

jh230011

合成人口プロジェクト：2020 年度国勢調査に基づく合成人口データの合成

村田忠彦（大阪大学）

概要

本研究課題では、リアルスケール社会シミュレーション (RSSS: Real Scale Social Simulation) の基盤を構築するため、国勢調査をもとに日本全体の市区町村ごとの世帯構成員を含む人口を合成するとともに、合成された人口を RSSS で活用するためのデータベースの作成に取り組んでいる。RSSS とは、実際の規模の世帯構成をもつ人口データを用いた社会シミュレーションである。今年度の研究課題の目的は、これまで 2000 年、2005 年、2010 年、2015 年の国勢調査に対して適用した合成手法を 2020 年国勢調査に対して適用することである。今年度は 2020 年調査の公開の際に行われた変更への対応のため、2020 年国勢調査をもとにした合成人口データの合成には至らなかった。そのため、2024 年度において実施予定の従業地割り当てを先行して実施し、2020 年度の人口合成を 2024 年度の計算資源の実施につなげていく予定である。

1. 共同研究に関する情報

(1) 共同利用・共同研究を実施している拠点名

北海道大学 情報基盤センター
東京大学 情報基盤センター
大阪大学 サイバーメディアセンター
mdx

(2) 課題分野

データ科学・データ利活用課題分野

(3) 共同研究分野

超大規模数値計算系応用分野
超大規模データ処理系応用分野
超大規模情報システム関連研究分野

(4) 参加研究者の役割分担

総括・人口合成アルゴリズム
村田忠彦, 原田拓弥, 李 皓
人口合成プログラム配備
伊達 進
mdx 環境整備・合成人口 DB 構築・運用
棟朝雅晴, 杉木章義, 塙 敏博
合成人口 DB インタフェース
市川 学, 後藤裕介

2. 研究の目的と意義

本研究課題では、実規模の社会を対象としたリアルスケール社会シミュレーション (RSSS: Real Scale Social Simulation) を実現するための世帯単位の人口データの合成を行っている。実際の地域を対象としたシミュレーションを実行するためには、対象となる地域の人口データが必要不可欠となる。しかし、世帯構成員の年齢・性別・従業する産業分類・企業規模・所得などは個人情報であり、研究者が利用することは困難である。そこで、本研究プロジェクトでは、公開されている都道府県、市区町村、町丁目単位の人口統計を用いて、対象とするコミュニティの仮想的な世帯個票データを合成している。公開されている統計に合致する合成人口データは、多様な組合せが考えられるが、多様な組合せの人口データを合成することにより、同じ住居に異なる世帯構成を割り当てられる。同一住居に割り当てられたどの世帯が正しい世帯であるか（もしくは、いずれの世帯も正しくないか）は、その住居の実際の居住者以外にはわからないため、個人情報を秘匿することが

可能となる。2019 年度から JHPCN において、合成人口プロジェクトを開始し、すでに 2000 年、2005 年、2010 年、2015 年の国勢調査に基づく人口合成を完了し、データの提供を開始している。

2019 年末に勃発したコロナ禍において、世界各国で感染シミュレーションを行うため、対象とする国や地域の人口合成が行われている。その中で、国単位の合成人口データを研究者向けに利用可能にしているのは、アメリカ、イギリス、ベルギー、日本の 4 カ国のみであり、地域や国のシミュレーションを実施する上で、世界的に重要な技術になりつつある。国が主導して収集している統計として、日本では、人口 20 万人以上の自治体では 1 歳階級の人口統計が、20 万人未満の自治体では 5 歳階級の人口統計が公開されている。さらに 20 万人以上、市部、郡部別に 1 歳階級の夫婦年齢差が、都道府県単位で 1 歳階級の父子年齢差、母子年齢差が公開されている。さらに、町丁目別の 5 歳階級の人口統計、世帯人員別世帯数、家族類型別世帯数、家族類型別人口が公開されている。これらの人口統計を都道府県単位で一括して重ね合わせるにより、都道府県、市区町村、町丁目の特徴を保持しながら仮想的な世帯構成を合成している。日本ではこれらの統計を e-Stat を用いて公開しており、市区町村単位の統計や 5 歳階級別の統計のみから合成している人口データよりも高品質な人口データの合成が可能となっている。

