

# リアルスケール社会シミュレーションのための 日本全国・複数年度の仮想個票の合成と活用可能性

○原田拓弥 杉浦翔 村田忠彦 (関西大学)

## Synthesizing Individual Household Data in Japan and Their Applicability for Real-Scale Social Simulation

\*T. Harada, S. Sugiura, and T. Murata (Kansai University)

**概要** 本研究では、リアルスケール社会シミュレーションの実現のため、日本全国・複数年度の仮想個票の合成に取り組む。リアルスケール社会シミュレーションでは、現実社会と同じ規模の要素をもつモデルを用いたシミュレーションを行う。そのため、モデル内の個々の要素の属性をできるだけ現実に近づける必要がある。しかし、現実の個人の属性は、個人情報保護やプライバシーの考慮のため、利活用が困難である。このような状況から、近年、政府統計をはじめとする利活用可能な情報のみを使用し、仮想の個人の属性（以下、仮想個票）を合成する手法が提案されている。本研究では、日本全国すべての市区町村における、2000年、2005年、2010年、2015年の統計情報を用いた仮想個票を合成し、その活用可能性について言及する。

**キーワード:** Real-Scale Social Simulation, Synthetic Population, Statistics, Location, Income

### 1 はじめに

近年、現実社会の個々の要素を反映したリアルスケール社会シミュレーション (Real-Scale Social Simulation, RSSS) が注目を集めている。RSSS では、モデルに組み込む個人の属性についても現実と同様の属性が求められるが、現実の個人の属性は、個人情報保護やプライバシーの考慮のため、利活用が困難である。このような状況から、政府統計をはじめとする利活用可能な情報のみを使用し、仮想の個人の属性（以下、仮想個票）を合成する手法が提案されている<sup>1)-3)</sup>。RSSS に取り組む際は、事前に対象とする地域の人口データを合成する必要があり、研究者への参入障壁となっている。

本研究では、まず日本国内を対象に実施されてきた RSSS を紹介する。著者らの開発した仮想個票合成手法<sup>1)-3)</sup>を用いて、日本全国約 1900 市区町村において、2000年、2005年、2010年、2015年の統計情報を用いて仮想個票を合成することにより、RSSS に取り組む研究者の負担が軽減されることを示す。

### 2 仮想個票を用いた RSSS

仮想個票合成手法<sup>1)-3)</sup>では、日本全国の約 95% の世帯が含まれる 9 種類の家族類型に属する個人を対象に、探索手法の 1 つである Simulated Annealing (SA) 法を用いて合成している。本研究では、位置情報と所得属性付きの仮想個票データを 10 セット合成する。

これまで、RSSS に取り組む研究者はモデルの作成だけでなく、必要な人口データを自ら準備する必要があった<sup>4)-6)</sup>。花岡<sup>4)</sup>は、京都市の京町家の取壊し事例を対象に分析を行った際、標本調査の個票データと国勢調査などの統計表に基づき人口データを合成した。市川と出口<sup>5)</sup>は、東京都大島での仮想的な感染症の拡大シミュレーションを行った際、国勢調査を用いてモデル上の個人へ性別や年齢などの属性を設定した。杜と村田<sup>6)</sup>は、公的年金制度における日本の 47 都道府県の所得代替率を対象に考察を行った際、国勢調査を用いて個人の属性を統計分布に沿って確率的に設定した。

本研究の取組みにより合成したデータは、日本国内の各市区町村内のすべての建造物を対象に、そこに居

住する世帯の合成を行っている。上述した RSSS の取組みにも活用可能であり、同様の RSSS に取り組む研究者の人口合成の負担を軽減可能である。

### 3 おわりに

本研究では、日本全国の約 1900 市区町村における、2000年、2005年、2010年、2015年の統計情報を用いた、各世帯の構成員の性別、年齢、就業形態、産業分類、所得、位置情報の属性をもつ仮想個票を 10 セット作成した。本研究により合成したデータの提供を予定しており、希望される研究者がおられれば、murata@kansai-u.ac.jp まで連絡をいただきたい。

### 謝辞

本研究の一部は、科学技術融合振興財団、JSPS 科研費 17K03669 の助成を受けたものです。また、本研究成果の一部は、大阪大学サイバーメディアセンターの大規模可視化対応 PC クラスタ (VCC) を利用して得られたものです。

### 参考文献

- 1) T. Murata, T. Harada, D. Masui: Comparing Transition Procedures in Modified Simulated-Annealing-Based Synthetic Reconstruction Method Without Samples, *SICE JCMSI*, **10-6**, 513/519 (2017)
- 2) T. Harada, T. Murata: Projecting household of synthetic population on buildings using fundamental geospatial data, *SICE JCMSI*, **10-6**, 505/512 (2017)
- 3) T. Murata, S. Sugiura, T. Harada: Income allocation to each worker in synthetic populations using basic survey on wage structure, *Proc. of 2017 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence*, 471/476 (2017)
- 4) 花岡和聖: 動的な空間的マイクロシミュレーションモデルを用いた社会シミュレーション —京町家の取壊し分析を事例に—, *地学雑誌*, **118-4**, 646/664 (2009)
- 5) 市川学, 出口弘: 感染症実用シミュレーションにおける仮想都市構築法の違いによる結果への影響分析-日常生活スポット内包セル型仮想都市モデルの必要性-, *計測自動制御学会論文集*, **49-11**, 1012/1019 (2014)
- 6) 杜逆索, 村田忠彦: 公的年金制度における 47 都道府県の所得代替率に関する考察, *システム制御情報学会論文誌*, **29-9**, 422/431 (2016)