	1,593,403.73	547,362.23	679,369.07	366,672.43
17207	石川県 羽咋市	519,553.09	184,196.00	216,819.92	118,537.17
17209	石川県 かほく市	746,415.23	275,207.87	312,257.74	158,949.62
17210	石川県 白山市	2,325,112.64	914,639.48	881,549.01	528,924.15
17211	石川県 能美市	1,042,367.36	423,281.25	386,198.90	232,887.22
17212	石川県 野々市市	1,361,206.03	598,877.14	441,608.43	320,720.46
17324	石川県 川北町	126,427.00	44,879.65	47,996.89	33,550.46
17361	石川県 津幡町	680,024.57	298,287.48	197,361.72	184,375.37
17365	石川県 内灘町	555,056.65	246,995.27	161,225.07	146,836.31
17384	石川県 志賀町	450,140.89	164,794.53	187,910.59	97,435.77
17386	石川県 宝達志水町	257,867.51	99,619.52	91,546.19	66,701.80
17407	石川県 中能登町	351,428.92	137,082.74	138,060.55	76,285.63
17461	石川県 穴水町	232,453.44	75,491.64	107,483.38	49,478.43
17463	石川県 能登町	445,325.18	149,376.67	200,512.09	95,436.41
18201	福井県 福井市	8,614,738.55	3,151,787.96	4,049,196.36	1,413,754.24
18202	福井県 敦賀市	2,088,043.43	855,594.35	855,283.42	377,165.67
18204	福井県 小浜市	997,474.41	371,211.44	452,646.25	173,616.72
18205	福井県 大野市	973,586.56	350,834.76	471,111.13	151,640.66
18206	福井県 勝山市	679,684.96	251,409.48	310,825.64	117,449.85
18207	福井県 鯖江市	1,882,028.61	680,128.45	902,727.92	299,172.23
18208	福井県 あわら市	784,941.16	314,868.29	328,777.61	141,295.25
18209	福井県 越前市	2,386,223.82	892,725.20	1,120,459.74	373,038.88
18210	福井県 坂井市	2,300,317.92	929,694.32	962,738.81	407,884.78
18322	福井県 吉田郡永平寺町	549,952.77	233,426.24	204,396.07	112,130.46
18382	福井県 今立郡池田町	85,637.86	32,538.01	36,673.32	16,426.53
18404	福井県 南条郡南越前町	268,150.71	112,653.96	102,326.26	53,170.49
18423	福井県 丹生郡越前町	599,175.32	217,610.05	275,947.51	105,617.76

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
18442	福井県 三方郡美浜町	327,909.27	125,462.16	146,436.83	56,010.28
18481	福井県 大飯郡高浜町	337,989.87	130,798.91	145,411.00	61,779.95
18483	福井県 大飯郡おおい町	270,259.11	101,689.36	122,586.35	45,983.40
18501	福井県 三方上中郡若狭町	445,567.76	161,525.66	192,342.60	91,699.51
19201	山梨県 甲府市	6,000,386.22	2,400,310.39	2,531,652.92	1,068,422.91
19202	山梨県 富士吉田市	1,492,040.15	497,682.45	768,148.16	226,209.54
19204	山梨県 都留市	1,004,040.18	380,431.56	452,351.37	171,257.26
19205	山梨県 山梨市	846,022.58	363,433.83	319,698.35	162,890.40
19206	山梨県 大月市	688,965.84	279,713.37	294,911.98	114,340.49
19207	山梨県 韮崎市	797,956.76	333,723.67	314,419.77	149,813.32
19208	山梨県 南アルプス市	3,369,811.07	2,421,488.89	615,298.84	333,023.34
19209	山梨県 北杜市	1,338,461.95	515,021.67	574,906.23	248,534.06
19210	山梨県 甲斐市	1,783,538.68	793,043.29	644,216.28	346,279.11
19211	山梨県 笛吹市	1,699,811.93	716,406.13	666,248.61	317,157.19
19212	山梨県 上野原市	656,540.01	277,787.71	258,879.93	119,872.37
19213	山梨県 甲州市	811,699.35	322,706.13	328,878.49	160,114.72
19214	山梨県 中央市	817,444.01	343,186.84	319,698.35	154,558.82
19346	山梨県 市川三郷町	412,534.70	169,715.75	157,668.89	85,150.06
19364	山梨県 早川町	47,160.45	18,208.87	17,901.27	11,050.31
19365	山梨県 身延町	405,683.79	152,823.04	180,389.74	72,471.01
19366	山梨県 南部町	220,610.98	85,095.20	95,932.46	39,583.32
19368	山梨県 富士川町	382,273.58	159,688.61	153,308.33	69,276.65
19384	山梨県 昭和町	654,751.66	205,749.16	351,140.33	97,862.17
19422	山梨県 道志村	55,525.19	16,345.11	29,376.45	9,803.63
19423	山梨県 西桂町	100,751.00	39,899.21	42,687.65	18,164.14
19424	山梨県 忍野村	206,584.22	79,503.95	90,883.38	36,196.90
19425	山梨県 山中湖村	182,871.38	49,983.80	106,948.62	25,938.95
19429	山梨県 鳴沢村	80,899.67	29,133.40	37,409.07	14,357.21
19430	山梨県 富士河口湖町	770,974.54	272,894.86	351,828.84	146,250.84
19442	山梨県 小菅村	29,843.93	9,295.66	13,999.71	6,548.56
19443	山梨県 丹波山村	25,084.55	9,108.49	9,180.14	6,795.92
20201	長野県 長野市	10,482,300.20	4,424,710.55	4,196,647.43	1,860,942.22
20202	長野県 松本市	7,088,599.49	3,009,478.63	2,817,360.42	1,261,760.44
20203	長野県 上田市	4,231,790.26	1,821,981.18	1,646,677.41	763,131.68
20204	長野県 岡谷市	1,383,416.08	566,964.44	579,748.02	236,703.62
20205	長野県 飯田市	2,951,108.68	1,138,106.03	1,324,010.24	488,992.41
20206	長野県 諏訪市	1,541,200.13	586,104.66	710,262.62	244,832.86
20207	長野県 須坂市	1,327,038.45	543,993.47	540,922.67	242,122.31
20208	長野県 小諸市	1,128,616.34	485,304.82	443,530.27	199,781.25
20209	長野県 伊那市	1,919,797.94	816,807.02	746,017.03	356,973.89
20210	長野県 駒ヶ根市	905,396.13	363,704.98	388,692.20	152,998.95
20211	長野県 中野市	1,127,156.85	466,843.02	451,426.95	208,886.88
20212	長野県 大町市	798,390.89	317,099.02	343,066.93	138,224.93
20213	長野県 飯山市	586,893.59	221,676.87	263,880.77	101,335.95
20214	長野県 茅野市	1,569,697.83	645,607.93	654,766.49	269,323.40
20215	長野県 塩尻市	1,688,724.52	749,182.08	625,592.64	313,949.79
20217	長野県 佐久市	2,703,545.70	1,165,309.01	1,037,536.19	500,700.51
20218	長野県 千曲市	1,500,476.42	640,397.31	590,496.28	269,582.83
20219	長野県 東御市	769,629.89	344,459.39	279,016.07	146,154.42



市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
20220	長野県 安曇野市	2,341,574.17	1,071,246.63	825,422.55	444,904.99
20303	長野県 小海町	139,385.64	50,758.45	64,270.21	24,356.97
20304	長野県 川上村	101,873.84	42,388.91	37,509.24	21,975.70
20305	長野県 南牧村	78,884.24	30,128.32	31,586.73	17,169.20
20306	長野県 南相木村	30,007.35	13,062.85	10,090.20	6,854.30
20307	長野県 北相木村	19,009.63	8,667.38	5,264.45	5,077.79
20309	長野県 佐久穂町	276,817.75	119,219.55	109,676.13	47,922.08
20321	長野県 軽井沢町	786,584.66	297,688.37	360,395.76	128,500.52
20323	長野県 御代田町	391,235.84	190,121.64	122,179.21	78,934.99
20324	長野県 立科町	191,653.11	76,333.77	81,379.69	33,939.66
20349	長野県 青木村	106,097.82	45,748.55	39,483.41	20,865.87
20350	長野県 長和町	183,412.18	70,911.47	80,502.28	31,998.43
20361	長野県 下諏訪町	554,610.68	232,646.14	227,468.29	94,496.24
20362	長野県 富士見町	393,526.93	171,940.47	147,404.72	74,181.74
20363	長野県 原村	205,275.80	83,108.20	86,644.14	35,523.45
20382	長野県 辰野町	503,004.44	218,687.27	189,301.00	95,016.16
20383	長野県 箕輪町	614,536.71	267,513.08	234,268.21	112,755.42
20384	長野県 飯島町	226,484.79	93,115.78	93,224.71	40,144.30
20385	長野県 南箕輪村	393,112.74	187,682.89	125,469.49	79,960.36
20386	長野県 中川村	113,315.39	48,421.97	40,799.52	24,093.90
20388	長野県 宮田村	228,109.93	97,907.06	89,276.37	40,926.50
20402	長野県 松川町	313,475.16	130,170.92	126,785.61	56,518.63
20403	長野県 高森町	300,248.44	134,158.67	109,237.43	56,852.35
20404	長野県 阿南町	136,442.92	47,714.32	55,715.47	33,013.13
20407	長野県 阿智村	199,090.68	65,680.23	95,418.23	37,992.21
20409	長野県 平谷村	17,908.89	4,586.32	9,870.85	3,451.72
20410	長野県 根羽村	36,048.26	12,575.23	14,915.95	8,557.08
20411	長野県 下條村	89,085.31	36,399.05	35,096.36	17,589.89
20412	長野県 売木村	24,091.81	7,401.37	10,090.20	6,600.24
20413	長野県 天龍村	49,713.93	17,521.74	18,206.24	13,985.96
20414	長野県 泰阜村	46,392.49	17,052.80	19,303.00	10,036.69
20415	長野県 喬木村	156,211.92	61,714.77	65,586.33	28,910.82
20416	長野県 豊丘村	140,200.68	59,513.06	52,644.54	28,043.08
20417	長野県 大鹿村	39,741.49	14,061.74	16,670.77	9,008.98
20422	長野県 上松町	149,236.80	56,055.03	68,876.61	24,305.16
20423	長野県 南木曾町	145,341.27	51,049.43	69,754.02	24,537.82
20425	長野県 木祖村	93,543.64	29,362.62	49,573.61	14,607.41
20429	長野県 王滝村	34,795.69	11,650.06	14,915.95	8,229.68
20430	長野県 大桑村	111,106.77	43,590.68	47,599.44	19,916.65
20432	長野県 木曾町	391,655.18	137,818.21	188,204.24	65,632.73
20446	長野県 麻績村	70,651.94	27,699.89	28,954.50	13,997.55
20448	長野県 生坂村	51,230.14	20,338.93	19,522.35	11,368.86
20450	長野県 山形村	185,085.60	85,112.84	65,586.33	34,386.43
20451	長野県 朝日村	90,246.90	42,585.34	27,857.74	19,803.82
20452	長野県 筑北村	112,789.38	50,416.11	38,167.29	24,205.98
20481	長野県 池田町	250,107.16	108,327.43	93,224.71	48,555.01
20482	長野県 松川村	230,745.27	107,596.10	78,528.11	44,621.07
20485	長野県 白馬村	364,118.70	82,199.90	245,016.47	36,902.33
20486	長野県 小谷村	111,629.72	31,008.60	65,805.68	14,815.44

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
20521	長野県 坂城町	373,832.01	160,417.03	144,333.79	69,081.19
20541	長野県 小布施町	258,311.37	107,817.90	106,166.49	44,326.98
20543	長野県 高山村	163,098.28	68,216.97	65,586.33	29,294.99
20561	長野県 山ノ内町	380,846.92	137,826.10	182,062.38	60,958.44
20562	長野県 木島平村	114,264.31	44,133.11	48,038.14	22,093.05
20563	長野県 野沢温泉村	145,618.71	33,164.10	96,514.99	15,939.62
20583	長野県 信濃町	241,891.36	93,936.72	113,405.12	34,549.52
20588	長野県 小川村	71,753.99	30,234.29	26,760.98	14,758.73
20590	長野県 飯綱町	244,905.89	112,065.75	79,405.52	53,434.62
20602	長野県 栄村	60,406.25	22,930.27	23,251.34	14,224.64
21201	岐阜県 岐阜市	12,042,472.66	3,960,178.89	5,247,952.35	2,834,341.42
21202	岐阜県 大垣市	4,344,516.11	1,394,449.77	1,922,862.50	1,027,203.84
21203	岐阜県 高山市	2,897,293.70	725,755.02	1,592,545.66	578,993.02
21204	岐阜県 多治見市	2,872,508.70	951,298.22	1,220,129.62	701,080.86
21205	岐阜県 関市	2,604,149.54	765,549.41	1,256,997.56	581,602.58
21206	岐阜県 中津川市	2,165,616.36	642,103.31	1,008,138.95	515,374.11
21207	岐阜県 美濃市	636,139.30	183,945.38	311,384.65	140,809.27
21208	岐阜県 瑞浪市	1,002,925.51	301,184.40	456,365.34	245,375.77
21209	岐阜県 羽島市	1,675,654.71	551,550.53	723,907.04	400,197.15
21210	岐阜県 恵那市	1,396,339.87	407,936.01	652,662.23	335,741.63
21211	岐阜県 美濃加茂市	1,482,383.84	515,479.13	605,580.87	361,323.84
21212	岐阜県 土岐市	1,699,239.30	486,697.13	844,973.39	367,568.79
21213	岐阜県 各務原市	3,613,274.45	1,289,245.64	1,413,188.10	910,840.71
21214	岐阜県 可児市	2,310,210.13	834,916.92	868,638.62	606,654.59
21215	岐阜県 山県市	748,871.22	229,727.81	337,042.75	182,100.67
21216	岐阜県 瑞穂市	1,290,418.51	483,954.76	466,827.87	339,635.88
21217	岐阜県 飛騨市	683,181.14	179,209.93	348,252.59	155,718.62
21218	岐阜県 本巣市	839,738.96	275,430.82	354,231.18	210,076.96
21219	岐阜県 郡上市	1,310,745.35	318,585.27	701,985.56	290,174.52
21220	岐阜県 下呂市	1,054,352.12	268,227.61	551,026.28	235,098.23
21221	岐阜県 海津市	896,152.06	275,656.65	405,298.26	215,197.15
21302	岐阜県 岐南町	755,815.32	232,131.36	363,697.27	159,986.69
21303	岐阜県 笠松町	549,255.23	188,861.66	222,951.41	137,442.16
21341	岐阜県 養老町	671,652.42	218,904.69	280,993.51	171,754.22
21361	岐阜県 垂井町	620,519.90	216,656.47	235,655.90	168,207.53
21362	岐阜県 関ヶ原町	194,904.09	59,753.71	84,696.63	50,453.76
21381	岐阜県 神戸町	429,763.30	142,740.55	174,873.62	112,149.13
21382	岐阜県 輪之内町	254,900.60	88,313.73	105,870.78	60,716.10
21383	岐阜県 安八町	316,192.40	115,747.52	111,600.26	88,844.62
21401	岐阜県 揖斐川町	549,942.97	145,200.37	262,559.54	142,183.06
21403	岐阜県 大野町	517,480.76	176,729.32	203,271.90	137,479.54
21404	岐阜県 池田町	568,069.82	202,000.86	221,954.98	144,113.99
21421	岐阜県 北方町	496,714.88	178,857.97	192,311.16	125,545.76
21501	岐阜県 坂祝町	184,073.64	70,607.30	60,284.07	53,182.27
21502	岐阜県 富加町	139,281.13	42,250.44	64,768.01	32,262.68
21503	岐阜県 川辺町	262,899.78	85,315.40	112,596.69	64,987.69
21504	岐阜県 七宗町	106,816.78	30,394.77	46,334.04	30,087.98
21505	岐阜県 八百津町	293,794.32	87,662.46	128,041.37	78,090.49
21506	岐阜県 白川町	255,522.61	66,666.14	125,052.08	63,804.39

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
21507	岐阜県 東白川村	72,759.10	16,036.94	40,355.45	16,366.71
21521	岐阜県 御嵩町	435,824.55	156,080.26	160,425.37	119,318.92
21604	岐阜県 白川村	72,769.08	5,849.51	55,551.02	11,368.56
22101	静岡県 静岡市 葵区	6,544,469.95	1,656,645.57	3,591,237.20	1,296,587.17
22102	静岡県 静岡市 駿河区	5,287,303.25	1,648,484.74	2,426,525.01	1,212,293.50
22103	静岡県 静岡市 清水区	5,535,837.20	1,610,702.96	2,699,992.10	1,225,142.15
22131	静岡県 浜松市 中区	6,200,109.60	1,737,374.57	3,156,265.99	1,306,469.04
22132	静岡県 浜松市 東区	2,910,260.91	798,216.96	1,517,445.10	594,598.85
22133	静岡県 浜松市 西区	2,125,977.43	642,617.67	998,501.67	484,858.09
22134	静岡県 浜松市 南区	2,065,241.76	628,511.88	970,510.92	466,218.96
22135	静岡県 浜松市 北区	1,837,209.76	526,538.06	893,969.86	416,701.84
22136	静岡県 浜松市 浜北区	1,780,640.02	497,472.09	906,107.44	377,060.50
22137	静岡県 浜松市 天竜区	743,861.69	202,523.66	363,631.96	177,706.06
22203	静岡県 沼津市	4,903,192.59	1,348,303.16	2,521,148.59	1,033,740.84
22205	静岡県 熱海市	1,240,763.43	334,195.65	651,465.98	255,101.80
22206	静岡県 三島市	2,677,689.45	783,131.26	1,303,179.67	591,378.52
22207	静岡県 富士宮市	2,912,053.90	875,723.71	1,349,500.64	686,829.55
22208	静岡県 伊東市	2,001,922.26	534,280.31	1,063,895.97	403,745.97
22209	静岡県 島田市	2,125,753.18	586,099.12	1,076,528.96	463,125.10
22210	静岡県 富士市	5,810,314.26	1,651,456.50	2,917,477.70	1,241,380.05
22211	静岡県 磐田市	3,447,262.71	1,042,054.99	1,612,316.38	792,891.34
22212	静岡県 焼津市	3,127,226.06	891,521.99	1,567,481.65	668,222.41
22213	静岡県 掛川市	2,413,783.66	686,847.55	1,187,005.70	539,930.41
22214	静岡県 藤枝市	3,090,178.98	910,712.09	1,481,280.07	698,186.82
22215	静岡県 御殿場市	1,946,731.79	587,656.36	912,547.79	446,527.64
22216	静岡県 袋井市	1,809,806.27	544,384.09	853,346.13	412,076.05
22219	静岡県 下田市	795,191.34	176,988.53	474,356.41	143,846.41
22220	静岡県 裾野市	1,171,489.74	400,156.20	460,980.30	310,353.23
22221	静岡県 湖西市	1,218,094.69	371,231.61	565,759.81	281,103.27
22222	静岡県 伊豆市	796,302.43	206,022.47	424,567.57	165,712.39
22223	静岡県 御前崎市	771,062.21	209,540.79	401,035.52	160,485.90
22224	静岡県 菊川市	967,228.72	283,987.95	456,521.60	226,719.17
22225	静岡県 伊豆の国市	1,141,599.30	325,594.26	569,970.81	246,034.22
22226	静岡県 牧之原市	1,085,392.85	265,799.65	608,365.19	211,228.00
22301	静岡県 東伊豆町	370,880.26	101,220.75	188,751.74	80,907.77
22302	静岡県 河津町	222,968.38	50,962.55	129,550.08	42,455.75
22304	静岡県 南伊豆町	264,533.40	61,590.60	149,614.24	53,328.56
22305	静岡県 松崎町	223,489.17	51,558.83	130,788.61	41,141.73
22306	静岡県 西伊豆町	259,613.07	62,080.77	145,898.66	51,633.64
22325	静岡県 函南町	767,039.75	249,064.16	330,191.69	187,783.89
22341	静岡県 清水町	776,227.47	217,286.47	396,824.53	162,116.48
22342	静岡県 長泉町	867,750.15	295,742.80	354,219.15	217,788.20
22344	静岡県 小山町	372,093.50	106,686.51	175,623.34	89,783.65
22424	静岡県 吉田町	667,744.45	205,704.44	310,375.24	151,664.78
22429	静岡県 川根本町	205,709.46	47,806.84	112,458.39	45,444.24
22461	静岡県 森町	402,275.14	106,436.31	205,843.43	89,995.39
23101	愛知県 名古屋市 千種区	4,436,923.96	1,157,850.65	2,113,426.20	1,165,647.12
23102	愛知県 名古屋市 東区	2,993,075.19	606,450.63	1,767,440.67	619,183.89
23103	愛知県 名古屋市 北区	4,060,667.02	1,007,803.81	2,047,057.00	1,005,806.21

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
23104	愛知県 名古屋市 西区	4,330,303.41	932,789.60	2,462,297.34	935,216.47
23105	愛知県 名古屋市 中村区	5,362,275.93	994,576.12	3,378,769.43	988,930.38
23106	愛知県 名古屋市 中区	7,712,153.75	838,533.11	6,054,891.03	818,729.61
23107	愛知県 名古屋市 昭和区	2,966,125.41	730,771.92	1,493,595.58	741,757.91
23108	愛知県 名古屋市 瑞穂区	2,492,073.42	633,330.04	1,212,247.88	646,495.50
23109	愛知県 名古屋市 熱田区	2,077,920.39	424,766.68	1,229,561.58	423,592.13
23110	愛知県 名古屋市 中川区	5,141,162.54	1,343,952.55	2,458,257.48	1,338,952.51
23111	愛知県 名古屋市 港区	3,347,465.35	758,166.08	1,814,187.67	775,111.60
23112	愛知県 名古屋市 南区	3,401,146.32	823,539.88	1,743,778.61	833,827.84
23113	愛知県 名古屋市 守山区	3,509,414.07	969,394.97	1,565,447.45	974,571.66
23114	愛知県 名古屋市 緑区	4,575,748.01	1,299,230.13	1,973,185.19	1,303,332.69
23115	愛知県 名古屋市 名東区	3,662,712.19	993,781.19	1,675,389.47	993,541.54
23116	愛知県 名古屋市 天白区	3,360,043.56	931,225.94	1,496,481.19	932,336.43
23201	愛知県 豊橋市	8,444,531.40	1,971,031.97	4,449,910.62	2,023,588.82
23202	愛知県 岡崎市	7,881,299.15	1,906,268.49	4,019,376.50	1,955,654.16
23203	愛知県 一宮市	8,464,429.15	1,915,402.94	4,601,405.53	1,947,620.68
23204	愛知県 瀬戸市	2,769,629.12	679,046.92	1,382,499.30	708,082.89
23205	愛知県 半田市	2,636,145.20	634,176.42	1,356,240.19	645,728.59
23206	愛知県 春日井市	6,432,104.47	1,710,069.35	2,993,828.07	1,728,207.05
23207	愛知県 豊川市	3,822,599.53	892,384.39	2,007,812.60	922,402.54
23208	愛知県 津島市	1,464,045.40	324,969.09	801,913.08	337,163.22
23209	愛知県 碧南市	1,594,582.90	346,493.62	894,252.84	353,836.44
23210	愛知県 刈谷市	3,180,264.18	820,094.56	1,536,591.27	823,578.34
23211	愛知県 豊田市	8,416,697.85	2,207,819.47	3,897,603.45	2,311,274.94
23212	愛知県 安城市	3,871,557.68	979,777.91	1,904,218.93	987,560.84
23213	愛知県 西尾市	3,556,752.74	757,892.73	2,005,792.67	793,067.34
23214	愛知県 蒲郡市	1,889,453.96	392,587.02	1,082,395.09	414,471.85
23215	愛知県 犬山市	1,495,970.72	376,063.73	734,389.63	385,517.36
23216	愛知県 常滑市	1,411,062.22	329,563.93	745,354.98	336,143.32
23217	愛知県 江南市	1,961,692.22	486,920.55	976,781.50	497,990.18
23219	愛知県 小牧市	3,331,486.40	746,430.14	1,824,287.33	760,768.93
23220	愛知県 稲沢市	2,685,729.28	634,062.12	1,383,942.11	667,725.05
23221	愛知県 新城市	1,048,371.29	212,940.75	590,397.32	245,033.22
23222	愛知県 東海市	2,348,019.84	601,077.58	1,139,818.88	607,123.38
23223	愛知県 大府市	1,888,621.99	490,399.00	905,795.31	492,427.68
23224	愛知県 知多市	1,475,447.89	427,785.60	613,193.70	434,468.59
23225	愛知県 知立市	1,408,321.87	406,386.70	596,168.56	405,766.61
23226	愛知県 尾張旭市	1,611,488.09	441,777.20	728,329.84	441,381.06
23227	愛知県 高浜市	912,265.84	240,452.02	430,245.56	241,568.26
23228	愛知県 岩倉市	951,872.57	242,583.49	464,295.84	244,993.23
23229	愛知県 豊明市	1,401,618.74	377,792.88	638,875.70	384,950.16
23230	愛知県 日進市	1,689,847.65	496,181.75	692,259.62	501,406.28
23231	愛知県 田原市	1,211,747.31	249,794.82	673,503.11	288,449.38
23232	愛知県 愛西市	1,210,905.56	281,711.83	623,293.36	305,900.36
23233	愛知県 清須市	1,453,435.44	364,837.28	719,961.55	368,636.61
23234	愛知県 北名古屋市	1,839,025.11	465,070.49	903,486.81	470,467.80
23235	愛知県 弥富市	1,012,187.62	216,627.45	566,735.26	228,824.91
23236	愛知県 みよし市	1,170,255.55	314,208.35	535,570.59	320,476.61
23237	愛知県 あま市	1,666,390.64	436,101.01	782,579.44	447,710.18

## 市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
23238	愛知県 長久手市	1,162,176.51	330,536.55	499,500.38	332,139.59
23302	愛知県 東郷町	798,465.02	217,251.03	357,528.00	223,685.99
23342	愛知県 豊山町	442,346.96	88,273.09	263,456.87	90,617.00
23361	愛知県 大口町	489,331.90	111,016.42	266,053.93	112,261.56
23362	愛知県 扶桑町	674,429.91	178,701.03	312,223.80	183,505.08
23424	愛知県 大治町	608,834.90	168,013.93	274,999.34	165,821.63
23425	愛知県 蟹江町	790,095.69	185,042.42	416,683.16	188,370.12
23427	愛知県 飛島村	251,671.86	19,485.58	210,072.95	22,113.33
23441	愛知県 阿久比町	491,668.88	123,667.31	240,083.37	127,918.20
23442	愛知県 東浦町	948,791.77	271,245.35	401,389.38	276,157.04
23445	愛知県 南知多町	558,541.29	93,250.98	354,353.82	110,936.49
23446	愛知県 美浜町	499,167.21	114,329.34	259,128.44	125,709.42
23447	愛知県 武豊町	822,949.77	230,288.08	362,144.99	230,516.70
23501	愛知県 幸田町	718,298.69	183,846.50	342,234.23	192,217.96
23561	愛知県 設楽町	145,905.90	25,641.11	80,797.29	39,467.50
23562	愛知県 東栄町	97,632.49	15,371.26	63,772.14	18,489.08
23563	愛知県 豊根村	36,971.81	5,609.14	22,219.25	9,143.42
24201	三重県 津市	7,484,657.51	2,386,536.36	3,453,175.78	1,644,945.36
24202	三重県 四日市市	8,639,464.91	2,681,153.98	4,150,057.32	1,808,253.61
24203	三重県 伊勢市	3,779,534.52	991,495.67	2,093,168.40	694,870.45
24204	三重県 松阪市	4,733,730.89	1,337,820.71	2,461,957.23	933,952.96
24205	三重県 桑名市	3,807,384.58	1,149,414.57	1,865,080.87	792,889.14
24207	三重県 鈴鹿市	5,049,769.28	1,760,858.48	2,107,680.19	1,181,230.61
24208	三重県 名張市	1,937,087.82	628,440.15	877,017.05	431,630.62
24209	三重県 尾鷲市	692,667.98	158,912.83	410,431.36	123,323.79
24210	三重県 亀山市	1,272,151.34	433,685.80	542,299.39	296,166.15
24211	三重県 鳥羽市	675,729.09	155,722.79	399,074.31	120,932.00
24212	三重県 熊野市	666,837.47	163,468.07	355,223.45	148,145.95
24214	三重県 いなべ市	1,141,436.89	332,167.81	569,430.14	239,838.94
24215	三重県 志摩市	1,536,047.06	402,297.34	841,683.99	292,065.72
24216	三重県 伊賀市	2,474,077.46	704,029.60	1,266,311.67	503,736.19
24303	三重県 木曾岬町	164,050.40	48,434.35	82,023.18	33,592.87
24324	三重県 東員町	608,586.22	187,597.83	290,551.33	130,437.06
24341	三重県 菰野町	946,528.41	298,389.30	447,657.27	200,481.85
24343	三重県 朝日町	255,985.81	99,610.68	90,856.44	65,518.69
24344	三重県 川越町	448,107.45	140,630.07	212,944.79	94,532.59
24441	三重県 多気町	388,087.20	109,279.92	197,802.05	81,005.24
24442	三重県 明和町	509,201.42	164,163.94	230,926.79	114,110.69
24443	三重県 大台町	304,621.86	73,878.78	173,510.57	57,232.51
24461	三重県 玉城町	350,164.67	117,295.29	151,427.40	81,441.97
24470	三重県 度会町	201,791.76	53,813.87	109,469.39	38,508.49
24471	三重県 大紀町	283,115.84	71,045.87	158,052.35	54,017.62
24472	三重県 南伊勢町	391,999.85	104,200.11	212,629.31	75,170.42
24543	三重県 紀北町	580,822.18	156,073.04	305,063.13	119,686.01
24561	三重県 御浜町	280,760.38	75,554.92	145,433.40	59,772.05
24562	三重県 紀宝町	316,686.79	99,618.87	143,540.56	73,527.36
25201	滋賀県 大津市	8,478,919.30	2,678,120.66	3,711,060.32	2,089,738.33
25202	滋賀県 彦根市	2,630,882.26	353,364.81	1,582,432.42	695,085.03
25203	滋賀県 長浜市	2,872,350.56	393,569.76	1,783,215.58	695,565.22