本年度は、2022 年度末に必要な集計結果がそろった 2020 年度国勢調査の調査結果を用いて、人口合成に取り組み、最新の合成人口データを研究者コミュニティに提供することを目的とする。

3. 当拠点の公募型研究として実施した意義

本プロジェクトは、2017 年と 2018 年に大阪大学サーバーメディアセンター公募型利

用制度「若手・女性研究者支援萌芽枠」で開始し、2019 年度から JHPCN で合成人口に関する共同研究を実施している。研究代表者の村田は、2020 年 4 月から 22 年 3 月に、当時の所属である関西大学研究拠点形成支援事業により、経済学・社会学・情報学・医療の分野への合成人口データの利活用の研究を推進した。さらに、2020 年 7 月から 2023 年 10 月まで、内閣官房 COVID-19 AI・シミュレーションプロジェクトに合成人口データを提供した。さらに 2020 年 11 月から JST 未来社会創造事業探索研究で合成人口データを用いた研究を行った。2021 年 12 月には進化計算学会において社会シミュレーションの最適化コンペティションを実施し、査読論文として成果を報告した[1-5]。JST 未来社会創造事業は、2023 年 4 月から本格研究に採択され、自治体と共同して取り組むプロジェクトを展開している。

本プロジェクトにより合成された人口データは、すでに本プロジェクトの共同研究者が所属する岩手県立大学、芝浦工業大学、静岡大学、大阪大学以外に、北海道大学、筑波大学、東京大学、東京工業大学、京都大学、奈良先端科学技術大学院大学、神戸大学、富山県立大学、滋賀県立大学、東京理科大学、早稲田大学、慶應大学、青山学院大学、国際医療福祉大学、創価大学、関西大学、国立保健医療科学院、国立情報学研究所、防災科学技術研究所、聖路加国際病院から問合せをうけ、合成人口データの配布を行なっている。それらの研究機関では、科学研究費基盤研究 A、基盤研究 B、基盤研究 C などの研究プロジェクトが展開されており、様々な規模の研究を支援できる体制が整っている。

4. 前年度までに得られた研究成果の概要

本プロジェクトは 2019 年度から継続して採択されている。2019 年度は、大阪大学の計算機を用いて、図 1 のような日本全国の個票

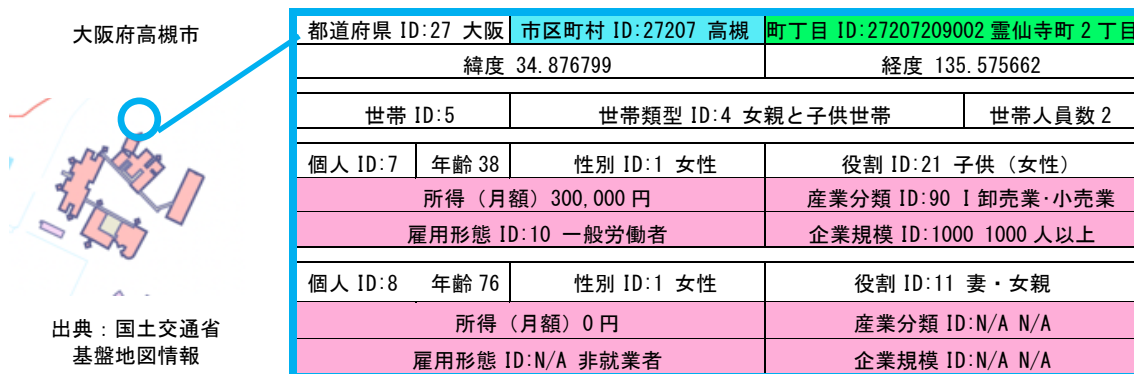


図 1：合成人口データの世帯情報（大阪府高槻市霊山寺町のサンプル）

表 1：データ保護レベル

データ保護レベル	粒度	就業状況と所得※1	対象※2
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※3	○	院生
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

※1 研究内容により就業状況のみのデータ提供の場合がある。

※2 研究内容により、高いレベルのデータ提供も考慮する。

※3 人口 1,000 人未満の市区町村を除く。

Whole Japan Synthesized Population by HPCI-JHPCN

Source:
Dataset: 2015

Target area:
Prefecture: 東京都 City: 千代田区 Town: All

Primary data:
 Building Household Person Worker

Format:
 JSON CSV

Data count (generated): 25,861

Downloaded file includes 10 sets of Synthesized Population of the specified area. Please implement your data analysis or simulation at least ten times using these data sets.



