

令和 2 年 6 月 2 日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K03669

研究課題名（和文）社会シミュレーションのための位置情報を考慮したエージェントの生成に関する研究

研究課題名（英文）Study on Synthesizing Agents Considering Location Information for Social Simulations

研究代表者

村田 忠彦（Murata, Tadahiko）

関西大学・総合情報学部・教授

研究者番号：30296082

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題では、日本全国の人口合成に取り組むとともに、合成された世帯を地図上にマッピングする研究を実施した。並行して大規模計算機システム公募型利用制度、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点システム利用研究課題により、日本全国の合成人口を、希望する研究者が利用できる環境を整備することができた。すでに利用希望者による合成人口を活用した研究成果が出始めており、この分野の研究の活性化が期待される。

現在、合成人口に付与されている属性は、世帯構成員の年齢、性別、就業状況、所得である。教育歴や職業、移動手段などの属性を追加することにより、さらに様々な研究への展開が期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究課題により公開されている合成人口を活用することにより、実社会を対象にしたシミュレーションを実現することが可能となる。個人情報保護の意識が高い日本社会において、研究者が、統計的に同等の特徴をもつ合成人口を対象にして、提案するシステムの有用性を検証することにより、行政などのふさわしい機関が、有事また将来構想において、それらのシステムを実データに適用することにより、活用することも可能である。本研究課題の成果は、実社会のデータが一部のプラットフォーム企業に独占されている現状で、学術機関が客観的かつ公平に関与できるプラットフォームを構築するために、学術的にも、社会的にも重要な意義をもつといえる。

研究成果の概要（英文）： In this research project, we have achieved synthesizing whole populations of Japan and mapping them onto buildings in the map. Besides this project, we have applied Research Proposal-based Usage of Computing Resources in Osaka University, and Joint Usage of Joint Usage/Research Center for Interdisciplinary Large-scale Information Infrastructures to distribute synthesized populations to researchers who try to employ the synthesized populations in their simulation or data analysis.

Currently each citizen in the synthesized population has age, sex, working status and income as its attribute. By increasing attributes such as educational background, occupation, or means of transportation, we can extend the applicability of the synthesized population to various research fields.

研究分野：リアルスケール社会シミュレーション

キーワード：合成人口 リアルスケール社会シミュレーション 位置情報 データベース

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

本研究課題では、実データに基づく社会シミュレーションを実現するため、統計データをもとに位置情報付きの市民の属性を生成する手法の開発に取り組む。研究代表者が取り組んできたこれまでの研究では、日本全国を対象にした年金制度のシミュレーションなど、特に市民の居住地に左右されない意思決定を含む社会シミュレーションに取り組んできた。合成された各世帯の位置情報を推計することにより、合成人口の利用可能性はさらに広がる。

研究開始当初、研究代表者の研究グループで、すでに国勢調査に基づく都道府県レベルの人口の合成に着手し、文献[1]では、世帯数 35 万、人口約 100 万人の山形県の人口合成に成功している。合成人口の応用可能性を高めるためには、(1) 日本全国の都道府県の人口合成を行うこと、(2) 合成された各世帯の地図上での位置情報が求められていた。そこで、本研究課題により、(1) 日本全国の人口合成に着手するとともに、(2) 各都道府県の各市町村内の町丁目別の統計に合致する合成人口を合成し、合成された個々の世帯を地図上の建物に割り当てる研究を推進する。

2. 研究の目的

本研究課題の目的は、研究開始当初の背景にも述べたように、(1) 日本全国の都道府県の人口合成を行うこと、(2) 合成された各世帯を地図上の建物に割り付けることである。本研究はもともと、大阪府高槻市を対象にした投票シミュレーション、吹田市を対象にした医療機関選択シミュレーションを実施していた研究代表者が、実際の地域社会を対象にしたシミュレーションを実施するたびに、対象となる地域の統計をもとに人口を合成していたことから、より多くの研究者が実社会を対象としたシミュレーションに取り組むためには、日本全国の合成人口データの提供を可能にするシステムの必要性が高いことに着目したものである。科学研究費基盤研究「社会シミュレーションのための統計データからのエージェント生成に関する研究」(2014 年 4 月から 2017 年 3 月)により、当該研究に着手し、500 世帯から 1,000 世帯程度の仮想的な集団から、世帯数 35 万の山形県と同じ規模の人口データの合成手法の開発を行うことができた。