地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
25204	滋賀県 近江八幡市	1,812,359.48	348,800.01	1,018,607.21	444,952.26
25206	滋賀県 草津市	3,401,178.58	795,366.06	1,661,439.78	944,372.75
25207	滋賀県 守山市	1,613,256.74	271,790.05	893,240.17	448,226.52
25208	滋賀県 栗東市	3,868,835.96	2,583,906.42	926,540.79	358,388.76
25209	滋賀県 甲賀市	2,640,027.27	848,936.48	1,296,765.34	494,325.46
25210	滋賀県 野洲市	1,654,493.52	814,292.64	578,516.66	261,684.23
25211	滋賀県 湖南市	1,490,739.78	543,769.51	637,282.46	309,687.81
25212	滋賀県 高島市	2,337,712.27	1,184,643.07	860,266.03	292,803.18
25213	滋賀県 東近江市	2,638,726.99	543,306.70	1,501,139.73	594,280.56
25214	滋賀県 米原市	1,138,252.69	441,925.49	483,185.47	213,141.73
25383	滋賀県 日野町	1,004,947.43	580,567.01	300,358.54	124,021.88
25384	滋賀県 竜王町	615,351.34	327,198.89	223,636.52	64,515.94
25425	滋賀県 愛荘町	760,434.87	384,849.52	262,813.72	112,771.63
25441	滋賀県 豊郷町	483,970.97	340,287.93	100,228.34	43,454.70
25442	滋賀県 甲良町	845,108.31	710,328.62	97,616.52	37,163.16
25443	滋賀県 多賀町	393,098.73	234,311.83	123,408.18	35,378.71
26101	京都府 京都市 北区	1,815,347.51	63,928.66	1,014,375.66	737,043.20
26102	京都府 京都市 上京区	1,643,563.05	64,905.30	1,000,306.37	578,351.37
26103	京都府 京都市 左京区	2,537,790.90	108,281.22	1,331,429.98	1,098,079.70
26104	京都府 京都市 中京区	2,870,805.13	113,211.75	1,956,026.99	801,566.39
26105	京都府 京都市 東山区	1,131,718.17	23,125.25	830,682.31	277,910.60
26106	京都府 京都市 下京区	2,458,391.09	113,988.09	1,684,747.38	659,655.62
26107	京都府 京都市 南区	1,824,784.59	72,704.39	1,138,026.84	614,053.35
26108	京都府 京都市 右京区	2,915,151.67	149,350.41	1,515,519.64	1,250,281.61
26109	京都府 京都市 伏見区	3,685,422.86	188,507.35	1,819,297.31	1,677,618.20
26110	京都府 京都市 山科区	1,738,149.48	85,364.14	881,014.69	771,770.65
26111	京都府 京都市 西京区	1,736,976.07	88,607.46	825,926.50	822,442.10
26201	京都府 福知山市	1,246,385.33	34,795.01	761,326.68	450,263.64
26202	京都府 舞鶴市	1,264,903.42	44,733.49	731,801.00	488,368.93
26203	京都府 綾部市	508,646.84	10,767.66	303,381.35	194,497.82
26204	京都府 宇治市	2,198,750.23	119,222.24	1,072,634.39	1,006,893.60
26205	京都府 宮津市	368,922.13	6,070.41	244,528.14	118,323.57
26206	京都府 亀岡市	1,139,521.85	50,265.95	612,311.15	476,944.74
26207	京都府 城陽市	923,279.40	43,189.62	473,996.21	406,093.57
26208	京都府 向日市	665,175.39	27,539.98	354,704.52	282,930.89
26209	京都府 長岡京市	995,601.91	48,216.26	515,411.43	431,974.23
26210	京都府 八幡市	835,955.19	48,904.39	389,184.18	397,866.63
26211	京都府 京田辺市	867,877.47	63,859.86	388,391.54	415,626.07
26212	京都府 京丹後市	1,123,332.09	17,703.70	808,290.35	297,338.04
26213	京都府 南丹市	486,551.95	16,967.19	277,422.53	192,162.23
26214	京都府 木津川市	831,442.25	64,538.65	372,142.51	394,761.09
26303	京都府 大山崎町	159,290.14	6,116.31	79,461.74	73,712.09
26322	京都府 久御山町	399,737.41	6,757.24	312,892.98	80,087.19
26343	京都府 井手町	110,443.37	1,823.34	66,383.25	42,236.79
26344	京都府 宇治田原町	136,576.58	5,428.06	85,010.19	46,138.33
26364	京都府 笠置町	26,180.06	373.97	16,843.51	8,962.58
26365	京都府 和束町	48,661.02	963.52	26,949.62	20,747.88
26366	京都府 精華町	370,125.32	24,334.55	165,660.88	180,129.89
26367	京都府 南山城村	34,660.36	1,073.29	16,447.19	17,139.88

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
26407	京都府 京丹波町	227,742.12	5,002.77	139,503.90	83,235.45
26463	京都府 伊根町	44,831.97	493.56	25,958.82	18,379.58
26465	京都府 与謝野町	441,022.51	8,906.96	307,344.53	124,771.01
27102	大阪府 大阪市 都島区	2,381,850.81	597,715.09	1,119,824.89	664,310.84
27103	大阪府 大阪市 福島区	2,055,788.19	458,371.96	1,092,846.57	504,569.66
27104	大阪府 大阪市 此花区	1,363,034.64	359,966.53	595,771.12	407,296.99
27106	大阪府 大阪市 西区	3,585,082.69	645,245.09	2,241,223.51	698,614.09
27107	大阪府 大阪市 港区	1,854,747.70	450,544.24	895,230.42	508,973.05
27108	大阪府 大阪市 大正区	1,408,435.98	314,229.69	730,662.70	363,543.60
27109	大阪府 大阪市 天王寺区	2,370,980.84	466,790.95	1,360,381.53	543,808.36
27111	大阪府 大阪市 浪速区	2,464,128.30	594,395.88	1,228,187.79	641,544.64
27113	大阪府 大阪市 西淀川区	1,956,213.50	475,941.80	937,496.44	542,775.25
27114	大阪府 大阪市 東淀川区	3,373,288.70	1,050,142.58	1,163,664.65	1,159,481.47
27115	大阪府 大阪市 東成区	2,028,456.17	455,895.07	1,064,519.34	508,041.77
27116	大阪府 大阪市 生野区	3,236,405.37	726,255.71	1,677,151.91	832,997.75
27117	大阪府 大阪市 旭区	1,810,942.18	490,858.90	768,432.34	551,650.94
27118	大阪府 大阪市 城東区	3,077,552.20	866,299.09	1,241,901.76	969,351.34
27119	大阪府 大阪市 阿倍野区	2,504,330.95	573,596.14	1,274,275.74	656,459.06
27120	大阪府 大阪市 住吉区	2,851,412.59	783,183.01	1,172,432.60	895,796.98
27121	大阪府 大阪市 東住吉区	2,610,198.17	625,606.06	1,277,648.03	706,944.09
27122	大阪府 大阪市 西成区	2,701,742.35	720,447.63	1,189,518.87	791,775.85
27123	大阪府 大阪市 淀川区	4,891,092.27	1,102,593.90	2,580,475.82	1,208,022.55
27124	大阪府 大阪市 鶴見区	2,002,980.11	534,888.03	867,128.00	600,964.07
27125	大阪府 大阪市 住之江区	2,545,133.54	645,182.03	1,166,137.66	733,813.85
27126	大阪府 大阪市 平野区	3,893,849.61	1,030,545.31	1,706,828.06	1,156,476.24
27127	大阪府 大阪市 北区	7,860,124.47	938,228.37	5,907,126.87	1,014,769.23
27128	大阪府 大阪市 中央区	8,676,494.77	779,970.37	7,040,440.91	856,083.49
27141	大阪府 堺市 堺区	3,503,778.30	798,145.59	1,804,399.63	901,233.08
27142	大阪府 堺市 中区	2,093,016.83	562,199.85	897,253.79	633,563.19
27143	大阪府 堺市 東区	1,349,100.72	394,919.81	505,393.77	448,787.14
27144	大阪府 堺市 西区	2,460,895.25	628,817.01	1,126,569.47	705,508.77
27145	大阪府 堺市 南区	2,102,348.47	674,364.27	645,231.36	782,752.83
27146	大阪府 堺市 北区	2,740,709.17	788,580.00	1,078,458.14	873,671.03
27147	大阪府 堺市 美原区	768,168.24	167,137.81	402,426.53	198,603.90
27202	大阪府 岸和田市	3,442,601.26	846,786.88	1,625,443.47	970,370.90
27203	大阪府 豊中市	7,094,319.39	1,961,014.16	2,932,542.83	2,200,762.40
27204	大阪府 池田市	1,922,470.10	517,203.56	819,915.95	585,350.59
27205	大阪府 吹田市	6,923,554.07	2,055,418.13	2,591,267.15	2,276,868.79
27206	大阪府 泉大津市	1,480,081.66	351,825.47	734,934.26	393,321.93
27207	大阪府 高槻市	5,724,421.17	1,698,280.63	2,095,315.79	1,930,824.75
27208	大阪府 貝塚市	1,556,053.66	380,015.49	740,779.56	435,258.61
27209	大阪府 守口市	2,914,876.01	727,240.33	1,377,467.79	810,167.88
27210	大阪府 枚方市	6,361,075.29	1,925,828.29	2,264,829.54	2,170,417.47
27211	大阪府 茨木市	5,000,349.45	1,365,071.90	2,086,098.20	1,549,179.36
27212	大阪府 八尾市	5,370,298.18	1,263,779.98	2,684,342.33	1,422,175.86
27213	大阪府 泉佐野市	2,113,997.23	496,690.49	1,055,301.75	562,004.99
27214	大阪府 富田林市	1,862,368.36	514,182.46	742,802.94	605,382.97
27215	大阪府 寝屋川市	4,083,270.71	1,171,403.21	1,595,317.69	1,316,549.81
27216	大阪府 河内長野市	1,648,691.03	484,107.51	607,236.90	557,346.62

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
27217	大阪府 松原市	2,257,188.06	571,426.98	1,035,742.47	650,018.61
27218	大阪府 大東市	2,278,812.00	580,518.42	1,035,517.65	662,775.93
27219	大阪府 和泉市	3,092,938.66	830,694.85	1,323,511.16	938,732.64
27220	大阪府 箕面市	2,394,970.38	677,658.35	947,613.31	769,698.72
27221	大阪府 柏原市	1,208,618.08	319,218.20	509,890.15	379,509.73
27222	大阪府 羽曳野市	1,871,172.59	490,820.04	817,892.58	562,459.98
27223	大阪府 門真市	2,514,115.56	605,717.08	1,227,962.97	680,435.51
27224	大阪府 摂津市	1,850,545.25	437,015.94	917,712.34	495,816.97
27225	大阪府 高石市	994,888.48	246,849.13	457,732.08	290,307.27
27226	大阪府 藤井寺市	1,266,680.06	310,090.42	599,143.41	357,446.24
27227	大阪府 東大阪市	11,010,822.30	2,583,728.22	5,540,446.60	2,886,647.47
27228	大阪府 泉南市	1,040,212.50	259,175.90	478,415.45	302,621.16
27229	大阪府 四條畷市	961,463.88	253,065.00	418,613.52	289,785.35
27230	大阪府 交野市	1,147,400.50	330,900.47	434,800.51	381,699.52
27231	大阪府 大阪狭山市	977,173.57	264,791.21	412,543.40	299,838.96
27232	大阪府 阪南市	847,108.70	235,782.12	338,577.85	272,748.73
27301	大阪府 島本町	446,099.38	144,068.90	137,139.77	164,890.72
27321	大阪府 豊能町	259,006.81	86,187.10	69,918.80	102,900.91
27322	大阪府 能勢町	158,547.82	40,339.94	82,059.04	36,148.85
27341	大阪府 忠岡町	291,420.72	75,593.49	130,395.19	85,432.03
27361	大阪府 熊取町	695,831.28	193,896.72	278,551.10	223,383.45
27362	大阪府 田尻町	189,622.81	48,395.75	86,780.25	54,446.81
27366	大阪府 岬町	256,326.92	69,333.87	101,618.32	85,374.73
27381	大阪府 太子町	221,896.51	59,197.82	90,377.35	72,321.34
27382	大阪府 河南町	254,928.57	65,371.33	110,386.27	79,170.97
27383	大阪府 千早赤阪村	96,609.05	22,352.50	44,514.22	29,742.33
28101	兵庫県 神戸市 東灘区	4,646,734.76	1,591,173.06	1,865,567.67	1,189,994.03
28102	兵庫県 神戸市 灘区	3,354,223.55	1,129,354.23	1,370,709.92	854,159.40
28105	兵庫県 神戸市 兵庫区	3,547,509.68	1,032,279.32	1,748,377.99	766,852.37
28106	兵庫県 神戸市 長田区	2,835,338.66	791,680.12	1,418,558.11	625,100.43
28107	兵庫県 神戸市 須磨区	3,201,614.68	1,199,453.94	1,056,498.27	945,662.47
28108	兵庫県 神戸市 垂水区	3,993,942.87	1,532,499.19	1,286,016.06	1,175,427.62
28109	兵庫県 神戸市 北区	3,901,566.40	1,452,445.43	1,306,230.00	1,142,890.96
28110	兵庫県 神戸市 中央区	8,006,687.93	1,475,556.11	5,439,341.32	1,091,790.50
28111	兵庫県 神戸市 西区	4,583,563.10	1,680,430.40	1,621,976.88	1,281,155.81
28201	兵庫県 姫路市	12,274,012.19	3,485,662.06	6,053,947.48	2,734,402.65
28202	兵庫県 尼崎市	10,702,617.97	3,578,683.40	4,435,041.07	2,688,893.50
28203	兵庫県 明石市	5,771,787.59	1,979,695.61	2,286,734.09	1,505,357.90
28204	兵庫県 西宮市	9,639,980.47	3,458,910.42	3,555,350.81	2,625,719.24
28205	兵庫県 洲本市	1,125,900.87	276,993.26	606,674.11	242,233.50
28206	兵庫県 芦屋市	1,917,913.30	671,657.25	735,378.07	510,877.98
28207	兵庫県 伊丹市	3,770,103.18	1,331,519.66	1,434,678.09	1,003,905.44
28208	兵庫県 相生市	692,114.59	197,103.15	330,843.37	164,168.08
28209	兵庫県 豊岡市	2,198,584.71	463,726.66	1,316,464.91	418,393.14
28210	兵庫県 加古川市	5,122,384.77	1,701,866.07	2,121,440.34	1,299,078.35
28212	兵庫県 赤穂市	1,026,816.74	308,678.75	466,711.76	251,426.24
28213	兵庫県 西脇市	1,018,332.77	241,834.10	574,434.15	202,064.52
28214	兵庫県 宝塚市	4,265,118.74	1,630,856.52	1,387,597.51	1,246,664.71
28215	兵庫県 三木市	1,687,881.55	467,257.71	832,609.68	388,014.16

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
28216	兵庫県 高砂市	1,904,115.13	613,292.63	814,186.85	476,635.65
28217	兵庫県 川西市	2,783,313.46	994,443.75	1,027,072.92	761,796.79
28218	兵庫県 小野市	1,014,285.67	275,783.09	514,815.82	223,686.76
28219	兵庫県 三田市	1,989,869.99	716,035.76	698,532.40	575,301.83
28220	兵庫県 加西市	945,841.38	239,591.21	501,510.44	204,739.72
28221	兵庫県 篠山市	959,964.73	249,405.82	489,484.43	221,074.49
28222	兵庫県 養父市	599,222.40	135,279.10	337,240.19	126,703.11
28223	兵庫県 丹波市	1,493,686.72	349,041.39	825,956.99	318,688.34
28224	兵庫県 南あわじ市	1,183,794.30	260,483.26	691,367.97	231,943.08
28225	兵庫県 朝来市	776,452.54	175,267.05	441,892.11	159,293.39
28226	兵庫県 淡路市	1,091,585.95	272,964.23	580,063.35	238,558.37
28227	兵庫県 宍粟市	990,312.18	207,015.72	590,042.39	193,254.08
28228	兵庫県 加東市	918,520.56	249,814.05	462,361.92	206,344.59
28229	兵庫県 たつの市	1,670,617.26	454,197.58	842,588.72	373,830.97
28301	兵庫県 猪名川町	516,673.30	200,083.28	156,082.33	160,507.69
28365	兵庫県 多可町	493,448.51	105,057.35	295,532.94	92,858.22
28381	兵庫県 稲美町	596,405.90	168,621.49	291,950.72	135,833.69
28382	兵庫県 播磨町	642,118.27	211,242.77	266,875.20	164,000.30
28442	兵庫県 市川町	257,420.16	68,366.28	126,401.10	62,652.77
28443	兵庫県 福崎町	453,163.29	111,601.49	248,452.37	93,109.43
28446	兵庫県 神河町	255,551.14	58,366.75	143,544.57	53,639.82
28464	兵庫県 太子町	676,739.64	204,130.24	314,211.64	158,397.75
28481	兵庫県 上郡町	334,421.26	91,286.54	164,014.38	79,120.34
28501	兵庫県 佐用町	410,327.81	90,547.24	232,844.13	86,936.44
28585	兵庫県 香美町	497,617.81	93,892.53	302,697.37	101,027.91
28586	兵庫県 新温泉町	337,835.16	76,106.99	189,089.91	72,638.27
29201	奈良県 奈良市	7,032,766.47	2,731,365.03	2,159,278.42	2,142,123.02
29202	奈良県 大和高田市	1,206,712.54	449,073.47	408,852.14	348,786.94
29203	奈良県 大和郡山市	1,565,927.99	574,756.61	539,325.39	451,845.99
29204	奈良県 天理市	1,261,651.41	447,707.67	453,421.51	360,522.23
29205	奈良県 橿原市	2,456,797.51	937,440.47	804,585.06	714,771.98
29206	奈良県 桜井市	1,129,206.57	382,879.24	433,652.84	312,674.50
29207	奈良県 五條市	622,938.69	187,892.92	252,320.17	182,725.59
29208	奈良県 御所市	516,418.70	172,076.10	188,161.84	156,180.77
29209	奈良県 生駒市	2,085,732.22	899,699.25	506,257.79	679,775.18
29210	奈良県 香芝市	1,268,555.24	519,930.95	341,998.07	406,626.23
29211	奈良県 葛城市	614,363.32	228,677.06	209,008.81	176,677.45
29212	奈良県 宇陀市	589,143.20	191,005.79	233,989.22	164,148.18
29322	奈良県 山添村	76,805.09	19,089.35	36,661.91	21,053.84
29342	奈良県 平群町	302,183.81	128,066.34	74,761.53	99,355.94
29343	奈良県 三郷町	383,975.29	173,407.02	79,973.27	130,595.00
29344	奈良県 斑鳩町	473,121.03	190,982.58	134,067.56	148,070.89
29345	奈良県 安堵町	126,640.85	53,004.31	31,629.88	42,006.66
29361	奈良県 川西町	151,421.79	54,868.13	53,195.71	43,357.95
29362	奈良県 三宅町	114,454.11	44,420.42	36,482.19	33,551.49
29363	奈良県 田原本町	555,082.22	196,410.69	201,460.77	157,210.76
29385	奈良県 曾爾村	44,989.42	9,899.66	23,003.55	12,086.21
29386	奈良県 御杖村	48,437.19	12,571.84	21,925.26	13,940.09
29401	奈良県 高取町	137,559.46	42,213.58	58,227.73	37,118.15

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
29402	奈良県 明日香村	105,616.79	29,965.89	49,601.40	26,049.50
29424	奈良県 上牧町	345,593.97	144,308.80	87,880.74	113,404.43
29425	奈良県 王寺町	433,974.37	155,996.69	154,015.95	123,961.73
29426	奈良県 広陵町	551,235.26	199,181.78	193,193.87	158,859.62
29427	奈良県 河合町	290,103.60	112,347.91	81,411.00	96,344.69
29441	奈良県 吉野町	219,737.94	47,598.27	128,496.39	43,643.29
29442	奈良県 大淀町	345,280.47	115,768.43	136,044.42	93,467.62
29443	奈良県 下市町	131,933.19	35,978.87	57,868.30	38,086.02
29444	奈良県 黒滝村	24,644.05	4,261.57	12,220.64	8,161.84
29446	奈良県 天川村	63,674.82	9,961.75	38,998.20	14,714.87
29447	奈良県 野迫川村	15,769.94	1,452.22	8,087.19	6,230.54
29449	奈良県 十津川村	113,696.37	31,190.49	42,772.22	39,733.66
29450	奈良県 下北山村	32,256.20	7,472.31	14,377.22	10,406.67
29451	奈良県 上北山村	28,216.10	5,754.53	13,298.93	9,162.64
29452	奈良県 川上村	49,390.97	9,813.13	27,496.43	12,081.41
29453	奈良県 東吉野村	53,210.48	12,704.88	26,418.14	14,087.45
30201	和歌山県 和歌山市	9,595,059.55	3,971,063.08	3,557,483.92	2,066,512.55
30202	和歌山県 海南市	1,347,227.16	503,264.71	568,737.05	275,225.40
30203	和歌山県 橋本市	1,459,672.21	589,813.57	546,586.93	323,271.71
30204	和歌山県 有田市	759,547.43	262,083.60	355,270.64	142,193.18
30205	和歌山県 御坊市	777,863.22	246,070.28	396,096.37	135,696.57
30206	和歌山県 田辺市	2,312,426.65	788,443.99	1,083,618.90	440,363.77
30207	和歌山県 新宮市	1,005,865.47	315,915.09	520,527.96	169,422.43
30208	和歌山県 紀の川市	1,400,311.21	588,577.52	488,822.87	322,910.82
30209	和歌山県 岩出市	1,149,390.51	543,260.62	327,040.09	279,089.80
30304	和歌山県 紀美野町	252,005.69	85,385.77	113,573.68	53,046.24
30341	和歌山県 かつらぎ町	411,963.60	150,577.10	176,332.37	85,054.12
30343	和歌山県 九度山町	104,715.54	38,458.30	39,305.62	26,951.62
30344	和歌山県 高野町	142,595.24	39,338.71	77,091.12	26,165.41
30361	和歌山県 湯浅町	347,754.00	111,814.35	173,509.32	62,430.32
30362	和歌山県 広川町	162,491.80	59,118.98	66,233.22	37,139.60
30366	和歌山県 有田川町	661,928.47	223,054.62	303,804.18	135,069.68
30381	和歌山県 美浜町	186,014.47	73,351.84	73,399.44	39,263.19
30382	和歌山県 日高町	169,780.25	70,694.12	59,501.32	39,584.81
30383	和歌山県 由良町	159,489.88	53,098.96	76,005.33	30,385.59
30390	和歌山県 印南町	200,321.66	72,477.68	82,954.39	44,889.59
30391	和歌山県 みなべ町	317,895.73	107,171.08	147,667.51	63,057.14
30392	和歌山県 日高川町	242,635.13	86,988.89	94,246.61	61,399.63
30401	和歌山県 白浜町	596,405.03	231,417.30	234,313.59	130,674.15
30404	和歌山県 上富田町	336,366.57	141,480.21	117,265.37	77,621.00
30406	和歌山県 すさみ町	132,387.36	44,053.98	61,238.58	27,094.80
30421	和歌山県 那智勝浦町	500,241.76	177,924.45	224,107.15	98,210.15
30422	和歌山県 太地町	84,115.15	31,957.24	34,310.98	17,846.93
30424	和歌山県 古座川町	85,388.09	31,484.81	32,790.87	21,112.41
30427	和歌山県 北山村	15,467.03	4,323.63	6,731.90	4,411.49
30428	和歌山県 串本町	513,616.50	184,895.53	221,501.26	107,219.70
31201	鳥取県 鳥取市	5,243,683.99	2,594,204.77	1,733,085.62	916,393.61
31202	鳥取県 米子市	4,119,122.35	2,061,414.47	1,336,616.82	721,091.06
31203	鳥取県 倉吉市	1,411,362.80	621,952.56	553,672.62	235,737.63



市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
31204	鳥取県 境港市	878,163.14	439,862.86	281,544.74	156,755.54
31302	鳥取県 岩美町	256,809.00	132,309.52	75,142.66	49,356.82
31325	鳥取県 若桜町	86,584.76	37,733.55	30,172.37	18,678.84
31328	鳥取県 智頭町	166,356.04	79,576.40	58,230.75	28,548.88
31329	鳥取県 八頭町	348,992.95	174,074.82	99,741.79	75,176.35
31364	鳥取県 三朝町	146,723.53	72,651.78	44,393.74	29,678.00
31370	鳥取県 湯梨浜町	360,775.12	183,206.22	107,429.02	70,139.88
31371	鳥取県 琴浦町	399,714.21	190,268.01	138,754.47	70,691.73
31372	鳥取県 北栄町	330,989.77	159,153.62	111,464.81	60,371.34
31384	鳥取県 日吉津村	110,314.40	40,164.46	54,194.96	15,954.99
31386	鳥取県 大山町	339,742.70	173,941.32	100,894.87	64,906.51
31389	鳥取県 南部町	210,312.08	116,224.81	48,621.72	45,465.56
31390	鳥取県 伯耆町	228,760.82	118,912.30	61,882.19	47,966.33
31401	鳥取県 日南町	131,067.73	58,591.37	49,198.26	23,278.10
31402	鳥取県 日野町	94,514.08	39,336.27	34,976.89	20,200.92
31403	鳥取県 江府町	68,271.87	31,338.69	22,485.14	14,448.03
32201	島根県 松江市	6,349,269.36	3,414,360.88	1,928,216.49	1,006,691.98
32202	島根県 浜田市	1,872,838.55	969,196.36	606,946.50	296,695.68
32203	島根県 出雲市	4,862,761.82	2,578,081.14	1,568,770.13	715,910.56
32204	島根県 益田市	1,503,820.23	759,201.03	493,096.44	251,522.76
32205	島根県 大田市	1,051,298.52	522,315.61	357,352.13	171,630.78
32206	島根県 安来市	1,007,748.74	515,275.23	319,084.80	173,388.71
32207	島根県 江津市	768,732.39	400,446.48	244,834.76	123,451.15
32209	島根県 雲南市	993,187.88	490,538.66	331,840.58	170,808.64
32343	島根県 奥出雲町	366,867.71	170,540.92	124,892.38	71,434.41
32386	島根県 飯南町	157,845.88	70,398.87	56,734.65	30,712.35
32441	島根県 川本町	115,362.33	50,899.16	46,453.87	18,009.30
32448	島根県 美郷町	153,791.63	75,488.34	52,355.80	25,947.49
32449	島根県 邑南町	342,870.29	159,492.93	118,419.30	64,958.06
32501	島根県 津和野町	248,372.38	128,797.07	78,248.12	41,327.19
32505	島根県 吉賀町	231,673.96	113,384.07	71,394.27	46,895.61
32525	島根県 海士町	91,688.10	42,766.49	32,746.17	16,175.43
32526	島根県 西ノ島町	114,449.74	61,205.95	38,838.48	14,405.31
32527	島根県 知夫村	28,064.31	13,520.42	8,186.54	6,357.34
32528	島根県 隠岐の島町	506,655.02	243,643.98	182,578.95	80,432.09
33101	岡山県 岡山市 北区	9,196,900.39	2,561,450.49	4,840,314.56	1,795,135.35
33102	岡山県 岡山市 中区	2,978,618.99	1,084,923.44	1,128,549.94	765,145.61
33103	岡山県 岡山市 東区	1,952,305.66	647,686.10	828,138.78	476,480.78
33104	岡山県 岡山市 南区	3,714,294.75	1,167,082.54	1,716,788.19	830,424.01
33202	岡山県 倉敷市	11,241,759.49	3,705,565.57	4,916,622.21	2,619,571.71
33203	岡山県 津山市	2,620,654.40	723,327.26	1,353,456.69	543,870.45
33204	岡山県 玉野市	1,463,640.23	482,830.44	622,777.50	358,032.29
33205	岡山県 笠岡市	1,137,863.39	341,991.32	519,427.49	276,444.58
33207	岡山県 井原市	959,816.42	284,566.91	452,758.71	222,490.80
33208	岡山県 総社市	1,341,067.82	457,055.76	549,415.06	334,596.99
33209	岡山県 高梁市	830,313.08	217,313.03	426,519.59	186,480.47
33210	岡山県 新見市	812,330.08	218,101.82	412,329.04	181,899.22
33211	岡山県 備前市	920,332.44	253,083.90	468,555.73	198,692.81
33212	岡山県 瀬戸内市	757,879.28	244,814.12	330,934.22	182,130.94

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
33213	岡山県 赤磐市	878,167.62	299,594.32	351,015.18	227,558.12
33214	岡山県 真庭市	1,194,044.31	291,395.54	658,119.99	244,528.78
33215	岡山県 美作市	686,521.16	191,946.54	344,053.78	150,520.84
33216	岡山県 浅口市	663,698.29	227,161.37	262,926.70	173,610.23
33346	岡山県 和気町	324,299.06	96,639.80	148,063.61	79,595.65
33423	岡山県 早島町	268,148.66	83,534.26	126,376.17	58,238.23
33445	岡山県 里庄町	217,912.50	75,870.07	87,285.24	54,757.19
33461	岡山県 矢掛町	340,970.93	92,335.02	173,499.49	75,136.42
33586	岡山県 新庄村	25,252.83	5,727.95	12,584.07	6,940.81
33606	岡山県 鏡野町	291,630.00	88,744.52	130,124.62	72,760.86
33622	岡山県 勝央町	247,981.94	75,597.85	116,201.82	56,182.27
33623	岡山県 奈義町	127,438.74	35,504.12	65,330.06	26,604.57
33643	岡山県 西粟倉村	37,221.48	9,224.96	18,742.23	9,254.29
33663	岡山県 久米南町	110,103.75	34,774.02	46,052.33	29,277.39
33666	岡山県 美咲町	316,805.75	97,076.92	142,976.43	76,752.39
33681	岡山県 吉備中央町	285,861.89	78,535.28	134,944.05	72,382.56
34101	広島県 広島市 中区	6,365,353.50	1,388,578.42	3,939,062.66	1,037,712.43
34102	広島県 広島市 東区	2,509,451.99	914,288.23	923,602.06	671,561.70
34103	広島県 広島市 南区	4,007,618.21	1,228,728.15	1,866,979.30	911,910.76
34104	広島県 広島市 西区	5,023,052.76	1,616,707.50	2,231,045.34	1,175,299.92
34105	広島県 広島市 安佐南区	4,949,252.95	1,787,858.53	1,783,822.16	1,377,572.26
34106	広島県 広島市 安佐北区	2,934,534.13	997,004.54	1,168,763.52	768,766.07
34107	広島県 広島市 安芸区	1,462,295.03	557,252.05	485,759.42	419,283.56
34108	広島県 広島市 佐伯区	2,868,074.11	1,004,683.03	1,120,846.75	742,544.33
34202	広島県 呉市	5,337,311.32	1,661,114.45	2,417,134.80	1,259,062.06
34203	広島県 竹原市	675,665.39	188,049.38	332,882.11	154,733.90
34204	広島県 三原市	2,336,991.31	682,712.74	1,102,085.69	552,192.88
34205	広島県 尾道市	3,638,572.73	980,265.76	1,859,373.46	798,933.51
34207	広島県 福山市	11,234,512.07	3,319,474.33	5,332,198.35	2,582,839.39
34208	広島県 府中市	1,044,961.98	258,287.17	587,931.15	198,743.66
34209	広島県 三次市	1,419,413.02	362,193.75	740,047.88	317,171.40
34210	広島県 庄原市	956,734.34	235,866.68	500,464.03	220,403.62
34211	広島県 大竹市	662,972.06	201,156.03	304,740.51	157,075.52
34212	広島県 東広島市	4,521,775.69	1,530,263.77	1,813,484.92	1,178,027.00
34213	広島県 廿日市市	2,569,082.46	818,526.02	1,126,931.42	623,625.02
34214	広島県 安芸高田市	705,043.74	198,808.00	333,389.16	172,846.57
34215	広島県 江田島市	611,446.41	173,489.79	295,106.45	142,850.17
34302	広島県 府中町	1,059,693.41	379,218.03	417,813.94	262,661.43
34304	広島県 海田町	665,874.79	221,230.44	292,064.12	152,580.23
34307	広島県 熊野町	475,755.47	165,179.46	186,850.05	123,725.97
34309	広島県 坂町	300,940.79	87,756.80	128,285.11	84,898.88
34368	広島県 安芸太田町	212,190.81	44,038.59	125,496.30	42,655.92
34369	広島県 北広島町	541,631.47	133,933.63	291,810.59	115,887.25
34431	広島県 大崎上島町	258,056.97	67,612.98	141,722.08	48,721.91
34462	広島県 世羅町	420,578.31	103,363.08	228,428.62	88,786.61
34545	広島県 神石高原町	243,137.75	57,293.86	134,369.78	51,474.12
35201	山口県 下関市	8,291,214.44	2,593,736.38	4,252,404.83	1,445,073.23
35202	山口県 宇部市	4,875,337.98	1,617,042.63	2,368,942.37	889,352.98
35203	山口県 山口市	5,962,424.52	1,818,049.55	3,128,529.52	1,015,845.45