図 2：合成人口ダウンロード用インターフェース

データを国勢調査に基づいて合成した。図 1 は大阪府高槻市にある建築物に居住する世帯の一例である。現在、表 1 のデータ保護レベルにしたがって色分けされた属性を含め

るかどうかを決定して、データの提供を行っている。さらに、北海道大学のインタラクティブシステムを用いて、図 2 のように地図上で自治体を指定して世帯や就業者の情報をダウンロードできるシステムを構築した。北海道大学で継続的にデータベースを維持すると共に 2020 年 2 月から HPCI 共用ストレージにてバックアップを行っている。

2020 年度は以下の研究により、合成人口データの精度を向上した。

- ・合成世帯の建物へのマッピング
- ・施設世帯を含めた人口合成
- ・人口動態に関する研究
- ・シミュレーションプラットフォーム開発
- ・救急医療の環境整備に関する研究
- ・新型コロナウイルス感染症に関する研究
- ・地震時の避難行動に関する研究
- ・ベーシックインカムに関する研究

2021 年度は、次の 2 つの課題に取り組んだ。

- ・就業者の従業地の割り当てに関する研究
- ・建造物の利用用途推定に関する研究

従業地割当てアルゴリズムの研究は 2021 年度計測自動制御学会第 27 回社会システム部会優秀賞を受賞し、2022 年度には IEEE Transactions on Computational Social Systems に採択され、AAAS Eurek Alert! や、芝浦工業大学、関西大学からプレスリリースされた。まず、国勢調査から得られる常住地による従業市区町村別就業者数の分布比率

表 2：割当て属性と使用する統計表の出典

割当て属性	使用する統計名	公開されている対象	表題/境界名称	表
従業地 (市区町村)	平成27年国勢調査 / 従業地・通学地による人口・就業状態等集計 (人口, 就業者の産業 (大分類)・職業 (大分類) など)	21大都市 (東京都区部と政令指定都市) とその区, 県庁所在市, 人口20万以上の市	常住地による従業市区町村, 産業 (大分類) 別15歳以上就業者数	A
		全市区町村	常住地又は従業地 (9区分) による雇用者 (3区分), 産業 (大分類), 男女別15歳以上就業者数	B
			常住地による従業・通学市区町村, 男女別15歳以上就業者数及び15歳以上通学者数 (15歳未満通学者を含む通学者一特掲)	C
従業地 (小地域)	平成26年経済センサス基礎調査 / 町丁・大字別集計	全市区町村	経営組織 (2区分), 産業 (中分類)・従業者規模 (6区分) 別全事業所数及び男女別従業者数-市区町村, 町丁・大字	D
従業地 (小地域の図形中心点座標)			平成26年経済センサス基礎調査 町丁・大字別境界データ	—

に基づいて各従業地 (市区町村) に割当てて人数を決定する. 表 2 の表 A より, 就業者の常住地 (市区) 別, 産業分類別, 従業地 (市区町村) 別の構成比が得られ, これに比例した人数の合成人口データを無作為に抽出することで従業地 (市区町村) を割当てて. これが公開されていない市町村においては, 表 B および表 C を用いて段階的に割当てて手法を提案した. 次に, 表 D を用いて, 割当てた従業地 (市区町村) において, 経済センサス-基礎調査を用いてさらに詳細な小地域への割当てを行った.

建造物の利用用途推定については, 空中写真から住宅の利用用途を判別するアルゴリズムを用いて, 合成人口データの適切な割り当てを試みた. 首都圏と中部圏のデータを用いて U-Net を訓練し, 近畿圏のデータで評価したところ, 近畿圏の建物 (面積 25 m² 以上) の内, 82.8 % の用途を正しく判別できた.

