

# マイクロダイナミクス分析を用いた大規模展示会の来場者行動分析

○山根昇平<sup>1</sup> 陸怡雯<sup>2</sup> 高橋空悟<sup>2</sup> 山田広明<sup>1</sup> 大堀耕太郎<sup>1</sup> 加藤孝史<sup>3</sup> 高橋真吾<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>株式会社富士通研究所 <sup>3</sup>早稲田大学 <sup>2</sup>富士通九州ネットワークテクノロジーズ(株))

## Micro Dynamics Analysis of Behavior of Participants in a Large-Scale Exhibition

\* S. Yamane<sup>1</sup>, Y. Lu<sup>2</sup>, K. Takahashi<sup>2</sup>, H. Yamada<sup>1</sup>, K. Ohori<sup>1</sup>, T. Kato<sup>3</sup> and S. Takahashi<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Fujitsu Laboratories Ltd., <sup>2</sup> Waseda University, <sup>3</sup> Fujitsu Kyushu Network Technologies Ltd.)

**概要**— 本研究では、展示会での来場者データを、エージェントベースシミュレーションのログデータと同様に扱い、マイクロダイナミクス分析技術を適用することで、混雑や満足度に影響する要因の抽出を試みる。実際の展示会で収集されたアンケートデータおよびビーコンデータを用いた分析を行い、満足度および混雑に影響する要因を抽出することができた。

**キーワード:** マイクロダイナミクス分析, エージェントベースシミュレーション, クラスタリング

### 1 背景

独立した展示ブースが複数集合し、来場者が自由に会場内で回遊する大規模展示会は、飲食展示会、商業展示会、就活イベントなど様々なテーマで頻繁に開催されている。展示会の主催者は来場者が満足できるようにブースの配置やスケジュールなどの設計を工夫し、展示会の価値を高めることを課題として抱えている。一方で、来場者の満足度やニーズ、行動を知る目的で、アンケートやビーコンなどによる来場者データの収集が行われることが多い。近年、IoT等の技術の発展により、個人単位での会場内の移動軌跡とアンケート結果を結び付けて収集することが可能である。

本研究では、展示会での来場者データを、エージェントベースシミュレーションのログデータと同様に扱い、マイクロダイナミクス分析技術を適用することで、混雑や満足度に影響する要因の抽出を試みる。また、分析結果に基づいたエージェントモデルの構築についても述べる。

### 2 マイクロダイナミクス分析手法

本研究で使用するマイクロダイナミクス分析手法は、分析関心に基づく目標エージェント集合の特徴を、ログの変数の組合せを網羅的に探索することで説明する手法である[1]。以下にアルゴリズムを示す。

(1) 分析関心に基づいて、目標エージェント集合を決定する。(2) ログの各変数についてクラスタリングを行い、各エージェントを属するクラスタの集合で表現する。(3) ひとつ以上のクラスタの組合せすべてについて、組合せに含まれるすべてのクラスタに属するエージェントの集合と、目標エージェント集合との類似度を計算する。(4) 類似度の高い組合せについて、各クラスタがどのような特徴を持っているクラスタなのかを確認する。

以上により、分析関心に影響の強いエージェントの特徴を説明することができる。また、分析過程においてエージェントの特徴をクラスタによって分類するため、エージェントモデルの構築に活用できると考える。

### 3 分析対象データ

本研究では、大規模施設での食品・飲料関係の展示会で取得された実データを用いて分析を行う。取得し

たデータは、アンケートデータとビーコンデータの2種類がある。アンケートの内容は、26個の質問項目から構成され、そのうち単一式の選択問題が11個(満足度、過去の来場経験など)、複数選択可能な質問項目が6個(来場目的、良かった点など)、コメント式の問題が9個ある。今回の研究は、単一式の選択問題と複数選択可能な選択問題を対象として分析を行った。ビーコンデータは、会場内に設置された255個のビーコンについて、各来場者がどのビーコンの範囲内に居るかが秒単位で記録されている。

### 4 結果

満足度と混雑に関する分析を行った。満足度に関しては、アンケートデータ211件で分析を行い、海外・国内企業と商談していない人の満足度が比較的に高かった。また、「商談で重視すること」という設問に対して「味」「価格・コストパフォーマンス」「品質」といった選択肢を選び、「信用」を選ばなかった人の満足度が高いことが分かった。混雑に関しては、1989人のビーコンデータを用い、複数のホールをつなぐ遊歩道の混雑の要因分析を行った。その結果、離れた場所にあるホールと遊歩道付近のホールの両方に滞在した来場者が多かった。これは、離れた場所にあるホールを見終わった来場者が、休憩または次に行くホールを決めるため遊歩道に滞在したものと考えられる。

分析の結果、例えば来場目的については、「海外商談」、「国内商談」、「動向調査」、「資料収集」、「新しい取引先の探索」のいずれかが多い5パターンのクラスタに分類できる。また、ビーコンデータから来場者の移動パターンを分類することができた。今後は、これらのデータからエージェントモデルを構築する具体的な方法について検討していきたい。

### 参考文献

- 1) Yamane S., Yamada H., Ohori K., Anai H., Sakai S., Takahashi K., Ouchi J., Takahashi S., "Systematic Analysis of Micro Dynamics in Agent Based Simulation," Proceedings of the 2018 Winter Simulation Conference, 4214/4215, 2018