



第3回 artisoc Cloud勉強会

2024/9/25

株式会社 構造計画研究所

- artisoc Cloud勉強会が目指すべきところ

① 複雑系やMAS(マルチエージェント・シミュレーション)を学ぶための仲間づくりを行う場を提供したい。

② 経験や分野の異なる多様な方々が集まり、相互作用することで、新しい発見や問題解決の場に育てたい。

③ 誰もが簡単に artisoc Cloud を利用して、社会課題について自分事として考え、行動する社会をつくりたい。



1. 前回勉強会で共有したことの振り返り
2. 複数階を移動するモデルをつくろう
3. ネットワークモデルを高速化しよう
4. 出力設定をマスターしよう
5. なんでも質問箱

1. 前回勉強会で共有したことの振り返り

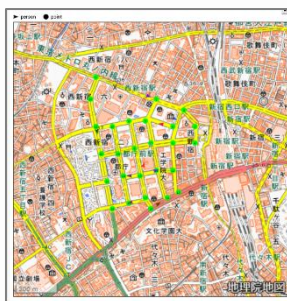
前回は、質問掲示板にて多くの質問が寄せられた、**3D表示方法**について共有しました。

前回の勉強会の流れ

1. **予備知識編** 3D表示やGIS（地理情報システム）データの基礎知識を共有

2. **初級編** Cesiumを使用し、3D表示モデルを作成

- まず、artisoc Cloudを用いてシミュレーションを実施し、ログを出力
- そのログをCesium ion上で表示



artisoc Cloudの画面



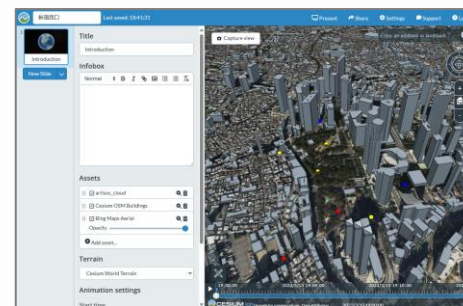
出力



ログ



入力



Cesium ionの画面

3. **上級編** 2に加えて、標高を考慮した3D表示モデルを作成

4. **応用編** 作成したモデルを別のプラットフォーム（PLATEAU VIEW）で表示する方法や、3D表示用のエージェントの作り方等を共有

作成した3D表示モデル

次の3D表示モデルを作成しました。



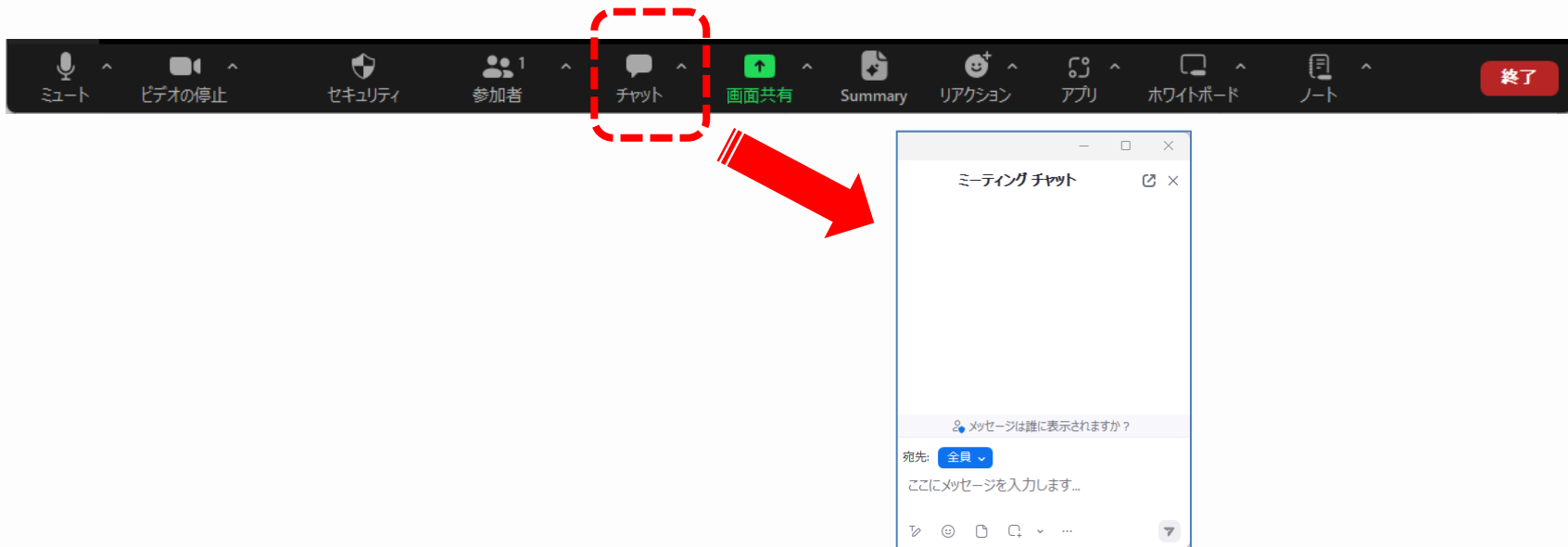
画面共有URL : <https://ion.cesium.com/stories/viewer/?id=69135566-cdc1-46d8-8543-029fb0f10b75>