2021 年度には, mdx 上で合成人口 DB インタフェースを構築するため, 608vCPU で仮想ディスク 100GB の環境を確保し, 北海道大学で運用している合成人口データをコンテナ化することにより, mdx の Kubernetes 上に移動させ, 保護レベル別合成人口データベースの構築を目指した. 本研究課題の参加研究者であり, jh220058 の研究代表者でもある杉木らが取り組む「次世代学術情報基盤に向けた基盤ソフトウェアの実践的な研究・開発・評価」課題で構築された「高性能 Kubernetes 環境」の上で, データベースサーバを構築した.

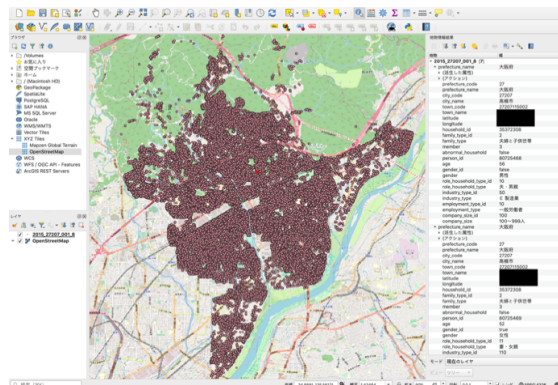


図 3：高槻市の合成人口データの可視化結果 (世帯の所在する地域名と緯度経度座標は非表示)

さらに, 今年度, データベースサーバ構築に並行して, 合成人口データを QGIS で可視化する方法を解説する動画を作成した. 具体的には図 3 ~ 図 5 を作成するための以下のガイダンス動画を作成した.

- 1) QGIS への合成人口データのインポート
- 2) QGIS を使用した属性の表示
- 3) 地図の追加と操作 (OpenStreetMap)
- 4) スタイルの変更 1 (色や形の変更)
- 5) スタイルの変更 2 (家族類型ごとの塗分け)
- 6) スタイルの変更 3 (年齢別の塗分け)

例えば, 大阪府高槻市内のある夫婦と子供世帯について図 3 のような世帯情報を可視化できる. また, 図 4 のような家族類型別の表示や図 5 のような年齢別の表示により, 市内の家族構成別分布状況を把握できる.

このように, 本プロジェクトは, 1) 合成人口データの利活用を研究者コミュニティに呼びかけつつ, 2) 合成人口データの精度向上と属性の追加, 3) 合成人口データを用

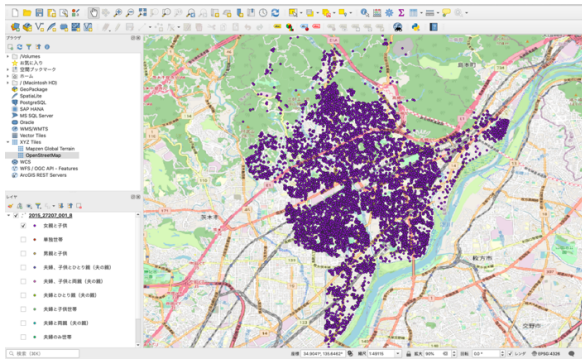


図 4：高槻市の合成人口データの可視化結果
(家族類型別表示)

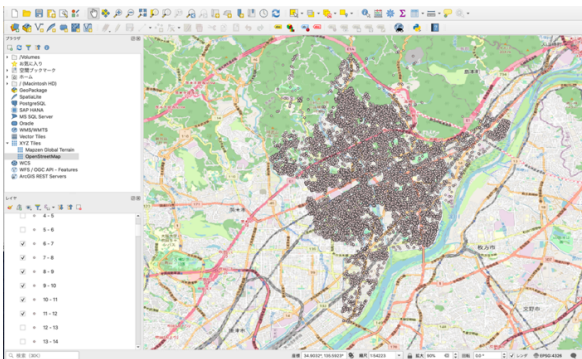


図 5：高槻市の合成人口データの可視化結果
(年齢別表示)

いた大規模シミュレーション環境の構築，4) 合成人口データを用いたアプリケーションの開発を行うことにより，RSSS（リアルスケール社会シミュレーション）の技術改善と実務に役立つ環境整備に取り組んでいる。

