



S⁴ Simulation System

Version 6.5 新機能紹介

S⁴ Simulation System の特徴

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

人流シミュレーション

人流シミュレーションは、イベント会場や公共交通機関の駅といった多くの人が集まる空間において、人々の流れをシミュレーションし、混雑緩和によるソーシャルディスタンスの確保や災害発生時の避難経路構築などといった社会課題を解決するために注目されている技術です。

S4ではマイクロ人流エージェントモデルとしてソーシャルフォースモデル(SFM)を実行可能でしたが、今回新しくフロアフィールドモデル(FFM)も選択可能となりました。これに伴い、SFM部品の名称がマイクロ人流部品に変更されています。

● フロアフィールドモデル

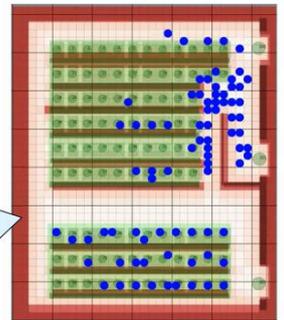
ソーシャルフォースモデル(SFM)では、各エージェントが二次元空間の中に配置され、歩行者の動きそのものを緻密に再現することができました。しかし、高密度下のシミュレーションでは反発力のパラメータ調整が難しく、エージェント同士が強く反発しあってしまうような非現実的な状況が起こりやすく、また各エージェントの相互作用を計算するため計算効率が低いという問題がありました。

今回実装されたフロアフィールドモデル(FFM)はセルベースの歩行者モデルとなります。エージェントの位置はSFMほど柔軟ではありませんが、高密度下のシミュレーションでもパラメータの難しい調整を必要とせず、エージェント同士の相互作用は隣接したエージェントのみで計算されるため、計算効率が良くなります。SFMでは難しかった

高密度な計算についてもFFMで取り組める可能性があります。

SFM、FFMはマイクロ人流環境部品からワンクリックで切り替え可能です。SFMとFFMを切り替えながら、適切なモデルを選択いただくこともできます。

従来の地図エディタを使って作成した経路地点や障害物を用いてセルベースモデルを実行可能



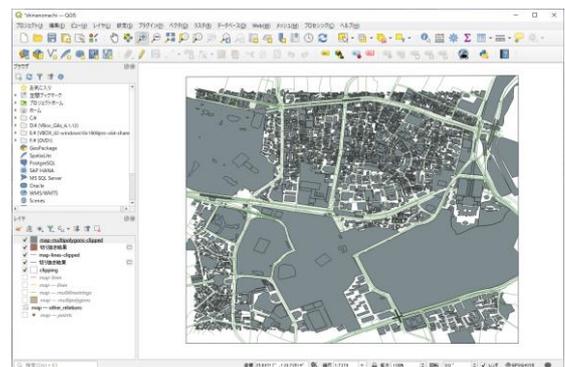
映画館シミュレーションをFFMで実行する様子

交通シミュレーション

交通シミュレーション機能に、QGIS連携機能が加わりました。地図エディタより大規模で複雑な地図の読み込みが可能となります。

● QGIS対応

地図エディタには現実の緯度経度を指定して現実の地図を扱う機能がありましたが、より大規模で複雑な地図については先に外部の地理情報システムであるQGISで編集してからS4に取り込む工程を採用しました。取り込み用の機能の追加の他、今回はQGISそのものの操作方法についてもマニュアルを新規に作成したため、滞りなく利用できます。



QGISによる地図編集

● 人流機能の更新

人流機能は、予め用意した地図情報に対し、始点・中継点・終点といった要素を指定することで（コーディング無しで）人流の設定を行える機能です。今回はこれとは別に、CSV データ形式で作成した人流設定を S4 で読み込める機能を追加しました。多数の設定をコーディング無しで読み込めるようになります。

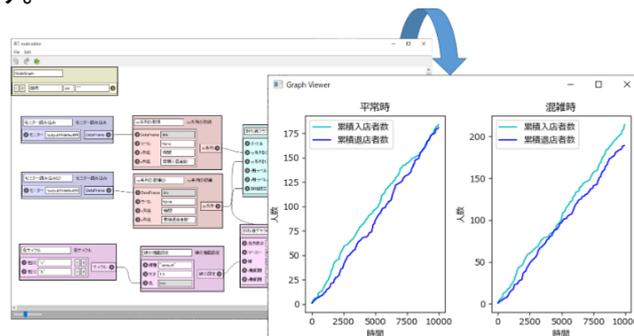
ノードベース版グラフエディタ

新しいグラフ描画エディタとして「ノードグラフエディタ」をご利用いただけるようになりました。ノードグラフエディタについても新たにマニュアルを作成いたしました。マニュアル内のクイックスタートをご覧くださいことで簡単に利用方法を把握いただけます。

エディタ上では、シミュレーションで作成したモニタや外部ファイルを読み込み、ノードベース上でデータを操作してグラフを作成することができます。従来通りシミュレーション実行時にグラフを更新するリアルタイム描画機能もご利用いただけます。また、カスタムコードノードと呼ばれる python コードを自由に記述可能なノードを利用することで、これまで分析スクリプトから利用していたような複雑な可視化も行うことができ、複雑な可視化とシミュレーション実行を同時に行うことができます。

ChatGPT 連携機能を用いることで、カスタムコードに記述する可視化用の python コードを自然言語で生成・修正することも可能です。こちらの機能の利用には Azure サブスクリプションのご準備が必要となりますが、コードを書きなれていない方や、python には習熟しているが複雑な

可視化コードを簡単に書き起こしたい方などにお勧めの機能です。



ノードグラフエディタのイメージ図

エージェント部品 UI

エージェント部品の UI には「エージェントの初期化」と「エージェント集合の初期化」といった一見見分けのつきにくい項目名が多いため、UI 上でグループ化して表示させるなど、一部 UI を更新しました。また、エージェント部品上部の説明欄を更新し、部品で行われる処理について記載を行いました。

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

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

URL <https://www.msi.co.jp/solution/s4/index.html>