本研究課題では、まず、前研究課題で実現した 1 県を対象とした合成人口手法を、日本全国の 47 都道府県に拡張する。さらに、各都道府県の各市町村レベル、さらに市町村の中の町丁目レベルの統計に合致した世帯を合成し、合成された世帯を町丁目の境界内に存在する建物に割り付けることにより、合成世帯に位置情報を与えた合成人口を作成することである。

3. 研究の方法

平成 29 年度 (2017 年度) は、公開されている統計情報に基づいて、都道府県単位で復元 (合成) した仮想個票データをさらに、町丁目単位の統計を用いて、町丁目単位の仮想個票データの合成を行った [2, 3]。並行して、国土地理院が公開している該当する町丁目の基盤地図情報を用いて、建物の位置を抽出した。当該年度では、特に、基盤地図情報を用いて、町丁目レベルの統計データから推計した市民に関する情報と居住用の建物とを関連付けるシステムの開発に取り組んだ。具体的には、地図から居住用建物の位置を抽出し、抽出された建物位置に基づいて、仮想世帯を建物に割り当て、仮想世帯の建物への割り当ての際に、建物の大きさにより、割り当てる世帯数を異らせることにより、より現実的な割り当てを行えるような調整を行った。

まず、合成データに位置情報の属性を付加する手法を提案した。提案手法では合成データに町丁目の属性を SA 法を用いて付加し、町丁目別の建築物の位置情報を用いて合成データに位置情報の属性を付加した。実験結果から、「町丁目、家族類型、世帯人員別世帯数」の推計する際の誤差は良好な結果が得られた。しかし、世帯に町丁目の属性を付加する際には多くの誤差が発生することがわかった。

町丁目の属性割り当てにおける誤差を軽減するため、新たな手法として、合成データへ住宅の所有の関係と建て方の属性を利用した。使用した統計は、(1) 家族類型、住宅所有の関係別、一般世帯数、一般世帯人員、(2) 住宅所有の関係、住宅の建て方別、一般世帯数、一般世帯人員である。これらの統計の出所は国勢調査 2) 人口等基本集計表 25-2 及び表 19-2 である。これらの統計は日本全国どの市区町村においても入手可能である。提案手法により、一軒家と思われる建築物に割り当てる世帯数を減少し、共同住宅と思われる建築物に割り当てる世帯数を増加することができた。

本研究年度において、日本全国の人口合成を行うため、大阪大学サイバーメディアセンターが公募していた大規模計算機システム公募型利用制度を利用して、必要な計算資源を獲得した。

平成 30 年度 (2018 年度) は、基盤地図情報から抽出する居住用建物の割り出しをより精緻に行う研究を推進した。具体的には、公開されている統計情報である基本単位区ごとの統計情報に基づいて合成した各世帯を、基本単位区内の建物に割り当てる手続きを開発した。本研究課題で取り組む提案手法は、一般世帯を対象にした人口合成手法であるため、これらの施設に所属する世帯人員を取り除く調整を行なった。その後、基本単位区ごとの一般世帯の合成を行う。

基本単位区の境界データは紙データのみが公開されており、電子データ化されていない。そのため、なんらかの方法で基本単位区の境界データを推測する必要がある。本研究では、基盤地図情報の道路縁データと、町丁目の境界データを用いて街区の境界データを作成し、作成した境界

データに基づく重心点と、基本単位区境界の重心点をマッチングすることで、基本単位区の境界データの推計を試みる。このため、統計情報研究開発センターが提供している基本単位区境界の重心点を用いて、マッチングを行なった。

基本単位区ごとに合成した一般世帯を、前段落で推計した基本単位区内の建物ごとに割り当てる処理を行なった。基本単位区ごとの合成と境界推計を用いていない従来手法と提案手法で合成人口の割り当てを行なった結果、一軒家の区域の建築物に対して、従来手法では建築物あたり10世帯を割り当てていたところ、提案手法では3世帯程度になった。一方、共同住宅からなる街区においては、従来手法で数世帯から20世帯だったところ、提案手法で最大50世帯まで割り当てができるようになり、一軒家地域と共同住宅地域において、適切な世帯数の割り当てが可能となった。