活用方法の例として、津波や河川氾濫の表示（下図）、点群データとの重ね合わせを紹介しました。

エージェントの行動ログと浸水データの時系列情報を合わせて、1つのczmlファイルを作成しています。



- 会場の方は挙手お願いします
- リモートの方はチャットで質問を受け付けます



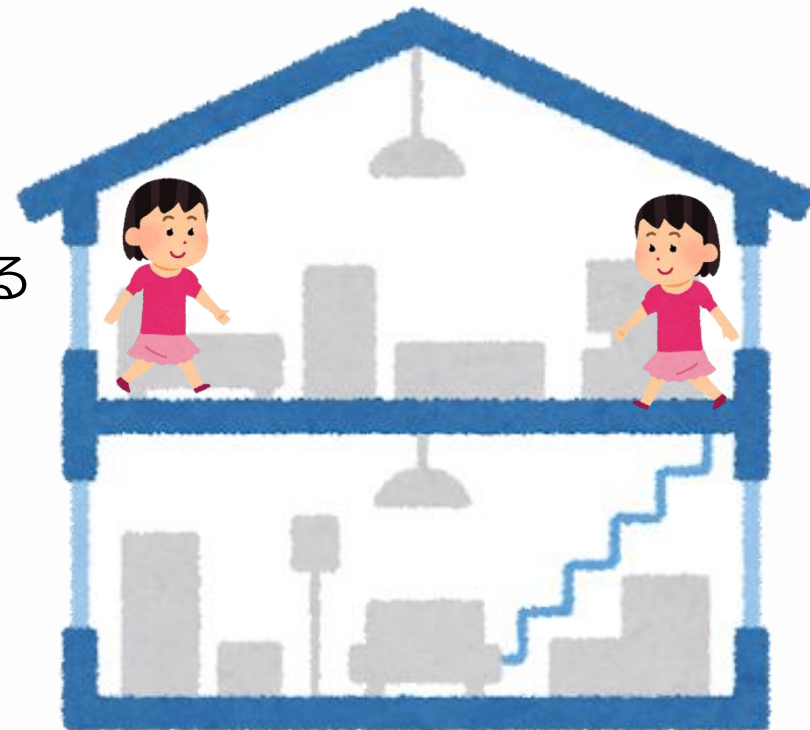
2. 複数階を移動するモデルをつくろう

1Fから2Fへ移動するには？

1Fから2F、2Fから3Fへと建物の中を移動するモデルをつくりたいとき、
どうやってモデルを作成すればよいか？

モデル作成の手順：

- ① フロアがどこでつながっているかを
図面に定義する
- ② 出発地から目的地までの経路を見つける
- ③ 経路に沿って移動するようにする



① フロアがどこでつながっているかを定義

Excelを使って、図面を定義します。

図面には、壁(0)、床(1)、階段、出発地、目的地を数字で定義します。

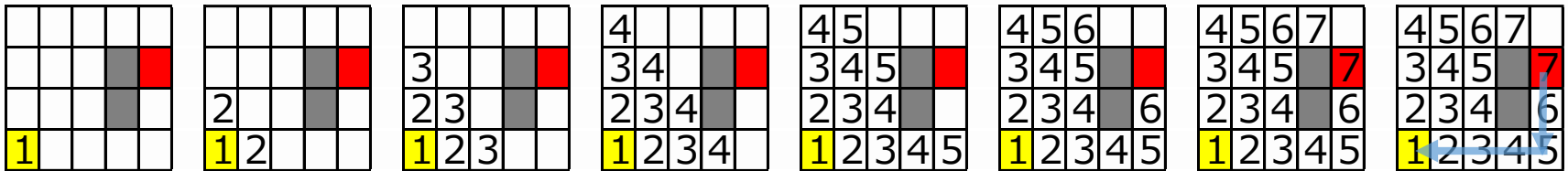
The diagram illustrates the definition of floor connections using Excel spreadsheets. It shows three floor plans: 1F, 2F, and 3F. Each floor plan is represented by a grid where cells are colored and labeled to indicate different types of areas: walls (0), floors (1), stairs (階段), start (出発地), and destination (目的地). Callouts point to specific stairs: 階段(2) on 1F, 階段(12) and 階段(14) on 2F, and 階段(23) and 階段(24) on 3F. A '出発地' (start) is marked on 3F, and a '目的地' (destination) is marked on 1F. A 'jointシート' (joint sheet) table is provided at the bottom right, which maps the 'from_id' to the 'to_id' for the stairs.

| | A | B | C |
|---|---------|-------|---|
| 1 | from_id | to_id | |
| 2 | 2 | 12 | |
| 3 | 13 | 23 | |
| 4 | 14 | 24 | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |

②-1 出発地から目的地までの経路を探索

ポテンシャル法は、ボールが高いところから低いところへ転がっていく性質を利用して最短経路を探索します。

ポテンシャル法で最短経路を求める手順



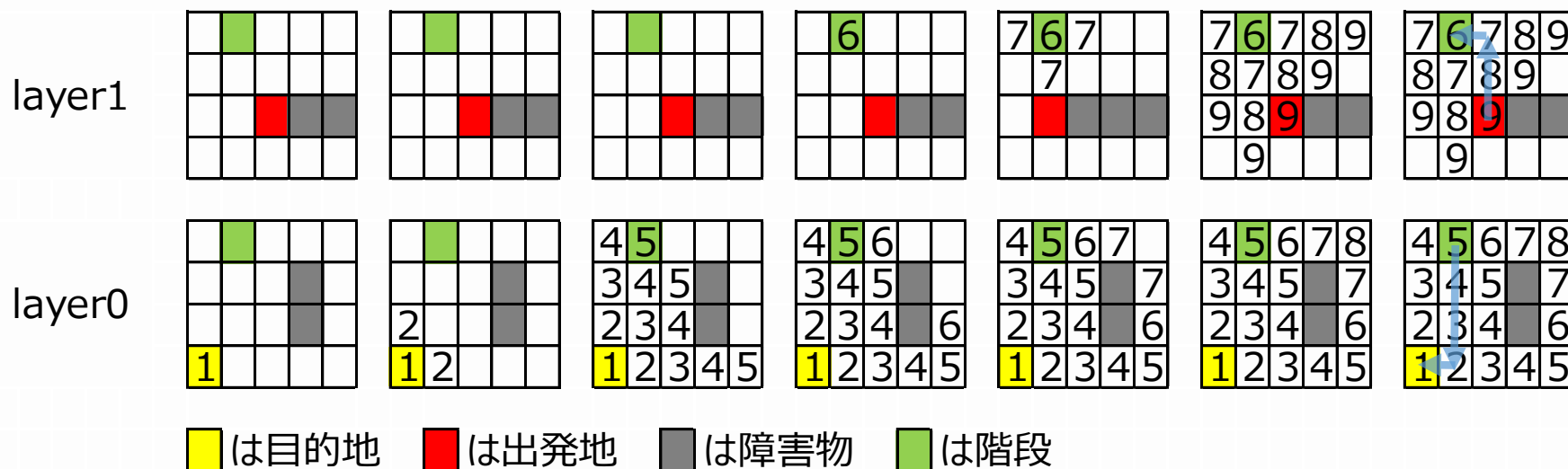
■ は目的地 ■ は出発地 ■ は障害物



②-2 ポテンシャル法を複数階で使うためには？

上下の階がつながっている場所を定義することで、ポテンシャルの値を階をまたいで計算します。

複数階でポテンシャル法で最短経路を求める手順



③ 経路に沿って移動するようにする

08. レシピブック に、ポテンシャル法を使った移動モデルがあります。

08. レシピブック 複数階でポテンシャル法 サンプルモデル1 mas-support

コントロールパネル

コンソール

```
step= 6 到着人数 1
step= 8 到着人数 2
step= 9 到着人数 3
step= 9 到着人数 4
step= 13 到着人数 5
step= 15 到着人数 6
step= 16 到着人数 7
step= 18 到着人数 8
step= 19 到着人数 10
step= 19 到着人数 11
```

結果ファイル

- joint.csv 35 bytes
- person.csv 838 bytes
- property0.csv 1842 bytes
- property1.csv 2632 bytes
- property2.csv 2590 bytes

マップ

layer0 layer1 layer2 全マップ

person person person

出力

08. レシピブック 複数階でポテンシャル法 サンプルモデル1 作成者 mas-support 閲覧 0 0 お気に入りに登録 報告

08. レシピブック サンプルモデル1

- 会場の方は挙手お願いします
- リモートの方はチャットで質問を受け付けます



3. ネットワークモデルを高速化しよう

遅いシミュレーションを高速化するヒント：

① 生成するエージェントの数を減らす

- エージェントの数だけ毎ステップの計算量が増えます。
- 必ずしも1人 = 1エージェントにする必要はありません。

② 行動ルールの処理を見直す

- 混雑に応じて移動速度を減速したい場合、周囲のエージェントを数えて混雑密度を計算できますが、セル毎やリンク毎に混雑密度を計算すれば、処理は軽くなります。
- NetworkX等のライブラリを利用することで、計算速度が速くなります。

③ 時間の刻みを見直す

- 必ずしも1秒刻みにする必要はありません。
- そもそもどのような現象を再現したいか？により時間の刻みが決まります。

④ シミュレーションの実行環境を変えてみる

- artisoc Cloudはブラウザ上で動作するので、いろいろなパソコンで試してみてください。
- WindowsよりもMacの方が速いという報告もあります。

KISSの原則(Keep it simple stupid)
誰でもわかるくらい単純にせよ

描画ツール2を使うと簡単に道路ネットワークが定義できます。

座標・拡大率を表示、オプションを選択

操作コマンド

- 画像移動
- ポイント&リンク
- ポイント
- リンク
- ポイント移動
- リンク分割
- ポイント削除
- リンク削除

● ポイント色変更
 リンク色変更
 一方通行切替

横幅(pt) : 1000

画像アップロード
ファイルの選択 map.png

JSONアップロード
ファイルの選択 ファイルが選択されていません

JSONダウンロード
map.jsonの出力

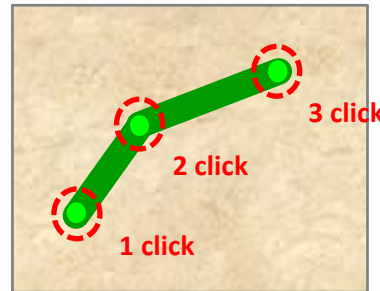
操作コマンドを選択

画像ファイルを読み込

map.jsonのダウンロード

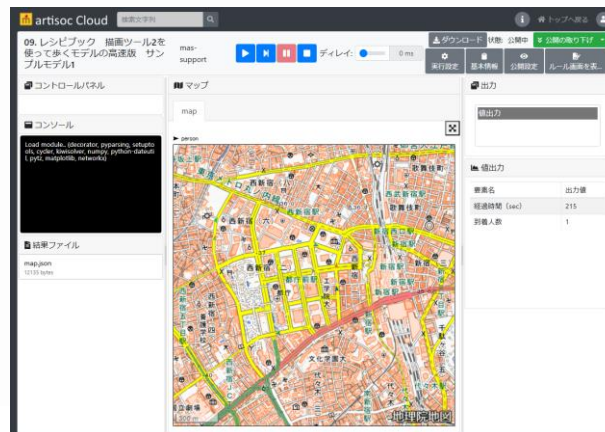
描画ツール2

レシピブック 06.では「map.json」を読み込んだときに、pointエージェントを生成していた。



pointエージェントを3つ生成

レシピブック 09.では、pointエージェントを生成せずに、NetworkXの変数に値を格納しています。道路ネットワークが大きくなっても実行速度はほとんど変わりません。