5. 今年度の研究成果の詳細

2023 年度は，2020 年 10 月に実施された国勢調査の結果が，2023 年 3 月にそろることから，2020 年度国勢調査に基づく，人口合成に取り組む予定であった。しかし，2020 年度国勢調査の公表方法が，2015 年度までの公表方法と，以下のように相違していたため，これまでの合成プログラムを利用することができず，統計データを用いた人口合成を行うことができなかった。

1) 表の分離

2015 年度には「表 17 夫の年齢（各歳），妻の年齢（各歳）別夫婦数（総数及び日本人）」

として公表されていたデータが，2020 年度には「表 17-1 夫の年齢（各歳），妻の年齢（各歳）別夫婦数（一般世帯）」と「表 17-2 夫の年齢（各歳），妻の年齢（各歳）別夫婦数（夫婦とも日本人の世帯）」に分離されている。

表が分離された場合，分離後の属性が，分離前の属性と一致しているかどうかの確認も必要となっている。

2) 表番号の変更

「表 43 夫の国籍（13 区分），妻の国籍（13 区分）別夫婦数」が「表 51 男女，年齢（5 歳階級），国籍（中区分）別人口」に変更されている。

表番号が変更されている場合，変更前と変更後の属性が一致しているかどうかの確認も必要となる。

上記の変更に伴い，従来の表番号（表 ID）と年度の組み合わせによって統計表を取得することができなくなり，表題を読み取ることにより，従来の表と一致しているかの作業が必要となってしまった。上記の作業を行なっているため，本年度は 2020 年国勢調査に基づく人口合成を行うことができなかった。

2023 年度に割り当てられた計算資源を有効に活用するため，2024 年度に予定している日本全国レベルでの従業地属性の追加の研究を先行して開始した。従業地属性の追加は，2021 年度に開発したアルゴリズムを用いて行う。具体的には，表 2 に示す経済センサスデータ（表 D）を用いて確率的に小地域を割り当てる。確率的な小地域の割り当てでは，一部の小地域に就業者が割り当てられない可能性がでることがわかった。2024 年度の日本全国を対象にした従業地割り当てでは，経済センサスで就業者が存在する小地域全てに就業者の割り当てができるアルゴリズムの開発を行う必要があることがわかった。

合成人口データを用いた共同研究者による研究や，合成人口データの提供を受けた研究者の研究成果については，計測自動制御学

会社会システム部会を中心に継続的に行われている。2024年3月に開催された社会システム部会研究会では、合成人口データを用いた18件の研究発表が行われている。それらの研究のうち、本研究課題の共同研究者である後藤らは経営情報学会第19回学生研究論文発表会最優秀賞[20]、2023年度計測自動制御学会第34回社会システム研究講演会学生賞[22]を、また、本研究プロジェクトのデータ提供を受けた貝原らは、2023年度計測自動制御学会第34回社会システム研究講演会学生賞を、高橋らは2023年度計測自動制御学会第34回社会システム研究講演会優秀賞を受賞している。合成人口データを用いることにより、地域の特徴を考慮したシミュレーションが展開され、説得力のある研究成果につながっている。

さらに、研究代表者の村田は、2023年度に以下の研究会・国内会議・国際会議・セミナーでJHPCNの共同研究の成果を紹介し、合成人口データの紹介と利用者の獲得に努めた。International Conference on Networks, Intelligence and Computing (2023年4月29日オンライン, Punjab, India), AI活用型システム創成委員会第10回研究会 (2023年10月18日, 日本工業大学MOT神田神保町キャンパス), International Conference on Cyber-Physical Social Intelligence (2023年10月21日オンライン, Xi'an, China), 大阪大学数理・データ科学教育研究センター第60回AI・データ活用研究会(2023年11月10日オンライン), 日本経営工学会関西支部経営工学セミナー講演会 (2023年11月25日, 龍谷大学梅田キャンパス), 令和5年度計測自動制御学会関西支部・システム制御情報学会若手研究発表会特別講演 (2024年1月12日, 大阪工業大学梅田キャンパス), Human Machine Systems and Digital Twin Technologies (2024年2月16日, University of Central Florida, Orlando, USA).