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
35204	山口県 萩市	1,867,877.63	450,238.62	1,133,499.36	284,139.65
35206	山口県 防府市	3,295,402.96	1,089,572.97	1,599,731.17	606,098.82
35207	山口県 下松市	1,704,808.72	550,236.37	851,550.31	303,022.04
35208	山口県 岩国市	4,158,786.67	1,276,155.10	2,136,895.81	745,735.76
35210	山口県 光市	1,380,532.27	469,064.37	642,672.75	268,795.15
35211	山口県 長門市	1,120,992.54	316,746.45	618,790.85	185,455.25
35212	山口県 柳井市	1,150,907.69	316,219.14	647,306.55	187,382.00
35213	山口県 美祢市	797,574.18	224,367.15	423,101.81	150,105.23
35215	山口県 周南市	4,610,137.67	1,387,201.81	2,429,538.25	793,397.61
35216	山口県 山陽小野田市	1,671,634.08	561,977.61	789,885.09	319,771.38
35305	山口県 周防大島町	570,979.20	160,351.56	307,256.74	103,370.89
35321	山口県 和木町	150,997.41	60,723.59	56,318.52	33,955.30
35341	山口県 上関町	131,034.77	31,606.34	78,061.75	21,366.69
35343	山口県 田布施町	394,218.61	136,073.84	180,361.85	77,782.93
35344	山口県 平生町	337,829.92	104,889.10	174,302.26	58,638.56
35502	山口県 阿武町	118,242.83	33,163.44	61,308.77	23,770.62
36201	徳島県 徳島市	7,779,610.00	3,284,225.89	3,059,498.84	1,435,885.27
36202	徳島県 鳴門市	1,584,444.07	688,441.11	578,516.39	317,486.58
36203	徳島県 小松島市	991,607.59	441,378.89	348,656.55	201,572.15
36204	徳島県 阿南市	1,824,729.06	807,295.32	626,851.40	390,582.34
36205	徳島県 吉野川市	1,096,838.36	465,303.41	405,584.45	225,950.50
36206	徳島県 阿波市	839,961.62	388,292.88	268,742.67	182,926.07
36207	徳島県 美馬市	768,377.36	319,507.61	287,647.03	161,222.72
36208	徳島県 三好市	770,133.29	287,457.02	326,100.21	156,576.05
36301	徳島県 勝浦町	130,907.12	51,597.20	52,631.46	26,678.47
36302	徳島県 上勝町	53,382.72	20,360.32	21,911.87	11,110.53
36321	徳島県 佐那河内村	53,883.24	23,286.79	18,259.89	12,336.56
36341	徳島県 石井町	648,433.42	272,666.92	251,127.24	124,639.26
36342	徳島県 神山町	156,899.08	57,941.75	68,528.31	30,429.02
36368	徳島県 那賀町	245,685.61	91,288.18	100,536.82	53,860.60
36383	徳島県 牟岐町	139,119.49	52,267.35	62,942.93	23,909.21
36387	徳島県 美波町	197,099.82	74,612.24	79,699.06	42,788.51
36388	徳島県 海陽町	286,465.39	116,677.79	114,070.63	55,716.97
36401	徳島県 松茂町	375,350.00	171,800.24	127,389.61	76,160.15
36402	徳島県 北島町	570,803.66	269,502.50	184,532.33	116,768.83
36403	徳島県 藍住町	854,958.13	396,992.44	285,713.63	172,252.07
36404	徳島県 板野町	315,435.79	143,879.99	104,188.80	67,367.00
36405	徳島県 上板町	275,764.50	126,599.42	90,225.36	58,939.72
36468	徳島県 つるぎ町	265,269.86	110,828.76	95,381.09	59,060.01
36489	徳島県 東みよし町	368,570.51	150,897.98	143,286.46	74,386.07
37201	香川県 高松市	11,040,954.38	3,545,080.90	4,931,489.16	2,564,384.32
37202	香川県 丸亀市	2,510,836.15	877,913.20	977,623.90	655,299.05
37203	香川県 坂出市	1,397,517.22	408,094.05	665,226.99	324,196.18
37204	香川県 善通寺市	736,087.68	228,935.19	327,757.00	179,395.49
37205	香川県 観音寺市	1,439,064.03	434,494.78	675,843.51	328,725.74
37206	香川県 さぬき市	1,066,242.81	351,172.51	445,216.43	269,853.86
37207	香川県 東かがわ市	733,450.06	229,635.84	328,434.65	175,379.57
37208	香川県 三豊市	1,402,774.46	428,120.02	623,890.30	350,764.14
37322	香川県 土庄町	388,135.75	105,272.74	201,262.22	81,600.79

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
37324	香川県 小豆島町	429,399.27	122,003.33	212,782.28	94,613.66
37341	香川県 三木町	575,462.98	209,575.06	213,234.05	152,653.87
37364	香川県 直島町	97,224.20	28,068.60	46,080.24	23,075.36
37386	香川県 宇多津町	488,501.30	175,031.27	190,871.58	122,598.45
37387	香川県 綾川町	495,675.35	159,543.22	212,330.52	123,801.62
37403	香川県 琴平町	271,361.81	62,556.34	155,859.63	52,945.84
37404	香川県 多度津町	512,374.87	187,034.15	187,935.09	137,405.63
37406	香川県 まんのう町	388,817.53	122,406.81	169,638.53	96,772.20
38201	愛媛県 松山市	12,880,658.14	5,197,507.07	4,905,763.57	2,777,387.50
38202	愛媛県 今治市	4,214,322.36	1,455,139.99	1,971,322.26	787,860.11
38203	愛媛県 宇和島市	2,160,807.82	733,764.15	1,016,846.28	410,197.39
38204	愛媛県 八幡浜市	988,800.21	328,155.86	475,369.21	185,275.13
38205	愛媛県 新居浜市	2,966,129.41	1,131,933.10	1,222,878.54	611,317.76
38206	愛媛県 西条市	2,731,844.29	1,032,027.87	1,133,411.02	566,405.40
38207	愛媛県 大洲市	1,155,234.09	375,649.48	564,836.74	214,747.87
38210	愛媛県 伊予市	835,459.44	312,242.49	351,095.79	172,121.16
38213	愛媛県 四国中央市	2,192,091.59	781,850.04	983,909.15	426,332.39
38214	愛媛県 西予市	1,037,249.56	354,941.35	484,012.29	198,295.93
38215	愛媛県 東温市	770,583.40	318,573.00	278,914.42	173,095.98
38356	愛媛県 上島町	203,798.10	78,393.12	77,320.50	48,084.48
38386	愛媛県 久万高原町	243,915.42	80,474.51	113,527.98	49,912.92
38401	愛媛県 松前町	672,298.67	256,920.01	277,045.65	138,333.01
38402	愛媛県 砥部町	479,636.72	182,865.89	196,221.20	100,549.63
38422	愛媛県 内子町	416,905.32	134,612.18	203,462.70	78,830.44
38442	愛媛県 伊方町	257,946.79	94,447.28	107,688.06	55,811.45
38484	愛媛県 松野町	91,154.92	35,389.98	34,572.31	21,192.64
38488	愛媛県 鬼北町	268,034.77	98,946.87	111,425.61	57,662.30
38506	愛媛県 愛南町	594,388.49	198,209.74	279,381.61	116,797.14
39201	高知県 高知市	5,280,881.64	760,212.94	2,656,624.64	1,864,044.06
39202	高知県 室戸市	224,090.99	15,234.70	125,168.66	83,687.63
39203	高知県 安芸市	303,324.23	39,116.51	144,906.80	119,300.92
39204	高知県 南国市	656,400.37	92,833.85	310,193.62	253,372.90
39205	高知県 土佐市	356,859.00	47,373.15	171,384.79	138,101.06
39206	高知県 須崎市	341,848.88	37,339.36	180,852.67	123,656.85
39208	高知県 宿毛市	377,151.86	38,579.39	214,872.87	123,699.60
39209	高知県 土佐清水市	247,561.38	19,827.30	133,673.71	94,060.37
39210	高知県 四万十市	638,041.26	55,752.05	367,000.94	215,288.27
39211	高知県 香南市	428,639.99	69,590.73	188,715.83	170,333.43
39212	高知県 香美市	385,958.23	52,520.59	180,692.20	152,745.44
39301	高知県 東洋町	45,549.48	3,884.55	21,984.75	19,680.18
39302	高知県 奈半利町	56,157.05	5,670.76	30,650.28	19,836.01
39303	高知県 田野町	45,907.51	4,031.77	25,354.68	16,521.06
39304	高知県 安田町	37,362.06	3,612.59	18,935.77	14,813.70
39305	高知県 北川村	19,201.46	2,567.93	7,381.74	9,251.79
39306	高知県 馬路村	17,065.50	688.17	7,060.80	9,316.53
39307	高知県 芸西村	49,098.71	6,566.21	23,268.53	19,263.97
39341	高知県 本山町	58,700.24	6,036.18	29,045.55	23,618.51
39344	高知県 大豊町	60,053.19	3,673.98	32,736.42	23,642.79
39363	高知県 土佐町	62,977.60	6,680.41	34,501.62	21,795.58

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
39364	高知県 大川村	5,942.29	-815.32	3,048.98	3,708.63
39386	高知県 いの町	321,698.74	39,069.61	142,339.24	140,289.89
39387	高知県 仁淀川町	89,951.03	5,169.34	50,067.47	34,714.22
39401	高知県 中土佐町	105,630.78	11,217.33	51,030.30	43,383.15
39402	高知県 佐川町	170,512.73	23,707.27	76,545.45	70,260.01
39403	高知県 越知町	84,525.88	8,040.35	47,018.49	29,467.04
39405	高知県 檜原町	58,572.47	3,711.17	34,180.67	20,680.63
39410	高知県 日高村	68,079.28	6,980.40	33,057.36	28,041.51
39411	高知県 津野町	81,335.88	9,629.88	38,994.85	32,711.15
39412	高知県 四万十町	280,151.85	22,907.01	147,474.36	109,770.48
39424	高知県 大月町	81,637.06	7,241.67	46,055.65	28,339.75
39427	高知県 三原村	29,825.27	3,764.04	14,763.48	11,297.75
39428	高知県 黒潮町	179,124.47	20,183.16	85,692.39	73,248.91
40101	福岡県 北九州市 門司区	2,010,182.80	575,454.76	887,693.34	547,034.69
40103	福岡県 北九州市 若松区	1,603,875.91	454,239.73	720,707.67	428,928.50
40105	福岡県 北九州市 戸畑区	1,290,492.69	359,196.05	593,657.86	337,638.79
40106	福岡県 北九州市 小倉北区	4,746,562.82	1,198,828.09	2,447,674.72	1,100,060.01
40107	福岡県 北九州市 小倉南区	3,628,775.05	1,189,378.34	1,338,161.50	1,101,235.21
40108	福岡県 北九州市 八幡東区	1,454,636.29	402,325.60	676,012.62	376,298.07
40109	福岡県 北九州市 八幡西区	4,828,348.50	1,479,434.06	1,979,618.23	1,369,296.22
40131	福岡県 福岡市 東区	5,727,371.35	2,007,445.07	1,885,262.01	1,834,664.27
40132	福岡県 福岡市 博多区	8,336,040.48	2,045,375.61	4,434,328.28	1,856,336.59
40133	福岡県 福岡市 中央区	6,903,483.17	1,638,741.24	3,788,112.36	1,476,629.57
40134	福岡県 福岡市 南区	4,585,464.65	1,534,937.23	1,656,199.89	1,394,327.54
40135	福岡県 福岡市 西区	3,493,728.34	1,219,771.12	1,133,723.04	1,140,234.19
40136	福岡県 福岡市 城南区	2,246,965.25	833,113.99	669,598.05	744,253.21
40137	福岡県 福岡市 早良区	3,781,784.35	1,248,515.76	1,389,891.88	1,143,376.71
40202	福岡県 大牟田市	2,368,632.08	640,020.76	1,119,238.53	609,372.80
40203	福岡県 久留米市	5,927,198.93	1,597,133.87	2,823,237.29	1,506,827.77
40204	福岡県 直方市	1,177,239.30	321,223.16	545,652.06	310,364.08
40205	福岡県 飯塚市	2,509,162.90	722,554.43	1,100,201.75	686,406.73
40206	福岡県 田川市	1,057,633.52	289,321.05	483,161.76	285,150.70
40207	福岡県 柳川市	1,234,807.65	310,691.31	608,970.05	315,146.29
40210	福岡県 八女市	1,267,574.22	291,287.01	674,771.09	301,516.11
40211	福岡県 筑後市	900,518.09	243,822.08	415,291.50	241,404.51
40212	福岡県 大川市	824,782.19	173,522.17	479,230.25	172,029.77
40213	福岡県 行橋市	1,364,891.12	403,480.34	578,966.43	382,444.35
40214	福岡県 豊前市	495,608.94	133,270.92	221,819.87	140,518.15
40215	福岡県 中間市	749,942.92	231,021.16	301,691.58	217,230.17
40216	福岡県 小郡市	889,199.42	288,028.68	324,246.03	276,924.71
40217	福岡県 筑紫野市	1,730,000.72	544,187.26	681,185.66	504,627.81
40218	福岡県 春日市	1,677,876.12	532,286.42	661,114.27	484,475.43
40219	福岡県 大野城市	1,744,480.66	513,970.50	761,471.21	469,038.95
40220	福岡県 宗像市	1,583,069.38	532,311.72	547,514.36	503,243.30
40221	福岡県 太宰府市	1,229,480.51	416,914.22	420,878.38	391,687.91
40223	福岡県 古賀市	1,028,889.98	319,763.46	409,083.85	300,042.66
40224	福岡県 福津市	949,597.29	289,558.15	389,840.15	270,198.99
40225	福岡県 うきは市	541,046.07	140,801.13	256,168.85	144,076.09
40226	福岡県 宮若市	498,174.13	149,298.72	199,886.19	148,989.21



地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
40227	福岡県 嘉麻市	693,759.60	200,749.82	297,760.07	195,249.70
40228	福岡県 朝倉市	1,030,541.50	256,453.68	513,786.15	260,301.68
40229	福岡県 みやま市	671,881.58	170,417.35	326,108.32	175,355.91
40230	福岡県 糸島市	1,573,866.71	494,189.74	606,073.15	473,603.82
40305	福岡県 那珂川町	856,919.91	260,755.71	347,214.32	248,949.88
40341	福岡県 宇美町	607,175.80	179,818.18	256,996.53	170,361.08
40342	福岡県 篠栗町	449,026.13	154,960.70	150,431.95	143,633.48
40343	福岡県 志免町	823,336.94	255,320.22	335,419.79	232,596.93
40344	福岡県 須恵町	465,567.92	130,613.59	211,680.72	123,273.60
40345	福岡県 新宮町	500,206.00	131,509.92	240,442.81	128,253.28
40348	福岡県 久山町	183,914.03	39,332.42	105,116.13	39,465.48
40349	福岡県 粕屋町	824,300.97	258,765.04	326,936.01	238,599.92
40381	福岡県 芦屋町	252,825.46	75,797.51	105,736.90	71,291.05
40382	福岡県 水巻町	498,640.84	167,049.29	176,090.22	155,501.34
40383	福岡県 岡垣町	506,275.66	169,321.52	178,366.35	158,587.78
40384	福岡県 遠賀町	378,792.03	99,553.24	182,918.63	96,320.16
40401	福岡県 小竹町	141,664.96	45,029.34	51,316.54	45,319.08
40402	福岡県 鞍手町	278,660.44	82,133.95	112,772.23	83,754.26
40421	福岡県 桂川町	217,935.55	67,191.23	86,700.12	64,044.20
40447	福岡県 筑前町	442,433.90	133,753.79	182,711.71	125,968.40
40448	福岡県 東峰村	58,829.52	9,753.28	37,245.87	11,830.37
40503	福岡県 大刀洗町	249,840.53	70,446.70	109,461.49	69,932.34
40522	福岡県 大木町	238,369.32	64,575.87	110,909.94	62,883.51
40544	福岡県 広川町	334,622.30	94,874.88	151,259.63	88,487.78
40601	福岡県 香春町	190,348.34	59,115.29	68,491.02	62,742.03
40602	福岡県 添田町	185,758.07	51,554.62	80,078.63	54,124.82
40604	福岡県 糸田町	128,098.37	49,397.11	33,521.29	45,179.98
40605	福岡県 川崎町	312,739.36	93,824.08	127,670.58	91,244.70
40608	福岡県 大任町	92,713.76	26,137.91	39,108.17	27,467.69
40609	福岡県 赤村	57,540.02	14,447.38	25,451.35	17,641.29
40610	福岡県 福智町	381,446.19	118,356.01	148,155.81	114,934.37
40621	福岡県 苅田町	770,786.69	242,707.58	300,450.05	227,629.05
40625	福岡県 みやこ町	354,738.89	97,469.39	144,017.38	113,252.12
40642	福岡県 吉富町	114,731.68	34,914.11	46,557.34	33,260.22
40646	福岡県 上毛町	123,185.73	36,888.01	45,936.58	40,361.14
40647	福岡県 築上町	331,340.47	95,796.19	134,498.99	101,045.29
41201	佐賀県 佐賀市	6,379,483.14	2,795,625.39	2,430,269.72	1,153,588.03
41202	佐賀県 唐津市	3,019,722.90	1,294,603.76	1,137,905.69	587,213.45
41203	佐賀県 鳥栖市	1,864,236.84	867,542.62	647,432.69	349,261.53
41204	佐賀県 多久市	464,223.59	204,712.30	172,593.13	86,918.16
41205	佐賀県 伊万里市	1,420,009.62	601,528.21	548,004.04	270,477.37
41206	佐賀県 武雄市	1,270,671.07	519,555.58	522,990.54	228,124.94
41207	佐賀県 鹿島市	753,271.91	296,200.91	325,800.80	131,270.20
41208	佐賀県 小城市	942,016.60	440,262.88	315,586.96	186,166.76
41209	佐賀県 嬉野市	664,009.94	270,064.91	268,686.65	125,258.38
41210	佐賀県 神埼市	704,717.59	328,685.46	234,293.09	141,739.04
41327	佐賀県 吉野ヶ里町	348,906.27	177,049.06	99,637.10	72,220.11
41341	佐賀県 基山町	390,853.08	185,606.65	128,402.62	76,843.81
41345	佐賀県 上峰町	217,779.68	100,816.84	76,291.17	40,671.67

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
41346	佐賀県 みやき町	535,900.39	249,228.96	181,556.30	105,115.12
41387	佐賀県 玄海町	135,452.32	56,547.54	52,945.24	25,959.54
41401	佐賀県 有田町	551,835.38	202,076.28	263,683.95	86,075.14
41423	佐賀県 大町町	153,916.13	71,892.27	54,404.36	27,619.50
41424	佐賀県 江北町	222,503.83	100,026.26	82,127.65	40,349.91
41425	佐賀県 白石町	507,569.44	211,661.14	195,522.17	100,386.12
41441	佐賀県 太良町	195,472.02	82,381.96	74,206.71	38,883.34
42201	長崎県 長崎市	10,131,436.89	4,468,772.23	3,351,083.43	2,311,581.23
42202	長崎県 佐世保市	5,610,720.30	2,427,656.48	1,915,489.25	1,267,574.58
42203	長崎県 島原市	1,058,604.73	386,255.51	462,997.36	209,351.87
42204	長崎県 諫早市	2,919,182.39	1,209,055.26	1,065,445.32	644,681.81
42205	長崎県 大村市	1,918,263.86	870,064.76	599,602.03	448,597.07
42207	長崎県 平戸市	739,948.86	269,959.02	303,269.49	166,720.34
42208	長崎県 松浦市	501,987.51	201,780.93	181,783.83	118,422.76
42209	長崎県 対馬市	809,088.52	281,475.84	345,958.45	181,654.23
42210	長崎県 壱岐市	646,010.48	232,616.15	270,185.55	143,208.78
42211	長崎県 五島市	1,027,194.92	385,415.38	413,015.70	228,763.85
42212	長崎県 西海市	618,095.02	262,961.71	199,393.02	155,740.29
42213	長崎県 雲仙市	954,056.18	368,760.34	370,504.61	214,791.24
42214	長崎県 南島原市	1,036,716.64	383,912.81	434,715.92	218,087.90
42307	長崎県 長与町	771,861.15	377,324.07	203,661.92	190,875.16
42308	長崎県 時津町	657,424.31	272,822.64	243,860.69	140,740.98
42321	長崎県 東彼杵町	147,540.09	60,795.45	52,649.72	34,094.92
42322	長崎県 川棚町	279,568.85	119,552.44	96,761.64	63,254.77
42323	長崎県 波佐見町	354,437.61	120,954.41	168,977.14	64,506.06
42383	長崎県 小値賀町	75,135.67	26,489.17	27,747.82	20,898.67
42391	長崎県 佐々町	297,041.85	117,380.64	118,639.74	61,021.47
42411	長崎県 新上五島町	517,581.79	193,819.77	207,219.33	116,542.69
43101	熊本県 熊本市 中央区	7,894,274.16	3,353,647.87	2,329,877.88	2,210,748.40
43102	熊本県 熊本市 東区	5,868,012.71	2,746,058.81	1,335,638.03	1,786,315.88
43103	熊本県 熊本市 西区	2,845,883.02	1,363,958.30	576,574.14	905,350.58
43104	熊本県 熊本市 南区	3,686,010.38	1,651,151.65	943,253.20	1,091,605.53
43105	熊本県 熊本市 北区	4,034,133.93	1,933,581.80	828,958.10	1,271,594.03
43202	熊本県 八代市	2,844,045.32	961,297.93	1,254,271.82	628,475.57
43203	熊本県 人吉市	894,571.68	271,872.56	450,594.60	172,104.51
43204	熊本県 荒尾市	1,039,579.25	415,025.89	363,067.50	261,485.86
43205	熊本県 水俣市	611,384.63	206,278.02	265,343.07	139,763.54
43206	熊本県 玉名市	1,340,487.46	487,943.49	521,975.92	330,568.05
43208	熊本県 山鹿市	1,100,613.66	376,724.86	469,502.15	254,386.65
43210	熊本県 菊池市	993,673.28	340,790.01	430,199.94	222,683.33
43211	熊本県 宇土市	731,399.50	272,502.22	284,675.51	174,221.77
43212	熊本県 上天草市	676,376.83	198,122.98	335,024.84	143,229.00
43213	熊本県 宇城市	1,198,900.71	431,825.47	489,471.93	277,603.31
43214	熊本県 阿蘇市	601,741.71	199,508.16	272,778.63	129,454.93
43215	熊本県 天草市	2,098,226.20	639,388.06	1,026,318.96	432,519.18
43216	熊本県 合志市	997,725.18	438,801.97	293,385.74	265,537.47
43348	熊本県 美里町	200,901.25	68,250.99	85,827.54	46,822.72
43364	熊本県 玉東町	94,130.57	36,203.29	32,504.00	25,423.28
43367	熊本県 南関町	204,818.90	68,347.80	87,951.99	48,519.11

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
43368	熊本県 長洲町	311,591.97	123,435.30	108,346.65	79,810.02
43369	熊本県 和水町	206,497.34	67,564.70	89,226.65	49,705.99
43403	熊本県 大津町	695,526.28	275,087.88	246,223.08	174,215.32
43404	熊本県 菊陽町	857,725.32	350,714.61	294,660.40	212,350.31
43423	熊本県 南小国町	112,509.74	31,445.73	56,722.66	24,341.35
43424	熊本県 小国町	192,417.05	54,328.76	102,398.21	35,690.07
43425	熊本県 産山村	32,604.83	9,513.85	14,446.22	8,644.77
43428	熊本県 高森町	155,567.39	47,713.46	72,655.99	35,197.93
43432	熊本県 西原村	144,110.96	48,694.02	62,883.55	32,533.40
43433	熊本県 南阿蘇村	226,577.81	93,999.81	69,469.32	63,108.68
43441	熊本県 御船町	353,461.52	127,060.30	141,275.54	85,125.68
43442	熊本県 嘉島町	237,601.14	67,393.86	127,041.76	43,165.53
43443	熊本県 益城町	575,070.14	237,857.42	190,775.08	146,437.64
43444	熊本県 甲佐町	219,523.08	73,916.23	93,900.43	51,706.42
43447	熊本県 山都町	340,856.83	105,108.51	158,271.09	77,477.23
43468	熊本県 氷川町	216,396.61	75,144.60	90,501.32	50,750.69
43482	熊本県 芦北町	346,109.63	122,647.94	132,777.76	90,683.94
43484	熊本県 津奈木町	87,763.90	33,055.80	32,716.44	21,991.66
43501	熊本県 錦町	212,577.07	72,960.79	90,076.43	49,539.85
43505	熊本県 多良木町	221,626.12	68,718.24	100,911.10	51,996.79
43506	熊本県 湯前町	86,625.18	28,663.16	38,452.44	19,509.58
43507	熊本県 水上村	48,614.52	15,705.13	19,120.00	13,789.40
43510	熊本県 相良村	91,694.71	29,365.77	40,789.33	21,539.61
43511	熊本県 五木村	30,296.33	8,355.93	12,321.78	9,618.62
43512	熊本県 山江村	58,040.01	22,530.16	17,845.33	17,664.52
43513	熊本県 球磨村	67,836.59	24,864.18	24,006.22	18,966.19
43514	熊本県 あさぎり町	314,591.41	102,919.18	141,912.87	69,759.36
43531	熊本県 苓北町	176,273.98	55,418.96	79,666.66	41,188.37
44201	大分県 大分市	12,460,102.10	4,659,856.44	5,168,501.95	2,631,743.71
44202	大分県 別府市	3,523,326.60	1,219,966.11	1,485,773.98	817,586.50
44203	大分県 中津市	2,446,203.09	815,722.87	1,066,245.92	564,234.30
44204	大分県 日田市	2,020,109.78	551,248.82	1,071,224.70	397,636.26
44205	大分県 佐伯市	2,061,516.67	634,203.19	960,643.29	466,670.20
44206	大分県 臼杵市	1,018,608.73	326,632.39	455,689.76	236,286.57
44207	大分県 津久見市	530,700.32	156,649.13	249,201.25	124,849.94
44208	大分県 竹田市	673,818.99	191,030.49	332,006.29	150,782.22
44209	大分県 豊後高田市	659,813.11	209,601.71	292,700.10	157,511.31
44210	大分県 杵築市	758,866.78	265,028.50	305,278.08	188,560.20
44211	大分県 宇佐市	1,510,405.98	490,616.33	656,413.37	363,376.28
44212	大分県 豊後大野市	968,297.71	305,688.26	441,801.58	220,807.88
44213	大分県 由布市	890,035.10	302,294.13	376,815.34	210,925.63
44214	大分県 国東市	786,210.53	246,479.49	357,948.37	181,782.67
44322	大分県 姫島村	60,640.91	18,723.06	27,252.29	14,665.56
44341	大分県 日出町	676,221.50	246,836.08	260,206.98	169,178.44
44461	大分県 九重町	279,731.65	74,106.92	148,839.44	56,785.30
44462	大分県 玖珠町	461,539.07	129,002.30	224,569.37	107,967.41
45201	宮崎県 宮崎市	9,501,106.26	4,225,546.47	3,147,103.84	2,128,455.95
45202	宮崎県 都城市	3,916,795.50	1,674,137.82	1,367,942.99	874,714.68
45203	宮崎県 延岡市	2,945,535.78	1,215,384.17	1,091,188.50	638,963.11

市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
45204	宮崎県 日南市	1,261,126.17	519,408.81	462,881.02	278,836.35
45205	宮崎県 小林市	1,128,459.69	471,561.55	403,216.16	253,681.98
45206	宮崎県 日向市	1,529,009.42	606,161.59	602,562.89	320,284.94
45207	宮崎県 串間市	434,832.14	182,705.05	143,682.72	108,444.36
45208	宮崎県 西都市	667,045.92	274,510.11	242,138.43	150,397.37
45209	宮崎県 えびの市	492,861.52	206,491.30	174,123.97	112,246.25
45341	宮崎県 三股町	508,316.68	236,833.44	148,901.22	122,582.01
45361	宮崎県 高原町	205,877.95	91,907.32	63,143.86	50,826.77
45382	宮崎県 国富町	398,267.34	175,179.20	130,810.42	92,277.73
45383	宮崎県 綾町	161,395.77	66,975.75	60,360.66	34,059.36
45401	宮崎県 高鍋町	468,186.25	185,201.88	189,431.58	93,552.79
45402	宮崎県 新富町	338,760.48	148,967.66	112,023.82	77,769.01
45403	宮崎県 西米良村	37,259.17	13,185.47	15,307.60	8,766.10
45404	宮崎県 木城町	90,785.86	36,795.29	34,616.05	19,374.51
45405	宮崎県 川南町	328,017.98	144,613.50	106,109.51	77,294.96
45406	宮崎県 都農町	208,758.83	91,612.69	66,448.91	50,697.23
45421	宮崎県 門川町	367,025.80	159,185.82	124,026.37	83,813.61
45429	宮崎県 諸塚村	42,988.75	15,774.60	14,611.80	12,602.36
45430	宮崎県 椎葉村	71,101.01	25,087.87	25,222.75	20,790.39
45431	宮崎県 美郷町	133,846.37	54,437.20	46,270.71	33,138.47
45441	宮崎県 高千穂町	291,214.67	104,550.73	126,287.72	60,376.22
45442	宮崎県 日之影町	87,216.66	33,762.19	31,311.00	22,143.46
45443	宮崎県 五ヶ瀬町	75,396.42	30,336.53	24,353.00	20,706.89
46201	鹿児島県 鹿児島市	14,327,813.51	6,255,942.74	4,913,333.14	3,158,537.63
46203	鹿児島県 鹿屋市	2,410,171.94	1,030,980.19	850,498.89	528,692.86
46204	鹿児島県 枕崎市	550,604.47	221,082.50	213,255.12	116,266.85
46206	鹿児島県 阿久根市	492,835.95	196,059.53	184,256.75	112,519.67
46208	鹿児島県 出水市	1,202,778.69	510,555.81	428,131.27	264,091.62
46210	鹿児島県 指宿市	1,001,427.32	406,339.50	380,401.03	214,686.79
46213	鹿児島県 西之表市	412,094.64	163,345.78	158,500.43	90,248.43
46214	鹿児島県 垂水市	363,032.70	148,980.16	128,061.14	85,991.40
46215	鹿児島県 薩摩川内市	2,190,107.14	909,067.18	780,614.61	500,425.35
46216	鹿児島県 日置市	1,023,035.00	441,096.56	340,595.81	241,342.64
46217	鹿児島県 曾於市	802,637.84	351,876.16	257,022.85	193,738.83
46218	鹿児島県 霧島市	2,790,453.04	1,242,189.93	882,018.86	666,244.26
46219	鹿児島県 いちき串木野市	654,554.32	273,143.06	237,390.41	144,020.84
46220	鹿児島県 南さつま市	784,334.89	327,518.95	274,854.15	181,961.79
46221	鹿児島県 志布志市	728,870.40	309,475.88	252,700.11	166,694.41
46222	鹿児島県 奄美市	1,107,418.34	436,110.64	431,913.67	239,394.03
46223	鹿児島県 南九州市	857,558.19	334,138.29	335,192.38	188,227.52
46224	鹿児島県 伊佐市	612,375.85	261,181.66	204,609.64	146,584.54
46225	鹿児島県 始良市	1,603,471.02	733,902.00	496,754.75	372,814.27
46303	鹿児島県 三島村	20,159.20	4,680.45	3,962.51	11,516.24
46304	鹿児島県 十島村	39,639.42	10,336.06	8,465.36	20,838.00
46392	鹿児島県 さつま町	531,273.24	214,524.81	201,367.59	115,380.85
46404	鹿児島県 長島町	233,579.34	90,632.13	84,293.41	58,653.81
46452	鹿児島県 湧水町	230,177.98	91,515.07	87,175.24	51,487.67
46468	鹿児島県 大崎町	311,758.90	131,797.47	106,627.56	73,333.88
46482	鹿児島県 東串良町	152,462.37	61,409.43	56,375.72	34,677.22

