

## MLDシステム表現を用いた複雑経路における群集歩行のモデリング —計算アルゴリズムの簡略化に関する考察—

システムデザイン研究科システムデザイン専修 博士前期課程2年  
藤本博之、児島晃 制御設計研究室  
E-mail: fujimoto@kisl.tmit.ac.jp

### <概要>

1. 人間の行動特徴を把握し群集挙動を予測することは、都市計画や建築設計の安全性を評価することに役立ち、災害時に避難行動を円滑に誘導するための手段として、非常に有効であると考えられる。
2. 本研究では人間一人一人の行動から群集の相互作用を導きだし、Mixed Logical Dynamical System (MLDシステム)を用いてモデリングを行う。
3. MLDシステムとはハイブリッドシステム表現の一つであり、モデル予測制御を用いることによって、時々刻々と変わる人の動きを表現することができる。
4. これをもとに群集挙動のモデリングを定式化し、複雑経路での計算を簡略化するアルゴリズムを提案する。
5. Fig.1は、72人のシミュレーション結果である。これらの結果より、群集が速やかに目的地に向かっていく様子が確認できる。群集全員の避難に要する実時間は、それぞれ10.2秒、15.7秒であり、10ステップ(実時間1秒)あたりの計算時間はTable 1のようにまとめられる。これより障害物が16個、28個それぞれの場合において計算時間が36%、44%削減されていることがわかる。
6. 複雑経路において、より少ない計算量でシミュレーションを実行するアルゴリズムを提案し、シミュレーションの結果から、本研究で提案したアルゴリズムの有効性を確認した。

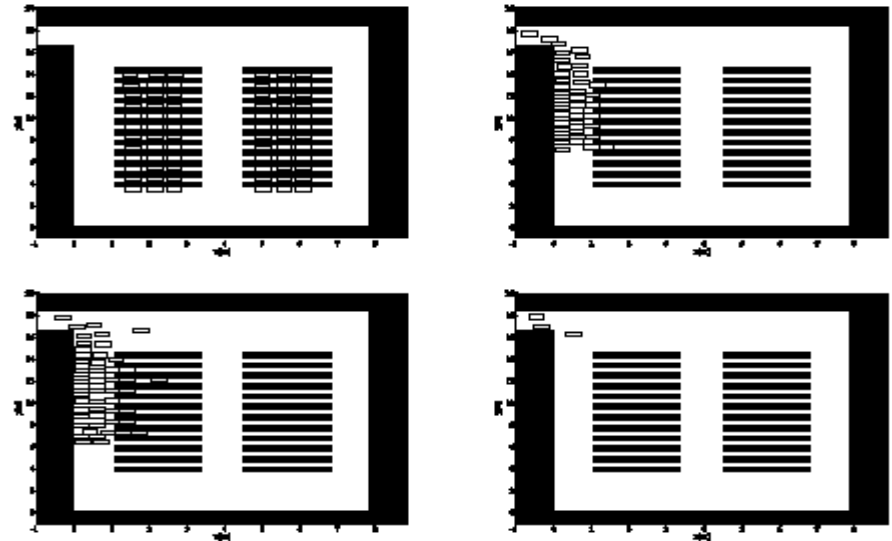


Fig.1 Evacuation behavior

The number of obstacles	Proposed algorithm	Previous algorithm
16	45[s]	70[s]
28	144[s]	257[s]

Table 1 Computation time for 1[s]