加えて、研究代表者の村田は、大阪大学大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻において「社会シミュレーション」のセミナーを、関西大学で実施されている全学対象のデータサイエンス系共通教養科目である「活用法を見聞するAI・データサイエンス」において「シミュレーションで、成り行き未来から選択する未来へ」を、摂南大学のデータサイエンス展開科目において「政策 X データサイエンス」を、放送大学のキャリアアップ支援認証制度講座「数理・データサイエンス・AI (リテラシーレベル)」において「社会シミュレーション」を担当している。これらの教育課程での取り組みにより、社会シミュレーションの研究者の裾野を広げる取り組みを展開することができた。

6. 進捗状況の自己評価と今後の展望

2023年度は、2020年度国勢調査を用いた人口合成を行う予定であったが、前述のような公表方式が異なる問題が起きたため、合成を行うことができなかった。中間報告でもこの課題を報告したところ、2024年3月8日にJHPCN事務局と今後の対策について協議することができた。国が公開するオープンデータについて、データの公表形式の変更は、既存データを活用した事業に大きな影響を与えるため、それまでのデータ公表形式を踏襲しつつ、新たなデータ形式を追加していくようにしていくなどの対応が求められる。Society5.0においてサイバー空間におけるデジタルツインの構築に取り組んでいる中で、統計データを公表している総務省統計局やデジタル庁との連携することにより、様々な研究成果を統合可能なオープンデータの環境の構築が求められている。

7. 研究業績

(1) 学術論文 (査読あり)

[1] 原田拓弥, 松本渉, 村田忠彦, 合成人口

データの意義と利用可能性-仮想都市データの有用性と秘匿性の評価から-, 統計研究彙報, Vol. 81, pp. 53-68 (2024. 3).

(2) 国際会議プロシーディングス (査読あり)

[2] Zhang Jinxiu, Tadahiko Murata, Street-level population synthesis for China considering households with elderly residents, Proc. of the 24th International Symposium on Advanced Intelligent Systems, pp. 1-6 (2023. 12).

(3) 国際会議発表 (査読なし)

なし

(4) 国内会議発表 (査読なし)

[3] 村田忠彦, 原田拓弥, JST 未来社会創造事業「デジタル社会実験」プロジェクト・データ駆動デザイン領域, 第 67 回システム制御情報学会研究会, pp. 816-818 (2023. 5)

[4] 後藤裕介, JST 未来社会創造事業「デジタル社会実験」プロジェクト・モデル駆動デザイン領域, 第 67 回システム制御情報学会研究会, pp. 819-820 (2023. 5)

[5] 張錦旭, 村田忠彦, 高齢者世帯を考慮した中華人民共和国の街路単位の人口合成, 第 39 回ファジィシステムシンポジウム, pp. 609-612 (2023. 9)

[6] 丸山美樹, 村田忠彦, 京都嵐山における観光スポット収容人数の制限による混雑回避, 第 39 回ファジィシステムシンポジウム, pp. 635-638 (2023. 9)

[7] 坂部天音, 村田忠彦, 仮想実社会データを用いた芳賀・宇都宮 LRT の交通需要推計における課題, 第 39 回ファジィシステムシンポジウム, pp. 639-642 (2023. 9)

[8] 久保田直行, 池田和司, 坂本一寛, 村田忠彦, 社会における「気づき」を促すシステムと AI, 第 31 回インテリジェント・システム・シンポジウム, pp. 1-4 (2023. 9)

[9] 藤田楓, 宿谷実礼, 石原知歩, 藤田進太郎, 小嶋隆斗, 市川学, エージェントベースモデルを用いた高齢者生活行動シミュレータの構築, 計測自動制御学会システム・情報部

門学術講演会, pp. 404-407 (2023. 11)

[10] 村田忠彦, 原田拓弥, JST 未来社会創造事業におけるデータ駆動デザイン領域, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会, pp. 424-426 (2023. 11)

[11] 張錦旭, 村田忠彦, 高齢者世帯を考慮した中華人民共和国の街路単位の人口合成, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会, pp. 427-430 (2023. 11)

[12] 平間海斗, 後藤裕介, 多目的最適化社会シミュレーションによる税額控除新設試案の分析, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (2023. 11)

[13] 木田佳汰, 後藤裕介, 木原己人, 合成人口データを用いたマイクロモビリティと歩行者共存のためのシミュレーション分析, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (2023. 11)