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
46490	鹿児島県 錦江町	177,561.75	70,841.07	63,400.17	43,320.51
46491	鹿児島県 南大隅町	182,675.63	71,787.18	69,163.82	41,724.63
46492	鹿児島県 肝付町	370,567.87	147,397.78	131,483.31	91,686.78
46501	鹿児島県 中種子町	217,161.18	80,837.44	86,454.78	49,868.96
46502	鹿児島県 南種子町	155,930.29	59,791.68	58,717.20	37,421.41
46505	鹿児島県 屋久島町	408,275.87	137,032.91	186,778.34	84,464.62
46523	鹿児島県 大和村	38,970.25	13,624.99	10,806.85	14,538.41
46524	鹿児島県 宇検村	53,067.72	18,273.66	15,850.04	18,944.02
46525	鹿児島県 瀬戸内町	269,136.71	94,906.18	96,721.28	77,509.24
46527	鹿児島県 龍郷町	149,835.32	53,759.18	56,375.72	39,700.41
46529	鹿児島県 喜界町	181,024.91	70,901.27	69,524.05	40,599.59
46530	鹿児島県 徳之島町	325,982.61	107,214.90	146,973.12	71,794.59
46531	鹿児島県 天城町	147,558.90	55,164.82	50,972.30	41,421.78
46532	鹿児島県 伊仙町	153,634.35	62,505.57	47,550.13	43,578.66
46533	鹿児島県 和泊町	183,055.12	66,109.59	81,051.36	35,894.17
46534	鹿児島県 知名町	156,261.34	57,711.66	59,257.55	39,292.14
46535	鹿児島県 与論町	131,876.12	47,723.56	58,897.32	25,255.24
47201	沖縄県 那覇市	6,876,408.77	3,215,734.08	2,112,106.32	1,548,568.38
47205	沖縄県 宜野湾市	1,764,285.89	889,974.23	445,955.43	428,356.23
47207	沖縄県 石垣市	1,154,607.30	493,022.21	375,791.45	285,793.64
47208	沖縄県 浦添市	2,169,207.91	1,033,928.06	634,155.69	501,124.16
47209	沖縄県 名護市	1,318,679.13	634,845.24	350,089.02	333,744.88
47210	沖縄県 糸満市	1,048,496.41	499,265.84	292,106.29	257,124.28
47211	沖縄県 沖縄市	2,466,531.56	1,224,236.37	642,560.75	599,734.44
47212	沖縄県 豊見城市	1,066,220.01	546,110.83	248,862.86	271,246.31
47213	沖縄県 うるま市	1,922,883.21	914,778.12	532,076.84	476,028.25
47214	沖縄県 宮古島市	1,161,300.80	505,686.03	355,448.77	300,166.00
47215	沖縄県 南城市	674,916.79	332,749.29	166,395.83	175,771.67
47301	沖縄県 国頭村	113,665.12	46,608.67	30,087.68	36,968.77
47302	沖縄県 大宜味村	64,733.63	27,958.07	18,393.68	18,381.88
47303	沖縄県 東村	44,701.95	14,912.74	10,719.50	19,069.72
47306	沖縄県 今帰仁村	179,842.83	83,240.78	49,699.49	46,902.56
47308	沖縄県 本部町	288,757.42	121,353.27	91,359.35	76,044.80
47311	沖縄県 恩納村	221,169.01	98,412.13	58,469.98	64,286.89
47313	沖縄県 宜野座村	110,711.18	49,805.57	28,382.30	32,523.31
47314	沖縄県 金武町	228,770.50	112,022.10	59,200.86	57,547.54
47315	沖縄県 伊江村	103,535.84	44,026.43	34,107.49	25,401.91
47324	沖縄県 読谷村	601,346.21	306,684.52	143,860.52	150,801.17
47325	沖縄県 嘉手納町	255,540.83	122,870.92	70,529.42	62,140.49
47326	沖縄県 北谷町	543,159.58	248,610.04	171,024.70	123,524.84
47327	沖縄県 北中城村	281,348.93	123,301.37	93,917.41	64,130.16
47328	沖縄県 中城村	351,794.68	180,248.62	83,197.91	88,348.15
47329	沖縄県 西原町	622,857.15	308,767.95	159,817.95	154,271.25
47348	沖縄県 与那原町	329,870.08	158,787.42	92,577.47	78,505.18
47350	沖縄県 南風原町	624,636.91	298,700.79	175,531.76	150,404.36
47353	沖縄県 渡嘉敷村	32,847.36	11,722.70	9,623.18	11,501.48
47354	沖縄県 座間味村	41,507.79	7,406.01	18,393.68	15,708.10
47355	沖縄県 粟国村	19,991.93	7,150.33	5,603.37	7,238.23
47356	沖縄県 渡名喜村	11,658.18	3,892.42	1,949.00	5,816.77



市区町村別ストック・データの推計方法－佐藤ほか

地域コード	地域	総ストック	社会資本ストック	民間資本ストック	建築物ストック
47357	沖縄県 南大東村	38,246.43	17,990.96	8,161.44	12,094.03
47358	沖縄県 北大東村	25,787.34	12,451.43	3,532.56	9,803.35
47359	沖縄県 伊平屋村	29,739.64	9,346.91	8,039.62	12,353.10
47360	沖縄県 伊是名村	35,914.90	14,684.40	10,719.50	10,511.00
47361	沖縄県 久米島町	209,491.54	86,388.30	66,509.61	56,593.63
47362	沖縄県 八重瀬町	420,273.65	213,613.89	93,795.60	112,864.16
47375	沖縄県 多良間村	27,169.52	11,096.67	7,065.12	9,007.74
47381	沖縄県 竹富町	147,846.02	39,685.88	49,090.42	59,069.71
47382	沖縄県 与那国町	50,076.98	12,503.41	21,804.43	15,769.14

## 要 旨

本稿では、地震による直接被害額のリアルタイム推計を行う上で必要とされる市区町村別ストック・データの作成方法について解説をした。ストック・データに関しては、都道府県別のデータは公的データとして提供されているが、自治体レベルでの公表されたストック・データは存在していない。本稿で推計したストックは、社会資本ストック、民間企業資本ストック、建築物(住宅および学校)ストックの3種類から構成されている。都道府県別のストック・データをもとに按分指標を利用し、市区町村別ストック・データの推計を行った。

**キーワード：**市区町村別ストック・データ，社会資本ストック，民間企業資本ストック，建築物(住宅および学校)，ストック直接経済被害

## 直接被害額の推計モデルの提案

—地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その3—

豊田利久<sup>\*1</sup>・崔 青林<sup>\*2</sup>・池田真幸<sup>\*2</sup>・佐藤純恵<sup>\*3</sup>・堀江進也<sup>\*4</sup>・  
中村洋光<sup>\*2</sup>・藤原広行<sup>\*2</sup>

## A Proposal on Estimation Model of Direct Economic Losses

— Real-Time Estimation of Direct Economic Losses Caused by Major Earthquakes in Japan, Part 3 —

Toshihisa TOYODA<sup>\*1</sup>, Qinglin CUI<sup>\*2</sup>, Masaki IKEDA<sup>\*2</sup>, Sumie SATO<sup>\*3</sup>, Shinya HORIE<sup>\*4</sup>,  
Hiromitsu NAKAMURA<sup>\*2</sup>, and Hiroyuki FUJIWARA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> *Kobe University, Japan*

*ttoyoda@port.kobe-u.ac.jp*

<sup>\*2</sup> *National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Japan*

*sai@bosai.go.jp, m-ikeda@bosai.go.jp, manta@bosai.go.jp, fujiwara@bosai.go.jp*

<sup>\*3</sup> *Nagoya University of Economics, Japan*

*sumie.sato@nagoya-ku.ac.jp*

<sup>\*4</sup> *Onomichi City University, Japan*

*s-horie@onomichi-u.ac.jp*

### Abstract

The aim of this study is to present a real-time estimation method of economic values of direct stock damages caused by major earthquakes in Japan. The result will contribute to both government and private sectors for their decision making, particularly for budget allocation. First, we develop a simple but evidence-based model for estimating stock losses explained by an earthquake hazard factor and an exposure factor, i.e., seismic intensity and the existing physical stocks. Second, we carefully check the model specification, estimation and performance so as to be soundly applied to real-time assessment of future earthquake events.

**Key words:** Direct economic damage, Real time estimation, All physical stocks, Seismic intensity scale, Tsunami effect, Municipality level data

---

\*1 神戸大学

\*2 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

\*3 名古屋経済大学経済学部

\*4 尾道市立大学経済情報学部

## 1. はじめに

大震災発生直後に物的資産の直接被害額が推計されるならば、推計の度に投入される多くの人材、費用、時間を節約でき、復旧への対応に必要な政府の組織編成や必要資源の調達に資するであろう。また、被災した企業や家計も被害額の情報を早めに知ることによって、その置かれた状態を客観的に知り、適切な行動をとることができる。被災しない主体は、被災地に向けた義援金等の支援の目途とすることもできる。

筆者たちは、全国どこで大きな地震（および津波）が発生しても、即時に直接被害額を推計できるシステムの開発を進めてきた。今まで、各市町村の「民力」と観測された震度情報から直接被害額を過去のデータを用いて推定するモデルを開発した<sup>1), 2)</sup>。本論文の目的は、従来の研究の蓄積の上にさらに新しい知見を加え、最終的には社会実装が可能な推計モデルを提案することである。以下、まず、本研究の背景と意義を概説する。続いて、新しいモデルの構築とその応用例を示す。具体的には、新しいモデルの説明と複数の式の推定結果、過去のデータ観測期間内のパフォーマンスのチェック、最終的に選択された式の観測期間後の適用妥当性のチェックを行う。特に、被害額が公表された一番最近の事例としての2016年熊本地震に対するモデル推計額の妥当性を示す。

## 2. 本研究の背景と意義

### 2.1 背景

大規模な災害が発生すれば、気象庁、自衛隊、国土交通省などの各省庁をはじめ、官民の各種機関が被害アセスメントを行う。特に、防災科学技術研究所（以下、防災科研と略称）は、さまざまな観測網を通じて被害のリアルタイム推定を推進し、さらに社会との情報共有に努めている。例えば、開発が進められている地震被害推定システム（J-RISQ）は、全国を網羅する強震観測網（K-NET, KiK-NETなど）を用いることにより、4分の1地域メッシュ（以下、250 mメッシュと略称）でリアルタイムに被害情報を発信できるようになりつつある<sup>3), 4)</sup>。このような迅速な災害アセスメントを行う主な目的は、発生直後の初動対応における意思決定支援等に資することである。本論文が目的とするのは、被害状況を経済

タームで、すなわち被害額で推定するシステムの開発である。物的タームの被害状況は物理的な観測によって把握できるが、経済タームに置き換えるには、同じリアルタイムとは言え、数時間の時間差が必要になる。そのような条件下でも、なるべく迅速に経済的被害額を推定しようという試みである。

災害直後の物的資産の損失額を詳細に把握する方法は、全資産の損壊状況を悉皆調査し、それらの合計額を算出することであろう。理論的にはそのように言えるが、物的資産といっても、公共的施設（インフラ）、住居等の建築物、そして民間資本等があり、それらのストック残高がどれくらい損失したかの推計は簡単ではない。例えば、資産や損失の価値を推計するために減価償却が必要であるが、その償却の仕方が一様ではないし、そもそも公共施設には減価償却を適用しないものが多い。それでも、小規模災害の場合には、悉皆調査によって比較的短期間に推計することは可能であろう。他方、大規模災害の場合は対象とする資産も多いので、この方法による損失額の推計は困難を極めるし、正確性を求めるほど時間もかかる。

阪神淡路大震災後の直接被害額は、このような積み上げ方式で算出された。国土庁は発災から約1カ月後に約9.6兆円と発表し、さらに兵庫県が発災から3カ月後に約9.9兆円と発表した。これは、15の被害項目に区分して積み上げ、それを合計したものである。とは言え、膨大な数の住宅や事業所の毀損額の算定に当たっては、地域別毀損率や坪当たり建築単価など、ある程度の平均値を用いた集計がなされた。

東日本大震災の場合には、当初（約2週間後）、内閣府（経済財政分析担当）が大まかな仮定の下での2ケースを発表した。それは、約16兆円と約25兆円であった。後に、発災から3カ月過ぎて、内閣府（防災担当）が約16.9兆円とする公式な推計額を発表した。これは被災市町村のストック残高を推計し、それに別の過去の情報や津波被害の程度を酌量して得られる毀損率を掛け合わせて算出された。阪神淡路大震災における積み上げ方式でも、東日本大震災における毀損率を使用する方式でも、最終的な公式推計の発表までには3カ月程度を要した。熊本地震の直接被害額の推計でも東日本と同じ手法が用いられた<sup>1)</sup>。

阪神淡路大震災や東日本大震災のような大規模災害の場合には、直接被害額の推計には、上で見たように3カ月程度を要している。これは物的・人的な被害推計が数時間以内、少なくとも数日以内になされるのとは著しく異なる。その最大の理由は、物的・人的被害は可視的かつ単位が数量的で把握しやすいのに対して、経済的被害額は可視的ではなくかつ何らかの経済評価を要するからである。

## 2.2 意義

本稿の目的は、地震直後に発生する物的資産、またはストックの損失の経済的評価をなるべく即時に把握する方法を提示することである。阪神淡路大震災や東日本大震災において見られた3カ月程度を要する公式推計の完全な代替策を提案するものではないが、迅速な推計を見える形で示すことを目指している。迅速な被害のアセスメントは、物的情報に関してはさまざまな仕組みがすでに社会実装されていることは記述したとおりであるが、災害発生直後の初動対応において、被害額の経済的情報も加われば、さらに意思決定支援に役立つと考える。被害額の推計は、このようなリアルタイムな把握、少し期間をかけてより精密に行う把握、さらには時間の経過とともに蓄積されるフローの間接被害額の把握、等さまざまな把握方法があり、それぞれが適用される意味を持っている。

この報告が扱うリアルタイムの情報は、政府や行

政にとっていかなる災害対応の組織を編成すべきか、当面の救済や復旧の局面にどのようなヒト、モノ、特にカネ(予算)の配分を行うべきかという政策のための意思決定に役立つものである<sup>(2),5)</sup>。このことは、政策当事者にはよく認識されている。民間の企業や家計にとっても、早期にその置かれた状態を客観的に知り、適切な行動をとるための貴重な情報になる。被災しない主体にとっても、被災地に向けた支援の意思決定に役立つ。

図1は、地震が発生した後の政策対応にリアルタイム推計がどのように資する可能性があるかを図示したものである。物的な被害状況の把握よりは若干遅れること、早期対応の意思決定支援に役立ち、後にはさらに情報が加わると最終的な復興政策へ寄与することを示している。

## 2.3 先行研究

わが国における直接被害額の公式統計は、ストックの減価償却済みの現在価値毀損額を種目別に積み上げる方式、災害前の種目別ストック存在量とそれらの毀損率をそれぞれ別々に推計して掛け合わせたものを合計する方式、の2つがあることはすでに述べた。このほか、損害保険金の支払額を直接被害額とみなすケースもある。この場合は、ストックの中でも保険でカバーされた住宅や民間資本に限られ、カバーされないストック(公共施設を含む)が含まれないので、全体の被害総額はつねに過小評価される。

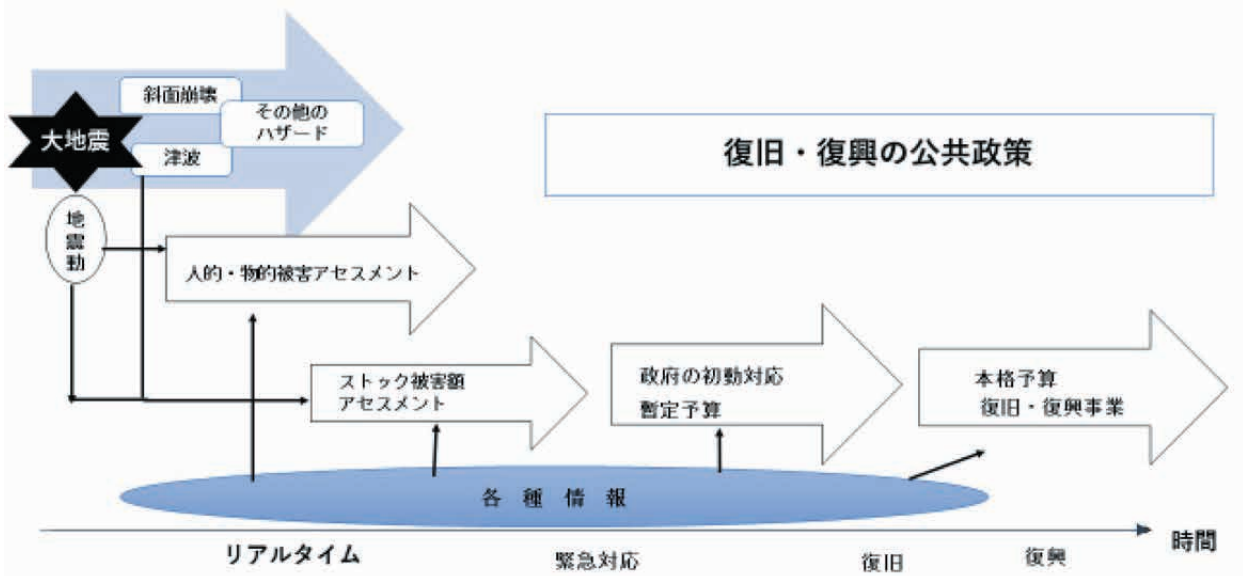


図1 政策上の意義(直接被害額のリアルタイム推計)

Fig. 1 Policy significance (real-time estimation of direct economic damage).



本稿が目的とするようなモデルによって直接被害額を推計するアプローチは、それほど多くはない。大災害の経済的インパクトがモデル分析されるようになったのは、Okuyama がサーベイ論文<sup>6)</sup>で述べているように、1994年のノースリッジ地震と翌年の阪神淡路大震災を契機としている。当初は主として地域科学の分野で、IO分析を用いて行われた。後に経済学者も加わり、CGEモデル、SAM(社会会計マトリックス)モデル等のモデル分析が行われるようになった。しかし、これらは間接被害額をモデル分析の対象とするもので、モデルの中ではストック変数を用いるが、直接被害額そのものの推定を目的とするものではない。

直接被害額を過去の地震データでモデル推計した初期の試みとして、谷口・鐘ヶ江<sup>7)</sup>、朴・崔・谷口<sup>8)</sup>があげられる。しかし、これらは推定を迅速に行って政策への適用を企図したものではない。過去の地震データおよび社会経済的要因と地震動の情報をモデル化して、リアルタイムな推定を行う試みは、Cui *et al.*<sup>1)</sup>、崔ほか<sup>2)</sup>によって初めてなされた。本研究は、直接被害額のリアルタイム推定の先行業績を改善し、さらに具体的な応用を目指すものである。

### 3. 直接被害額の推計モデル

#### 3.1 モデル

災害リスクは、Wisner ほか<sup>9)</sup>が提唱して以来、「 $R = H \times V$ 」、つまり災害ハザードと脆弱性の積、またはハザードへの対応能力を考慮した「 $R = H \times (V/C)$ 」という形で把握することが一般化している。ここで、R:災害リスク、H:ハザード、V:脆弱性、C:ハザードへの対応能力を示す<sup>3)</sup>。この確率概念としてのリスクは、災後には目に見える直接被害と目に見えない間接被害となって露呈する。被害はさまざまな形、過程、現象を伴って現れるので、その把握は容易ではない。この論文は、被害のなかでも地震による物的資産の被害額の推計に焦点を当てているので、人的被害や環境悪化などは対象にしていない。

物的資産ストックは、① 公共的社会施設(インフラ)、② 建築物、③ 民間資本、のすべてを考える。経済発展とともにこれらの資産ストックの蓄積が進む。産業が集中し、働く場所を求めて人口も集中し、都市化が進む。この過程で物的資産の蓄積が進むが、それは同時に「自然の加害力」(Wisner ほか)に対して

はより大きな被害をもたらす源になる。また技術進歩が次第にこれら資産ストックに体化されて対応能力の向上が進むが、基本的にはそれを織り込んでストック残高は地震に対して暴露される基本的要因と考える。ハザード要因としては、地震動のほかに、津波、液状化、斜面崩壊等が考えられるが、今回のモデルでは津波の影響のみを取り上げる。

想定されるリスクが、具体的な地震発生によっていかなる経済的被害額をもたらすかを即時に推計することは、すでに述べたように容易ではない。特に、災害リスクが各被災地域で異なったハザードの分布をもって露呈する結果、各地域で異なる被害状況が発生する。この点を考慮しながら、被災地全体の経済的被害額を推計する方式を考える。その際、①簡便なものであること、②過去の被害額のデータのエビデンスを重視すること、の2点を方式の特徴として重視する。

基本的な関数は、

$$\text{直接ストック被害額} \\ = F[\text{ストック存在量, 震度, 関連ハザード要因}]$$

である。この特定化は、上で述べたように防災学の主流的な考え方に沿うものであるが、最近台頭しつつある災害経済学の実証研究でも見られるものである。間接被害額の発生メカニズム究明には何らかの経済論理が用いられるが、直接被害額を推定するためには上に示した関数の形がよく用いられる<sup>4), 10)</sup>。

筆者たちの研究グループは、既往研究で資産ストックではなく「民力」という加工指標を使用してきた<sup>1), 2)</sup>。民力はある新聞社が全国の市町村別のさまざまな物的、社会経済的、文化的な指標を合成して数値化したもので、地域総合力を示す数少ない自治体レベルのデータとしては便利なものであった。しかし、民力と言え、上記のリスク概念におけるハザードへの対応能力(上記のC)の響きが強いが、実際には民力が大きいほど経済被害額が大きくなるという結果が得られた。また、民力の統計データの公表が2016年から打ち切られた。そこで、今後は新規にストック額を使用することにした。とは言え、全国の市区町村別の物的ストック統計は存在しない。そこで、その統計を推計して整備することも今回のモデル開発の大きな付随作業であった。

ストック残高，人口集中（都市化）と地震被害の関係を，使用するデータで見ておこう．**図2**は，今まで震度7を記録した4つの地震（阪神淡路，新潟県中越，東日本大震災，熊本）の各県における，震度5～7を記録した各地域に存在した物的ストックの種類別割合を示す．まず分かることは，民間資本の割合が大きいのは兵庫県，宮城県であり，比較的過疎地帯の被害が甚大であった新潟県，熊本県は比較的小さい．民間資本の割合が多いということはそれだけ産業が集中し，付随して人口も集中していることを意味する．これはあくまで割合を示すものであるが，これら4大地震における被害の県別絶対額の大きさは，やはり兵庫県，宮城県，熊本県，新潟県の順になる．逆に，社会資本（インフラ）の割合は新潟県，熊本県で多くなっている．

上記の県以外に関しても，物的資産の割合はほぼ同様である．したがって，物的被害の総体的アセスメントを厳密に行うためには，建築物や公共的社会施設の把握だけでは不十分である．少なくとも民間資本ストックが3分の1を占めることに留意したい．

### 3.2 モデルの特定化

ハザードとしての震度は，基本的には市区町村（厳密には地震計が公的に設置されている位置）ごとにデータが発表される．これは，観測数の多いデータ

である．また，本研究プロジェクトでは独自に，総ストック・データも市区町村レベルで利用可能としている．しかし，直接被害額は1980年代以後の大きな地震で公式被害額が報告されるようになったものの，基本的に都道府県単位で発表される．市区町村レベルの説明要因で都道府県単位でのみ存在する被害額を説明しなければならない．つまり，大標本として利用可能な震度情報のデータ，市区町村レベルまで按分された総ストック存在量のデータ，小標本の形でしか存在しない直接被害額のデータを対象としている．したがって，観測頻度の異なるデータを対象とする独自の分析を必要とする．本稿は，あえてエビデンスに基づく被害額推計にこだわり，被害額データの人工的加工は行わない．このデータの特異な観測頻度の差を考慮して，モデルの特定化を次のように行う．

まず，地震による被害額の過去のデータが少ないことから，なるべく多くの情報を得るために，できるだけ過去に遡り，1980年代以後の地震を対象にする．さらに，公式被害額が利用可能な最大震度5以上を対象にする．1996年以後，気象庁の震度区分が以前の5，6，7から5弱，5強，6弱，6強，7と細区分された．しかし，従前のデータと整合性を保つために，5弱，5強をまとめて震度5に，同様に

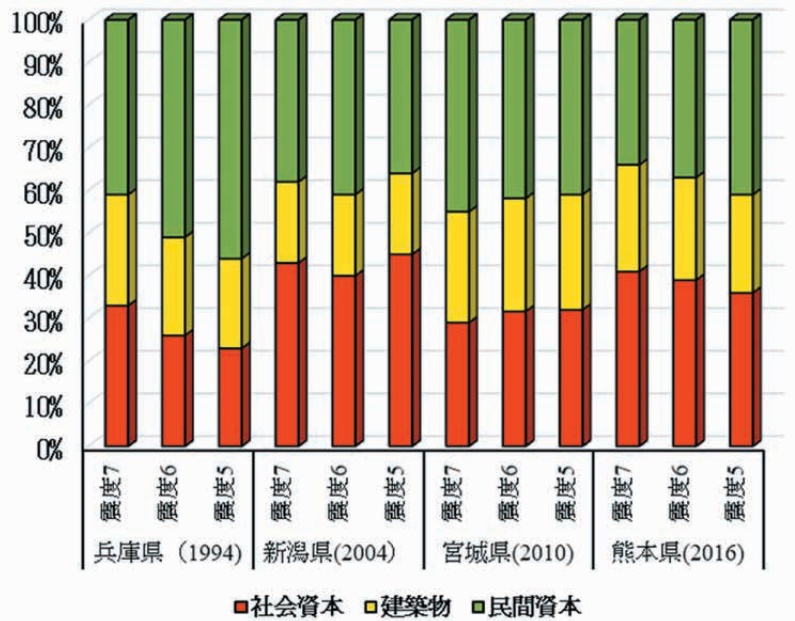


図2 震度7を記録した各地域内のストック残高  
Fig. 2 Stock balance within each prefecture recorded a seismic intensity 7.

表1 対象とする過去の地震(被害額は名目)

Table 1 Past earthquakes targeted for analysis and nominal economic damage from them.