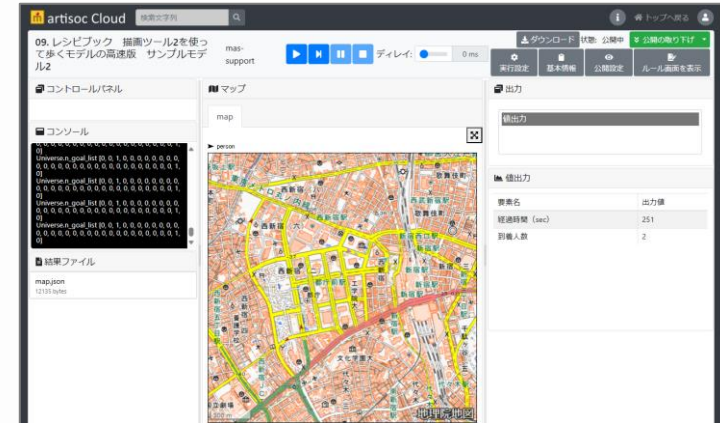


遅いシミュレーションを高速化するヒント：

- ① 生成するエージェントの数を減らす
- ② 行動ルールの処理を見直す
- ③ 時間の刻みを見直す
- ④ シミュレーションの実行環境を変えてみる

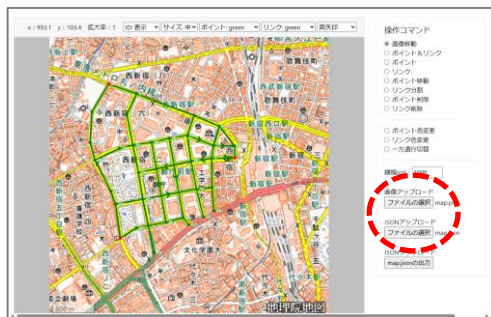
レシピブック 09.には次のTipsを追記しました。

- ① point_id毎の到着人数を知りたいとき
避難モデルで、避難所をポイントとして配置し、
避難所に何人避難したかをカウントする方法を解説。

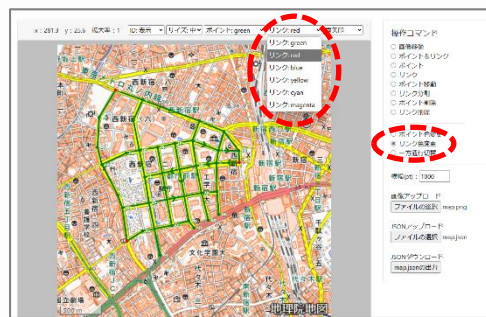


09. レシピブック サンプルモデル2

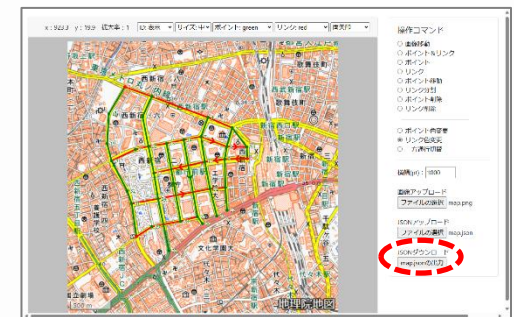
- ② 任意の道路で減速したいとき
減速する道路のリンクの色を赤色に変更し、personエージェント減速する方法を解説。



map.pngとmap.jsonをアップロード



「リンク:red」と「リンク色変更」を選択



JSONをダウンロードし、map2.jsonにリネーム

質問ある方はどうぞ！

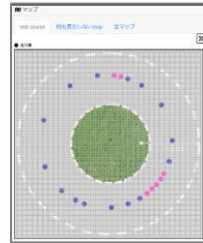
- 会場の方は挙手お願いします
- リモートの方はチャットで質問を受け付けます



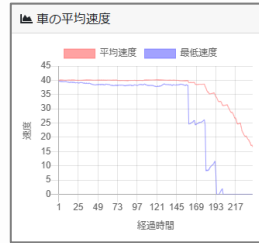
4. 出力設定をマスターしよう

- artisoc Cloudは、以下の出力形式をサポートしています
詳しくは、[レシピブック 07.](#)をご確認ください

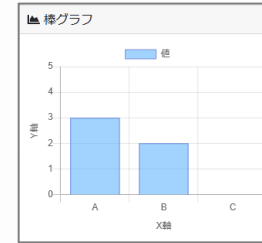
| No. | 出力形式 |
|-----|------------|
| 1 | マップ出力 |
| 2 | 時系列グラフ |
| 3 | 棒グラフ |
| 4 | 積み上げ棒グラフ |
| 5 | 横棒グラフ |
| 6 | 積み上げ横棒グラフ |
| 7 | 円グラフ |
| 8 | 散布図 |
| 9 | 折れ線グラフ |
| 10 | 積み上げ折れ線グラフ |
| 11 | ヒストグラム |
| 12 | 値出力 |



