

エージェントベースシミュレーションに基づく 政策効果の説明可能化手法の設計

川辺琉善 (かわべ りゅうぜん)
芝浦工業大学大学院

1. はじめに

この度は、2025年全国研究発表大会において、学生優秀発表賞に選出いただき、大変光栄に存じます。日頃よりご指導いただいた後藤先生、共に研究活動を行う研究室の学生の皆様、当日発表を聴講いただいた先生や学生の皆様、そして今回、発表という貴重な機会をいただいた学会運営の皆様に、深く感謝申し上げます。

2. 研究概要

学会では、「エージェントベースシミュレーションに基づく政策効果の説明可能化手法の設計」と題して、発表しました。

国や地方自治体は、経済や教育などさまざまな分野にわたって政策を設計・施行しており、私たちの生活と大きな関わりを持っています。そのような政策立案の場において、近年、政策効果を楽しむ国民・市民の視点を反映させるため、コンセンサス会議やパブリックコメントなど政策立案の過程に市民が介入する取り組みが行われています。一方で、政策の与える効果が一律で市民に与えられるものは少なく、何かしらの条件や過程に基づいて、その効果の正負・大小が変化します。そのような利害関係を把握しないと、会議などで得られた意見が“誰の視点に基づくものか”がわからず、適切に政策立案の場において活用できないと考えています。

このような利害関係の把握には、インタビューや文献調査などの定性的手法が一般的ですが、第3者による結果の再現性や、抜け漏れなく結果は再現できているのかを示す網羅性に限界があると考えています。そこで、政策効果を定量的に分析できる社会シミュレーションの活用を考えました。社会シミュレーションは、社会モデルを用いて、社会の現象や

施策効果を、社会全体から個人単位までさまざまな粒度で検証できるシミュレーション手法です。その一種であるエージェントベースシミュレーション（ABS）では、個人（エージェント）の行動や相互作用を組み込んでシミュレーションを行うことが可能です。すなわち、エージェントが持つ属性やABS内での行動特性（行動ログ）から、どのような政策効果が見込まれるのかをシミュレーションすることが可能です。

ABSのエージェントの属性や行動ログから、どのような特徴を持つ人物に、どのような政策効果が見込めるのかを説明できるようにするため、決定木を活用し、分析しました。決定木の分岐条件に基づき、各政策効果に至る属性や行動ログの特徴をルールとしてまとめ、可視化しました。このような流れで、誰が、どのような政策効果に至るのかという情報をルールベースとして記載する手法の設計とその有効性に関する議論を行いました。設計した手法の概要を、図1に示します。

この手法をCovasimという、新型コロナウイルスの広がり方を分析するオープンソースのABSモデルを用いて、実際に分析を行いました[1]。この分析では、地方自治体でワクチン接種の対策を検討している、という仮の問題状況を設定し、接種順が

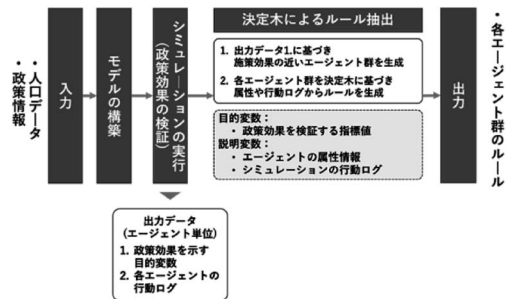


図1 提案手法の概要

異なる複数の接種パターンをシナリオとして定義し、シナリオごとにどのような利害関係の変化が生じるのかを、手法を用いて分析しました。その結果、ワクチン接種シナリオに効果がある人たちは、どのような属性や行動特徴を持っているのかを可視化しました。また、接種する順番を変えることで、どのような層に変化が現れるのかを、同じように可視化しました。

3. 今後の展望について

本研究の今後の展望としては、実社会の政策立案過程への応用が考えられます。本研究の大きな特徴は、誰が、どのような政策効果享受するのかを、人々が持つ属性や行動特性から説明可能化できた点が挙げられます。これを活かすことにより、行政の政策立案の場における社会シミュレーションの活用において、単に社会全体への影響や政策効果の有無を確認するだけでなく、各種政策効果はどのような人物に発生すると見込まれるのか、という部分を可視化し、政策の設計あるいは見直しに活用できると考えます。

4. 最後に

改めまして、この度は貴重な発表の機会をいただき、また学生優秀発表賞に選出いただきまして、誠にありがとうございました。本学会での発表は、私のこれまでの研究の総括を行い、どのような社会的

価値を見出せるのかを整理することができる機会となりました。その発表の中で、聴講いただいた皆様のご意見は、今後の方針を定めるうえで重要なものとなり、本寄稿を執筆している時点で取り組んでいる新たな研究にて活かしております。

現在所属している芝浦工業大学大学院を修了後は、一般企業に就職するため、大学における研究とは離れることとなります。しかしながら、この研究生活において、単に自身のテーマや分野に対する専門性を高めただけでなく、研究を通じて物事に熱心に、かつ根気強く取り組み続けることの大切さを学ぶことができ、社会人として働くうえでの礎を築くことができたと考えます。所属している研究室で過ごす時間は残り少ないものとなりますが、今回の受賞を励みとして、研究活動に取り組んでまいります。

参考文献

- [1] Kerr, C. C., et al., "Covasim: An agent-based model of COVID-19 dynamics and interventions," *PLOS Computational Biology*, Vol. 17, No. 7, e1009149 (2021).

略歴

川辺琉善 (かわべ りゅうぜん)

2024年3月に芝浦工業大学システム理工学部機械制御システム学科卒業、同年4月に同大学院理工学研究科システム理工学専攻入学、現在に至る。