

未来社会創造事業（探索加速型）

「超スマート社会の実現」領域

年次報告書（本格研究）

令和 5 年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名: 貝原 俊也]

[国立大学法人神戸大学大学院システム情報学研究科・教授]

[研究開発課題名: 人間中心の社会共創デザインを可能とする
デジタル社会実験基盤技術の開発]

実施期間 : 令和 5 年 4 月 1 日～令和 6 年 3 月 31 日

§1. 研究開発実施体制

(1)「研究代表者」グループ(神戸大学、千葉商科大学、京都大学、大阪大学、早稲田大学、筑波大学)

- ① 研究開発代表者: 貝原 俊也 (神戸大学 大学院システム情報学研究科、教授)
- ② 研究項目
 - ・研究開発課題全体の研究推進マネジメント
 - ・プロジェクトアウトリーチ
 - ・アドバイザーボードと共に今年度の取組み評価と今後の方向性確認

(2)「データ連携」グループ(大阪大学)

- ① 主たる共同研究者: 村田 忠彦 (大阪大学 サイバーメディアセンター、教授)
- ② 研究項目
 - ・SWC 対象地域における追加属性の検討
 - ・SWC 対象地域における中長期変動データの検討
 - ・汎化的データ連携手法の開発

(3)「合成人ロデータ」グループ(芝浦工業大学)

- ① 主たる共同研究者: 原田 拓弥 (芝浦工業大学 システム理工学部、助教)
- ② 研究項目
 - ・SWC 対象地域のための合成人ロデータ連携ツールの開発
 - ・汎化的合成人ロデータ連携ツールの開発

(4)「短期移動データ」グループ(麗澤大学／東京大学)

- ① 主たる共同研究者: 柴崎 亮介 (麗澤大学 国際総合研究機構、教授)
- ② 研究項目
 - ・SWC 対象地域における短期移動データの検討
 - ・合成人ロデータと短期移動データの汎化的連携の開発

(5)「満足データ」グループ(情報・システム研究機構)

- ① 主たる共同研究者: 岡 檀 (情報・システム研究機構 統計数理研究所、特任准教授)
- ② 研究項目
 - ・SWC 対象地域における満足度データの検討

(6)「感情データ」グループ(筑波大学)

- ① 主たる共同研究者: 吉田 光男 (筑波大学 ビジネスサイエンス系、准教授)

- ② 研究項目
- ・SWC 対象地域における感情データの検討
- (7) 「マルチスケールモデリング」グループ (神戸大学)
- ① 主たる共同研究者: 貝原 俊也 (神戸大学 大学院システム情報学研究科、教授)
- ② 研究項目
- ・マルチスケールモデリング技術の基礎開発
 - ・SWC 都市への適用にむけた基礎検討
- (8) 「意思決定・行動変容モデリング」グループ (千葉大学)
- ① 主たる共同研究者: 荒井 幸代 (千葉大学 大学院工学研究院、教授)
- ② 研究項目
- ・マルチエージェント系、特に人流の挙動における意図推定、および、現実の挙動再現可能な挙動生成モデルの構築
 - ・複数の意図を含む人流からの意図抽出の実験と評価の実施
- (9) 「エージェント交渉モデリング」グループ (東京都立産業技術大学院大学)
- ① 主たる共同研究者: 林 久志 (東京都立産業技術大学院大学 産業技術研究科、教授)
- ② 研究項目
- ・様々な応用分野で必要とされるエージェント間連携手法の設計
- (10) 「都市モデリング」グループ (宮城大学)
- ① 主たる共同研究者: 永井 秀幸 (宮城大学 事業構想学群、准教授)
- ② 研究項目
- ・合成人口データ、およびそれらと連携した住民の活動を空間的に明示的に表現可能な都市モデルの構築
 - ・地域の利害関係者間のコミュニケーションの円滑化や地域に対するさらなる理解をとおした地域特有の課題抽出のための協力自治体の実体スケールモデルの制作
- (11) 「リアルスケールモデリング」グループ (東京工業大学)
- ① 主たる共同研究者: 小野 功 (東京工業大学 情報理工学院、教授)
- ② 研究項目
- ・エージェントベースシミュレーションにおけるモジュール化の検討
 - ・拡張ロール・ステージモデルの提案と SOARS Toolkit Ver.2 の実装
- (12) 「リアルスケールシミュレーション」グループ (芝浦工業大学)

① 主たる共同研究者:市川 学 (芝浦工業大学 システム理工学部、教授)

② 研究項目

・D2J(デジタルツインジャパン)における日常行動モジュールの構築

・D2J(デジタルツインジャパン)における傷病発生モジュールの構築

(13)「逆シミュレーション」グループ (芝浦工業大学)

① 主たる共同研究者:後藤 裕介 (芝浦工業大学 システム理工学部、准教授)