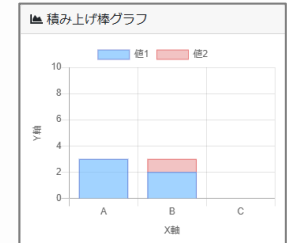
1. マップ出力



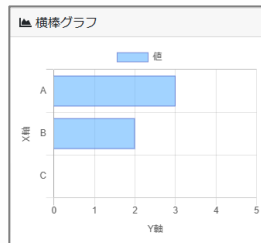
2. 時系列グラフ



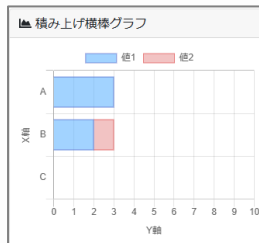
3. 棒グラフ



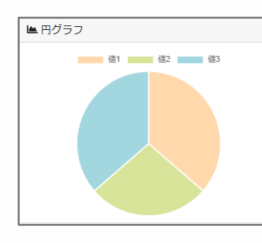
4. 積み上げ棒グラフ



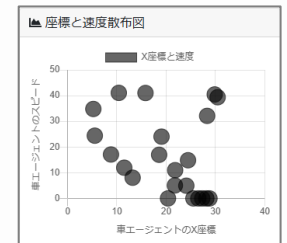
5. 横棒グラフ



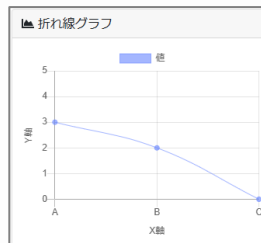
6. 積み上げ横棒グラフ



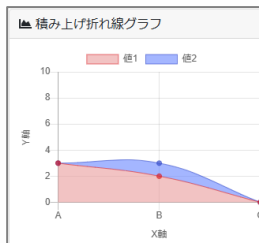
7. 円グラフ



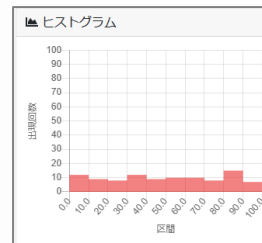
8. 散布図



9. 折れ線グラフ



10. 積み上げ折れ線グラフ

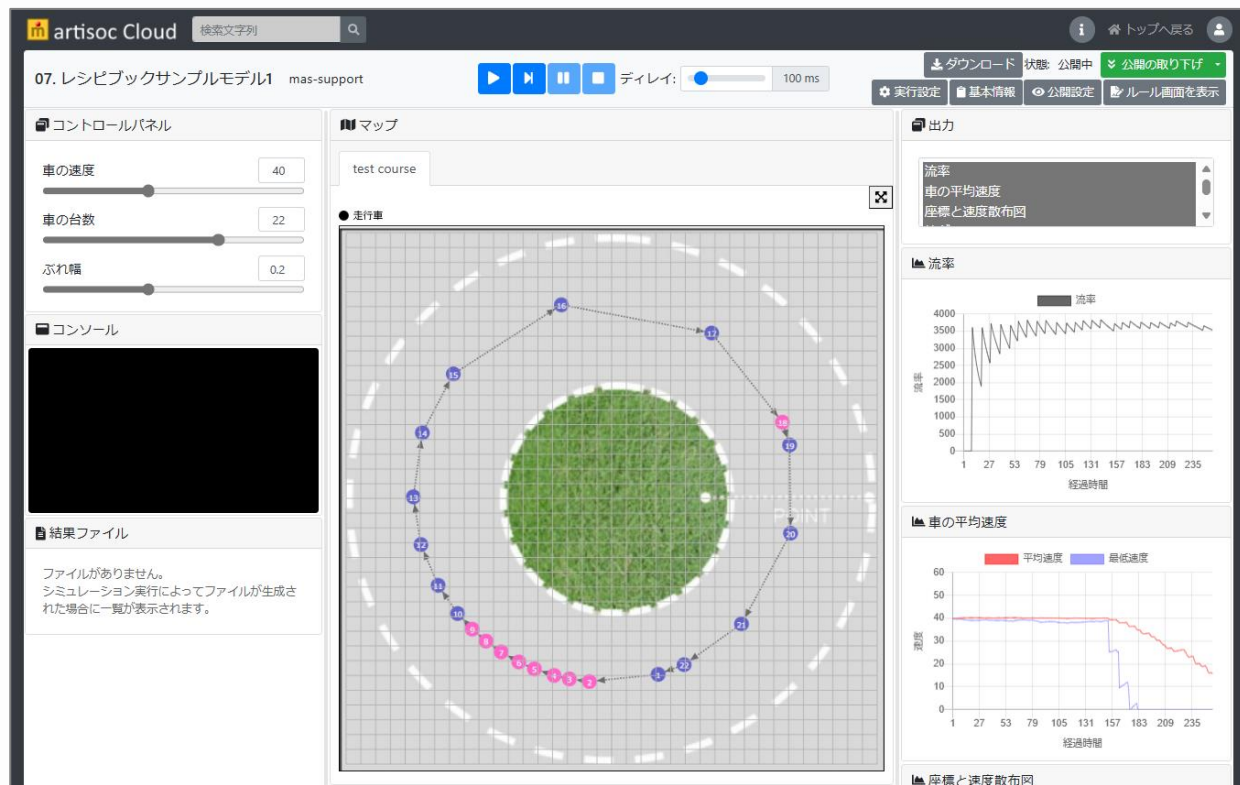


11. ヒストグラム



12. 値出力

自然渋滞発生モデルをベースに出力設定を追加



07. レシピック サンプルモデル1

- ※ 時系列グラフはstep毎にデータが蓄積されるので、長いシミュレーションを行う場合は注意してください
- ※ 項目ラベルは、データ数だけカンマ区切りでラベルを定義します

