

# 家族間のインタラクションを考慮した 人間行動シミュレーション

水間庸介 丹康雄

北陸先端科学技術大学院大学

Human behavior simulation with consideration for family member interactions

Yousuke Mizuma Yasuo Tan

Japan Advanced Institute of Science and Technology

## 1 はじめに

インターネットの普及に伴い、様々な家電機器がネットワーク化されることで、多くの企業が住宅内におけるサービスを展開している。これは、家庭内にホームネットワークを構築することが一般化してきたことが要因であると考えられる。ホームネットワークに関する様々なサービスとして、エネルギーマネジメント、住宅内の安心・安全、ヘルスケアなどが挙げられ、今後も家庭内向けの様々なサービスが提供されることが予測される。このようなサービスがユーザに提供される際には、テストを行い検証する必要がある。このとき、テスト環境を構築する助けとなる家族間のインタラクションに注目した人間行動シミュレータを開発する。

## 2 人間行動シミュレータの必要性

住宅内で家庭向けに提供される新しいサービスをリリースするには、事前にテストを行い、ユーザに向けて有効性を証明する必要がある。テストには、実際に被験者の協力を得る実証実験と、コンピュータに人間の振る舞いを再現させるシミュレーションの2つの手法がある。実証実験では、複数の被験者に協力を求め、テスト環境の整った住宅を用意した上、長期間の実験時間が必要となるため、莫大なコストがかかることから、実証実験を行うことは困難である。その点、シミュレータの場合は、実験時間、環境構築のコスト、実験規模、同じ環境で繰り返し検証可能な点で優位である。しかし、人間の振る舞いを正しく再現することは困難であり、妥当性を示す必要がある。これらの手法について勘案した上で、実証実験の結果を根拠とし、大規模な世帯数による実験を可能とするシミュレータを開発することが適当であると判断した。

## 3 人間行動シミュレータのフレームワーク

先行研究では、住宅内における多様な人間の行動に対応可能な、人間行動シミュレータのフレームワーク（図1）が定義された。これは、動的に人間行動モデルを切り替えることで、実現困難であったユーザのリアクションを再現している。

各モジュールは人間行動シミュレータを実現する上で必要となる機能をもつ。コアモジュールは環境、家電シミュレータのインタラクション、実世界とのインタラクションを実現する。家族モジュールは他の人間とのインタラクションを実現する。個人モジュールは、複数の人間行動モデルの組み合わせ、行動の一貫性の確保を実現する。人間行動モデルモジュールは確率的な動作、高次概念の情報判断を実現する。この4つのモジュールをフレームワークとし人間行動シミュレータを実装する。

