

## 2023 年度 個人研究実績・成果報告書

2024 年 3 月 5 日

所属	基盤教育機構	職名	教授	氏名	寺野隆雄
研究課題	デジタル社会実験に資するエージェント技術の基礎検討				
研究キーワード	エージェントモデリング, ゲーミング, 政策意思決定, 環境問題	当年度計画に対する達成度	2.順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が達成できた		
関連するSDGs項目	9. 産業と技術革新の基盤をつくろう	11. 住み続けられるまちづくりを	3. すべての人に健康と福祉を	8. 働きがいも経済成長も	
1. 研究成果の概要					
<p>複雑な社会技術システムにおける意思決定の問題を扱うには、空間スケールとしては、個人や家庭の行動単位からエネルギー問題など全世界にまで及ぶ問題を扱う必要がある。また、時間スケールとしては、感染症対策のように 1 日単位の問題から都市計画のように数十年にわたる問題も存在する。健全な社会を実現するには、市民・行政者・政治家を含む多種多様な当事者が、これらの問題を自分事として理解し、意思決定につなげていかなければならない。このような課題に対して、工学分野で普及が著しいデジタルエンジニアリングの手法を技術社会システムに導入し、デジタル社会実験を低コストで実行できることが望まれる。</p> <p>そこで、本研究課題では、昨年度に引き続き、社会シミュレーションなどに用いられるエージェントモデリングと、ビジネス教育などに利活用されているゲーミングモデリングとを採用し、両技術を統合して、システムと意思決定関与者が同時に問題解決に参画できる枠組みの確立をめざした研究を実施した。</p> <p>既存のケースメソッドでは、個別具体的な成功事例や失敗事例に注目するが、それぞれのビジネスケースの相互比較を行うことは困難である。実践的な学習を行うには、ケースの類似性や相違性など、一定の観点から効率的な事例比較を行うための方法論が必要である。</p> <p>本研究では、具体的には、以下の3つの副目標を取り扱った。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>① 意思決定問題を形式的に記述し、対象システムの動作と課題を明らかにする手法の確立 この課題については、結果が出るまで時間の経過が長期にわたるような STEM 教育をはじめとする課題に対して、<b>Experience Mapping</b> という手法によって接近できることを示した (成果[2])。</li><li>② ケースとゲーミングに基づく、新たなシミュレーションを実行するための枠組みの確立 この課題に関しては、超スマート社会におけるエージェントモデルとゲーミングシミュレーションの結果の理解を容易にすることが可能な形式的な記述方式を提案した (成果[3])</li><li>③ 実スケールに課題に対応できる新しいエージェントシミュレーション構築方法論の整備 この課題については、<b>Social Prototyping Design</b> の基本的な考え方 (成果[5])、組織学習とエージェントモデリングの考え方 (成果[7]) をまとめて学会発表した。</li></ol> <p>そのほか本課題に関連する発表として、[1],[4],[6]がある。</p>					
2. 著書・論文・学会発表等					
【論文 (査読あり)】					
[1] Fumihiko Sakahira, Yuji Yamaguchi, Takao Terano: Understanding Cultural Similarities of Archaeological Sites from Excavation Reports Using Natural Language Processing Technique. Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics (JACIII), Vol.27, No.3 pp. 394-403, doi: 10.20965/jaciii.2023. p0394 (2023).					
[2] Masaaki Kunigami, Takamasa Kikuchi, Takao Terano: An Experience Mapping Method for Delayed Understanding in STEM Education (Sessions' Best Papers of the IIS 2023 Conferences, 14th					

International Conference on Education, Training and Informatics: ICETI 2023) Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics, 21(3), 2023, pp.7-16. <https://doi.org/10.54808/JSCI.21.03.7>

[3] Kikuchi, T., Kunigami, M., Terano, T.: “Agent Modeling, Gaming Simulation, and Their Formal Description,” In: Kaihara, T., Kita, H., Takahashi, S., Funabashi, M. (eds) Innovative Systems Approach for Facilitating Smarter World, Design Science and Innovation, Springer, Singapore, pp.125-138, 2023. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-7776-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-19-7776-3_9)

【著書・論文（査読なし）】

[4] 菊地剛正, 田中祐史, 國上真章, 高橋大志, 寺野隆雄:”大規模言語モデルを用いたエージェントモデルのシミュレーション・ログに基づく仮想ビジネスケース生成,” 人工知能学会 第23回 ビジネス・インフォマティクス研究会, 2023年9月23日.

【学会発表等】

[5] 寺野隆雄: Societal Prototyping Design: 社会をデジタルエンジニアリングする. Jaws2023 企画セッション, 講演 登別, 2023年9月13日 (<https://sites.google.com/view/sig-mass/jaws/jaws-2023>)

[6] Takamasa Kikuchi, Yuji Tanaka, Masaaki Kunigami, Hiroshi Takahashi, Takao Terano: Can a Large Language Model Generate Plausible Business Cases from Agent-Based Simulation Results? 8th IEEE/ACIS International Conference on Big Data, Cloud Computing, and Data Science (BCD 2023) 2023.

[7] 寺野隆雄: 組織学習の概念とエージェントベースモデリング. 社会情報システム学第30回シンポジウム, 講演, 2024年2月9日 (<https://sig-iss.work>)

### 3. 主な経費

学会年会費（情報処理学会他）；研究打ち合わせ旅費（神戸大学, 京都大学, 岡谷市他）；研究発表旅費（計測自動制御学会・人工知能学会他）関連書籍；PC 関連消耗品。

### 4. その他の特筆すべき事項（表彰、研究資金の受入状況等）

【科学研究費】

・基盤研究（B）2021年度～2025年度, 分担, [課題名]「社会リスクに強いスマートシティ実現のための多層社会モデル構築技術の研究」.

【その他の助成金】JST 未来社会創造事業「超スマート社会の実現」領域 本格研究

・2023年度～2027年度, 分担, [課題名] 社会政策立案に向けたマルチスケール ABSS 手法（代表：貝原俊也）

【その他の活動】

・放送大学・オンライン集中講義「ビジネスと人工知能技術」2023年4月15-16日

・東京工業大学知能システム科学専攻ならびに筑波大学企業科学専攻の社会人博士学生の外部審査委員

・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）研究評価に関する評価委員

・防衛装備庁安全保障技術研究推進委員会 知能・情報系小委員会 評価委員

・(一社)Societal Design Institute (SDI)・代表理事；(一社)システムイノベーションセンター・委員

・一般財団法人先端建設技術センター（ACTEC）；株）みらいリレーションズ 技術顧問

・計測自動制御学会・社会システム部会・委員；人工知能学会・ビジネス・インフォマティクス研究会・主査

・日本ゲーミング&シミュレーション学会・理事