[14] 近藤周太, 後藤裕介, 社会シミュレーションによる経済的観点からの児童手当拡充案の分析, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (2023. 11)

[15] 川辺琉善, 後藤裕介, 政策理解を促進する社会シミュレーションを活用した物語提供システム, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (2023. 11)

[16] 猪俣怜侑, 後藤裕介, 合意形成を促す物語プロットのモデル開発とパーソナリティの影響分析, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (2023. 11)

[17] 辻優樹, 原田拓弥, 年金受給者とその受給額の合成による合成人口データの拡充に関する研究構想, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (2023. 11)

[18] 菊地皓太, 原田拓弥, 小学校の統廃合による児童の通学への影響分析に関する研究構想, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 (2023. 11)

[19] 小田中悠, 相良友哉, 原田拓弥, 中井豊, 合成人口データを用いた孤独地図作成の試み: 東京 23 区を対象にしたアンケート調査から, 日本世代間交流学会第 14 回全国大会 (2023. 12)

[20] **経営情報学会第 19 回学生研究論文発表会最優秀賞** 國米雫, 後藤裕介, データ融合に

よって効率化されたペルソナ分析に基づく商圏分析手法の開発, 経営情報学会第 19 回学生研究論文発表会 (2024. 2)

[21] 湯本麻子, 山口真沙, 陳 彬, 福田希海, 村田忠彦, 瀬川英吾, 社会シミュレーション向け行動データ生成のための個人データを使わない Activity 行動選択モデルの学習, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, pp. 1-9 (2024. 3)

[22] **2023 年度計測自動制御学会社会システム部会学生賞** 川辺琉善, 後藤裕介, 社会シミュレーションに基づいた市民目線の物語がもたらす政策理解促進に関する研究, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, pp. 35-43 (2024. 3)

[23] 東條航, 市川学, 藤田楓, 民生部門におけるエネルギー消費シミュレーションモデルの構築, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, pp. 73-80 (2024. 3)

[24] 近藤周太, 後藤裕介, 社会シミュレーションによる経済的観点からの児童手当拡充案の提案, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, pp. 81-88 (2024. 3)

[25] 福田希海, 村田忠彦, 居住地と従業地の距離を考慮した従業地割当手法, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, pp. 163-168 (2024. 3)

[26] 辻優樹, 原田拓弥, 合成人口データへの国民年金受給権者とその受給額の割り当て, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, pp. 203-211 (2024. 3)

[27] 藤田浩輝, 村田忠彦, 合成人口データを用いた学校施設の統廃合シミュレーション, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, pp. 211-215 (2024. 3)

[28] 堀上駿太, 村田忠彦, 合成人口データを用いた就業者の通勤手段割当手法の改良, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回

社会システム部会研究会講演論文集, pp. 216-221 (2024. 3)

[29] 宗野みゆき, 李皓, 仮想個票データを用いた静岡市におけるテレワーク普及時の居住地予測マイクロシミュレーション, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, pp. 222-229 (2024. 3)

[30] 菊池杏, 藤田楓, 市川学, 生活保護の受給選択時におけるスティグマの影響, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, p. 244 (2024. 3)

[31] 石原知歩, 藤田楓, 市川学, 東京一極集中の政策に関する人の移動の分析, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, p. 247 (2024. 3)

[32] 橋本晟弥, 李皓, 合成人口データ活用に向けた労働時間の予測, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, p. 258 (2024. 3)

[33] 中嶋涼斗, 市川学, 藤田楓, 社会経済課題のメカニズム解析と政策実行支援のための経済プラットフォーム構築, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, p. 259 (2024. 3)

[34] 荒井千里, 藤田楓, 市川学, SOARS Toolkit を用いた D2J プラットフォームの鉄道交通基盤開発, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, p. 268 (2024. 3)

[35] 藤田楓, 宿谷実礼, 石原知歩, 小嶋隆斗, 藤田進太郎, 市川学, 日常生活行動を考慮したデジタルツインジャパンの標準モジュール提案, 計測自動制御学会 システム・情報部門 第 34 回社会システム部会研究会講演論文集, p. 271-275 (2024. 3)

(5) 公開したライブラリなど

なし

(6) その他 (特許, プレスリリース, 著書等)

なし