地震の概要					県域における地震被害				本研究で用いた データNo
地震名	発生 年月日	震源地	震源深さ (km)	マグニ チュード	対象県	最大 震度	最大津波高 (m)	被害総額 (10億円)	
昭和58年(1983年) 日本海中部地震	1983.5.26	秋田県能代市 西方沖 約80km	14	7.7	青森県	5	10.0	518.11	1
昭和59年(1984年) 長野県西部地震	1984.9.14	長野県木曾郡 王滝村	2	6.8	長野県	6	-	46.87	2
平成5年(1993年) 釧路沖地震	1993.1.15	北海道釧路市 沖約20km	約107	7.8	北海道	6	-	53.08	3
平成5年(1993年) 北海道南西沖地震	1993.7.12	北海道南西沖	34	7.8	北海道	6	16.8	124.31	4
平成7年(1995年) 兵庫県南部地震	1995.1.17	淡路島北部	16	7.3	兵庫県	7	微弱	9,900.00	5
鹿児島県北西部地震※	1997.3.26	鹿児島県阿久 根市付近	20	6.2	鹿児島県	5強	-	9.26	6
鹿児島県地震※	1997.5.13	鹿児島県薩摩 地方	20	6.1	鹿児島県	6弱	-	15.06	7
平成12年(2000年) 鳥取県西部地震	2000.10.6	鳥取県西部山 間部	約10	7.3	鳥取県	6強	-	60.08	8
平成13年(2001年) 茨予地震	2001.3.24	広島県南部安 芸灘	46	6.7	鳥取県	5強	-	8.85	9
三陸南地震※	2003.5.26	宮城県沖	71	7.1	岩手県	6弱	-	11.89	11
					宮城県	6弱	-	5.57	12
宮城県北部連続地震※	2003.7.26	宮城県北部	約12	6.4(本震)	宮城県	6強	-	64.97	13
平成15年(2003年) 十勝沖地震	2003.9.26	釧路沖	42	8	北海道	6弱	2.6	30.30	14
平成16年(2004年) 新潟県中越地震	2004.10.23	新潟県中越地 方	13	6.8	新潟県	7	-	3,000.00	15
平成19年(2007年) 能登半島沖地震	2007.3.25	能登半島沖 (輪島西南西40 km付近)	11	6.9	石川県	6強	0.2	348.22	16
平成19年(2007年) 新潟県中越沖地震	2007.7.16	新潟県上中 越沖	17	6.8	新潟県	6強	0.2-0.3	1,500.00	17
平成20年(2008年) 岩手・宮城内陸地震	2008.6.14	岩手県内陸 南部	8	7.2	岩手県	6強	-	29.44	18
					宮城県	6強	-	119.90	19
					秋田県	5強	-	2.64	20
平成23年(2011年)東北地方太 平洋沖地震	2011.3.11	三陸沖	24	9	青森県	5強	4.2	133.70	21
			24	9	岩手県	6弱	8.0	4,276.00	22
			24	9	宮城県	7	8.6	6,492.00	23
			24	9	秋田県	5強	-	公開データなし	-
			24	9	山形県	5強	-	公開データなし	-
			24	9	福島県	6強	9.3	3,129.00	24
			24	9	茨城県	6強	4.0	2,476.00	25
			24	9	栃木県	6強	-	660.90	26
			24	9	群馬県	6弱	-	公開データなし	-
			24	9	埼玉県	6弱	-	公開データなし	-
			24	9	千葉県	6弱	3.0	438.90	27
24	9	東京都	5強	-	公開データなし	-			
平成23年(2011年) 長野県北部地震	2011. 3. 12	長野県北部、 新潟県境	8	6.7	新潟県	5弱	-	28.50	28
					長野県	5弱	-	16.70	29
平成28年(2016年)熊本地震	2016.4.14 2016.4.16	熊本県熊本地 方など	12	7.3	熊本県	7	-	2,800.00	30
					大分県	6	-	650.00	31

(出所)豊田ほか<sup>11)</sup>より、※正式に命名されていない地震名

震度6にまとめて扱うことにする。

対象とする1980年代以降の地震を表1に示す。具体的には、1983年日本海中部地震から2016年熊本地震までをデータのとり得る対象とする。

変数を次のように定義する。

- $Y_i$  :  $i$  番目の地震における県単位の直接被害額
- $\Sigma S_{ji}$  :  $i$  番目の地震における震度  $j$  の当該県内市区町村のストックを合計した額 ( $j = 5, 6, 7$ )
- $DT_i$  : 津波被害が発生した場合のダミー変数

具体的な関数形として、将来の広範な適用を考慮して簡便性を最優先する。そのために次の線形回帰モデルを考える。(a, b はパラメータ)。

$$Y_i = a + b_1 \Sigma S_{5i} + b_2 \Sigma S_{6i} + b_3 \Sigma S_{7i} + b_4 DT_i \quad (1)$$

しかし、目的変数である直接被害額は事例ごとの大小差が大きく、それを反映して誤差項の分散が不均一である可能性が大きい。最良線形不偏推定量を確保する視点からは、分散不均一は望ましくない。そこで、実際のモデルの選択の際には、分散不均一性テストを行って、なるべく分散均一性を保証するモデルを適用することにする。

### 3.3 モデルの推定

対象とする地震は、1983年の日本海中部地震から2016年の熊本地震までの36ケースである(ただし、東日本大震災のように12都道府県に及ぶ場合は12のケースとして扱う)。被害額は都道府県単位で公式発表された額を用いる。実際には、このうち東日本大震災の被害額が公式に利用可能でない5都県を

除外し、全部で31のケースに限定される。表1の右端に本研究で用いるケースの番号を示している。ストックのデータに関しては付録で推計法を簡単に説明する。被害額、ストック額(図3)ともに2011年の実質価格表示額に直して用いる。

図4は、31の標本の内部構造を示す。折れ線が直接被害額を示す(右軸)。5番目の阪神淡路大震災における兵庫県が最大の値を示し、23番目の東日本大震災における宮城県の値が2番目に大きいことを示す。棒グラフは震度別の被災地の存在ストック総額を示す。棒グラフの下から震度5の地域のストック、次に震度6の地域のストック、最上段は4ケースにおける震度7の地域のストックである(兵庫県・宮城県のほかは、15番目の新潟県、30番目の熊本県のケース)。この図から分かることは、被害額の多寡は存在するストック総量だけではなく、何よりもハザード(震度)の大きな被災地に存在するストック量によって決定されるということである。

推定結果は表2に示されている。

まず、震度5の要因はいずれの関数形の場合でも有意にならないことが判明した。表2では、 $\Sigma S_5$ の係数の推定値は式1についてのみ示されているが、ほかのいずれのケースでもその推定値は有意にならないことを確認した上で、その項を除外した推定結果のみが示されている。実際、震度5の体感はかなりのものであるが、実際に物的被害額は微少にとどまる傾向にあり、推定結果もそれを反映していると理解される。

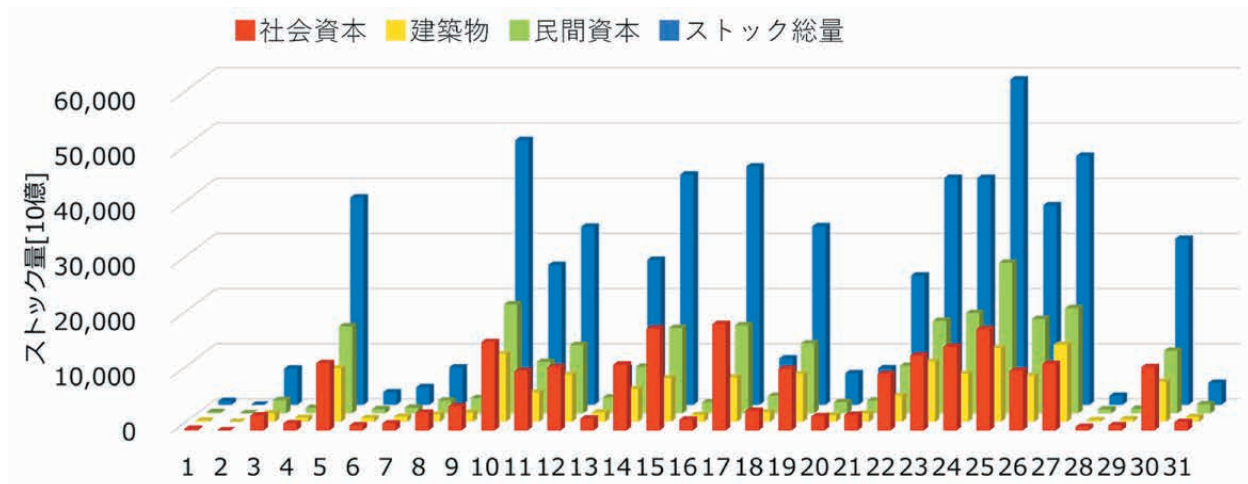


図3 モデルの推定に用いたストック・データ  
Fig. 3 Stock data used to develop an estimation model.



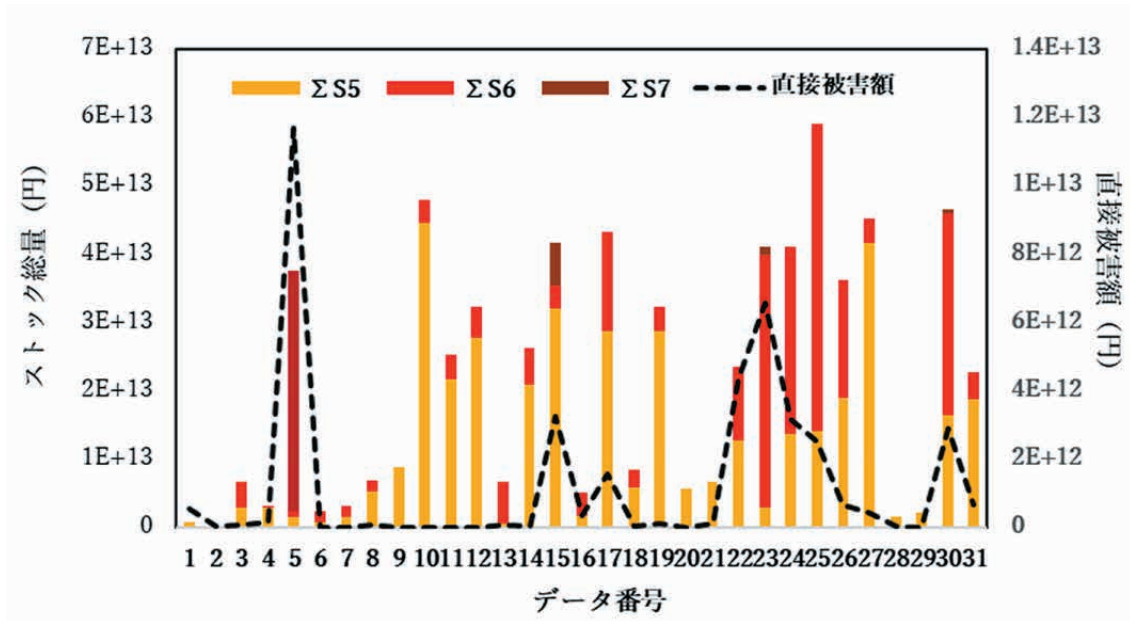


図4 震度別被災地ストックのデータ構造と直接被害額  
 Fig. 4 Breakdown structure of stock by seismic intensity from the past earthquakes and direct economic losses.

表2 推定結果  
 Table 2 Estimation results of the model.

式番号 変数・指標	式1	式2	式3	式4	式5	式6
Constant	1.36E+11	4.97E+10	-3.21E+10	-9.31E+10	1.27E+11	-2.95E+10
Σ S5	-0.0071					
Σ S6	0.1013***	0.1005***	0.0895***	0.0895***	0.0772***	0.0818***
Σ S7	0.334***	0.3354***	0.3364***	0.3406***	0.3319***	0.3366***
DT				7.54E+11*		
DT * Σ S7					2.5975***	
推定法	OLS	White法	White法	OLS	OLS	White法
R <sup>2</sup>	0.857	0.861	0.983	0.874	0.902	0.985
F	61.16	94.07	680.89	70.52	92.6	641.31
AIC	58.11	58.05	55.92	57.98	57.74	55.96
標本数	31	31	24	31	31	22
備考			東日本大震災を除外			東日本大震災・熊本地震を除外

(注1) \*, \*\*, \*\*\* はそれぞれ, 有意水準10%, 5%, 1%で有意であることを示す。  
 (注2) OLSは通常の最小二乗法, White法はWhiteが提唱した分散均一化修正後の推定法を示す。  
 (注3) DTは津波ダミー. ここでは, 東日本大震災の県域を, 青森・岩手・宮城・福島・茨城・栃木・千葉の7県としている. 熊本地震の県域は熊本・大分の2県としている。



次に、津波の影響を測るために津波ダミー変数を導入した(DT = 津波を伴う地震のケースのみ1, 他の場合は0). 定数項ダミー, 各係数ダミーを別々に導入する場合や, 双方のダミー効果を同時に導入する場合などを試みた. その結果, 定数項を除くすべての説明変数の統計的有意性が保たれるのは表2における式4と式5であった. 特に, 定数項ダミーの場合よりも係数ダミーの場合(式5)の方がより有意性が高い. したがって, 津波を取り入れる分析には式5を基本的に採用する. ただし, 式5では最大震度6の場合の津波の効果は把握できない. したがって, 当面は, 津波を伴う場合のリアルタイム推計には, 式4と式5の両方を用いることにして, 結果に応じて判断することが望ましい.

津波の影響を明示的に取り入れるためにはダミー変数によるアプローチだけでは不十分で, 津波のハザード要因としての津波高, 浸水高等を考慮したモデルが必要である. しかし, 公表された被害額のデータを伴う津波のケースが東日本大震災を除いてはほとんどなく, やむを得ず暫定的なモデルとしてダミー変数による処理を行った. しかし, 地震に起因する津波等のハザード要因を考慮したモデルの開発は今後の課題として取り組む予定である.

従属変数としての被害額は31の各ケースでその値のばらつきが大きい. したがって, 回帰式における誤差項の分散の均一性が危惧される. 通常の最小二乗法(OLS)推定では, 分散が不均一であれば最良線形不偏推定量は得られない. 表2は分散均一性に関する検定をした上で, 均一性を確保する形での回帰分析の結果を示している. まず, 各式に対して分散均一性の2種類のテストを行った. 第1に, Breusch-Pagan 検定を適用したところ, いずれの式も分散均一性を持つと判定された. 第2に, White 検定を適用したところ, 式2, 3, 6の場合には分散不均一性が存在すると判定された. そこで, 式2, 3, 6に関しては, White 法(heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimation)を適用して, 分散均一性を保つ形の結果を得た. 表2はそれらの再推定の結果を示している. 実際には, White 法を適用した場合の係数推定値はOLSによる推定値とほぼ変わらないが, 決定係数等の指標に違いが出る. また, 式4を除いて, 採用するすべての式で定数項を除いて係数推定値は1%の水準で有意である. 式4では,

津波ダミーだけが10%の水準で有意である(P-値は0.058なのでそれほど悪くはない).

### 3.4 モデルの妥当性の検討

#### 3.4.1 内挿シミュレーション

図5は, 式1を用いて全標本を対象にした実績値とモデルによる予測値を示す. 両者の差異の程度を測る Theil の不均等度係数は0.163である. 最大震度が5ないし6の場合に予測値が少し過大になる傾向が分かる. その他に関しては, 次の式2の場合とほぼ同様である.

図6は, 式2を用いて, 全標本を対象にした実績値と予測値を示す. Theil の不均等度係数は0.164である. 全体としてパフォーマンスは良好といえるが, 東日本大震災に関しては, 岩手県(No.22)と宮城県(No.23)の場合は過少予測になり, 茨城県の場合(No.25)は過大予測になる. この原因としては, 式2が津波の効果を取り入れていないことが考えられる. 他の原因としては, 東日本大震災の場合の実績値(すなわち, 政府の推計値)が他の場合に比べて過大に計上されたためかも知れない<sup>(5), (12)</sup>.

図7は, 東日本大震災のデータ(No.21~27)を除外して推定した式3のパフォーマンスを示す. 標本内の予測精度は非常に高まる. Theil の不均等度係数は0.058である.

図8は, 全標本を用いて, 津波ダミーを定数項がシフトする形で導入した式4の場合の推定結果を示す. Theil の不均等度係数は0.152である. おおむね良好ではあるが, ダミー変数は10%で有意となる(P-値は0.058で決して悪くはない). しかし, 東日本大震災における宮城県の過少推定, 茨城県の過大推定が見て取れる.

図9は, 津波を伴う場合の式5のパフォーマンスを示す. 式2の図6に比べて改善することが見て取れる. Theil の不均等度係数も0.135であり, 図6の場合の0.164に比べても, 図8の場合の0.152に比べても小さい.

以上の結果から, リアルタイム推定に用いるモデルとして, 次のように提案する. 「津波の影響がない, または影響が軽微な場合は, 推定式3を用いる. 東日本大震災のように津波の影響が大きい場合(想定される南海トラフ地震等)は, 推定式4および5を用いる」.

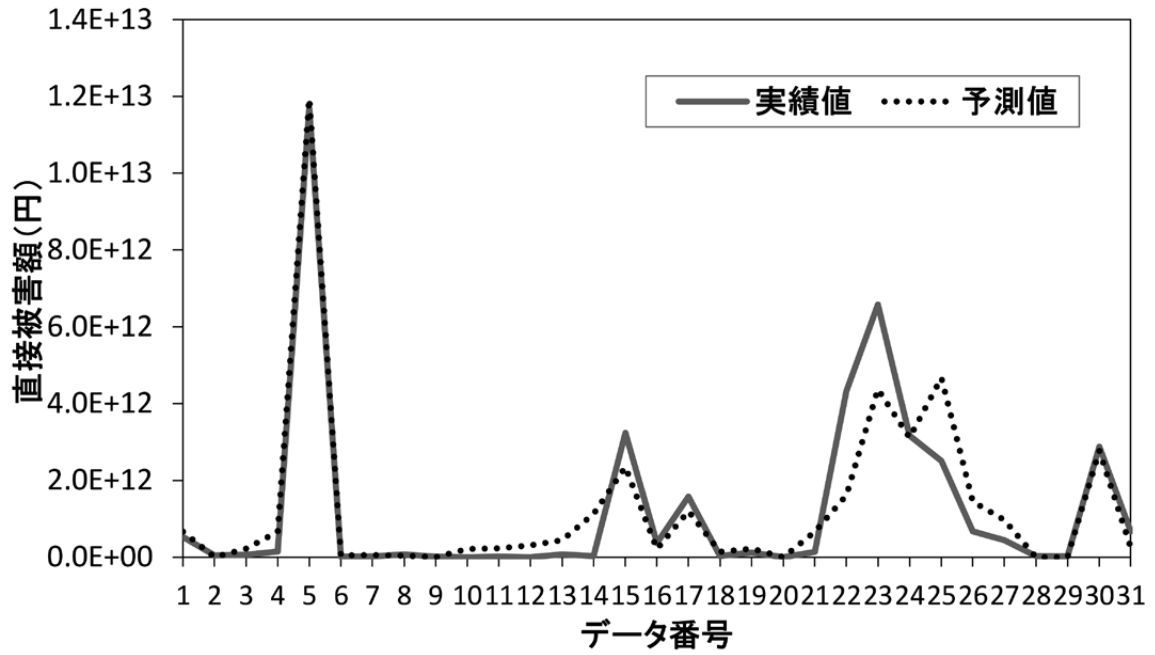


図5 式1のパフォーマンス  
 Fig. 5 Performance of Equation 1.

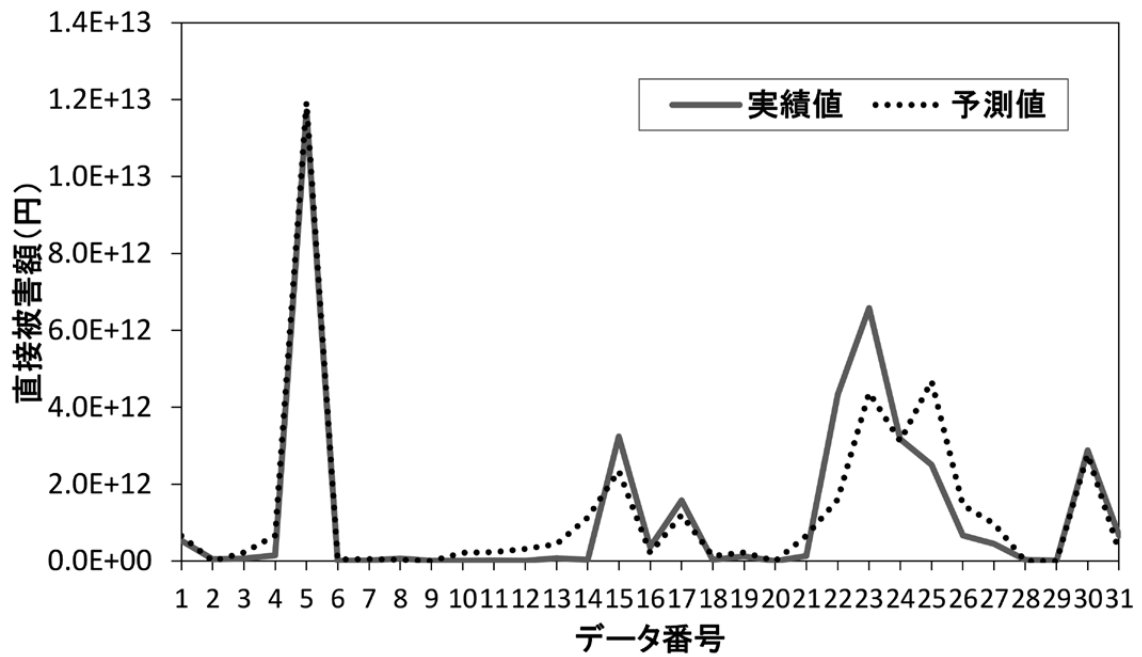


図6 式2のパフォーマンス  
 Fig. 6 Performance of Equation 2.

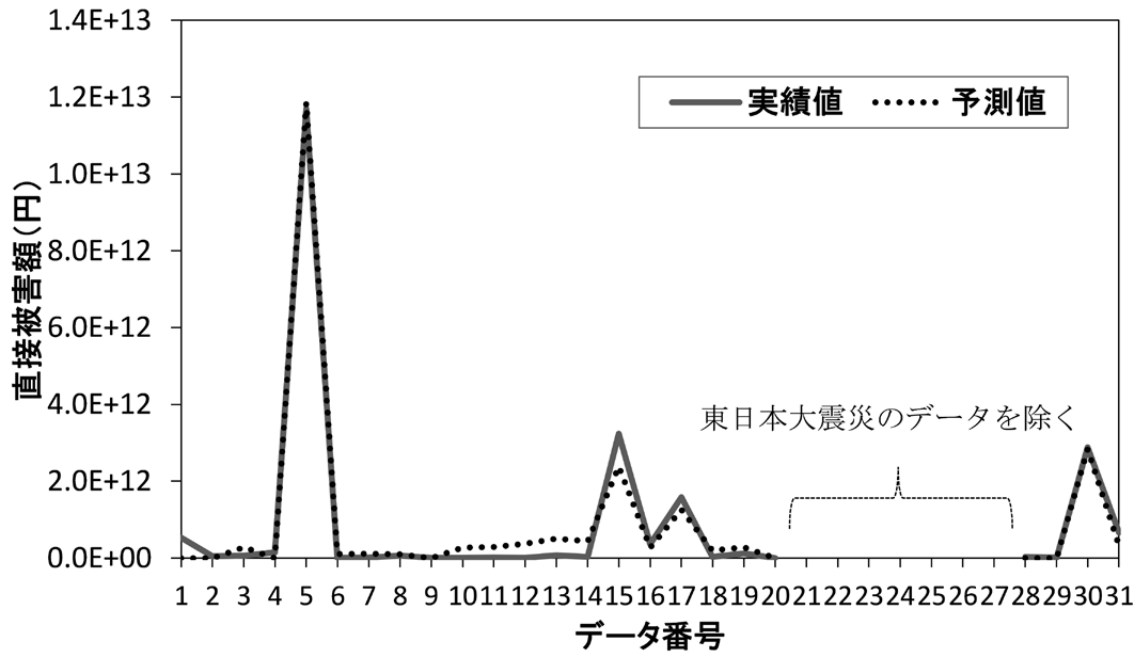


図7 式3のパフォーマンス  
Fig. 7 Performance of Equation 3.

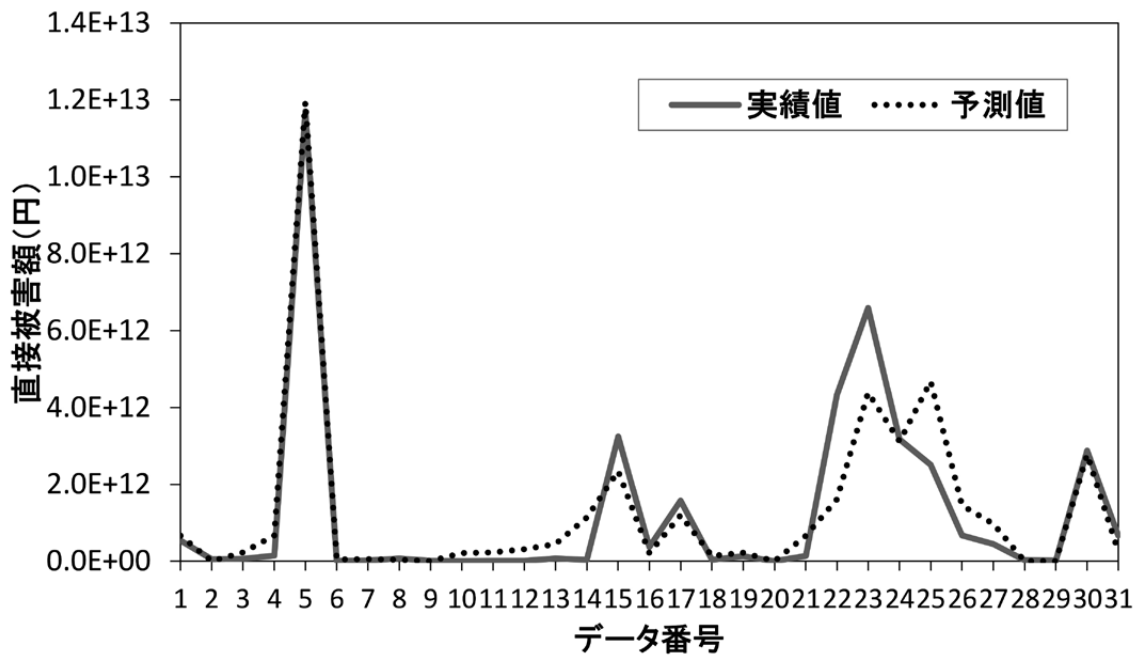


図8 式4のパフォーマンス  
Fig. 8 Performance of Equation 4.

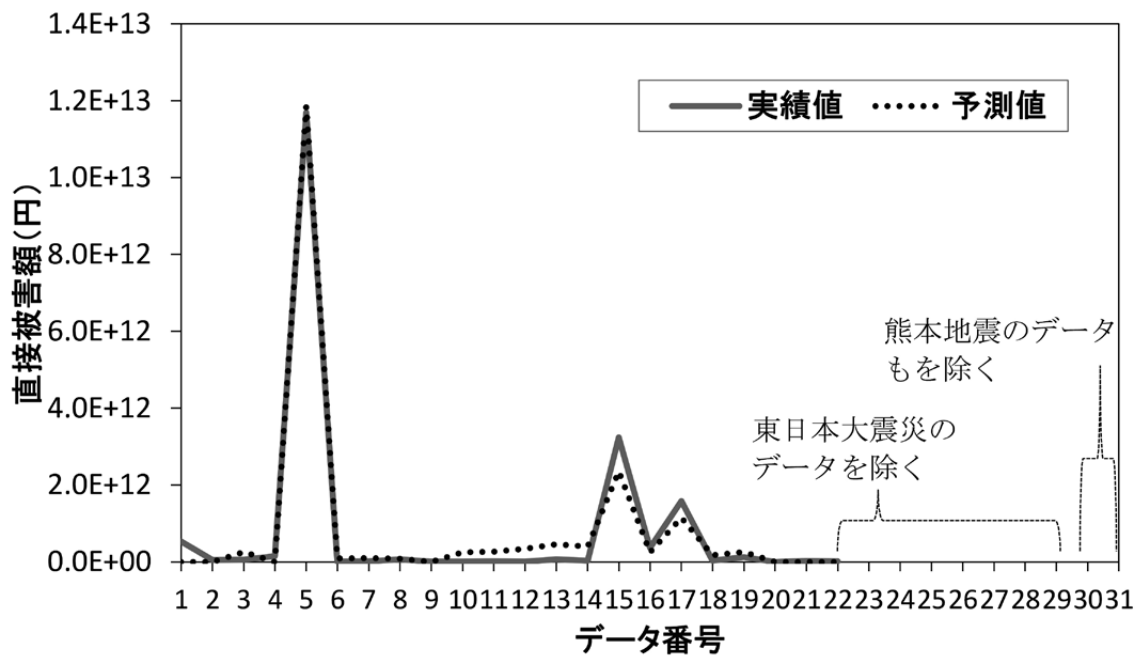


図9 式5のパフォーマンス  
Fig. 9 Performance of Equation 5.

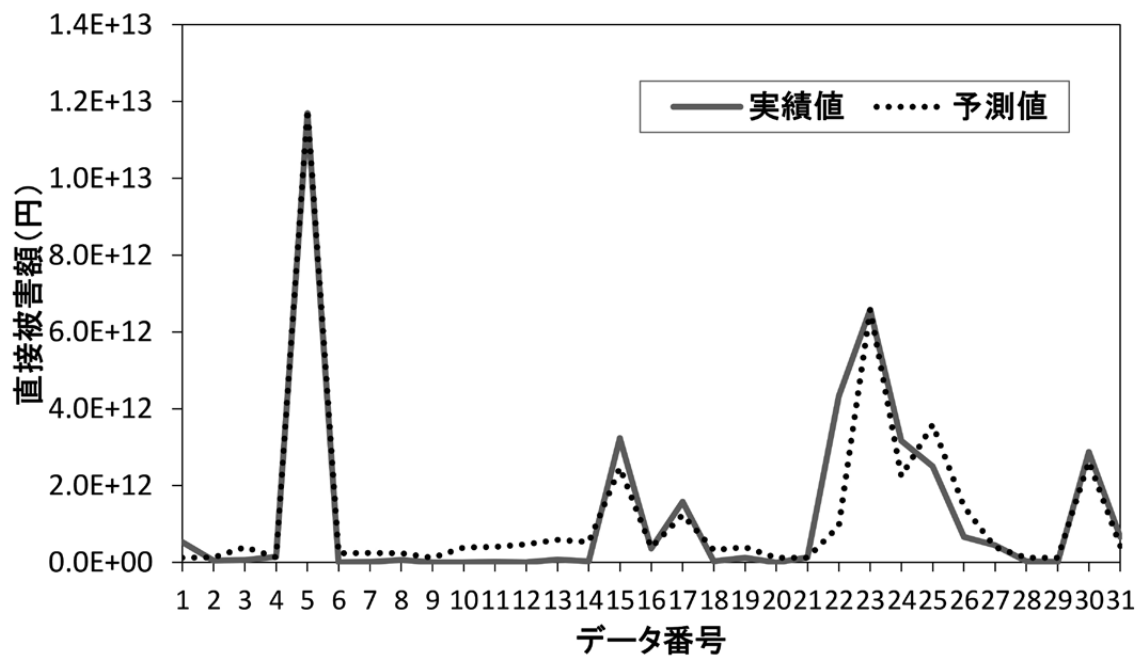


図10 式6のパフォーマンス  
Fig. 10 Performance of Equation 6.

### 3.4.2 外挿テスト(熊本地震への適用)

式3を用いて、標本外へ外挿予測してモデルの予測精度をチェックした。そのために、公表された最近の地震被害額が利用可能な熊本地震の場合の予測値と実績値を見ることにする。まず、熊本地震の熊本県と大分県を除いた22の標本で推定する。その結果が式6である。図10が、その推定結果のパフォーマンスを示す。新潟中越地震前後で若干の予測誤差が見られるものの、決定係数等の指標は非常に良好である。これを用いて両県の予測値を求めれば、それぞれ2.62兆円、2,940億円となる。熊本地震は前震と本震の2回にわたって震度7を計測した異例のケースであった。内閣府(経済財政分析担当)<sup>13)</sup>は、熊本県の直接被害額を1.8～3.8兆円、大分県の被害額を0.5～0.8兆円と算出した。したがって、大分県の場合は少し過少推定となっているが、熊本県の場合は完全に予測値が実績値をフォローしている。熊本地震の場合の最大の被災地は熊本県であり、その直接被害をほぼ精確に予測できたので、今後の地震、特に大きな地震のケースには適用可能性があると言えよう。

以上の推定結果は、点予測を前提にまとめた。予

測の現実においては、さまざまな不確実性が存在する。不確実性を重視するならば、区間予測でモデルの適合度を見ることも必要である。熊本地震前の(東日本大震災を除く)標本で式3を推定し、熊本地震の被災地域となった熊本県(No.30)と大分県(No.31)に対して、プラス・マイナス2se(標準誤差)の区間予測を求めたのが、図11の右端の網付きの部分である。それによれば、熊本県での予測値は、2.61兆円を中心値として、区間(0.94兆円, 4.28兆円)が予測される。内閣府の求めた区間(1.8兆円, 3.8兆円)を完全に含む。大分県に関しては、0.20兆円を中心値として、区間(0兆円, 0.96兆円)が予測される。内閣府が求めた区間(0.5兆円, 0.8兆円)をほぼ含む(若干の過少予測)。不確実性を考慮して幅を持って予測する目的でも、式3が適用できることが示された。

## 4. リアルタイム推計の検討

### 4.1 リアルタイム推計の手順

次に、ここで提案したモデルをどのように使用して地震発生時に被害額推計を行うかを説明する。推計の手順は、図12に示されている。防災科研の計

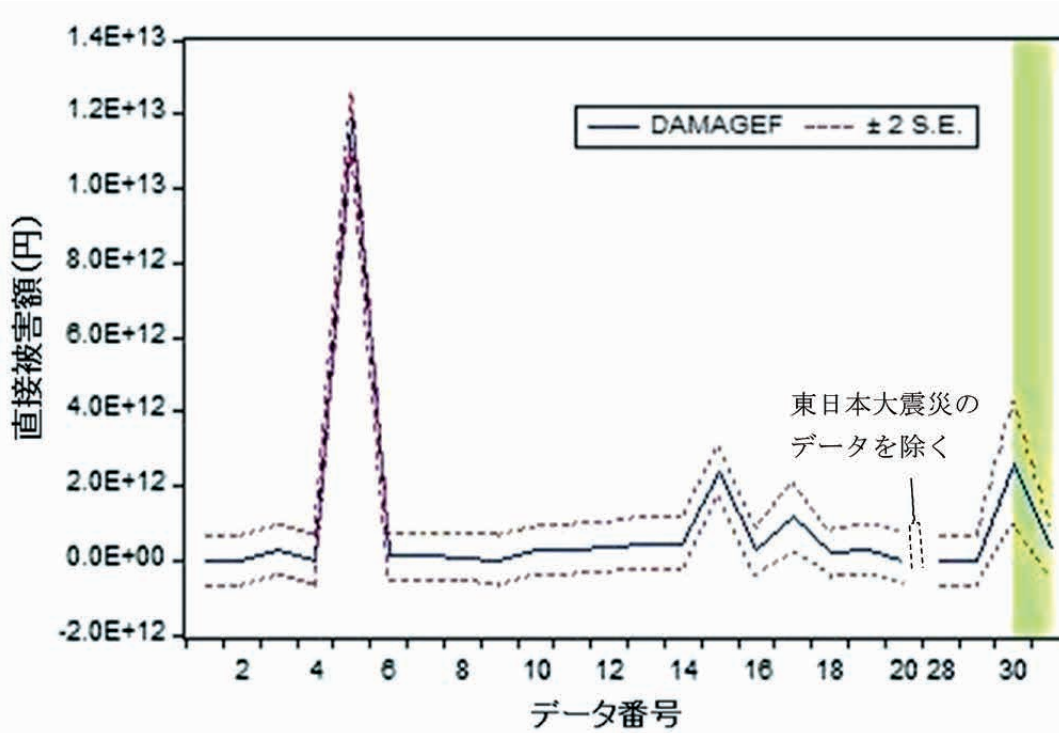


図11 熊本地震における区間予測

Fig. 11 Prediction interval of direct economic damage in the case of Kumamoto earthquake.