- 会場の方は挙手お願いします
- リモートの方はチャットで質問を受け付けます



5. なんでも質問箱

1. artisoc4からartisoc Cloudへの移行につまずいています。そのきっかけづくり
に勉強会に参加させていただきます

① 勉強会や初級チュートリアルに参加する

- 適宜、質問してください



② まずはpythonを勉強する

- 「python 入門書」でググる
- Udemyなどオンライン教材で学ぶ

③ artisoc4とartisoc Cloudの違い

- MASの教材 に両方の教材を同梱しているので
ルールの書き方を見比べてみてください



④ それでも分からない場合は

- 質問掲示板 に質問してください

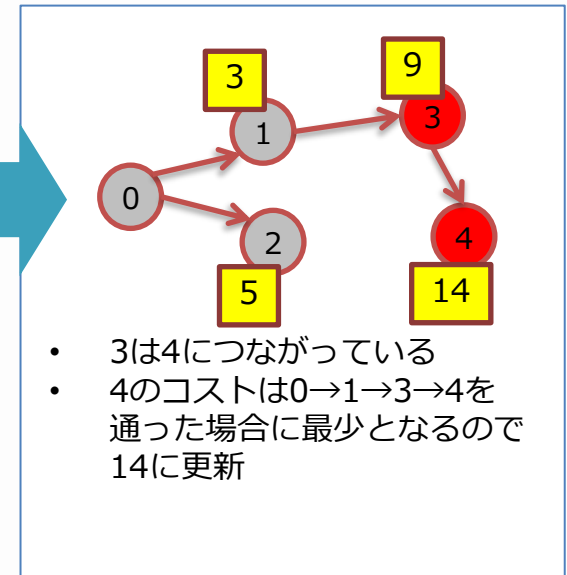
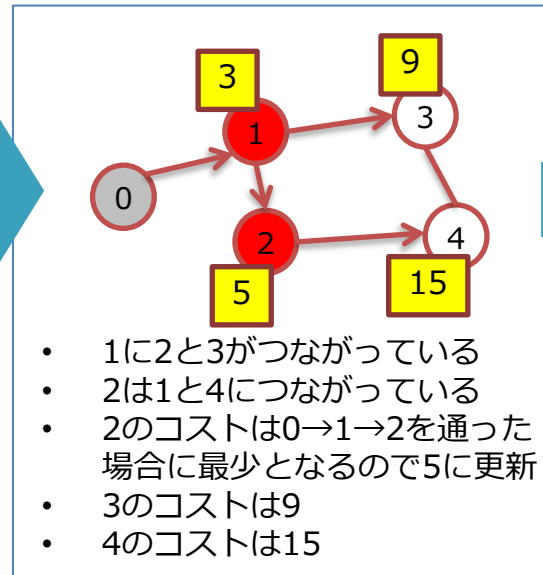
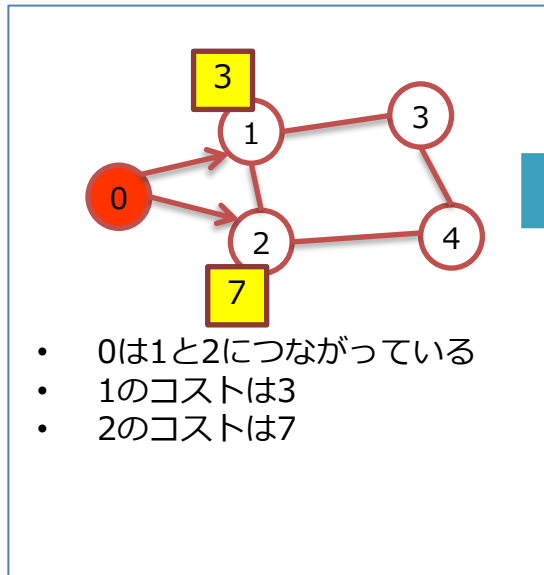
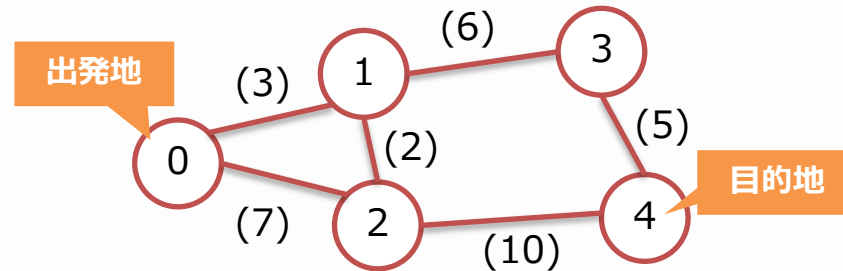
2. 動かしたいモデルが上手く動かない、そのモデルに新たにエージェントを追加したい

