

社会課題解決に向けたマルチドメイン融合シミュレータの開発 — (1) アーキテクチャ —

○板倉宏太 松添静子 高橋英一 山岡久俊 植木美和 (富士通株式会社)

Development of Multi-Domain Co-Simulator for Solving Social Issues — (1) Architecture —

*K. Itakura, S. Matsuzoe, E. Takahashi, H. Yamaoka and M. Ueki (FUJITSU LIMITED)

概要— 社会課題解決のための、複数ドメインのシミュレータを連携して動作させる融合シミュレータを提案する。本融合シミュレータは、各ドメインのシミュレータ間で直接データを共有するのではなく、ドメインを横断する人やモノなどのエンティティに連携ロジックをもたせ、エンティティが主導して各シミュレータを連携させることで、シミュレータ間の結合を疎に保ち、シミュレータの柔軟な追加や削除を可能にする。本融合シミュレータの有用性を確認するため、電動スクーター事業者を題材としたシミュレーションの実装を行った。

キーワード: 社会課題, 連成解析, シミュレーション

1 はじめに

多様なステークホルダーが存在する複雑な社会課題解決のため、社会における人やモノ、コトをデジタル化し、施策への反応を含めて振舞いをモデリングしてシミュレートすることで、複数のドメインや観点にもとづく施策を生み出して検証し、社会に継続して働きかけ続ける仕組み、ソーシャルデジタルツイン (Social Digital Twin: SDT) の開発に取り組んでいる。¹⁾

2 社会課題解決のためのシミュレータの要件と課題

社会課題解決に有用な施策を導くには、交通や環境、エネルギーなどのさまざまな分野の観点から、網羅的にシミュレーションを行い問題がないか検証することが必要である。従来、ドメイン横断的なシミュレーションを行う場合、既存の各ドメインのシミュレータ同士で密に情報を交換して連携する連成解析と呼ばれる手法が用いられる。しかし、社会課題におけるシミュレーションは、さまざまな施策を網羅的にシミュレーションして傾向を掴む必要がある。密にシミュレータが連携する従来の連成解析では、それぞれの施策ごとに連携の記述を行う手間が大きい。

そこで、SDT 技術開発の一環として、社会課題のシミュレーションを行うための、柔軟にシミュレータを組合せ可能な融合シミュレータの開発を行う。

3 マルチドメイン融合シミュレータの開発

開発したマルチドメイン融合シミュレータの構成を Fig. 1 に示す。本シミュレータは、各ドメインのシミュレータ (ドメインシミュレータ) と、それらを横断する「複数ドメインに横断して存在する人やモノ」であるエンティティとが交互に動作することで、全体のシミュレーションが進行する。

本シミュレータの特徴は、各ドメインのシミュレータを直接連携させるのではなく、エンティティを介して間接的に連携させる点である。これらエンティティは、単に各シミュレータで共通に利用されるデータというだけでなく、エンティティ自体が各シミュレータと連携する方法をロジックとして内包する。これにより、ドメイン内の相互作用とドメイン間の連携を別々に扱え

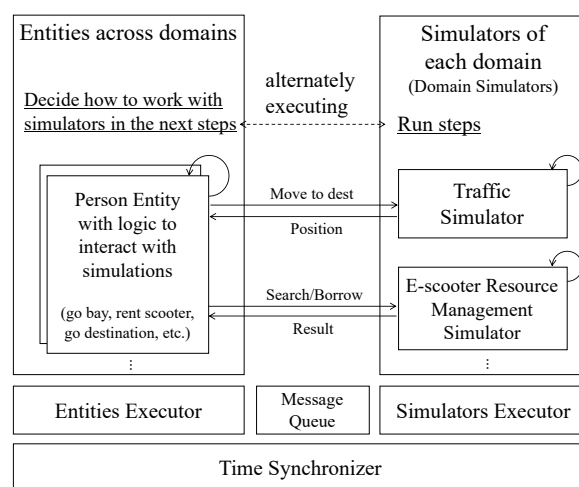


Fig. 1: 融合シミュレータの構成, および動作例

るようになる。シミュレーションの記述が整理されるだけでなく、シミュレータ同士の結合を疎にでき、シミュレータの柔軟な追加や削除が可能となる。

4 実装

本構成に沿って融合シミュレータを開発し、シミュレーションの例として、イギリスの交通事業者向けの施策評価を題材に、人と電動スクーターを介して交通シミュレータと電動スクーターの予約・貸出しシミュレータが連携するシミュレーションを作成した。融合シミュレータの動作から、人の動きを介して間接的にシミュレータが連携する様子や、人の行動変化による影響を観察できた。

5 おわりに

ドメインを横断する融合シミュレータの特徴と構成について述べた。今後は従来の連成解析手法との実行負荷や精度の比較、およびさまざまなユースケースへの適用を行っていく。

参考文献

- 1) “富士通とカーネギーメロン大学、社会や経済における課題を解決するソーシャルデジタルツインの共同研究を開始”, *Italic FUJITSU PRESS RELEASE*, 8 Feb. 2022. <https://pr.fujitsu.com/jp/news/2022/02/8.html>