

先端的統計モデリングと量子計算による個人と社会の統合

尾張正樹, 森田純哉, 李皓, 木谷友哉, 福田直樹, 荒木 由布子

- **研究背景と目的**: Society5.0を目指すにあたって、人流や物流のような複雑な社会現象を表す複数の抽象度や焦点を持つモデルを統合的、階層的に扱う技術が求められている。具体的には、社会のマクロな動きを予測しつつ、成員の主観的反応を予測することができれば、集団における行動の最適化が実現されるとともに、成員にとって納得可能な意思決定が行えるようになる。このことから、本研究提案では社会のマクロな動きを予測しつつ、成員の主観的反応を予測するために、個人の意識レベルでの現象に焦点を当てた認知モデルとマクロな社会現象に焦点を当てた社会モデルを統合する新たなモデルを構築することを目指した。
- **研究内容**
 - **概要**: 社会のマクロな動きを予測しつつ、成員の主観的反応を予測するために、個人の意識レベルでの現象に焦点を当てた認知モデルとマクロな社会現象(経済現象)に焦点を当てた社会モデルを統合する技術基盤の開発を目指した
 - **成果**
 - 交通社会におけるフィジカルデータと連結する社会モデルの開発のために、交通量を推定するためのデータ生成・推定を行った。
 - 交通社会におけるフィジカルデータと連結する認知モデルの開発のために、交通社会における個人の意思決定過程を表現する経路探索の認知モデルの作成を行った。
 - 統合モデルの構築に必要な交通に関するリッチデータの収集として、自動二輪に高精度衛星測位ロガーを設置することで、軌跡情報の取得を行った。
 - 公共交通の利用を支援するソフトウェアが個々人に配置された状況について着目し、その状況に置ける交通機関の運行の最適化を検討するためのシミュレーション機構を試作した。
 - 関数データ解析の基礎となる関数化において、任意の分位点における階層構造を持つ経時測定データから本質的な構造を抽出するための統計的モデリングの構築し、さらにその有用性の検証した。
 - 所望の確率分布を誤差無しで実現できる完全サンプリングと呼ばれるアルゴリズムの中でも、マルコフ連鎖を用いた棄却サンプリングの一種であるFillのアルゴリズムの量子コンピュータを用いた高速化を成し遂げた。
 - **効果**: 統合モデルの開発の基盤となる技術が構築された
- **今後の展開**: このプロジェクトで開発を行った基盤技術を応用することで、実用的なレベルの統合モデルの構築を目指す。