- 例えば、[研究報告](#) の論文やモデルを改造したい場合、元のモデルの挙動を完全に理解する必要があります。
- もし、完全に理解できない場合は、モデルの設計や考え方のみを利用して、新規にモデルを作成することをおすすめします。
- 新規にモデルを作成する場合、[モデル作成のレシピブック](#) にあるモデルが参考になると思います。
 - ✓ レシピブックには、多くの方がつまづくポイントをサンプルモデルつきで解説しています
 - ✓ レシピブックは、定期的に追加・更新しています



3. ダイクストラ法がよくわからない

- 目的：出発地から目的地まで最短経路で移動したい



詳しくは、[レシピブック 09](#)をご確認ください

4. 自然渋滞発生モデルについて、どれくらいの速度とどれくらいの車台数があれば渋滞するのかをモデルを用いて行いたい、それがどうすれば良いかわからない（鉄道分野への応用など）

① 西成先生の渋滞学の本を読む

- 『渋滞学』
- 『図解雑学 よくわかる渋滞学』



② 自然渋滞発生モデルの特徴

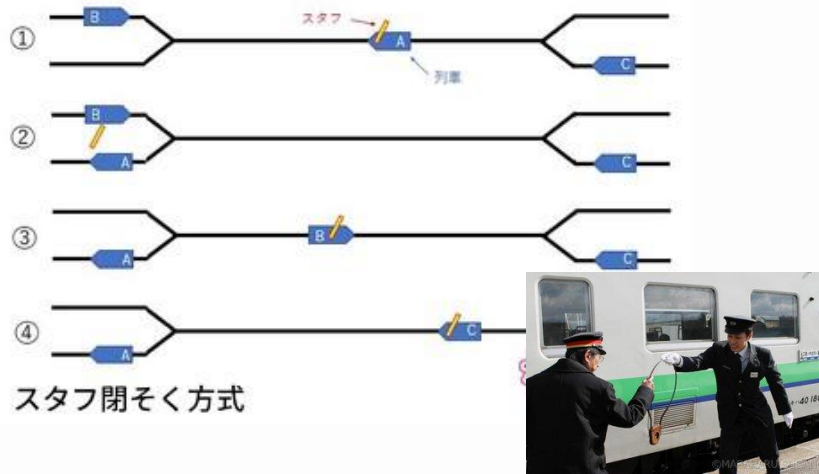
- 自車と前走車の関係がある
- 車間距離を取るため加減速する
- 速度にブレがある



鉄道の場合：なぜ単線の路線で電車はぶつからないの？
いちばん分かりやすい「単線」と「閉そくの仕組み」のお話

(参考) 鉄道がぶつからない仕組み

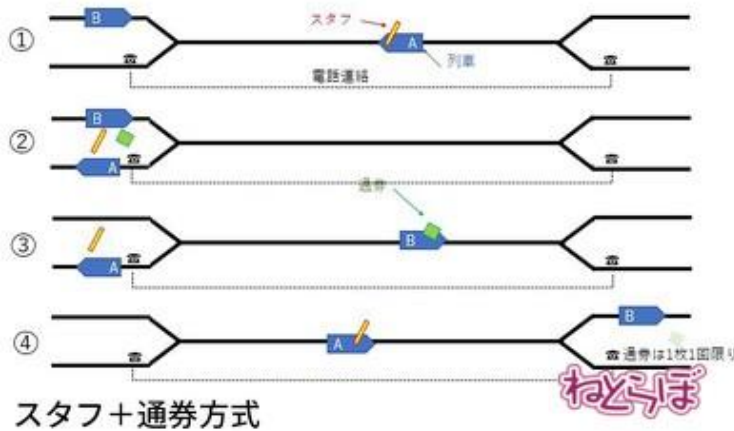
① 単線の場合 (入線にはスタッフが必要)



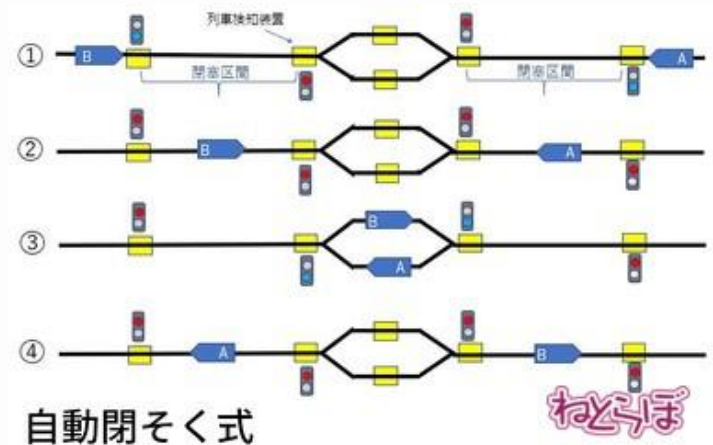
③ 電信回線を使ってタブレット管理



② 急行列車や貨物は優先して走らせたい



④ 自動閉そく式は信号機でコントロール



5. artisoc Cloudとartisoc4の違いは？

■ [artisoc Cloud](#)

【動作環境】クラウドサービス。ネット環境があればどこからでもアクセスできる。

【言語仕様】 Python言語でモデルを記述するため、プログラミングが簡単で、豊富なライブラリが利用できる。

【拡張性】毎月リリースしており、今後も継続した機能追加を予定。

■ [artisoc4](#)