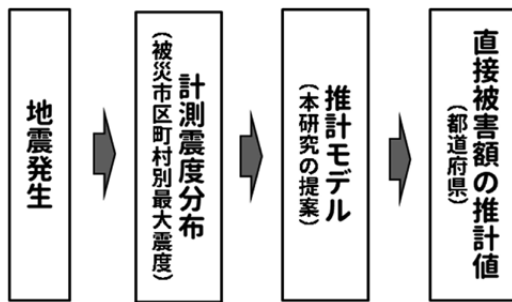


図 12 被害額の推定フロー  
Fig. 12 Flowchart of estimating economic damage.

測震度分布から各地域における最大震度情報をモデルに投入して、都道府県域における推計値が即時的に算定できる<sup>3)</sup>。

都道府県域の直接被害額の推計値が出れば、次に県域での被害額分布を 250 m メッシュで表示することを目的とする。そのために、基盤地図情報に公開されている建築物面積の 250 m ごとのメッシュを用いて被害額を単位建築面積あたりに按分し、県域での直接被害額のメッシュ分布を求めて地図表示する。

#### 4.2 地震発生トリガーの自動取得

地震の発生を知らせる仕組みとして気象庁が発表する緊急地震速報等がある。本稿の被害額推計の自動化ではこれを汎用的な電文として受け取ることができる気象庁防災情報 XML を用いて、推計の条件を満たす地震の発生を検知し、市町村別の震度情報を得ている<sup>2)</sup>。この電文の受信を直接被害額推計の開始トリガーとして利用する際の注意点として、緊急地震速報の情報は後から更新されることがある。このため、電文情報に含まれる地震の ID に紐づけて事象ごとの記録を管理し、修正情報の受信時には推計の更新処理を行うよう配慮している。

#### 4.3 建築物面積による 250 m メッシュの按分

崔ほか<sup>14)</sup>は、直接被害額の推計値をさらに 250 m メッシュに按分する技術を提案した。具体的には、民力指数と建築物の面積の関係に注目し、その相関関係から計測震度と建築面積の分布を用いた按分が可能になった。豊田ほか<sup>11)</sup>は、同様な手法を本稿の推計モデルに適用できることについて、個別都道府県への適用事例を示した。すなわち、ストック合計額と建築面積の相関をチェックして安定的な関係が得られるならば、計測震度と建築面積の分布を用

いた按分技法を適用して、被害額のメッシュの分布を求めることができる。

250 m メッシュ毎の建築物面積は基盤地図情報の建築物の外周線データから、250 m メッシュ別の震度は防災科研のリアルタイム地震被害推定システム(以下、J-RISQ)<sup>4)</sup>から、それぞれ取得することができる。なお、J-RISQ の仕様上、震度データの最終報は J-RISQ のトリガーが作動してから約 10 分後に配信されるため、地震発生トリガーの受信から 10 分後に J-RISQ 震度分布データを取得している。また、都道府県境界にまたがるメッシュは都道府県境界で切断し、別のメッシュとして取り扱う。

#### 5. おわりに

地震による直接経済被害額のリアルタイム推計に関して、市区町村レベルの物的ストック残高と地震動のデータを用いて推計する新しいモデルの開発を示した。社会全体の直接被害額を求めるためには、地震リスクに対して蓄積された物的資産(建築物、公共インフラ、民間資本)が暴露される基本的要素であるので、被災自治体レベルのストック残高を説明要因として取り入れたのが特徴である。1983 年日本海中部地震から 2016 年熊本地震までの公表されているすべての(震度 5 以上の)地震被害額のデータを用いて、予測に用いる推定式を得た。統計的頑健性をさまざまな基準に基づいてチェックした。特に、熊本地震における熊本県の被害額を高い精度で推計できることを示した。さらに、公表値が発表されていないので比較はできないが、大阪府北部地震の被害額は約 2,760 億円であることを示した。震度 6 弱から震度 7 までの地震に対しては、発生直後にストック被害額およびそのメッシュ上での分布を速報できる体制が整ったと言える。

今後の課題として、次の諸点を考えている。第 1 に、大きな津波被害を伴う場合に対しては、本稿で開発した暫定的モデル(式 4 および 5)以外に、津波ハザードの要因(波高、浸水高等)を取り入れたモデルを開発すること。第 2 に、防災科研が 1996 年以後の地震に関して整備している地震動のメッシュ地域ごとの分布に関する大標本の情報を取り入れる推定式を開発することである。

補注

- (1) 筆者たちが本論文で提案するリアルタイム推定は、阪神淡路大震災の際の国土庁、東日本大震災の際の内閣府（経済財政分析担当）が行った初期推定に相当すると言える。しかし、ここでの提案の方がはるかに迅速になされ、コスト的にもはるかに効率的である。
- (2) 林敏彦は、兵庫県の復興行政に関係した経験を踏まえ、「復興における行政需要を把握するためにも、被災地の復興経済に見通しをつけるためにも、国費の対象となる被害だけでなく、民間被害を含めた被害推定が必要である。・・・経済被害総額を限られたデータに基づいて迅速に推定する方法が必要である・・・」と主張している(文献 5, p.248-249)。
- (3) Wisner ほか(文献 9)は、ハザードについては「自然の加害力」という概念を使い、「脆弱性」に関しては物的資産の価値だけではなく、ヒト(生活, 生業)の側面を重視している。したがって、Wisner ほかの災害リスクの概念を厳密に解釈して適用するためには、災害直後のストック被害だけではなく、時間経過とともに現れるフローの間接被害も考慮しなければならない。筆者たちは間接被害の重要性も十分に認識しているが、本論文は災害直後の直接被害を対象を絞っていることに留意したい。
- (4) Noy (文献 10) は、直接被害(対 GDP 比率)を GDP とハザード要因によって説明する回帰モデルの国際比較をまとめ、どちらの要因も直接的経済被害を大きくすることを示している。しかし、1 国における直接被害額のリアルタイム推定を目的とした内容ではない。
- (5) この点は、斎藤誠(文献 12)が主張している。

参考文献

- 1) Cui, Q., Cui, M., Toyoda, T., and Taniguchi, H. (2017): Simple Estimation Method for the 2016 Kumamoto Earthquake's Direct Damage Amount. *Journal of Disaster Research*, Vol.12, No.sp, 656-668.
- 2) 崔青林・豊田利久・中村洋光・白田裕一郎・藤原広行(2018): 2018 年大阪北部地震による直接被害額の推計(速報). 第 37 回日本自然災害学会講演会講演概要集, 117-118.

- 3) Nakamura, H., Aoi, S., Kunugi, T., Suzuki, W., and Fujiwara, H. (2013): Prototype of a Real-Time System for Earthquake Damage Estimation in Japan. *Journal of Disaster Research*, Vol.8, No.5, 981-989.
- 4) Fujiwara, H., Nakamura, H., Senna, S., Otani, H., Tomii, N., Ohtake, K., Mori, T., and Kataoka, S. (2019): Development of a Real-Time Damage Estimation System. *Journal of Disaster Research*, Vol.14, No.2, 315-332.
- 5) 林敏彦(2011): 大災害の経済学, PHP 研究所.
- 6) Okuyama, Y. (2007): Economic Modeling for Disaster Research. *Economic Systems Research*, Vol.19, No.2, 115-124.
- 7) 谷口仁士・鐘ヶ江秀彦(2000): 地震災害地域経済に及ぼす経済的影響. JOOSSA2000, 論文集.
- 8) 朴ジョンヨン・崔青林・谷口仁士(2013): 過去の地震・津波の経験に基づいた被災地経済復興計画立案の分析方法に関する研究. *地域学研究*, 第 43 卷, 第 3 号, 291-305.
- 9) Blaikie, P., Canon, T., Davis, I., Wisner, B. (2003): *At Risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters* (2nd ed.), Routledge, [岡田憲夫監訳: 防災学原論, 築地書館, 2010].
- 10) Noy, I. (2009): The Macroeconomic Consequences of Disasters, *Journal of Development Economics*, Vol.88, 221-231.
- 11) 豊田利久・崔青林・池田真幸・佐藤純恵・堀江進也・中村洋光・藤原広行(2020): 地震による直接被害額のリアルタイム推計に関する研究. *地域安全学会論文集*, Vol.36, 33-42.
- 12) 斎藤誠編(2015): 震災と経済, 東洋経済出版社.
- 13) 堤雅彦・森脇大輔・田中吾朗・武藤裕雄(2016): 28 平成 28 年熊本地震の影響試算の推計方法について, *経済財政ディスカッション・ペーパー*, DP/16-1, 内閣府政策統括官.
- 14) 崔青林・花島誠人・佐伯琢磨・佐野浩彬・中村洋光・白田裕一郎(2018): 地震による直接被害額のリアルタイム状況把握技術—2016 年熊本地震をケーススタディーとして. *地域安全学会論文集*, Vol.33, 147-156.

(2020 年 12 月 7 日原稿受付,  
2020 年 12 月 7 日原稿受理)

## 要 旨

本研究の目的は、日本の大地震によって引き起こされた直接的なストック被害の経済的価値のリアルタイム推定方法を提案することである。その結果は、政府部門と民間部門の両方の意思決定、特に予算配分に貢献する。そのために、まず、地震ハザードファクターとエクスポージャーファクター、すなわち地震強度と既存のストックによって説明されるストック損失を推定するモデルを構築する。次に、推計モデルの仕様、推定およびパフォーマンスを検証する。

**キーワード：**直接被害額，リアルタイム推計，ストック量，震度，津波，市区町村別のデータ

## 解析データの250 m メッシュ按分

—地震による直接被害額のリアルタイム推計に関する検討 その4—

崔 青林\*・池田真幸\*・豊田利久\*\*・中村洋光\*・藤原広行\*

### 250 m Mesh Apportionment of Analysis Data

— Real-Time Estimation of Direct Economic Losses Caused by Major Earthquakes in Japan, Part 4 —

Qinglin CUI\*, Masaki IKEDA\*, Toshihisa TOYODA\*\*, Hiromitsu NAKAMURA\*, and Hiroyuki FUJIWARA\*

\* National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Japan  
sai@bosai.go.jp, m-ikeda@bosai.go.jp, manta@bosai.go.jp, fujiwara@bosai.go.jp

\*\* Kobe University  
ttoyoda@port.kobe-u.ac.jp

#### Abstract

This paper aims to establish a technique for intuitively and quickly grasping the situation of direct damage amount in the information blank period after a wide area and large-scale earthquake. And it is necessary to apportion the data for each city, ward, town, and village used in the estimation method to the quarter area mesh (hereinafter, 250 m mesh) in the same way as the measured seismic intensity. We identified the apportionment factors of the estimated values applied to the direct damage estimation method, and showed the ability to explain the apportionment results to the stock and flow of the local community. In this paper, as an example of effect verification, the 250 m mesh apportionment flow for real-time estimation of actual disasters is explained for the 2016 Kumamoto earthquake, and it was confirmed that the 250 m mesh apportionment flow of analysis data can be applied to 47 prefectures.

**Key words:** 250 m mesh apportionment, Stock, Flow, Building area, Real-time situation grasp

#### 1. はじめに

本稿では、広域・大規模地震後の情報空白期における直感的かつ迅速な直接被害額の状況把握技術の確立を目指す。その際に、地震による直接被害額のリアルタイム推計<sup>1)</sup>から得られた県域の直接被害額の推計値を、計測震度と同様に4分の1地域メッシュ(以降、250 mメッシュ)に按分する必要がある。そのために、地域社会のストックとフローに対する説明力がある按分因子を特定する。なお、本稿では、2016年熊本地震における熊本県を1例として、按分因子の検証を説明する。また、同様な検証方法を、

47都道府県に適用した検証結果を示す。最後に、地震による直接被害額のリアルタイム推計を目的とした解析データの250 mメッシュ按分フローを検討する。

#### 2. 解析データの250 mメッシュの意義

地震の計測・観測技術や情報通信技術の進展に伴って、計測震度情報のリアルタイム発信など、災害情報の流通環境が劇的に改善されている。例えば、防災科学技術研究所(以降、防災科研)では、災害発生直後の初動対応の意思決定支援等に資するこ

\* 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

\*\* 神戸大学



とを目的に、広域巨大地震が発生した場合でも被災状況をリアルタイムに推定し、状況を把握することで概観可能なリアルタイム地震被害推定システム(J-RISQ)の開発を進めている<sup>2)</sup>。また、J-RISQの開発には、全国を対象とした地震ハザード評価技術や地震観測網データを用いた即時解析技術、地下構造、建物・人口分布モデル、被害状況に関する情報が取り込まれている。特に計測震度情報(図1)は、防災科研が整備し、全国を網羅する強震観測網(K-NET, KiK-NETなど)を用いることにより、250 mメッシュの精度でリアルタイムに発信できるようになりつつある。

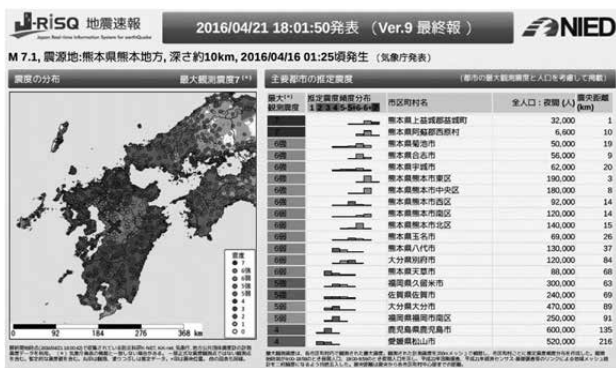


図1 J-RISQの計測震度情報(熊本地震の本震の例)<sup>2)</sup>  
(左:計測震度分布,右:市町村別最大値)  
Fig.1 Example of seismic intensity information by J-RISQ  
(at the 2016 Kumamoto Earthquake).

今後、利用できる被害地震データベースは、さらに充実していくと予想される。特に、最近の地震では、地震の特徴を示すマグニチュードや震源パラメータ等が加わり、詳細な災害情報が公開されるようになってきた。これは、強震観測体制の充実および地震学の研究が飛躍的に進んだ結果であると解釈できる。また、地震災害後、関係する各学協会が詳細な災害調査を行うようになり、直接被害額が災害事例の関連情報として徐々に公表されることが期待されるが、それは都道府県単位の合計値として公開されていることがほとんどである。

既存研究では、過去の被害地震データベースを用いて津波や地震などの異なるハザード入力による直接被害額を推計する可能性を示している。谷口は1964年新潟地震から1994年までに日本国内で発生した被害地震のデータを用い、地震による直接被害額の推計モデルを提案している<sup>3)</sup>。また、朴ほ

かは地震と津波のハザードとしての違いを考慮し、津波による直接被害額の推計モデルを新たに提案した<sup>4)</sup>。なお、過去の被害地震の事例を用いる際、分析に用いた過去の地震災害の直接被害額は、デフレーターの修正を加え、経済価値の統一が行われた。ここでいうデフレーターとは、物価上昇の影響を示す指標で、内閣府国民経済計算の国内総生産(GDP)より算出したものである。

一連の既存研究を踏まえて、過去の事例データベースを用いた重回帰分析の結果は、地域の直接被害額が市(区)町村の最大震度と社会特性によって説明できることが分かっている。地震による直接被害額の推計モデルに、災害特性を示す震度階級の情報として計測震度を用いることにより、直感的かつ迅速に直接被害額の状況把握が可能となった。一方で、ストックの構成は、都道府県単位でも、都道府県下の市(区)町村単位でも、その分布が均一ではない。そのため、計測震度の分布と同様に、地域社会の社会特性(ストック量やフロー)の分布を配慮し、市(区)町村より細かい250 mメッシュ単位に按分するための按分因子を特定する必要がある。

Cuiほか<sup>5)</sup>、豊田ほか<sup>1)</sup>は、これらの先行研究を踏まえ、災害情報としての即時性と正確性のバランスを重要視し、地震による直接被害額の推計モデルを提案しその高度化を図った。地震による直接被害額のリアルタイム推計の結果が、250 mメッシュ単位に按分できれば、市(区)町村に対する支援金・補助金の概算査定迅速化および補助金給付の優先順位検討、さらに激甚災害の指定のための参考情報として、市(区)町村単位の被害程度を集計し、結果を示せるようになる。

### 3. 按分因子の特定と検討

本節では、特に、地域直接被害額を按分するために、250 mメッシュに集計できる基盤地図情報<sup>6)</sup>として、建物外周線データ(図2)に注目した。建物外周線データは、建物一軒単位で整備されている。建物外周線データを活用すれば、都道府県または市区町村単位、250 mメッシュで建物の建築物面積を集計できる。建物の建築物面積は、市(区)町村の社会特性を示すデータとの関係性が確認できれば、社会特性を示すデータを250 mメッシュに按分するための按分因子として活用できる。



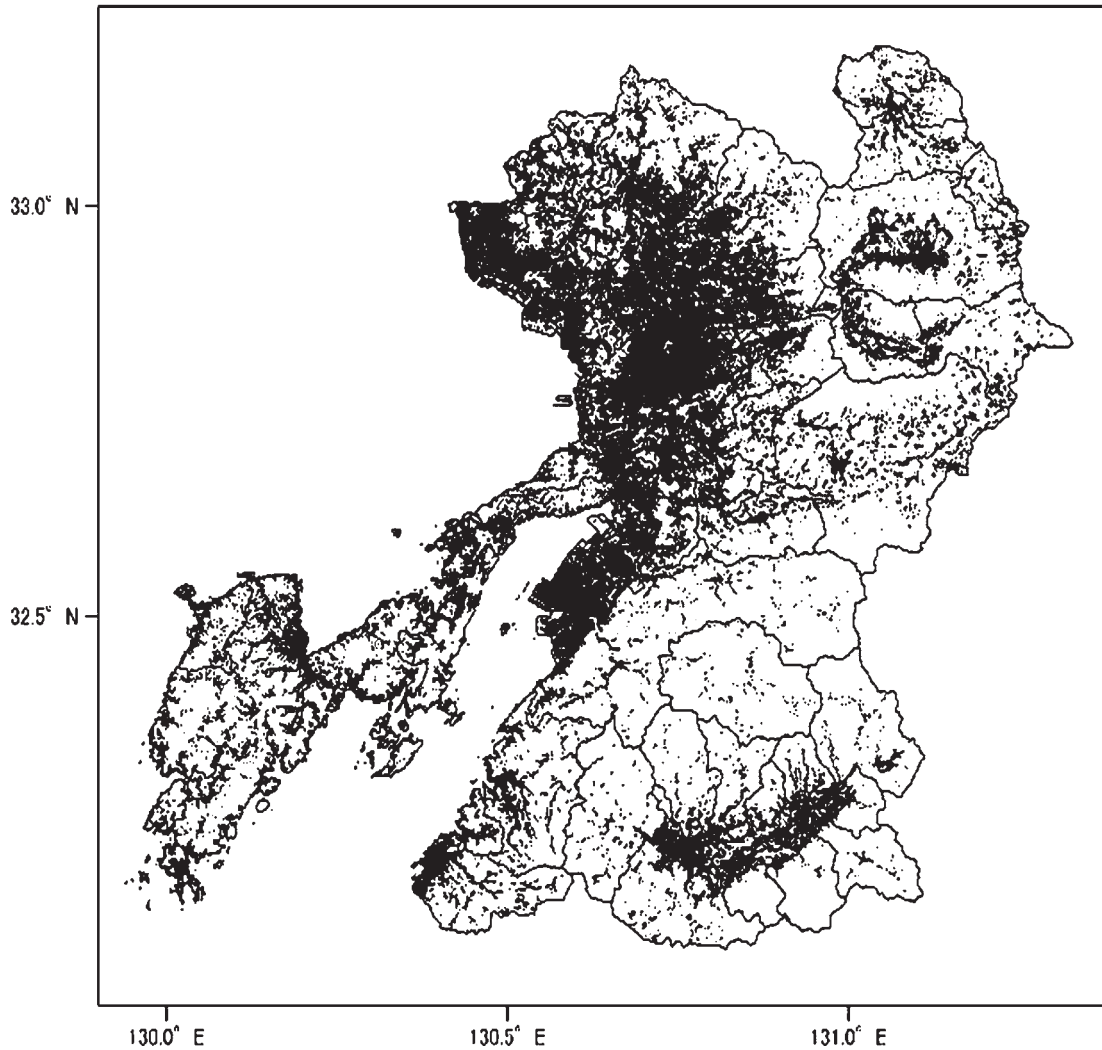


図2 熊本県建物外周線データ(基盤地図情報)

Fig. 2 Buildings perimeter data in Kumamoto Prefecture by Fundamental Geospatial Data.

### 3.1 按分因子の検討方法

崔ほかは、都道府県域の直接被害額の推計値をさらに250 m メッシュに按分する技術を提案している<sup>7)</sup>。具体的には、民力総合指数と建築物の面積の関係に注目し、その相関関係から計測震度と建築面積の分布を用いた推計値の250 m メッシュ按分が可能になった。同様な手法をストック量においても適用し、過去の被害地震の個別事例での按分実績を確認している。

本稿では、先行研究において提案されている方法を47都道府県への適用が可能かを検討する。地域社会の社会特性を示すデータは、ストック・データ(ストック量)とフロー・データ(民力指数)を用いる。按分因子としての建築物面積とする。建築物面積が

ストック量または民力指数に対する説明力を検証するために、基盤地図情報(基本項目)に含まれる建物外周線データ(ポリゴン)を用いて、建築面積データを市(区)町村単位で作成する。また、都道府県別の市(区)町村単位でストック量または民力総合指数のデータと建築面積データについて線形回帰分析(常数項なし)を行い、按分因子としての説明力を確かめる。地震による直接被害額の推計値を按分するための按分因子として使える都道府県を特定する。

### 3.2 用いるデータの説明

本節では、按分因子の説明力を検証するために、用いたストック・データとフロー・データ、按分因子としての建物の建築面積データ作成を述べる。

### 3.2.1 ストック・データ(ストック量)

ストック・データは、先行研究の推計結果であるストック量を用いる<sup>1)</sup>。先行研究では下記のように、市区町村レベルのストック・データを推計した。なお、ストック量は、社会資本ストック、民間企業資本ストック、建築物(住宅と学校)ストックの3種類から構成されており、これらの合計値を用いた。

#### (1) 社会資本ストック

内閣府の「都道府県別経済財政モデル・データベース」にある「社会資本ストック」のデータを利用した。本データは1980年から2014年まで都道府県別に提供されており、2011年基準価格となっている。本研究では学校ストックを別に推計しているため、ここでは社会資本ストックから学校施設のストックを除いたデータを作成し、それを、都道府県別社会資本ストック・データとした。次に、市区町村別の社会資本ストックを推計するために、世帯数を按分指標として用いた。世帯数は、総務省「都道府県・市区町村のすがた(社会・人口統計体系)」のデータを用いた。

#### (2) 民間企業資本ストック

都道府県別の民間企業資本ストックは、内閣府の「都道府県別経済財政モデル・データベース」にある「民間企業資本ストック」のデータを利用した。本データは1980年から2014年まで提供されている。本データは2000年基準価格で評価されているため、推計を行うにあたり、2011年基準に変換した。按分比率には、事業所数を用いた。

#### (3) 建築物(住宅と学校)ストック

##### a. 住宅ストック

「実質住宅ストック額」については、内閣府「固定資産残高に係る参考試算値」にある「実質期末資産残高」の中の「住宅」の値を使用した。このデータは2005年基準となっているため、2011年基準に変換した。この値は全国の値なので、世帯数を用いて都道府県別に按分した。最後に、都道府県別粗住宅ストックに世帯数を用いた按分比率をかけることにより、市区町村別粗住宅ストックを求めた。

##### b. 学校ストック

都道府県別の学校ストック・データは、内閣府の「都道府県別経済財政モデル・データベース」にある「社会資本ストック」のうち「社会資本ストック(学校施設)」のデータを使用した。按分指標には学校数のデータを採用した。

### 3.2.2 フロー・データ(民力指数)

民力指数とは、経済社会活動において、各地域の生産、消費、文化、暮らしなどの分野にわたって国民が持っている総合的な力を表すものである<sup>8)</sup>。具体的には、各種統計指標を都道府県、エリア(1都道府県に3,4エリア)、都市圏、市町村別で千分比または10万分比に指数化し、地域の構造分析や相対的な位置づけを把握することなどに利用される。民力指数には、5指標の計30指数から構成される(表1)。1964年の創刊から2015年まで刊行し続けてきた地域統計データベースとなっており、過去の被災事例を用いた分析には適している。2015年以降は刊行が中止になっていることが課題である。

民力総合指数の統計作成の過程で、1997年からの市町村合併による行政区域変更、2002年の構成指標の一部の変更、2007年の「暮らし指標」という新たな指標が追加されており、表1には、2007年以降の民力総合指数構成を示した。改編年度以降とそれ以前の民力総合指数構成の不連続性の問題があるが、日本全国を10万とした場合、各市町村単位に対応する構成比で示した相対評価値として用いた。ちなみに、2015年では、日本全国を10万とした場合、熊本県の民力指数は1,563であった。なお、市町村等の合併への対応として、民力指数のデータ集計は、すべて合併後の範囲に合わせた。

表1 民力総合指数の構成<sup>8)</sup>

Table 1 Composition of the Minryoku index.

基本指数 (6指標)	①人口、②世帯数、③民営総事業所数、④県民所得、⑤国税徴収決定済額、⑥地方税収入額
産業活動指数 (6指標)	⑦農業算出額、⑧林業算出額、⑨水産業算出額(漁業総量+水産加工生産量)、⑩工場総数、⑪工業製品年間出荷額、⑫就業者総数
消費指数 (6指標)	⑬商店年間販売額、⑭電灯年間使用量、⑮預貯金残高総額、⑯公共機関からの受注工事額、⑰新設着工住宅数、⑱乗用車総保有台数
文化指数 (6指標)	⑲教育費総額、⑳書籍雑誌年間小売販売額、㉑新聞布数、㉒図書館数、㉓ブロードバンドサービス契約数、㉔携帯電話契約数
暮らし指数 (6指数)	㉕コンビニエンスストア数、㉖保育所数、㉗公民館数、㉘都市公園面積、㉙病院数、㉚刑法犯認知件数

### 3.3 按分因子の検証結果

熊本県における各市(区)町村単位の建築物面積とストック量、建築物面積と民力総合指数について、それぞれ、線形回帰分析(常数項なし)を行った。

図3は、熊本県下の全49市(区)町村に関して、各

ストック合計と建築物面積の相関を調べたものである。決定係数は0.67であり、十分な関係があることが確認できた。図4は、熊本県下の全49市(区)町村に関して、各ストック合計と建築物面積の相関を調べたものである。決定係数は0.89であり、十分な関係があることが確認できた。

熊本県下の全49市(区)町村に関して、社会特性であるストック量、民力総合指数を250 mメッシュに按分するために、建築物面積のデータを按分因子として用いることができる。また、250 mメッシュに按分するための建築物面積データを図5のように

作成した。その結果を図6に示した。

250 mメッシュ建築物面積(図6)を按分因子として、熊本県域のストック量と民力総合指数をそれぞれ250 mメッシュに按分した結果は、図7、図8の通りである。

### 3.4 47都道府県の検討結果

地震による直接被害額のリアルタイム推計ができるようにすることは、どこで地震が発生しても、都道府県単位の推計値を250 mメッシュに按分できることが理想である。そのため、熊本県を1例として説明した検証方法は、47都道府県に適用してよい

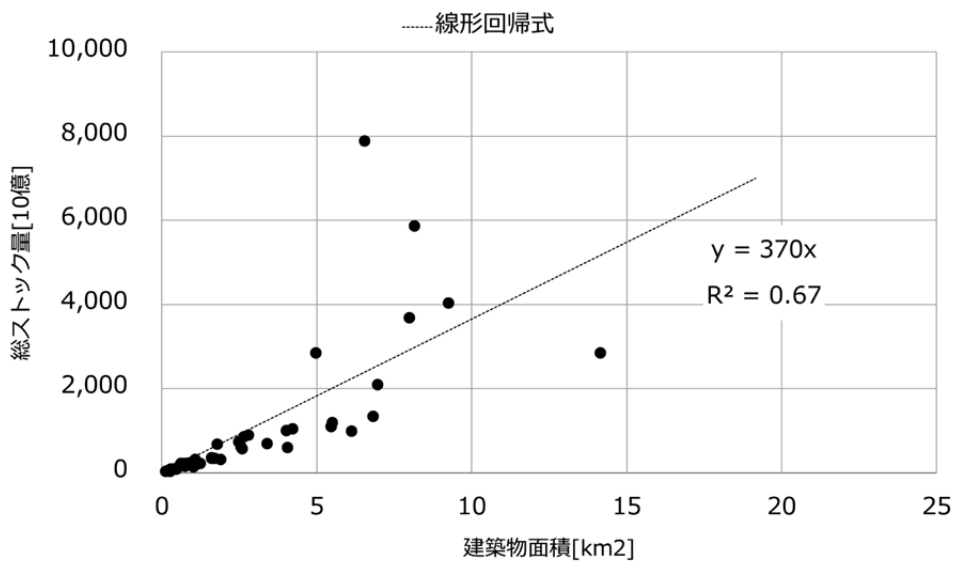


図3 総ストック量と建築物面積の関係(熊本県下市区町村)  
Fig. 3 Correlation chart between the total stock and building's area (municipalities in Kumamoto Prefecture).

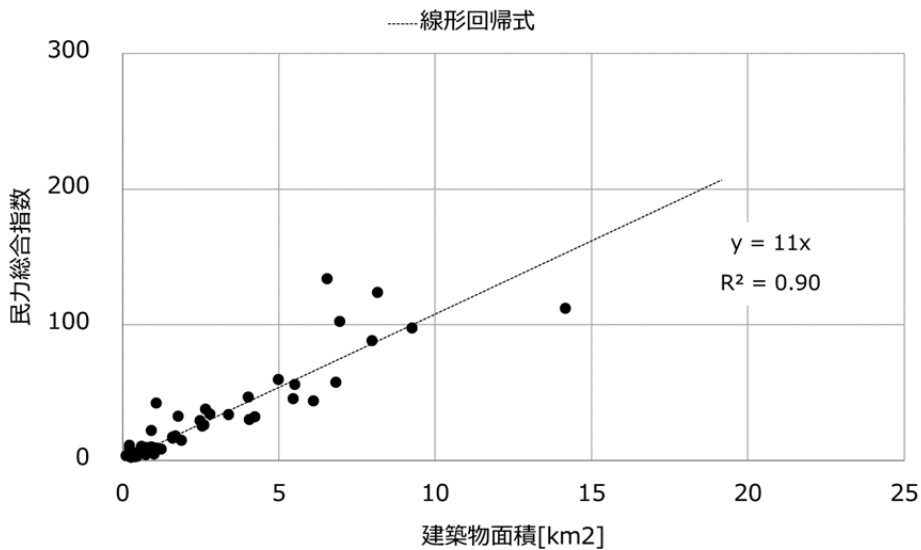


図4 民力総合指数と建築物面積の関係(熊本県下市区町村)  
Fig. 4 Correlation chart between the Minryoku index and building's area (municipalities in Kumamoto Prefecture).

