

MAS シミュレータ artisoc Cloud の開発と展望

北上 靖大* 小川 倫*

*株式会社構造計画研究所 事業開発部 MAS 社会デザイン室

1. はじめに

Multi-Agent Simulation(MAS, or Agent-Based Simulation, ABS)は社会科学において重要な手法の1つである。構造計画研究所では MAS 用シミュレーションソフトウェア artisoc を開発し、その手法の発展に努めてきた。MAS のさらなる発展を目指し、現在はそのクラウドバージョンである artisoc Cloud を開発中である。本稿ではその概要について説明する。

2. MAS シミュレータ artisoc

artisoc は MAS 用のシミュレーションソフトウェアとして、10 年以上にわたり広く用いられている。artisoc の大きな特徴は直感的な操作性である。モデルの骨組みの構築やマップ・グラフなどの出力の定義は GUI を通して行うことができ、エージェントの行動ルールは所定の箇所に簡素な言語で記述することができる。したがって、プログラミングに不慣れであっても容易にシミュレーションを構築することができる。

artisoc は教育機関には無償で提供されており、プログラミング初心者を含む幅広い分野の学生がモデリング・シミュレーションの考え方を artisoc を通して学んでいる。実務においては例えば水害対策の計画立案のための避難シミュレーションなど防災分野において利用されている。

3. artisoc Cloud の概要

MAS の更なる発展のため、artisoc のクラウドバージョンである artisoc Cloud を現在開発中である。artisoc Cloud は artisoc の機能と設計思想を継承したうえで、さらに以下のことを実現する。

3.1 より手軽なシミュレーション構築・実行環境

シミュレーション利用の目的の一つとして、啓蒙がある。計算社会科学の分野でも一般の方向けの情報提供としてデモを目的としたシミュレーションの Web サイトが提供されている。[\(https://haoopeng.github.io/echo-demo/ など\)](https://haoopeng.github.io/echo-demo/)。また、今後の社会シミュレーションの役割として合意形成の支援、促進への貢献が期待されており^[4]、多くの人がより手軽にシミュレーションに触れることは重要である。

現状利用されているシミュレーションツールはインストールが必要なスタンドアロンのアプリケーションとして提供されているものが多く、一般の方にとっては利用が難しい。

artisoc Cloud では、ユーザは web でモデルにアクセスし、web ブラウザ上でモデルを編集・実行できる。自身の PC への環境構築が不要になり、多くの人がより手軽にシミュレーションに触れることができる。

また、ユーザ同士が web 上で公開されたモデルについて議論することのできるスペースを提供する。議論によりモデルを改善することや、社会課題を表現したモデルについての議論を通して、社会課題の啓蒙や理解に貢献することを目的とする。

3.2 シミュレーションの大量試行

エージェントベースのシミュレーションは、モデル内部にランダム性を持たせることが多く、結果の頑健性の確認のために、大量の試行が必要となる。また、社会システムの性質を理解し、設計に有用な情報を得ることを目的とした網羅的シミュレーションが提案されてお

り、この意味でも大量の試行が必要となる^{[2][3]}。しかしながら、一般のユーザーにとって大量の試行を行うための環境の構築は容易ではない。

artisoc Cloud では、ユーザは容易にシミュレーションモデルをクラウド上に大量に複製し、大量の試行を行うことができる。また、試行したシナリオや結果を一元的に管理するフレームワークを提供する。

3.3 モデルテンプレート、データセットの共有

エージェントベースのシミュレーションはモデルの設計や条件を変化させることにより様々な現象を再現できる。ただし、記述の自由度の高さから、モデルの設計・構築には多大なコストが必要となることも多い。

artisoc Cloud では、テーマごとのシミュレーションの標準的なフレームワーク、モデルのテンプレート、データセット等が共有可能なプラットフォームを提供する。これにより、ユーザは他のユーザが作成したモデルを継承して自らのモデルを作成でき、モデル構築コストが大幅に低下する。また、モデルのフレームワークを共有することで、見知らぬ人を含む多人数が協力してモデルを構築することが容易になる。

また、クラウドを介してリアルタイムで取得したデータや他のシミュレータなどと連携してシミュレーションを行うことも可能である。

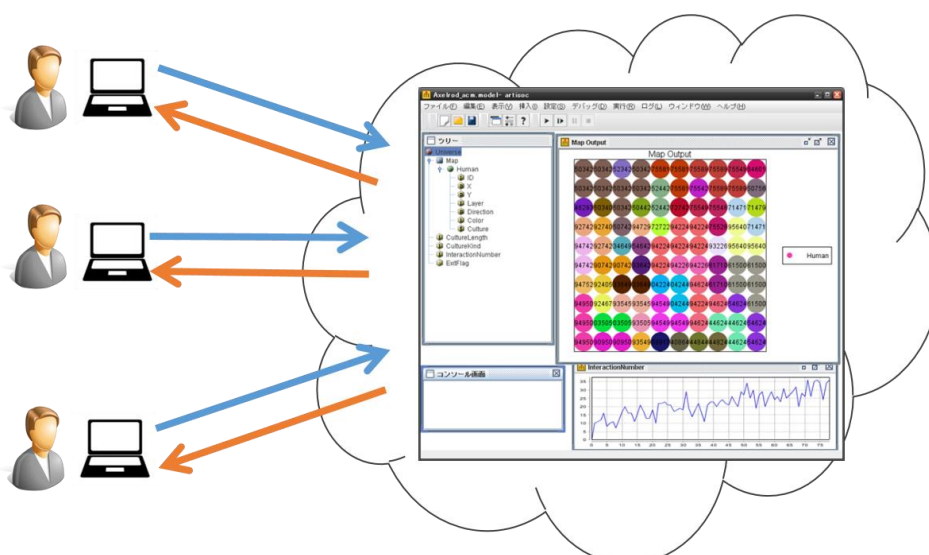


図 1. artisoc Cloud でのモデル共有イメージ

4. 参考文献

- [1] Abar, Sameera & K. Theodoropoulos, Georgios & Lemarinier, Pierre & O'Hare, Gregory. Agent Based Modelling and Simulation tools: A review of the state-of-art software. Computer Science Review. 10.1016/j.cosrev.2017.03.001.
- [2] 野田五十樹, 網羅的社会シミュレーションの可能性, 第二回計算社会科学ワークショップ, 2018.
- [3] 松島裕康, 内種岳詞, 辻順平, 山下倫央, 伊藤伸泰, 野田五十樹. 実験計画法による実験数削減と有意なパラメータ探索の避難シミュレーション分析への適用. 人工知能学会論文誌, 31 巻, 6 号, p. AG-E_1-9, 2016.
- [4] 横断型基幹科学研究団体連合, 分野横断型科学技術アカデミック・ロードマップ, pp. 85-166, 2009.