本研究年度においても、合成人口の地図上へのマッピングを行うため、大阪大学サイバーメディアセンターが公募していた大規模計算機システム公募型利用制度を利用して、必要な計算資源を獲得した。

平成31年度(2019年度)では、「位置情報付き世帯情報」の有効性の検証をおこなった。具体的には、本研究課題で合成した日本全国の合成人口を、広く研究者に活用してもらうためのデータベースを公開し、合成人口の利活用を促進した。その結果、北海道大学、岩手県立大学、筑波大学、芝浦工業大学、聖路加国際病院、青山学院大学、早稲田大学、国立保健医療科学院、東京工業大学、静岡大学、愛知学院大学、愛知工業大学、関西大学、兵庫県立大学、鳥取大学の研究者からの利用希望を受け付け、合成人口を用いた研究を拡大することができた。また、本研究の土台となる2017年の発表論文で計測自動制御学会2019年度論文賞[3]を、発展して実施した合成人口手法に関する研究発表で2019年度計測自動制御学会SSI優秀発表賞[4]を受賞した。

本研究年度においても、合成人口の精度を高めるため、大阪大学サイバーメディアセンターが公募していた大規模計算機システム公募型利用制度を利用して、必要な計算資源を獲得した。さらに、合成された人口を研究者向けに公開できるよう学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)共同研究HPCI-JHPCNシステム利用研究課題を利用して、データを公開するための計算資源を確保した。さらに、HPCI共用ストレージ利用研究課題に応募し、データを保管するための計算資源を確保した。

本研究課題により合成される世帯情報の例を図に示す。これは、研究代表者の所属する関西大学高槻キャンパス内に世帯があると仮定した場合の世帯の例である。76歳の女親と38歳の娘の2名の世帯で、娘は、卸売業・小売業の業種に勤めており、その所得は月額300,000円となっている。これらは、公開されている統計から計算される世帯の情報であり、実在する世帯の個人情報は一切用いていないため、特定の世帯のプライバシーを侵害することはない。また、本研究課題では、必ず複数のセットの人口世帯を提供することにより、着目する地域や建物にひもづく世帯の特徴が一意に提示されないようにしている。このような世帯情報を、公開されている統計情報に基づいて合成された日本全国の世帯に対して整備している。

なお、本研究課題により合成された合成人口は現在、研究者向けにのみ公開している。上述したように合成された世帯情報は、すべて公開されている統計に基づいており、特定の世帯のプライバシーを侵害しないが、昨今の個人情報保護に対する国民の意識の高まりに配慮し、本研究課題で合成される合成人口データの使用目的を、公的目的に限り、無償で提供することとした。すなわち、学術機関における教育研究目的や自治体や公益法人などにおける政策・事業立案の目的に限って合成人口データを提供することとした。

学術機関においては、学生の利用も考えられるが、提供対象者に応じて、表のようなセキュリティレベルを設けて、提供する合成人口データの内容や粒度を定めた。セキュリティレベルが高くなるほど、粒度が細かく、所得データのついた合成人口データを提供できることとした。

このように本研究課題において都道府県単位で行なった合成人口を地図上に割り当てたデータベースを研究者向けに利用可能にすることにより、以下のような応用研究事例を通して、合成人口の有効性を確認した。後藤(岩手県立大学)[5]は、震災復興時の被災者自身への経済支援としてキャッシュネットワーク(CFW)に関して合成人口を用いたシミュレーションを実施した。具体的には、岩手県大船渡市、陸前高田市、住田町、釜石市、大槌町の合成人口を利用して、CFWにより適切なスキルを習得することにより、失業者数を低下できることを示した。後藤は本研究により、計測自動制御学会社会システム部会研究会優秀賞を受賞している。

また、李(静岡大学)[6]は、合成人口データに、加齢、死亡、進学・就職、結婚、出生、転居イベントなどのライフイベントを適用することにより、都市計画を行うための人口動態を推計するシミュレーションを実施した。静岡県掛川市を対象に提案されたライフイベントを適用することにより、適切な人口動態が推計可能であることを示した。

