

汎用シミュレーションシステム



S⁴ Simulation System

Version 4.2 新機能紹介

特徴

S⁴ Simulation Systemは以下のような特徴を持ったシミュレーションシステムです。

- GUIによるモデリング
- psim言語による柔軟なカスタマイズ
- Generatorを用いた柔軟なプロセスモデリング
- 分析機能とグラフ表示機能
- パラメータの最適化機能
- ハイブリッドシミュレーション

新機能

ソーシャルフォースモデル

ソーシャルフォースモデル (SFM) とは、群集行動の力学ベースモデルのひとつです。各歩行者は質量を持つ質点として表され、平面内で運動する粒子と考えます。各歩行者は、目的地を持つが、他の歩行者や、障害物から相互に干渉を受けながら、それぞれが運動するようなモデルです。

● 障害物

シミュレーション空間は2次元の平面であり、左下の座標と、右上の座標で定められます。その中に任意の障害物を配置させる事ができます。障害物は任意の多角形として指定します。ホール（穴）にも対応しますが、SFMでは、障害物を越える事ができないため、連結していない領域間の移動は、別途処理が必要となります。

● 経路グラフ

SFMでは、各エージェントが(可視な)単一の目的地を持つような場合に、エージェント間や障害物間との相互干渉をモデリングします。つまりSFMだけでは、目的地が可視でない場合、エージェントがスタックしてしまうような現象が発生します。本実装では、SFMとは別に、経路グラフという概念も導入しており、複数の経路ポイントを経由した歩行者の行動もモデリング可能です。

● 経路選択

エージェントモデルでは、エージェントの選択する経路を明示的に制御したい場合があります。経路選択モデルは、ユーザが任意に修正可能な仕組みになっています。基本モデルとして、目的地までの最短経路距離を効用とするロジットモデルが実装されています。経路選択関数は、SFMエージェントが、ある経路地点に到達した時に呼ばれ、次に選択すべき経路地点を返す関数です。他の効用を利用した経路選択モデルに拡張したり、全く別のモデルを実装する事も可能です。

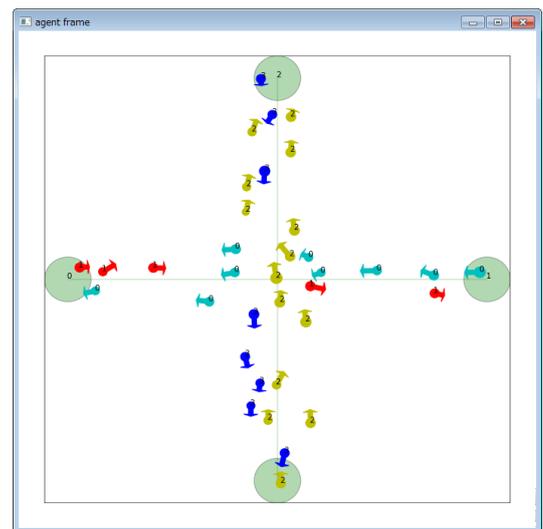


図 1 交差点モデル例

| 歩行者 | 進行方向 | 起点、終点 |
|-----|------|-------|
| 赤 | → | 0,1 |
| 水色 | ← | 1,0 |
| 黄色 | ↑ | 3,2 |
| 青 | ↓ | 2,3 |

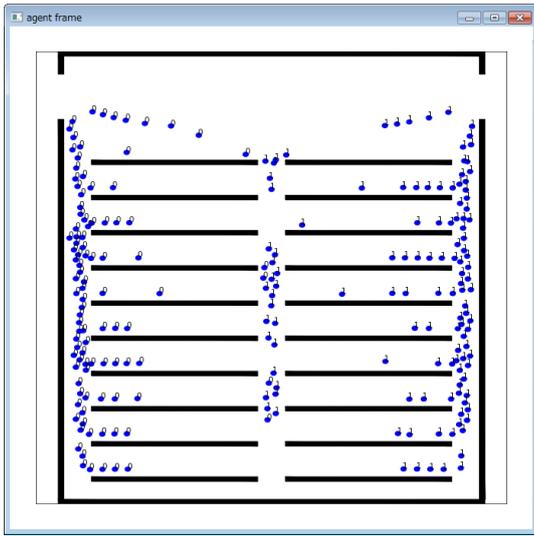


図 2 映画館での避難モデル例

状態空間モデル

状態空間モデルとは観測時系列データに当てはめながらシミュレーションを進めるモデルです。シミュレーション中の各時点でモンテカルロ的に少しシミュレーションを進めることを複数回行い、観測データを生成しやすい結果を選択することを繰り返しながら進めていきます。

