

# マルチエージェントシミュレーションによる歩行者流の解析

埼玉大学 生産環境科学講座 石橋 竹志

## 概要(abstract)

現在たくさんの場所で混雑が発生している。都心の交差点や駅での朝の通勤ラッシュ時は勿論のこと、イベント会場、休日のデパート内、アトラクション施設など人がたくさんいる場所ではいつも混雑は生じている。混雑してくるとさまざまな悪循環が起きることが予想される。例えば駅などで混雑が発生すると不快感が募り、乗客同士のトラブルが発生する恐れもある。またもっとひどい混雑になると、すし詰め状態や群集雪崩といった危険な現象につながる可能性もあり、その結果圧迫死など命にかかわる事故が発生してしまうかもしれない。

本研究はこのような重大な事故につながるのを防ぐため、どのようにすれば混雑を緩和することができ、人の流れをスムーズにすることができるのかを考えてシミュレーションを行った。特に駅での混雑に注目し、駅を設計する際の構築物の配置について検討をした。

他にも歩行者流の研究にはセル・オートマトン法を用いたものや、人を粒子として捉える分子動力学法、さらに速度ベクトルを用いたものが知られている。本研究ではMASを用いて歩行者流を再現した。まず個体間のシミュレーションを行い、少人数での人の流れを再現した。次に個体間のシミュレーションの応用として群集のシミュレーションを行い、大人数の時には人はどのような行動をとるのか調査した。さらに個体間のシミュレーション、群衆のシミュレーションの集大成として、渋谷の井の頭線連絡口のモデルを作成し、障害物の配置によってどのように混雑が変化するかシミュレーションを行った。さらに実際にフィールドワークを行うことによって人の流れを分析し、作成したシミュレーションとの比較・検討を行った。

シミュレーション結果から、

- ①個体間のシミュレーションでは一人の動きが周りの人にも影響を与えることを確認した。
- ②群集のシミュレーションでは「レーン形成」と呼ばれる現象を再現することができ、さらに速度が速い人は損をするという現象も見ることが出来た。
- ③井の頭線連絡口モデルでは、障害物を置いてはいけない位置を探ることができ、また障害物が必ずしも混雑を引き起こしているわけではない、ということが言えた。

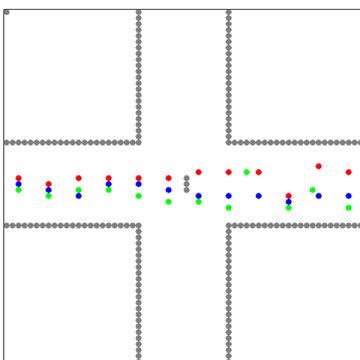


図1. 個体間のシミュレーション

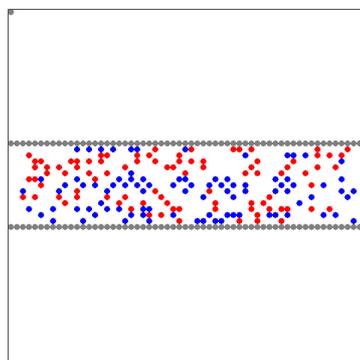


図2. 群集のシミュレーション

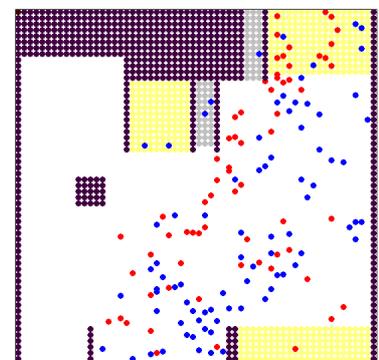


図3. 井の頭線連絡口モデル