さらに、富田(国立保健医療科学院)と出口(東京工業大学)[7]は、静岡県浜松市を対象に、合成人口により提供される個々の世帯構成員の属性に加えて、厚生労働統計を用いて、疾病情報などの属性情報を追加することにより、地域ごとの避難所のキャパシティなどの資源需要の推計を行なっている。

大阪府高槻市霊仙寺町
2-1-1
(関西大学高槻キャンパス)



出典：国土交通省
基盤情報地図

都道府県 ID:27 大阪	市区町村 ID:27207 高槻	町丁目 ID:27207209002 霊仙寺町 2丁目	
緯度 34.876799		経度 135.575662	
世帯 ID:5	世帯類型 ID:4 女親と子供世帯	世帯人員数 2	
個人 ID:7	年齢 38	性別 ID:1 女性	役割 ID:21 子供 (女性)
所得 (月額) 300,000 円		産業分類 ID:90 I 卸売業・小売業	
雇用形態 ID:10 一般労働者		企業規模 ID:1000 1000人以上	
個人 ID:8	年齢 76	性別 ID:1 女性	役割 ID:11 妻・女親
所得 (月額) 0 円		産業分類 ID:N/A N/A	
雇用形態 ID:N/A 非就業者		企業規模 ID:N/A N/A	

※非就業者の場合 所得が0円で他の就業属性が全てN/A

図：合成人口における世帯情報の例

表：セキュリティレベル表

レベル	粒度	所得	対象※
1	都道府県	×	学部生
2	市区町村	×	学部生
3	都道府県	○	院生
4	市区町村	○	院生

レベル	粒度	所得	対象※
5	町丁目	×	院生
6	位置情報	×	研究者
7	町丁目	○	研究者
8	位置情報	○	研究者

※研究内容によっては、より高いレベルのデータ提供も考慮する。

4. 研究成果

上記のように、本研究課題および大規模計算機システム公募型利用制度、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 (JHPCN) 共同研究 HPCI-JHPCN システム利用研究課題により、日本全国の合成人口を、希望する研究者が利用できる環境を整備することができた。すでに本研究課題の最終年度において、利用者による研究成果が出始めており、合成人口を用いた研究の活性化が期待される。

現在、合成人口に付与されている属性は、世帯構成員の年齢、性別、就業状況、所得である。現実社会を対象としたシミュレーションを実施する際には、教育歴や職業、移動手段などの情報が必要となることもある。これらの属性を追加することにより、さらに様々な研究に展開することが可能である。