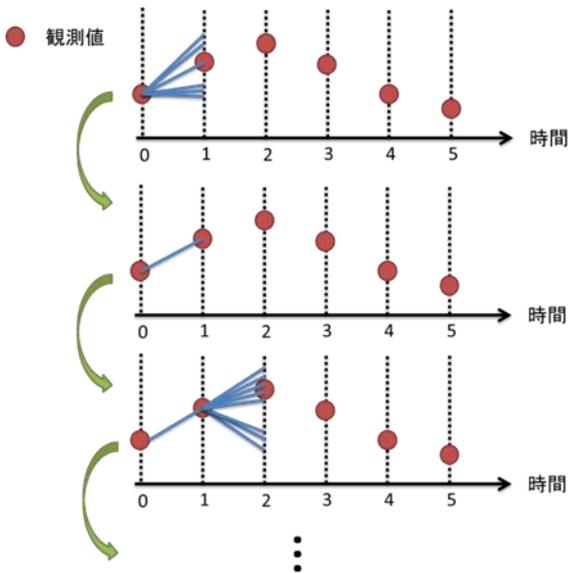


図 3: 状態空間モデルのイメージ

状態空間モデルでモデル化することで、1. データを用いたフィッティング・検証が行い易く、また、2. 観測データの背後にある（観測できない）モデルの内部状態が推定できます。また、マルチエージェントの状態空間モデルを考えると、エージェントごとに区別されていない観測時系列に対して、エージェントへの対応付けを行う（Multi Target Tracking; MTT）も可能となります。

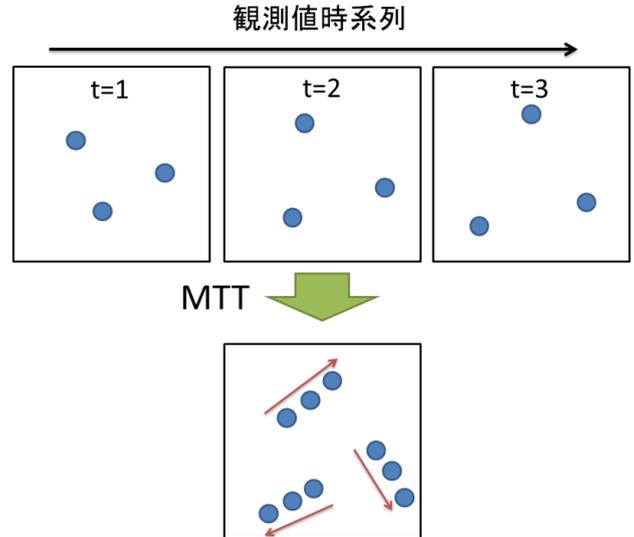


図 4: MTT のイメージ

窓口業務用テンプレート

窓口業務に特化した部品セットとテンプレートが追加され、窓口やレジの待ち行列シミュレーションがより簡単な設定で行えるようになりました。フォーク並びや並列並び用の部品もご用意いたしましたので、現実の並び方に近い分析が可能です。

サポート

自社開発製品なので迅速且つきめ細やかなサポートをご提供いたします。また、お客様の目的に合わせたカスタマイズや周辺ソフトウェアの開発にも積極的に対応いたします。弊社の長年にわたるシミュレーション・データ解析分野の経験で蓄積したノウハウを元に、お客様の問題に最適なソリューションを提供いたします。

お問い合わせ

NTT DATA

株式会社NTTデータ 数理システム

〒160-0016

東京都新宿区信濃町 35 番地 信濃町煉瓦館 1 階

TEL : 03-3358-6681 FAX : 03-3358-1727

E-mail s4-info@msi.co.jp

URL <http://www.msi.co.jp/s4/>