② 研究項目

・社会の不確実性を考慮した逆シミュレーション技術のプロトタイプ of 検討と定式化

・プロトタイプ of Python コード実装によるモジュール化準備

(14)「融合モデル」グループ (早稲田大学)

① 主たる共同研究者:高橋 真吾 (早稲田大学 理工学術院、教授)

② 研究項目

・ゲーミングとエージェントベースモデルの融合モデルの開発

(15)「行動経済学」グループ (関西大学)

① 主たる共同研究者:中元 康裕 (関西大学 総合情報学部、教授)

② 研究項目

・行動経済学の知見に基づく自分ごとにするための調査および実験

(16)「コミュニケーション科学」グループ (放送大学)

①主たる共同研究者:奈良 由美子(放送大学 教養学部、教授)

② 研究項目

・他イシューに関するコミュニケーション実践と考察

・コミュニケーションのコア要素の抽出

(17)「ゲーミングモデルと ELSI グループ」(旭川工業高等専門学校)

① 主たる共同研究者:浜田 良樹(旭川工業高等専門学校、教授)

② 研究項目

・ステークホルダーを取り入れたゲーミング方法論の開発

(18)「ゲーミングシミュレーション」グループ (静岡大学)

① 主たる共同研究者:李 皓(静岡大学 情報学部、准教授)

② 研究項目

・地域特性を反映させたゲーミング・シミュレーション技術の開発

(19) 「スマートウェルネスシティ課題調査」グループ（筑波大学）

① 主たる共同研究者:久野 譜也(筑波大学 人間総合科学研究群、教授)

② 研究項目

- ・デジタル社会実験対象自治体における健康関連データの収集
- ・デジタル社会実験対象自治体の地域住民を対象としたアンケート調査の事前準備
- ・デジタル社会実験対象自治体へのヒアリング調査のための事前調整

(20) 「スマートウェルネスシティ施策調査」グループ（筑波大学）

① 主たる共同研究者:倉橋 節也(筑波大学 ビジネスサイエンス系、教授)

② 研究項目

- ・デジタル社会実験対象自治体における SWC 課題抽出調査の実施
- ・デジタル社会実験対象自治体の地域住民を対象としたアンケート調査の事前準備
- ・デジタル社会実験対象自治体での課題抽出ワークショップの開催

§2. 研究開発成果の概要

本研究開発では、住民等のあらゆる当事者をエージェントとする実人口規模の社会モデルを用いたデジタル社会実験のための基盤技術を構築し、中長期的また多様な視点の社会シナリオを高解像度に可視化することで、高い納得感を持つ社会政策の立案支援を行うことを目的としている。技術的には、デジタルエンジニアリングのコンセプトを都市・社会政策に取り入れ、1)データ駆動デザイン領域(グループ(2)～(6))、2)モデル駆動デザイン領域(グループ(7)～(13))、3)コミュニケーション駆動デザイン領域(グループ(14)～(18))より構成されるデジタル社会実験の基盤技術としての SPD(Societal Prototyping Design)を開発し、多様なステークホルダーとの共創のプロセスを取り込んだデジタル社会実験の有効性検証を進めていく。また、都市政策や街づくりなどを対象とした具体的な社会課題の解決を目標としており、現在、全国 130(令和 6 年 4 月現在)の市区町村の首長が参加する Smart Wellness City 首長研究会(SWC:健幸都市)と連携し、いつまでも健康で幸せに暮らせる街づくりである SWC 政策支援を具体的実施例として基盤技術のプロトタイプ構築に取り組んでいる。

令和 5 年度は、上記 3 つのデザイン領域の研究開発を進めるとともに、本研究開発内に組織されたスマートウェルネスシティ調査領域(グループ(19)、(20))との連携により、今年度、本研究開発で対象とする SWC 都市の絞り込みと選択を行った。そして、研究代表者グループ(グループ(1))の先導のもとで、選択された SWC 都市と連携を行い、行政や市民に参加を求めた調査やワークショップを通じて、その都市における健幸都市政策に関連した社会課題の洗い出しや課題解決のための施策検討、データ調査や行動シナリオの調査を実施し、簡易的なデジタル社会実験の試行を実施した。その結果、令和 6 年度以降に実施する本格的なデジタル社会実験に向け、必要とな

る技術要素の洗い出しやそれらの深堀りを行うとともに、デジタル社会実験の円滑な実施に向けた手順の検討と具体化を進めることができた。

【代表的な原著論文情報】

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.
2. Dan Zhou, Jiqing Du, Sachiyo Arai, Efficient search of decision makers' region of interest by using preference directions in multi-objective coevolutionary algorithm, Swarm and Evolutionary Computation, Vol.81, No.101349, 2023.
3. 上野衣舞, 高橋真吾, まちづくりシミュレーションにおける住民の納得性を高める行動シーケンスの類似度測定指標の分析, 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予稿集, pp.18-26, 2024.