- [1] Tadahiko Murata, Takuya Harada, Daiki Masui, Modified SA-based Household Reconstruction from Statistics for Agent-Based Social Simulations, Proc. of IEEE International Conference on System, Man & Cybernetics: SMC 2016 (Budapest, Hungary, Oct. 9-12, 2016), pp. 3600-3605 (2016).
- [2] Tadahiko Murata, Takuya Harada, Daiki Masui, Comparing Transition Procedures in Modified Simulated-Annealing-Based Synthetic Reconstruction Method Without Samples, *SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration*, Vol. 10, No. 6, pp. 513-519 (2017).
- [3] (2019年度計測自動制御学会論文賞受賞) Takuya Harada, Tadahiko Murata, Projecting Households of Synthetic Population on Buildings Using Fundamental Geospatial Data, *SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration*, Vol. 10, No. 6, pp. 505-512 (2017).
- [4] (2019年度計測自動制御学会 SSI 優秀発表賞) 原田拓弥, 村田忠彦, 出生コーホートによる出生数を考慮した人口個票の合成計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会, pp. 554-559 (2019).
- [5] (2020年度計測自動制御学会社会システム部会研究会優秀賞) 阿部蕉太, 後藤裕介, 震災復興過程における地域特性を踏まえた有効なCFWのシミュレーション分析, 計測自動制御学会第22回社会システム部会研究会, pp. 22-29 (2020).
- [6] 岩田恵人, 興野木龍, 李皓, 掛川市の年少人口実績データを用いたマイクロシミュレーションモデルの検証, 計測自動制御学会第22回社会システム部会研究会, pp. 79-84 (2020).
- [7] 富田奈穂子, 深井颯, 鈴木匠, 小森賢一郎, 出口弘, 災害時避難者支援のための資源需要推定, 計測自動制御学会第22回社会システム部会研究会, p. 137 (2020).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 栴井大貴, 村田忠彦	4. 巻 30 (6)
2. 論文標題 統計データからの市民属性復元のための進化計算とSAによる2段階最適化	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 システム制御情報学会論文誌	6. 最初と最後の頁 216-227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.5687/iscie.30.216	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Takuya Harada, Tadahiko Murata	4. 巻 2017
2. 論文標題 Reproducible Large-Scale Social Simulations on Various Computing Environment	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc. of the 17th World Congress of International Fuzzy Systems Association and the 9th International conference on Soft Computing and Intelligent Systems	6. 最初と最後の頁 5 pages
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Takuya Harada, Tadahiko Murata	4. 巻 2017
2. 論文標題 Parallel Computing for Reconstructing Large-Scale Household Composition from Statistics for Agent-Based Social Simulations	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc. of the 17th World Congress of International Fuzzy Systems Association and the 9th International conference on Soft Computing and Intelligent Systems	6. 最初と最後の頁 4 pages
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Tadahiko Murata, Takuya Harada	4. 巻 2017
2. 論文標題 Nation-Wide Synthetic Reconstruction Method	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc. of 2017 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence	6. 最初と最後の頁 596-601
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1109/SSCI.2017.8285394	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tadahiko Murata, Takuya Harada, Daiki Masui	4. 巻 10 (6)
2. 論文標題 Comparing Transition Procedures in Modified Simulated-Annealing-Based Synthetic Reconstruction Method Without Samples	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration	6. 最初と最後の頁 513-519
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.9746/jcmsi.10.513	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takuya Harada, Tadahiko Murata	4. 巻 10 (6)
2. 論文標題 Projecting Households of Synthetic Population on Buildings Using Fundamental Geospatial Data	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration	6. 最初と最後の頁 505-512
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.9746/jcmsi.10.505	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 原田拓弥, 村田忠彦, 栢井大貴	4. 巻 31 (2)
2. 論文標題 社会シミュレーションのための異種並列計算環境における再現性の確保	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 システム制御情報学会論文誌	6. 最初と最後の頁 37-48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.5687/iscie.31.37	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 HARADA Takuya, MURATA Tadahiko	4. 巻 54 (4)
2. 論文標題 Reconstructing Prefecture-level Large-scale Household Composition Using Parallel Computing	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Transactions of the Society of Instrument and Control Engineers	6. 最初と最後の頁 421 ~ 429
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.9746/sicetr.54.421	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tadahiko Murata, Takuya Harada	4. 巻 2018
2. 論文標題 Synthetic Method for Population of A Prefecture Using Statistics of Local Governments	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. of IEEE International Conference on System, Man & Cybernetics	6. 最初と最後の頁 1171-1176
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1109/SMC.2018.00207	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 原田拓弥, 村田忠彦, 柘井大貴	4. 巻 54-9
2. 論文標題 家族類型と世帯内の役割を考慮したSA法による大規模世帯の復元	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 計測自動制御学会論文誌	6. 最初と最後の頁 705-717
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.9746/sicetr.54.705	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 杉浦翔, 村田忠彦, 原田拓弥	4. 巻 32 (2)
2. 論文標題 賃金構造基本統計調査に基づく合成世帯集団の労働者への所得の割当て	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 システム制御情報学会論文誌	6. 最初と最後の頁 69-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.5687/iscie.32.69	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tadahiko Murata, Takuya Harada	4. 巻 2017
2. 論文標題 Synthetic and Distribution Method of Japanese Synthesized Population for Real-Scale Social Simulations	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc. of the 33rd Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence 2019	6. 最初と最後の頁 3 pages
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11517/pjsai.JSAI2019.0_3B4E205	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tadahiko Murata, Takuya Harada, Manabu Ichikawa, Yusuke Goto, Lee Hao, Susumu Date, Masaharu Munetomo, Akiyoshi Sugiki	4. 巻 2019
2. 論文標題 Distribution of Synthetic Populations of Japan for Social Scientists and Social Simulation Researchers	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. of International Conference on Machine Learning and Cybernetics	6. 最初と最後の頁 517-521
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1109/ICMLC48188.2019.8949245	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計15件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 7件)