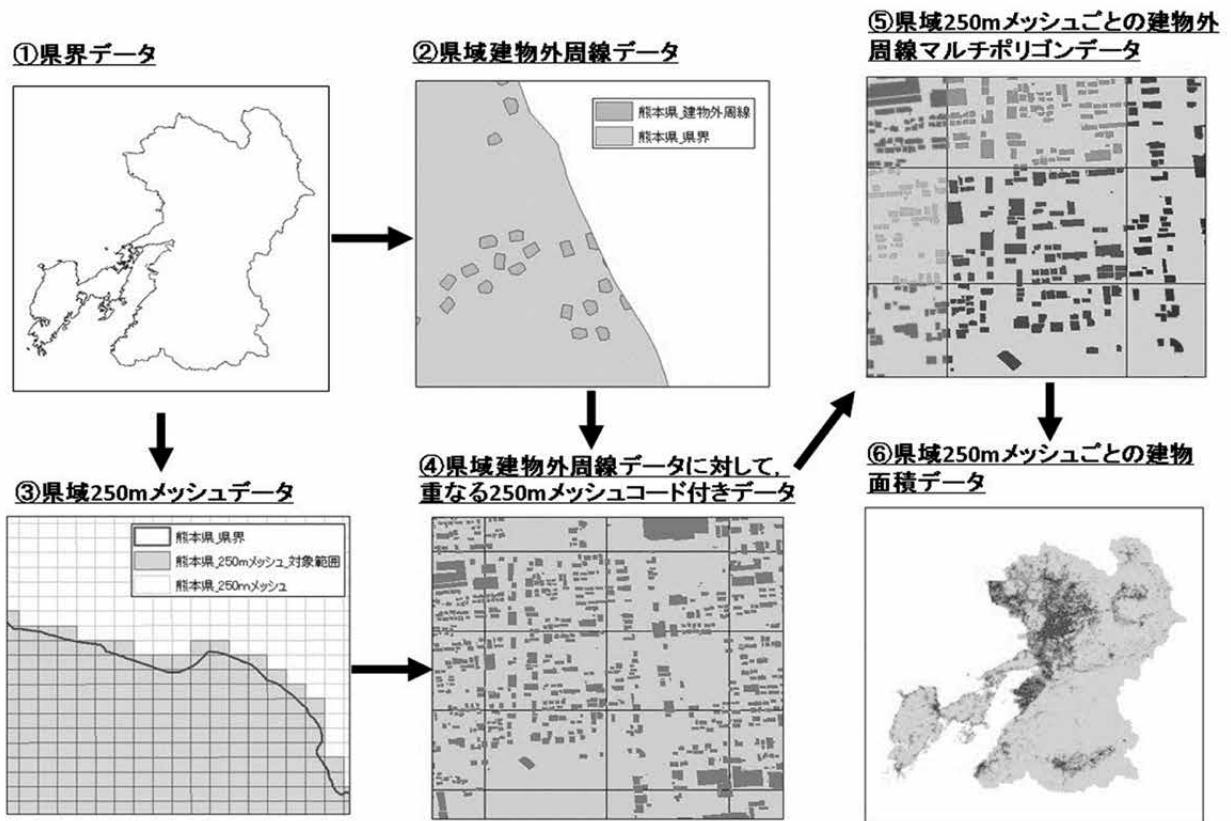


図5 按分用建築物面積データの作成フロー(熊本県, 250 m メッシュ)  
Fig. 5 Flowchart of processing building's area data to apportion by 250 m mesh.

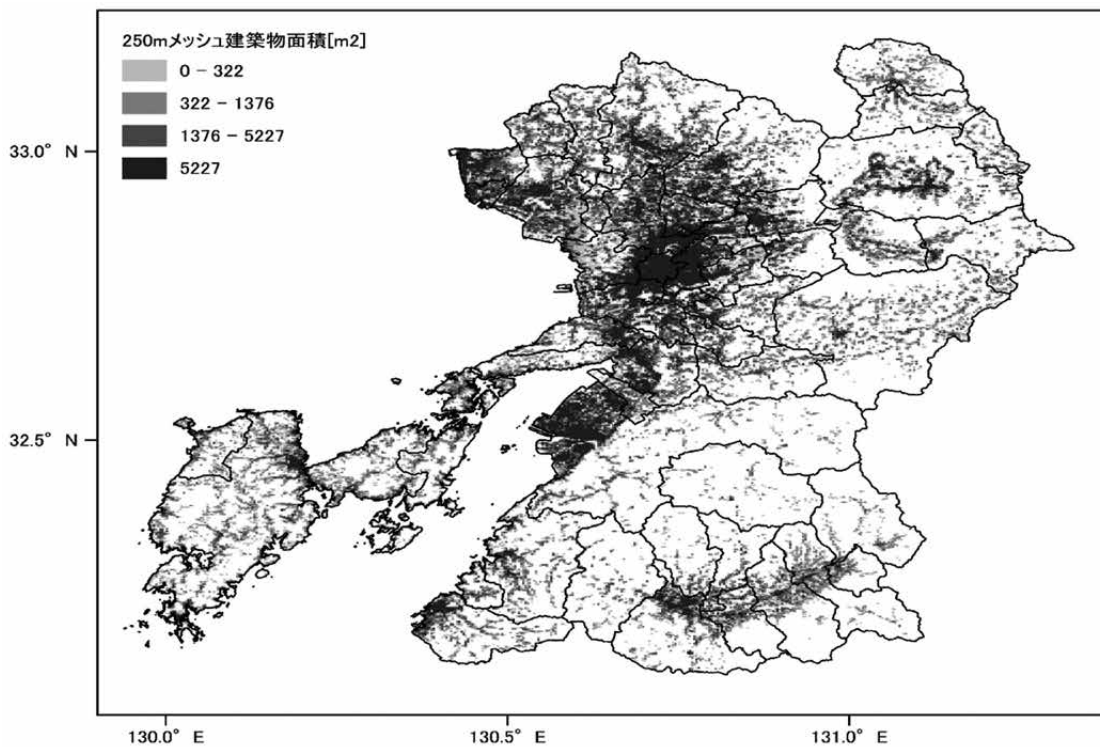


図6 250 m メッシュ建築物面積(熊本県)  
Fig. 6 Building's area of each 250 m mesh (in Kumamoto Prefecture).



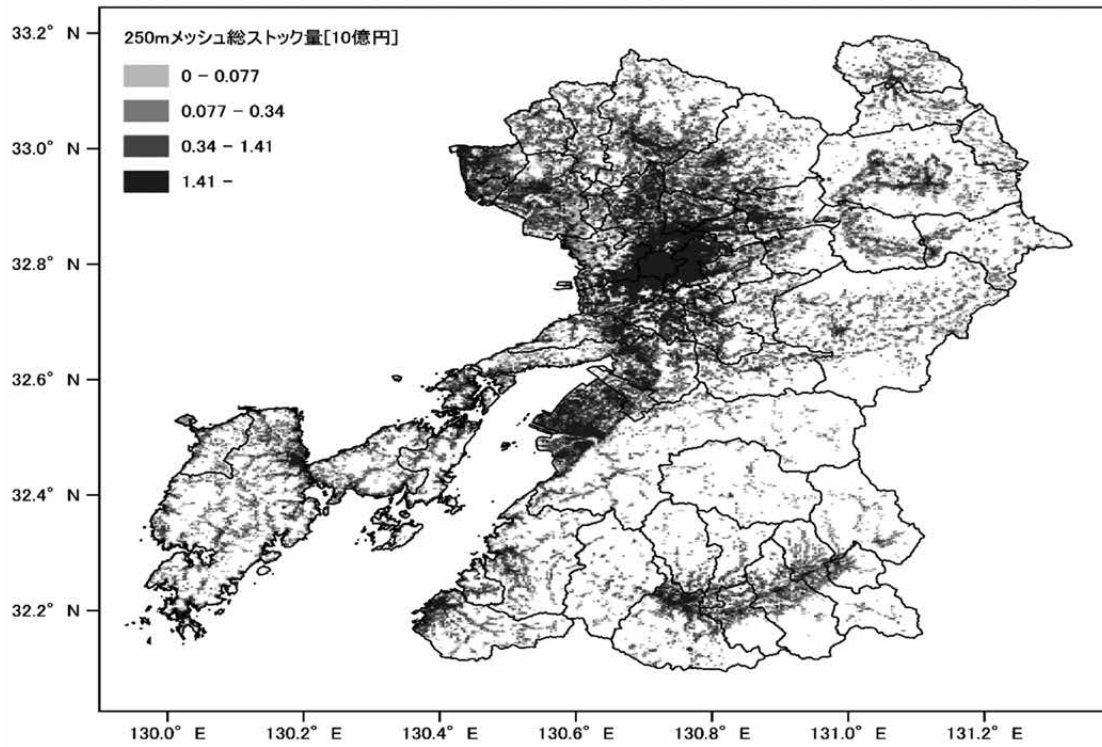


図7 総ストック量の250 mメッシュ按分結果(熊本県)  
Fig. 7 Result of apportionment the total stock to 250 m mesh.

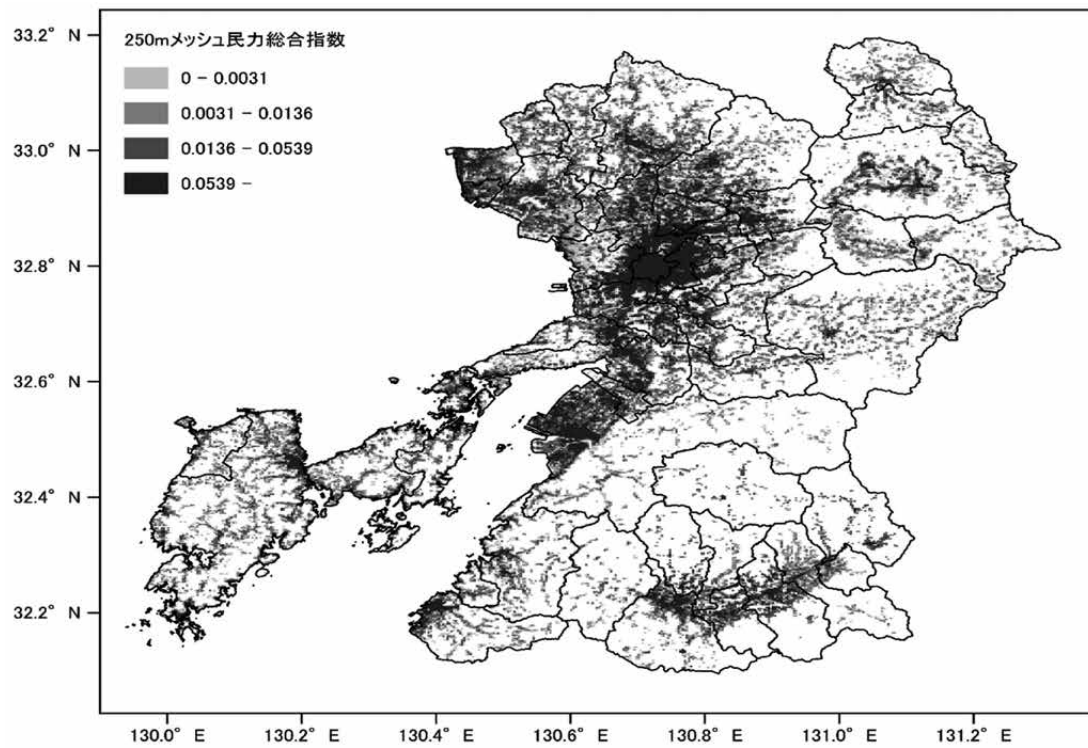


図8 民力総合指数の250 mメッシュ按分結果(熊本県)  
Fig. 8 Result of apportionment the Minryoku index to 250 m mesh.



かどうかについて検討した。47都道府県の各市(区)町村単位のストック量と建築物面積、民力総合指数と建築物面積、それぞれ線形回帰分析(常数項なし)を行った結果を表2に示した。

#### 4. 按分フローの検討

最後に、県域直接被害額を按分するために、250 mメッシュ単位で被害レベル別の直接被害額を算出する必要がある。地震が発生した際、強い揺れでなければ構造物などの資本ストックに対する直接被害は生じない。そのために、計測震度と県域の建築物面積の分布を考慮した按分フローを検討した。

##### 4.1 用いるデータ

被災した市町村の震度階級情報はJ-RISQの地震

速報の公開情報である計測震度情報(図1)<sup>2)</sup>を用いる。また、地震による直接被害額の推計値を按分するために、基盤地図情報(基本項目)に含まれる建物外周線データ(ポリゴン)を用いる。また、提案した方法(図5)を用いて、按分用データとして建築物面積データ(250 mメッシュ)の全国版を作成する必要がある。

##### 4.2 按分フロー

地震による資本ストックの被害状況を、経済の次元、とりわけ直接被害額の形でリアルタイムに状況把握を行うために、特定の対象事例においてリアルタイム性を有する県域直接被害額の推計方法に適用する按分フロー<sup>7)</sup>(図9)が、47都道府県に適用可能であることが示された。

表2 按分因子の評価結果(47都道府県)  
Table 2 Evaluation results of apportionment factors (47 Prefectures).

都道府県	線形回帰分析(常数項なし)結果の係数(R <sup>2</sup> )		都道府県	線形回帰分析(常数項なし)結果の係数(R <sup>2</sup> )	
	ストック量[10億円]と建築物面積[km <sup>2</sup> ]	民力総合指数[1/10万]と建築物面積[km <sup>2</sup> ]		ストック量[10億円]と建築物面積[km <sup>2</sup> ]	民力総合指数[1/10万]と建築物面積[km <sup>2</sup> ]
北海道	5.3 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.82)	13 (R <sup>2</sup> = 0.88)	滋賀県	3.6 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.86)	11 (R <sup>2</sup> = 0.96)
青森県	3.5 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.95)	11 (R <sup>2</sup> = 0.97)	京都府	3.1 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.80)	15 (R <sup>2</sup> = 0.91)
岩手県	3.0 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.86)	10 (R <sup>2</sup> = 0.95)	大阪府	5.9 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.83)	20 (R <sup>2</sup> = 0.81)
宮城県	3.5 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.79)	13 (R <sup>2</sup> = 0.90)	兵庫県	4.4 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.81)	15 (R <sup>2</sup> = 0.91)
秋田県	3.4 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.95)	10 (R <sup>2</sup> = 0.98)	奈良県	3.6 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.96)	12 (R <sup>2</sup> = 0.98)
山形県	3.4 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.97)	10 (R <sup>2</sup> = 0.95)	和歌山県	4.1 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.96)	13 (R <sup>2</sup> = 0.98)
福島県	3.4 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.96)	11 (R <sup>2</sup> = 0.96)	鳥取県	3.4 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.98)	11 (R <sup>2</sup> = 0.99)
茨城県	3.2 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.91)	10 (R <sup>2</sup> = 0.94)	島根県	3.6 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.93)	11 (R <sup>2</sup> = 0.96)
栃木県	3.0 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.87)	11 (R <sup>2</sup> = 0.97)	岡山県	3.3 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.94)	12 (R <sup>2</sup> = 0.98)
群馬県	3.0 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.98)	11 (R <sup>2</sup> = 0.98)	広島県	2.7 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.86)	13 (R <sup>2</sup> = 0.93)
埼玉県	4.9 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.86)	15 (R <sup>2</sup> = 0.93)	山口県	3.9 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.99)	11 (R <sup>2</sup> = 0.98)
千葉県	4.1 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.84)	14 (R <sup>2</sup> = 0.89)	徳島県	4.0 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.93)	14 (R <sup>2</sup> = 0.96)
東京都	1.0 × 10 <sup>3</sup> (R <sup>2</sup> = 0.87)	29 (R <sup>2</sup> = 0.70)	香川県	3.4 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.91)	11 (R <sup>2</sup> = 0.97)
神奈川県	5.2 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.93)	18 (R <sup>2</sup> = 0.96)	愛媛県	3.9 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.90)	12 (R <sup>2</sup> = 0.99)
新潟県	3.6 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.65)	12 (R <sup>2</sup> = 0.95)	高知県	2.3 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.91)	13 (R <sup>2</sup> = 0.95)
富山県	3.4 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.98)	12 (R <sup>2</sup> = 0.99)	福岡県	3.8 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.71)	14 (R <sup>2</sup> = 0.82)
石川県	4.0 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.92)	14 (R <sup>2</sup> = 0.98)	佐賀県	3.0 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.98)	10 (R <sup>2</sup> = 0.99)
福井県	3.8 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.95)	12 (R <sup>2</sup> = 0.98)	長崎県	3.6 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.88)	12 (R <sup>2</sup> = 0.94)
山梨県	4.1 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.94)	13 (R <sup>2</sup> = 0.82)	熊本県	3.7 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.67)	11 (R <sup>2</sup> = 0.90)
長野県	3.3 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.97)	11 (R <sup>2</sup> = 0.96)	大分県	4.1 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.96)	13 (R <sup>2</sup> = 0.98)
岐阜県	3.8 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.92)	11 (R <sup>2</sup> = 0.97)	宮崎県	2.8 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.95)	10 (R <sup>2</sup> = 0.98)
静岡県	3.5 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.89)	12 (R <sup>2</sup> = 0.95)	鹿児島県	3.5 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.87)	12 (R <sup>2</sup> = 0.92)
愛知県	3.4 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.79)	14 (R <sup>2</sup> = 0.86)	沖縄県	4.3 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.82)	16 (R <sup>2</sup> = 0.89)
三重県	3.2 × 10 <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> = 0.97)	10 (R <sup>2</sup> = 0.98)			

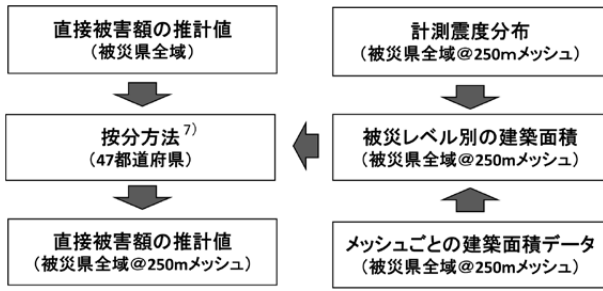


図9 47都道府県に適用可能となった按分フロー  
Fig. 9 Apportionment flow applicable to all 47 prefectures.

### 5. 考察

被災した地方自治体等は、地震災害の実態調査等による状況把握を踏まえ、各事業の所管省庁や関係機関に被害状況を速やかに報告・共有する必要がある。広域・激甚地震は、数十年から数百年の頻度で発生する。そのタイミングや揺れの規模・分布、地域社会の具体的な様相まで考慮すれば、直接被害額等の事前予測値は、激甚災害の災害対応に適用することが極めて難しい。また、復旧・復興の政策立案のため、根拠となる被災実態の状況把握は避けては通れない。よって、広域・激甚地震の場合、被災した地方自治体は政府からの追加的な財政的援助等を受けるため、地震災害の実態調査を経て被災状況および直接被害額を積算・報告・共有することが一般的である。

迅速かつ効率的な災害対応やその後の復旧・復興につなげるために、直接被害額の調査や積算だけでなく、その分布状況を把握することも重要である。広域・激甚地震の災害対応やその後の復旧・復興においては、被災した地方自治体等へのリソースの調達や支援活動を迅速かつ長期的に展開する必要がある。関係機関における状況認識の統一や効果的な全体調整ができなければ、その後の復旧・復興も影響を受け、結果的に地域経済の効果的な回復が阻害される要因となりうる。このような意思決定の場において、直接被害額の分布状況も災害情報プロダクトとして重要な根拠情報となる。さらに、被災した地方自治体は、自力で広域・激甚地震の災害対応やその後の復旧・復興を行うことが困難なため、政府から追加的な財政的援助等の外部支援を得る必要がある。その場合、激甚災害の指定<sup>9)</sup>を受けることが条件となるため、より詳細な直接被害額の見積もりが必要となる。

本稿では、リアルタイム性を有する直接被害額の推計方法に適用する按分フローを組み合わせることで、地震によるストックの被害状況を経済の次元、とりわけ直接被害額の形で、リアルタイムに災害情報プロダクトを生成できるように解析データの250 mメッシュ按分に向けた検討を行った。その成果は、広域・大規模地震後の情報空白期を補う災害情報としての情報発信につながる。直下型地震の県域直接被害額、さらに南海トラフ巨大地震のような県域を越えた想定被害地震においても直感的かつ迅速なリアルタイム状況把握技術を社会実装するための按分用データベースを作成することが可能となった。

また、災害対応現場のニーズに合わせ、リアルタイム状況把握技術の適用幅を広げることで、災害対応現場の担当者の負担軽減につながる。特に、広域・大規模地震の場合、限られた人的リソースで、災害対応現場の多様なニーズに対応しなければならない。その際に、直接被害額のような、自治体単位で定量的に推計可能な情報があれば、その分布要因を特定し、機械的に按分する方法として一般化できる。さらに、被災状況把握の迅速化によって、災害対応に関わる意思決定やリソース配分の効率化につながる。その際に、地震被害に限定せずマルチハザードに対応する利活用を検討することが重要である。

次期の被害地震等が発生する想定において、地震による直接被害額の推計方法とその按分技術を連動した災害情報プロダクト生成の自動化ならびにその利活用データベースを構築する必要がある。本研究では、リアルタイム状況把握技術を提案し、その技術開発の可能性と効果を検証したものに過ぎない。災害対応の現場でも、災害情報の空白期において、本研究において主張したリアルタイム性を機能として確保するためには、災害情報プロダクトの生成プロセスの自動化、さらにそのための基盤情報のデータベース構築を避けては通れない。

また、按分の精度を向上させるためには、建物を含めた資本ストックの分布の影響要因を検討する必要がある。本稿では、広域・激甚地震後の情報空白期における災害情報発信を目的としており、地域メッシュ当たりの建物の建築面積を用い、県域直接被害額を250 mメッシュ単位に按分した。しかし、建物に絞っても、建築面積以外にストック量に影響する要因として、構造や材質、階数、用途などが考

えられる。また、ストック量を説明するための要因は、建物だけではない。建物を含め、ほかの資本ストックの分布状況も、影響要因として加える按分技術のためのデータベース構築の在り方を検討する必要がある。また、情報空白期における災害情報発信後には、被災したストックの量(例えば、建物倒壊などの推計値や実態調査の結果)を考慮した按分用データの修正技術の開発は、今後の課題である。

## 6. おわりに

本稿では、地震による直接被害額のリアルタイム推計<sup>1)</sup>から得られた地域の直接被害額の推計値を、4分の1地域メッシュ(250mメッシュ)に按分する方法を検討した。そのために、地域社会のストック・データとフロー・データに対する説明力がある按分因子として建築物面積を特定した。また、特定した建築物面積の250mメッシュデータを用いれば、先行研究において検証済みの個別都道府県における按分方法で、47都道府県の推計結果を250mメッシュ按分に適用可能と確認し、実災害のリアルタイム推計のための250mメッシュ按分フローを検討した。

## 参考文献

- 1) 豊田利久・崔青林・池田真幸・佐藤純恵・堀江進也・中村洋光・藤原広行(2020): 地震による直接被害額のリアルタイム推計に関する研究。地域安全学会論文集, Vol.36, 33-42.

- 2) J-RISQ 地震速報 HP : [www.j-risq.bosai.go.jp/report/](http://www.j-risq.bosai.go.jp/report/)
- 3) H. Taniguchi, H. (1998) : Development of an Estimation Method for Direct Economic Damage Loss caused by Earthquake, 九州大学大学院比較社会文化研究科紀要, Vol.4, 19-26.
- 4) 朴ジョンヨン・崔青林・谷口仁士(2013) : 過去の地震・津波の経験に基づいた被災地経済復興計画立案の分析方法に関する研究。地域学研究, 第43巻, 第3号, 291-305.
- 5) Cui, Q., Cui, M., Toyoda, T., and Taniguchi, H. (2017): Simple Estimation Method for the 2016 Kumamoto Earthquake's Direct Damage Amount. Journal of Disaster Research, Vol.12, No.sp, 656-668.
- 6) 国土地理院 基盤地図情報サイト : <https://www.gsi.go.jp/kiban/>
- 7) 崔青林・花島誠人・佐伯琢磨・佐野浩彬・中村洋光・白田裕一郎(2018) : 地震による直接被害額のリアルタイム状況把握技術—2016年熊本地震をケーススタディーとして。地域安全学会論文集, Vol.33, 147-156.
- 8) 民力マーケティング・データベース, Web (1989-2015)朝日新聞出版
- 9) 内閣府(防災担当) : 激甚災害制度について。 <http://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/seido.pdf>

(2020年12月7日原稿受付,  
2020年12月7日原稿受理)

## 要 旨

本稿では、広域・大規模地震後の情報空白期における直感的かつ迅速な直接被害額の状況把握技術の確立を目指す。その際に、推計方法に用いる市区町村単位のデータを計測震度と同様に4分の1地域メッシュ(250mメッシュ)に按分する必要がある。そのために、リアルタイム地震速報を用いた地域の直接被害額の推計方法に適用する推計値の按分因子を特定し、地域社会のストックとフローに対する按分結果の説明力を示した。本稿では、効果検証の1例として、2016年熊本地震を対象事例に、実災害のリアルタイム推計のための250mメッシュ按分フローを説明し、解析データの250mメッシュ按分フローが47都道府県に適用可能であることが確認された。

**キーワード** : 250mメッシュ按分, ストック, フロー, 建築物面積, リアルタイム状況把握

## 地震による直接被害額の迅速推定と自動化

—地震による直接被害額のリアルタイム推計方法の検討 その5—

池田真幸\*・崔 青林\*・豊田利久\*\*・中村洋光\*・藤原広行\*

### Automatic and Rapid Estimation of Direct Economic Losses from Earthquakes — Real-Time Estimation of Direct Economic Losses Caused by Major Earthquakes in Japan, Part 5 —

Masaki IKEDA\*, Qinglin CUI\*, Toshihisa TOYODA\*\*, Hiromitsu NAKAMURA\*, and Hiroyuki FUJIWARA\*

\* National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Japan  
m-ikeda@bosai.go.jp, sai@bosai.go.jp, manta@bosai.go.jp, fujiwara@bosai.go.jp

\*\* Kobe University, Japan  
ttoyoda@port.kobe-u.ac.jp

#### Abstract

Earthquakes damage physical assets such as houses, public infrastructure, fields, factories, and facilities, and inventory of timber, crops, and products in the affected areas. Since the value of direct damages is the primary evidence of financial measures for the restoration and reconstruction of the affected areas, it is essential to estimate them quickly and accurately from policy perspectives. Cui *et al.* (2017, 2018) have proposed a simple method for estimating direct damage amounts. This study was designed to automate it, build a prototype system, and applied it for three earthquakes: the 2018 Osaka Prefecture Northern Earthquake, the 2018 Hokkaido Iburi Earthquake, and the 2019 Yamagata-oki Earthquake. As a result, we succeeded in automating the estimation of direct economic losses from its earthquakes and finding out the technical requirements of it. In the future, it's deemed desirable to introduce improved stock indicators and estimation models into the system, which discussed in Part 3 of this report, and to evaluate the estimation accuracy based on more detailed direct economic loss research reports.

**Key words:** Automation, Rapid estimation, Direct economic damage, Real time estimation

#### 1. 背景と目的

地震災害後の救援動や復旧活動には迅速な意思決定が求められ、影響の規模と空間的広がりを早期に把握する情報が必要である。我が国では、1995年阪神・淡路大震災の教訓を受けて地震発生後の迅速な被害推定技術の開発が活発化した。内閣府は地震防災情報システム(DIS)のサブシステムとして地震被害早期評価システム(EES)を整備した<sup>1)</sup>。他にも様々な企業や研究機関によって、地震直後の迅速な被害推定技術の開発や高度化が試みられた<sup>2)</sup>。中でも、

防災科学技術研究所の「リアルタイム地震被害推定・状況把握システム(J-RISQ)」は、日本全国の地震による暴露人口、建物被害、人的被害の分布を迅速に推定可能にした<sup>3)</sup>。

地震からの復旧の早期化には、経済的影響の迅速な把握も重要である。1995年阪神・淡路大震災の約3カ月後、兵庫県は震災による経済的影響について、公共部門の直接被害額が約9.6兆円と発表した<sup>4)</sup>。2011年の東日本大震災では、内閣府が直接被害額を約16.9兆円と推計した<sup>5)</sup>。これらは物的資産等の一

\* 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

\*\* 神戸大学



部または全体の被害状況を調査して損害額を算出するため、災害規模が大きくなるほど人手と時間を要することになる<sup>6)</sup>。

米国地質調査所(USGS)のPAGERシステム(Prompt Assessment of Global Earthquakes for Response)は、世界中で大規模な地震が発生した場合の死者数や経済的損失を迅速に推定し公表している。Jaiswal and Waid (2011)によると、PAGERシステムでは「特定の国や地域では利用できないかもしれない、詳細な建物・公共インフラ等の資産在庫データの要求を回避」するための主要なアプローチとして、「国連が10年ごとに推計している各国の資産存在量を基に、人口データ、GDP、および国内の人口比率による地域補正係数を用いた経済的暴露の近似推計」を行っている<sup>7)</sup>。

日本国内においては、詳細な建物等の資産データやその代替指標を構築し、これに基づく推計を行うことで、PAGERシステムよりも推定精度を向上させることが可能なはずである。Cui *et al.* (2017)の推定モデルは、市区町村の資産在庫データの代替指標として「民力総合指数」を用いて、過去の公表値から

直接被害額を推計する手法である<sup>9)</sup>。このモデルはPAGERシステムと同一の推定手法ではないが、ハザード要因とストック要因によって被害額が決まるという基本的な考え方は同じである。また、崔ほか(2018)はこのモデルを発展させ、250 mメッシュの被害分布を推定する手法を構築した<sup>10)</sup>。本研究では、Cui *et al.* (2017)および崔ほか(2018)の手法を用いて、地震発生直後に直接被害額を自動的に推定する技術の構築を目的とする。

## 2. 直接被害額の自動推計システムの構築

地震による直接被害額を自動推計するシステムを構築した。システムのデータフローを図1に示す。データソースは気象庁防災情報XML(以下、「気象庁XML」という)、防災科研J-RISQの2つ、データストアは、基盤データセットと推定結果ストアの2つである。気象庁XMLからはVXSE53:地震情報(震源・震度に関する情報)(以下、「震源震度情報」という)、防災科研J-RISQからは250 mメッシュ震度分布、基盤データセットからは市区町村別の民力総合指数(以下、「民力指数」という)と250 mメッシュ建

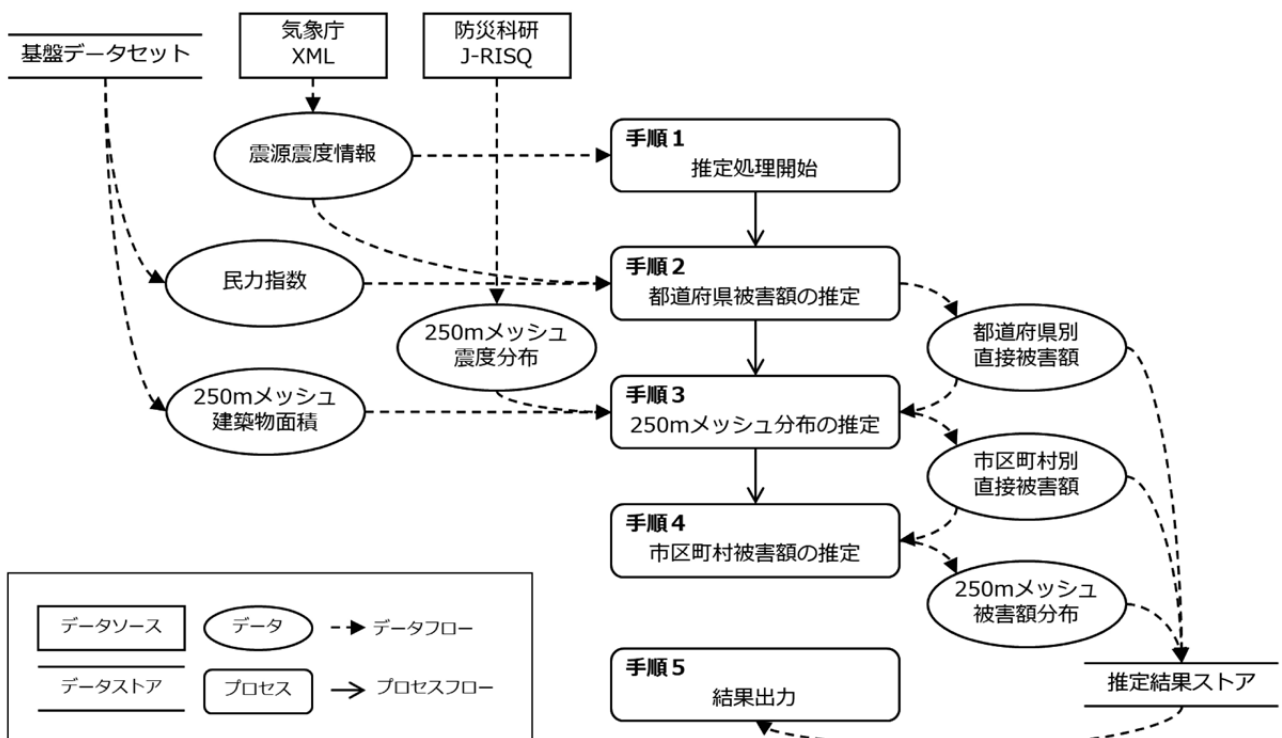


図1 直接被害額自動推定システムのデータフロー図  
Fig. 1 Data flow diagram of the automatic estimation system.