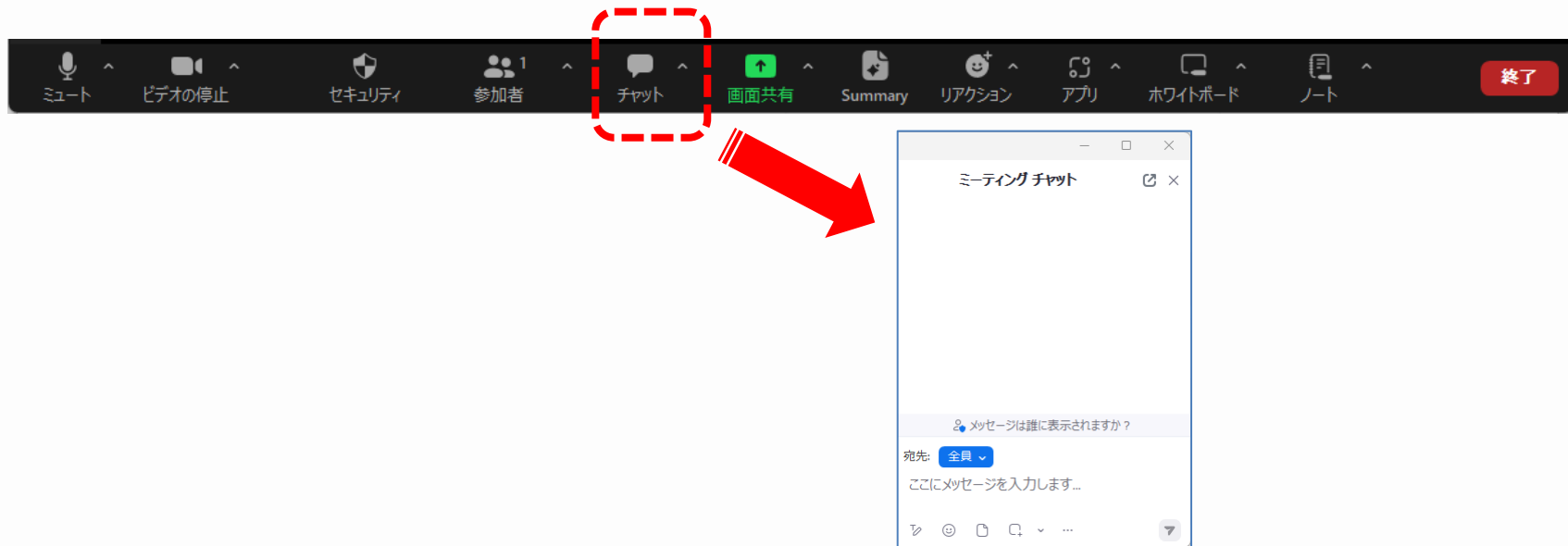
【動作環境】 インストールしたPC上で動作。（WindowsとMacに対応）

【言語仕様】 VisualBasicライクな独自の言語仕様のため、場合によっては実装が難しい場合がある。

【拡張性】 新規開発を終了。教育向け無償提供は行うがサポートは2025/3/31まで。

**これから勉強をはじめめる方は、artisoc Cloudがおすすめ！
artisoc4をご利用の方は、artisoc Cloudへの移行をご検討ください**

- 会場の方は挙手お願いします
- リモートの方はチャットで質問を受け付けます



- [artisoc Cloudショート動画](#)をYouTubeに公開しました。
- [MASのモデル](#)のすべてのコンテンツがartisoc Cloudに対応しました。

artisoc Cloudショート動画

各モデルの概要や、考える観点が端的に分かる。

The screenshot shows the YouTube channel page for 'artisoc Cloud'. The channel name is 'artisoc' with 21 videos, 68 views, and a last update on 2024/07/30. Below the channel name is a list of six video thumbnails with their titles and view counts:

- 1. 【artisoc Cloud】感染モデル (0:44) - 20回視聴・1か月前
- 2. 【artisoc Cloud】ライフゲームモデル (0:36) - 15回視聴・1か月前
- 3. 【artisoc Cloud】流行伝播モデル (1:19) - 13回視聴・1か月前
- 4. 【artisoc Cloud】モンティ・ホール問題 (0:54) - 12回視聴・1か月前
- 5. 【artisoc Cloud】アクセルロッドの文化変容モデル (0:43) - 7回視聴・1か月前
- 6. 【artisoc Cloud】遊園地モデル (1:01) - 44回視聴・1か月前

At the bottom, there is a link to the MAS platform: <https://mas.kke.co.jp/artisoccloud/>.

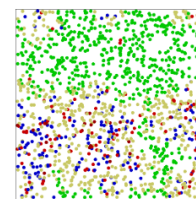
MASのモデル

自分でモデルを動かすことができる。



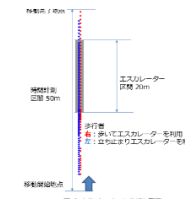
MASのモデル

MASの考え方にもとづいて構築されたシミュレーションモデルを紹介します。



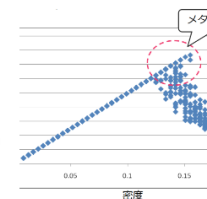
感染モデル

感染症の拡大シミュレーション形式で表現したモデルです。このモデルは現実を単純化して表現したものであり、新型コロナウイルスの感染状況を予測するものではありません。



エスカレーターモデル

エスカレーターで開閉立ち、片側だけの移動時間モデルです。



自然渋滞発生モデル

自然渋滞が発生するプロセスを再現したモデルです。

関連モデル 感染モデル

関連モデル エスカレーターモデル

関連モデル 高密度で自然渋滞が発生する