1. 発表者名 Tadahiko Murata, Takuya Harada
2. 発表標題 Synthetic and Distribution Method of Japanese Synthesized Population for Real-Scale Social Simulations
3. 学会等名 33rd Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence 2019 (Niigata, Japan, June 4-7, 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tadahiko Murata, Takuya Harada, Manabu Ichikawa, Yusuke Goto, Lee Hao, Susumu Date, Masaharu Munetomo, Akiyoshi Sugiki
2. 発表標題 Distribution of Synthetic Populations of Japan for Social Scientists and Social Simulation Researchers
3. 学会等名 International Conference on Machine Learning and Cybernetics: ICMLC 2019 (Kobe, Japan, July 7-10, 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村田忠彦, 原田拓弥
2. 発表標題 日本の全人口合成データ配布システム
3. 学会等名 第35回ファジィ システムシンポジウム (大阪, 8月29-31日, 2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原田拓弥, 村田忠彦
2. 発表標題 出生コーホートによる出生数を考慮した人口個票の合成
3. 学会等名 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (千葉大学, 11月23-25日, 2019年)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原田拓弥, 高橋真吾, 村田忠彦
2. 発表標題 仮想都市の統計情報を用いて合成した合成人口の評価
3. 学会等名 計測自動制御学会第22回社会システム部会研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tadahiko Murata
2. 発表標題 Toward the realization of real-scale social simulations
3. 学会等名 University College Dublin Ph. D Seminar, (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村田忠彦
2. 発表標題 リアルスケール社会シミュレーションの実現に向けて
3. 学会等名 Cyber HPC Symposium 2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tadahiko Murata
2. 発表標題 Toward the realization of real-scale social simulations
3. 学会等名 International Conference on Communication and Cyber Physical Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takuya Harada, Tadahiko Murata
2. 発表標題 Reproducible Large-Scale Social Simulations on Various Computing Environment
3. 学会等名 17th World Congress of International Fuzzy Systems Association and the 9th International conference on Soft Computing and Intelligent Systems (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takuya Harada, Tadahiko Murata
2. 発表標題 Parallel Computing for Reconstructing Large-Scale Household Composition from Statistics for Agent-Based Social Simulations
3. 学会等名 17th World Congress of International Fuzzy Systems Association and the 9th International conference on Soft Computing and Intelligent Systems (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takuya Harada, Tadahiko Murata
2. 発表標題 Projecting Synthetic Households on Buildings Using Fundamental Geospatial Data
3. 学会等名 Social Simulation Conference 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tadahiko Murata, Takuya Harada
2. 発表標題 Nation-Wide Synthetic Reconstruction Method
3. 学会等名 2017 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 原田拓弥, 村田忠彦
2. 発表標題 SA法による仮想個票の住居への建築の時期属性の付加手法の検討
3. 学会等名 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 原田拓弥, 村田忠彦
2. 発表標題 市区町村の統計表を考慮した都道府県単位の仮想個票の合成
3. 学会等名 計測自動制御学会第15回社会システム部会研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 原田拓弥, 杉浦翔, 村田忠彦
2. 発表標題 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
3. 学会等名 計測自動制御学会第15回社会システム部会研究会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 村田忠彦, 原田拓弥	4. 発行年 2019年
2. 出版社 大阪大学サイバーメディアセンター	5. 総ページ数 ビデオ
3. 書名 リアルスケール社会シミュレーション (ビデオ)	

1. 著者名 村田忠彦	4. 発行年 2020年
2. 出版社 北海道大学情報基盤センター大型計算機システムニュース (iiC-HPC)	5. 総ページ数 5
3. 書名 リアルスケール人工社会で展開するデータサイエンスとシミュレーションの世界	

〔産業財産権〕

〔その他〕

合成人口データ提供 http://www.res.kutcc.kansai-u.ac.jp/~murata/rsss-distribution/
--

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----