建築物面積を取得する。処理フローは、手順1：推定処理開始、手順2：都道府県別直接被害額推計、手順3：直接被害額250 mメッシュ分布推定、手順4：市区町村別直接被害推計、手順5：推定結果出力、の5工程である。以下では、本システムに新たに構築した基盤データセットと5つの処理プロセスについての詳細を示す。

## 2.1 基盤データセットの構成

図1の基盤データセットには、民力指数と250 mメッシュ建築物面積、市区町村別建築物面積が含まれる。これらは地震の発生前に取得し整備することが可能なデータセットである。民力指数は2015年時点の数値である。250 mメッシュ建築物面積は、基盤地図情報<sup>10)</sup>の建築物データのフィーチャ面積を250 mメッシュ毎に集計して作成する。市区町村別建築物面積は、250 mメッシュ建築物面積と同様に市区町村毎に建築物データのフィーチャ面積を集計して作成する。

## 2.2 手順1：推定処理開始

震度6弱以上の地震発生を条件として推定を開始する。自動的に推定を開始するため、気象庁XMLの震源震度情報を用いる。気象庁XMLの地震発生に関する即時提供情報は他にもVXSE51：震度速報やVXSE52：地震情報(震源に関する情報)など、震源震度情報よりも先に配信されるものもあるが、次の手順に必要な市区町村別の震度情報を含むものでは震源震度情報が最も迅速に取得できる<sup>12)</sup>。気象庁XMLデータのPUSH型提供が2020年8月に終了したため、AtomフィードによるPULL型通知を利用してXMLを取得する。この通知は1分毎に更新される。取得した震源震度情報から最大震度の値を抽出し、震度6弱以上であれば次の手順に移る。尚、震源震度情報の修正があった場合には、修正情報を取得後に以降の手順を再実行し、修正前の推定結果を上書きして更新する。

## 2.3 手順2：都道府県別直接被害額の推定

気象庁XMLの震源震度情報から震度6弱以上の地震を観測した市区町村とその震度の値を抽出する。次に、民力指数を用いて都道府県別の直接被害額を推定する。更に各都道府県の推計値を合計し、地震全体での被害額を推計する。

## 2.4 手順3：250 mメッシュ分布の推定

次に、都道府県別の直接被害額を250 mメッシュ

に案分する。対象となる地震の250 mメッシュ震度分布データを防災科研J-RISQ<sup>11)</sup>から取得し、震度6弱以上であった各メッシュの建築物面積を震度階級別に集計し、崔ほか(2018)の按分式を適用することで250 mメッシュ直接被害額分布を計算する。

## 2.5 手順4：市区町村別直接被害の推定

手順3で算出した250 mメッシュ直接被害額を市区町村毎に再集計し、市区町村別直接被害額を得る。

## 2.6 推定結果の蓄積

手順1で得られた気象庁XMLの震源震度情報と手順2～4で得られた直接被害額の地震全体の推定結果、都道府県別の推定結果、市区町村別の推定結果、および250 mメッシュ分布の値を推定結果ストアに蓄積する。

## 2.7 手順5：推計結果の出力

推定結果は、推定結果一覧と推定結果詳細のWebページに動的出力する。推定結果一覧には、推定結果ストアから推定対象となった地震の一覧と地震全体の直接被害額を抽出し、一覧と詳細ページへのリンクを出力する。推定結果詳細には、特定の地震に対する都道府県別推定と市区町村別推定の結果を一覧表形式で表示する。また、250 mメッシュ分布を地図で示す。作成されるレポートは次章に、実際の地震への適用結果と合わせて示す。

## 2.8 基盤データセットの自動更新の検討

推定の対象となる地震が発生した時に、要求されるデータが最新の状態でなければ推定精度を下げる原因となりうる。基盤データセットの内容は経年によって更新が必要なデータである。そこで、基盤データセットを一定期間で最新の状態に自動更新する機能について検討した。データの更新方法は2通り考えられる。データが外部参照可能なAPIを実装している場合は、地震発生後にこれを取得すれば最新のデータを利用することができる。データがAPI等で外部参照できない場合は、データの更新を認知してダウンロードし、必要な加工を行ってからデータセットを更新する処理の機械化が必要となる。

以下では、基盤データセットの内容ごとに、自動更新の方法について検討した。

### (1) 資産蓄積量の代替指標

本稿ではCui *et al.* (2017)の推定モデルに従い、市区町村別の資産蓄積量の代替指標として民力指数を用いている。民力指数は2015年に朝日新聞出版

社による刊行が終了しており今後の更新が見込めない。しかし、本報告書のその2では政府統計等を用いて民力指数に代わるストック・データの開発を行っており、この新しい指標をシステムに導入すれば継続的な更新が可能である。

(2) 250 m メッシュ建築物面積

基盤地図情報の建築物データは、国土地理院のベクトルタイル提供実験<sup>13)</sup> API を利用することで、GeoJSON形式のデータを常に外部参照可能である。250 m メッシュを含む地域標準メッシュは、規格等の変更がなければ不変の情報である。よって、建築物データをベクトルタイルの API を利用して外部参照することで、地震発生時の最新のデータを利用することができる。

(3) 市区町村別建築物面積

建築物データについては(2)の通り外部参照可能である。市区町村境界は250 m メッシュと異なり不変のものではなく、自治体の配置分合等により更新が必要となる。総務省統計局の e-Stat 統計 LOD (Linked Open Data) の API<sup>14)</sup> は市区町村境界データを GeoJSON 形式で外部参照可能である。また、過去の推定結果を地図形式で表示する際には、その当時の境界データが必要となる。国立情報学研究所の歴史的行政区画データセット β 版<sup>15)</sup> は、現在および過去の市区町村の境界データを GeoJSON 形式で外部参照することが可能である。

以上の基盤データセットの自動更新機能は検討段階であり、実装は今後の課題である。

3. 実際の地震への適用結果

自動推定システムの構築から本稿執筆までに発生した震度6弱以上の地震3つについて、システムによる直接被害額推定を適用した結果を以下に示す。

3.1 2018年大阪府北部地震への適用結果

(1) 地震の概要

2018年大阪府北部地震は、2018年6月18日22時22分頃に発生した、震源の深さ約10 km、マグニチュード5.9の地震である。震度6弱以上の市区町村は表1の通りである。システムが地震発生を覚知する気象庁 XML の震源・震度情報は、2018-06-18 08:02:26 (JST/UTC+0900, 以下同タイムゾーン) に発表された。地震発生時刻は2018-06-18 07:58 であるから、発生から5分以内に発表されている。

表1 2018年大阪府北部地震の震度6弱以上の市区町村  
Table 1 Municipalities experienced seismic intensity 6 or higher in the 2018 Osaka Prefecture Northern Earthquake.

震度	都道府県	市区町村
6弱	大阪府	大阪市北区
		高槻市
		枚方市
		茨木市
		箕面市

この地震により大阪府では、大阪市、豊中市、吹田市、高槻市、守口市、枚方市、茨木市、寝屋川市、箕面市、摂津市、四条畷市、交野市、島本町に災害救助法が適用された。また、高槻市に被災者生活再建支援法が適用された。この地震は激甚災害指定を受けなかった。大阪府は、2019年10月1日時点において、この地震による被害額を公表していない。

(2) 自動推定システムによる推定結果

この地震の自動推定システムによる推定結果を図2に示す。大阪府の直接被害額は1兆1,800億円と推定された。市区町村別では、約半分にあたる5,330億円が高槻市で発生したと推定された。

3.2 2018年北海道胆振東部地震への適用結果

(1) 地震の概要

2018年北海道胆振東部地震は、2018年9月6日03時08分頃に発生した、震源の深さ約40 km、マグニチュード6.7の地震である。震度6弱以上の市区町村は表2の通りである。システムが地震発生を覚知する JMA XML の VXSE53 : 震源・震度情報は、2018-09-06 03:12:57 に発表された。地震発生時刻は2018-09-03 03:08 頃であるから、発生から約5分で発表されている。

表2 2018年胆振東部地震の震度6弱以上の市区町村  
Table 2 Municipalities experienced seismic intensity 6 or higher in the 2018 Hokkaido Iburi Eastern Earthquake.

震度	都道府県	市区町村
7	北海道	厚真町
6強		安平町
		むかわ町
6弱		札幌市東区
		千歳市
		日高町
		平取町

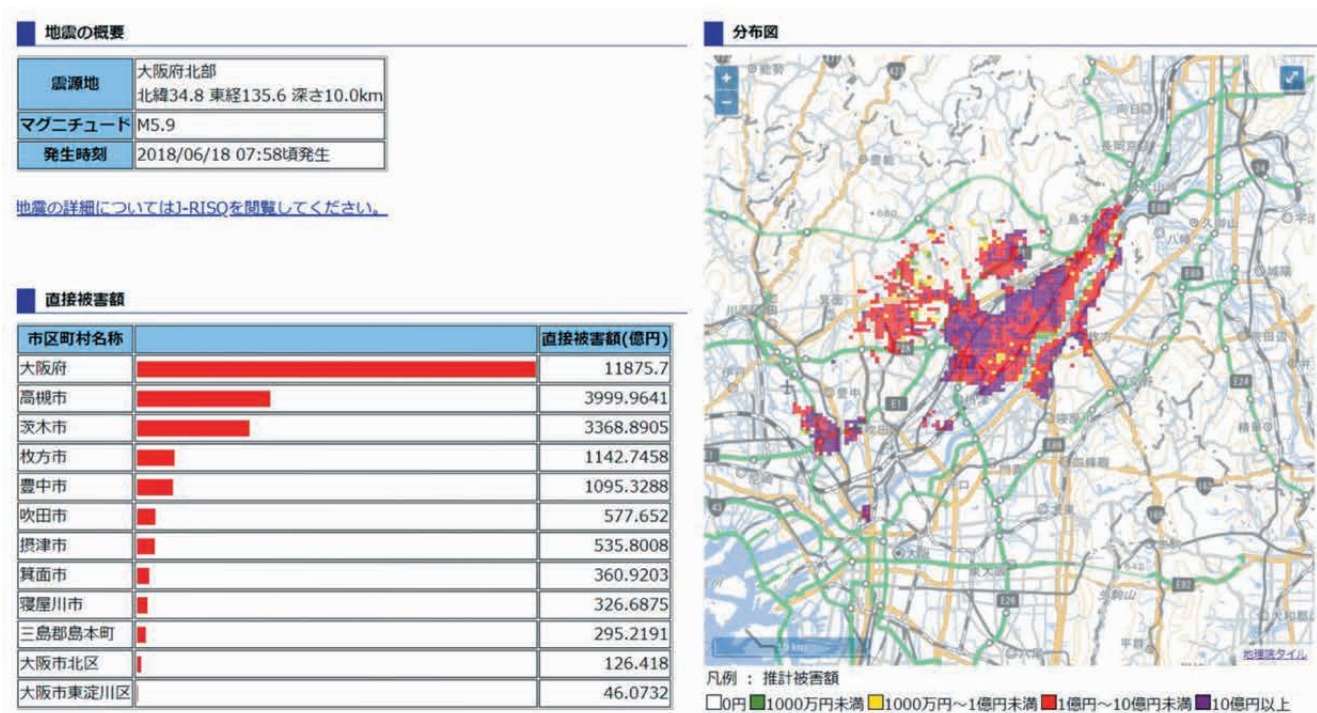


図2 2018年大阪府北部の地震における直接被害額推定結果レポート  
 Fig. 2 Report on the estimation result in the 2018 Osaka Prefecture Northern Earthquake.

(2) 自動推定システムによる推定結果

この地震の自動推定システムによる推定結果を図3に示す。北海道の直接被害額は971億円と推定された。市区町村別では、安平町で207億円、むかわ町で193億円、厚真町で159億円等が発生したと推定された。この地震により北海道では、179の全市町村に災害救助法と被災者生活再建支援法が適用された。この地震は、激甚災害指定を受けた。北海道は、2019年9月5日時点でこの地震による被害額を公表しており、被害総額は1,620億円、そのうち、全道に亘った停電等による影響を除く地震等による被害額は1,458億円としている。

3.3 2019年山形県沖の地震への適用結果

(1) 地震の概要

2019年山形県沖の地震は、2019年6月18日22時22分頃に発生した、震源の深さ約14km、マグニチュード6.7の地震である。震度6弱以上の市区町村は表3の通りである。システムが地震発生を覚知するJMA XMLのVXSE53：震源・震度情報は、2019-06-18 22:26:23に発表された。地震発生時刻は2019-06-18 22:22頃であるから、発生から5分以内に発表されている。

表3 2019年山形県沖の地震の震度6弱以上の市区町村  
 Table 3 Municipalities experienced seismic intensity 6 or higher in the 2019 Yamagata-oki Earthquake.

震度	都道府県	市区町村
6強	新潟県	村上市
6弱	山形県	鶴岡市

(2) 自動推定システムによる推定結果

この地震の自動推定システムによる推定結果を図4に示す。山形県の直接被害額は1,419億円、新潟県の直接被害額は706億円と推定された。市区町村別では、約半分にあたる5,330億円が高槻市で発生したと推定された。この地震による災害救助法適用、被災者生活再建支援法適用、および激甚災害指定はなかった。山形・新潟両県は2019年10月1日時点において、この地震による被害額を公表していない。

4. 結果の考察

本研究では、Cui et al. (2017) および崔ほか(2018)の直接被害額推定手法を自動化するシステムを構築し、実際の地震への適用を試みた。その結果、試行運用期間中の3つの地震に対して推定手法を適用することができた。そのうち、都道府県による公表の



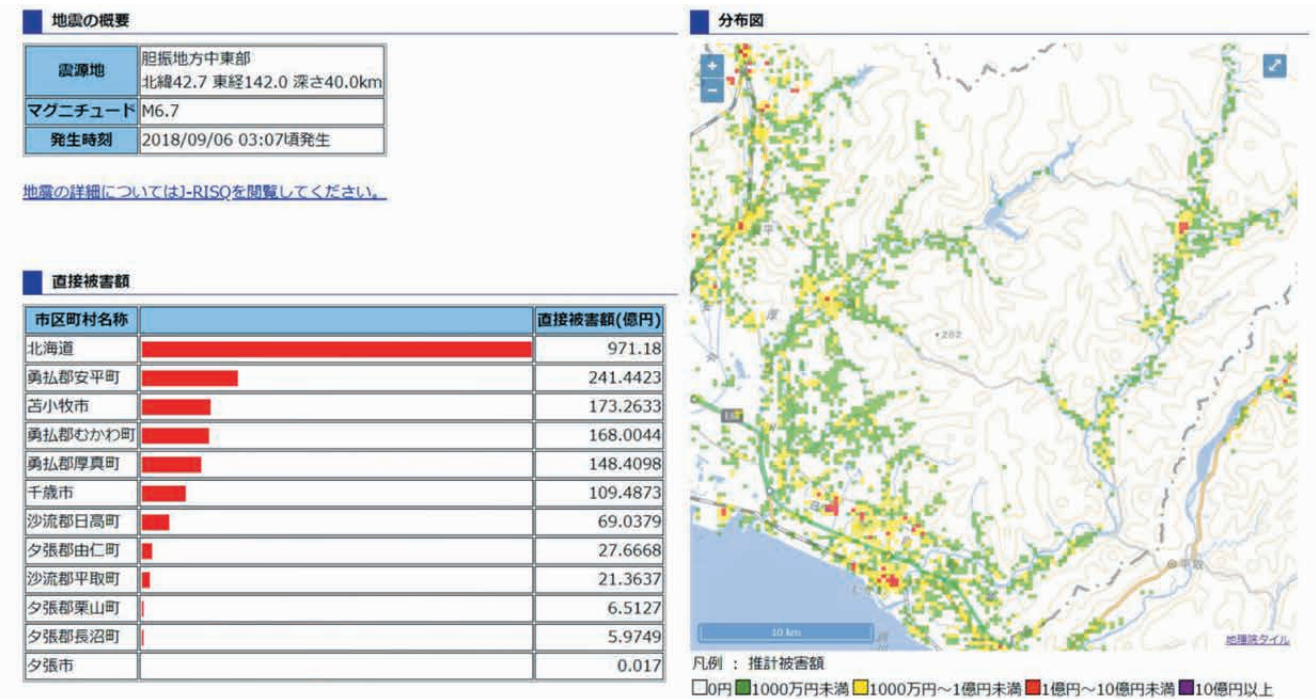


図3 2018年北海道胆振東部地震における直接被害額推定結果レポート  
 Fig. 3 Report on the estimation result in the 2018 Hokkaido Iburi Eastern Earthquake.

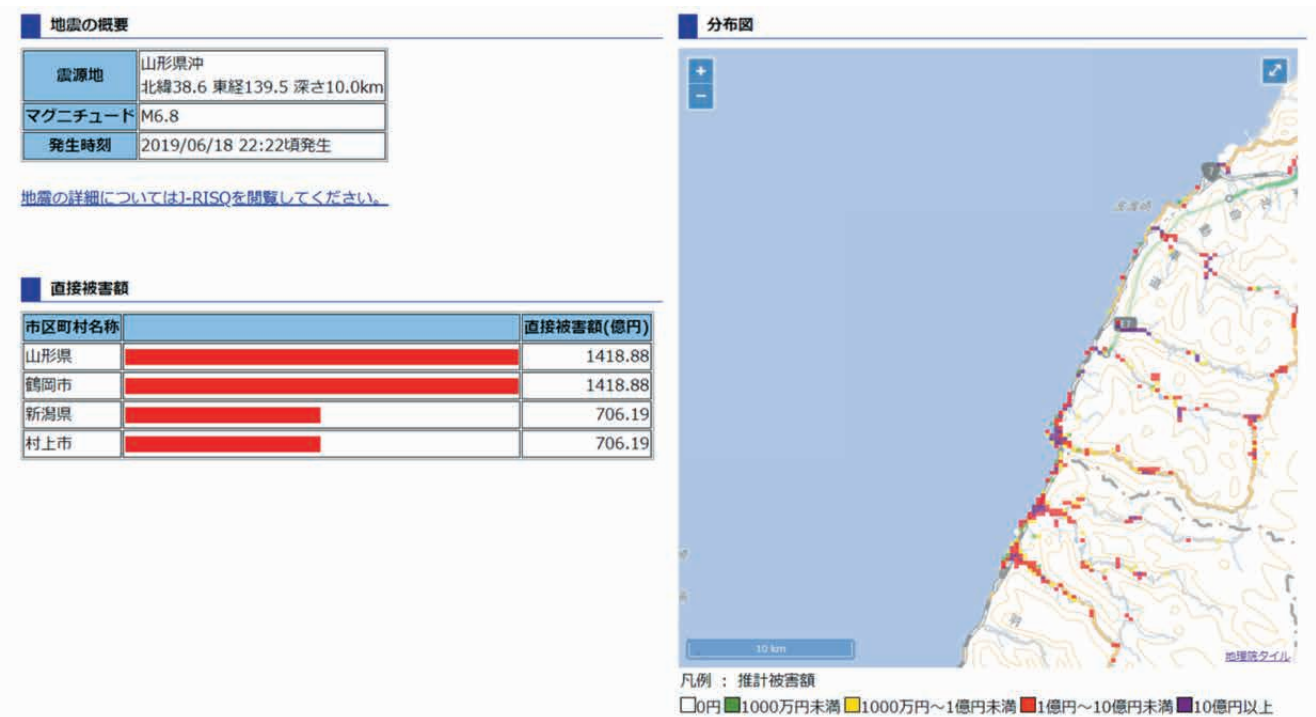


図4 2019年山形県沖の地震における直接被害額推定結果レポート  
 Fig. 4 Report on the estimation result in the 2019 Yamagata-oki Earthquake.

あった2018年北海道胆振東部地震の直接被害額は、北海道の公表による1,458億円に対して推定値は971億円とやや少ない結果であった。推定額が低くなった理由としては、札幌市内の震度6弱未満の地域で液状化現象等による物的資産の損害が発生していることや、震央付近で大量の斜面崩壊が発生していることが影響している可能性がある。これらについては、地震動以外の土地素因に関するパラメータを推定モデルに導入して改善する必要がある。また、自治体等による被害額の公表がされていない他2つの地震については、250 mメッシュの被害額分布で10億円を超えるメッシュが多く見られることから、過大評価となってしまう可能性がある。理由としては、市町村全体の資産蓄積量に対して一律の震度分布を仮定した推定モデルであることから、実際の震度6弱以上の地域が山岳地帯等の資産量が少ない場所で発生した場合や、市区町村のごく一部が強い揺れに暴露したが全体としては被害が少なかった場合などが考えられる。

これらの理由から、最新でより詳細な試算蓄積量の代替指標や、より詳細な空間解像度の調査結果等に基づく推定モデルの改善が必要と言える。本報告書の「その2」「その3」ではこれらの課題についての研究結果が示されたため、今後、新しいストック・データと、それに基づく改善された推定手法をシステムに導入する予定である。

## 補注

本稿は、Journal of Disaster Research 2020 Vol.16, No.1に掲載された英語論文(印刷中)の和訳原稿を一部改変して掲載したものである。

## 参考文献

- 1) 内閣府(2002): 地震防災情報システムの整備. (<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h14/bousai2002/html/honmon/hm120406.htm>, 2019.10.9)
- 2) 山崎文雄(1997): リアルタイム地震防災システムの現状と展望. 土木学会論文集, No.577, 1-16.
- 3) 藤原広行・中村洋光・高橋郁夫・先名重樹・若井淳・内藤昌平・森川信之・前田宜浩・東宏樹・岩城麻子・刃刀卓・鈴木亘・青井真・佐伯琢磨・青柳京一・門馬直一・日下彰宏・時実良典・岩波良典(2019): 全国を概観するリアルタイム地震被害推定・状況把握システムの開発. 防災科学技術研究所研究資料, No.432, 1-65. (<http://doi.org/10.24732/nied.00002209>)
- 4) 豊田利久・河内朗(1997): 阪神・淡路大震災による産業被害の推定. 国民経済雑誌, 176(2), 1-15.
- 5) 山崎雅人(2014): 巨大地震の「経済被害」をどう読むか. 安全工学, Vol.53, No.2, 94-99.
- 6) 上野山智也・荒井信幸(2007): 巨大災害による経済被害をどう見るか—阪神・淡路大震災, 9/11テロ, ハリケーン・カトリナを例として—. ESRI Discussion Paper Series, No.177, 1-18.
- 7) Kishor, J. and David J. W. (2011): Rapid Estimation of the Economic Consequences of Global Earthquakes. USGS Open-File Report 2011-1116.
- 8) Cui, Q., Cui, M., Toyoda, T., and Taniguchi, H. (2017): Simple Estimation Method for the 2016 Kumamoto Earthquake's Direct Damage Amount. Journal of Disaster Research, Vol.12, No.sp, 656-668.
- 9) 崔青林・花島誠人・佐伯琢磨・佐野浩彬・中村洋光・臼田裕一郎(2018): 地震による直接被害額のリアルタイム状況把握技術—2016年熊本地震をケーススタディーとして—. 地域安全学会論文集, Vol.33, 147-156.
- 10) 国土地理院: 基盤地図情報ダウンロードサービス. (<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>, 2019.10.9)
- 11) 気象庁: 気象庁防災情報XML. (<http://xml.kishou.go.jp>, 2019.10.9)
- 12) 防災科研: J-RISQ地震速報. (<http://www.j-risq-bosai.go.jp/report/instruction.html>, 2019.10.9)
- 13) 国土地理院: ベクトルタイルとその提供実験について. (<https://maps.gsi.go.jp/development/vt.html>, 2019.10.9)
- 14) 総務省統計局: e-Stat統計LOD. (<http://data.e-stat.go.jp/lodw/>, 2019.10.9)
- 15) 国立情報学研究所: Geoshapeリポジトリ. (<http://geoshape.ex.nii.ac.jp/>, 2019.10.9)

(2020年12月7日原稿受付,  
2020年12月7日原稿受理)



## 要 旨

地震は被災地域に、住宅や社会基盤、産業などの地域社会の物的ストックの被害(直接被害)をもたらす。直接被害額は、被災地の復旧・復興のための財政措置の根拠になるため、迅速かつ正確に推計することが政策的に重要である。筆者たちの研究グループでは、直接被害額のリアルタイム推計方法を提案している。本研究では、その直接被害額のリアルタイム推計方法を自動化することが目的で、自動化検討のためのプロトタイプを構築し、2018年大阪府北部地震、2018年北海道胆振東部地震、2019年山形県沖の地震の3つの地震に適用し検証を行った。この結果、地震による直接被害額を自動かつ迅速に推定することに成功し、必要な技術要件を定義することができた。今後は、本報告書のその3で検討されている、改善されたストック指標と推定モデルをシステムに導入すること、さらに、より詳細な直接被害額に関する調査報告に基づいて推定精度を検証することが求められる。

**キーワード：**迅速推定，自動化，直接被害額，リアルタイム推定

## 【研究成果一覧(2020年11月現在)】

### ■ 学術誌(査読あり)

- 1) 豊田利久・崔 青林・池田真幸・佐藤純恵・堀江進也・中村洋光・藤原広行(2020):地震による直接被害額のリアルタイム推計に関する研究. 地域安全学会論文集, Vol.36, 33-42. (<https://doi.org/10.11314/jisss.36.33>)
- 2) 崔 青林・花島誠人・佐伯琢磨・佐野浩彬・中村洋光・臼田裕一郎(2018):地震による直接被害額のリアルタイム状況把握技術-2016年熊本地震をケーススタディーとして-. 地域安全学会論文集, Vol.33, 147-156. (<https://doi.org/10.11314/jisss.33.147>)
- 3) Masaki IKEDA, Qinglin CUI, Toshihisa TOYODA, Hiromitsu NAKAMURA, and Hiroyuki FUJIWARA (2020): Developing an Automated System for Simple Estimation of the Direct Damage Amounts from Earthquakes. Journal of Disaster Research, Vol.16, No.1. (in press)

### ■ International Conference

- 1) T. Toyoda, Q. Cui, M. Ikeda, H. Nakamura, and H. Fujiwara (2020): Real-Time Estimation of Direct Economic Losses Caused by Significant Earthquakes in Japan, the 17th World Conference on Earthquake Engineering (17WCEE), 8b-0007, 1-12.

### ■ 学会梗概集等

- 1) 豊田利久・崔 青林・池田真幸・中村洋光・藤原広行(2020.7):地震による直接被害額のリアルタイム推計, 2020年安全工学シンポジウム講演概要集.
- 2) 池田真幸・崔 青林・豊田利久・中村洋光・藤原広行(2019.9):6月18日22時22分頃の山形県沖の地震に関するリアルタイム直接被害額推計(速報), 第38回日本自然災害学会学術講演会講演概要集, 3-4.
- 3) 豊田利久・崔 青林・佐藤純恵・池田真幸・堀江進也・中村洋光・藤原広行(2019.5):地震による直接被害額のリアルタイム推定-新モデルの開発と応用-, 2019年地域安全学会梗概集, No.44, 5-8.
- 4) 池田真幸・崔 青林・豊田利久・中村洋光・藤原広行(2019.3):地震による直接被害額リアルタイム推計の自動化, 減災情報システム第8回合同研究会(地域安全学会・電子情報通信学会).
- 5) 崔 青林・豊田利久・中村洋光・臼田裕一郎・藤原広行(2018.10):2018年大阪北部地震による大阪府の直接被害額の推計(速報), 第37回日本自然災害学会学術講演会講演概要集, 117-118.
- 6) 崔 青林・花島誠人・佐野浩彬・中村洋光・臼田裕一郎(2018.7):地震災害による県域直接被害額のリアルタイム状況把握技術, 2018年安全工学シンポジウム講演予稿集, 336-339.

### ■ 取材報道等

- 2018.09.15 YOMIURI ONLINE「大阪北部地震の被害1.2兆円 神戸大など推計」
- 2018.09.16 Yahoo ニュース「大阪北部地震で建物など被害額, 最大1.2兆円」
- 2018.09.16 読売新聞 朝刊 29 ページ 「建物被害等1.2兆円 大阪北部地震」
- 2020.01.24 神戸大学 プレスリリース
- 2020.01.24 日経新聞(電子版)「地震の経済被害, 24時間以内に推計 神戸大学等が予測式開発」
- 2020.01.26 神戸新聞「地震の経済被害額を迅速に推計 神戸大学が計算モデル開発」
- 2020.01.25 日経新聞 朝刊 37 ページ「地震経済被害 24時間内推計 神戸大が予測式」
- 2020.01.25 神戸新聞 朝刊 24 ページ「地震の経済被害額 24時間以内に推計 神戸大などチーム計算モデル開発」
- 2020.03.04 読売新聞 朝刊 27 ページ「地震の被害額 24時間で算出」

**【付属CDデータセット】**

付録表Ⅰ 都道府県別ストック・データ

付録表Ⅱ 政令指定都市別ストック・データ

付録表Ⅲ 市区町村別ストック・データ(一覧)

付録表Ⅳ 市区町村別ストック・データ(都道府県別)