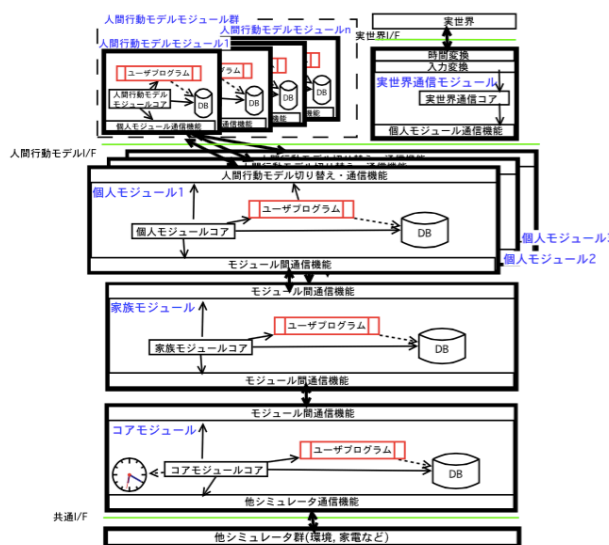


図1 フレームワーク概要図<sup>[1]</sup>

#### 4 家族のインタラクション

本研究では、先行研究にて定義されたフレームワークを踏まえて、家族間のインタラクションに注目した人間行動シミュレータを開発する。

現在、日本において、高齢化社会の影響により家族構成の多様化が見られる。また、家族という複数の人間の存在や家族間における関係性が与える住宅内の共有スペースにおける人間行動の変化にも人間行動シミュレータを対応させる必要がある。個人を対象とした場合と、家族という複数の人間を対象とした場合、住宅内における人間の行動には変化が生じる。この家族のインタラクションによる行動の変化をシミュレーションする。例えば、住宅内の共有スペースでは、テレビやエアコンなどの使用の有無について、家族の間で意見が異なることも珍しくない。このような場合には、家族内の暗黙のルールから優先すべき行動が決定され、その結果が共有スペースの環境に反映されていると考えられる。また、親子3人のライフステージの変化により、食事の時間などの生活リズムが年を経るごとに変化する<sup>[2]</sup>ことも分かっている。このように、個人と家族における行動方針の変化をふまえて状態を決定する、人間行動シミュレータを開発する。

#### 5 人間行動シミュレータの実装

家族のインタラクションを考慮した人間行動シミュレータを実装する上で、家族というコミュニティが人間行動シミュレータに与える影響を過去の実証実験データから分析する必要がある。実証実験データには、総務省の社会生活基本調査<sup>[3]</sup>、NHKの国民生活時間調査<sup>[4]</sup>を基礎とし、人間が1日を過ごす間の行動を時間別のスケジュールとして表すことができる。それを元に、シミュレータを実装し、人間の行動を再現する。

人間行動シミュレータに家族のインタラクションを実装する上で、図2における家族モジュールに家族内の優先行動を与える役割を担わせる。これにより、家族の暗黙のルールという、個人の判断のみではなく、住宅内に共同で住む家族としての決定を実現する。例えば、リビングなどの共有スペースにおけるエアコンの温度設定は、家族内における優先順位から誰か一人の意向が優先され決定することも考えられる。この時に、家族モジュールが優先行動を決定することで、個人の考えとは違う家族のルールとして、住宅内の人間の行動をシミュレータで実装することができる。

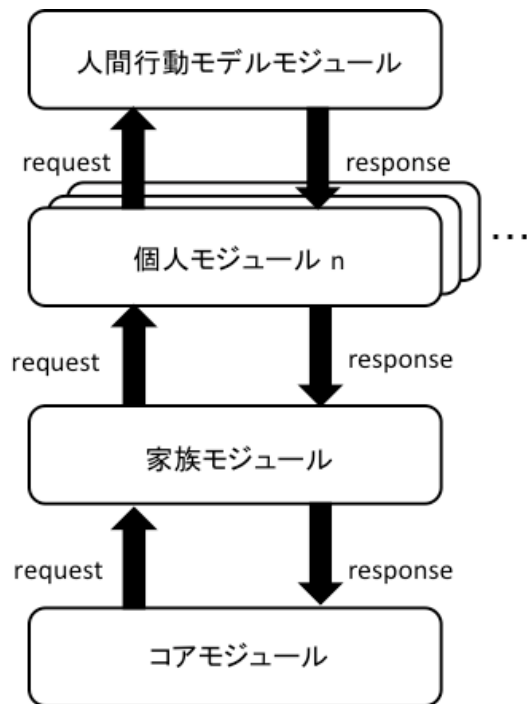


図2 各モジュールにおける情報の流れ

#### 6 まとめ

本研究による家族間のインタラクションを考慮した人間行動シミュレータを実装することで、住宅内における人間行動シミュレータの妥当性を高める。さらに、人間行動シミュレータの再現性を高めるには、個人の人間行動モデルを緻密に分析し実装する必要がある。また、出力データがテキストベースであることから、シミュレータの実行結果は一目にはわかりづらい。そこで、よりわかりやすい可視化が求められる。

#### 【参考文献】

- [1] 青戸 渉, モデルの動的な切り替え機能を持つ人間行動シミュレータに関する研究, 北陸先端科学技術大学院大学, 2014
- [2] 旭化成ホームズ, 家族の生活時間 そのバランスとリズム, <https://www.asahi-kasei.co.jp/hebel/dewks/090525.pdf>, 2009
- [3] 総務省統計局, 平成23年社会生活基本調査, <http://www.stat.go.jp/data/shakai/2011/>, 2012
- [4] NHK 放送文化研究所, 2010年国民生活時間調査 報告書, <http://www.nhk.or.jp/bunken/summary/yoron/lifetime/pdf/110223.pdf>, 2011