



artisoc Cloudレシピブック

06. 描画ツール2を使って歩くモデルをつくろう

(株) 構造計画研究所
創造工学部

<https://mas.kke.co.jp>

描画ツール2は、マウスで簡単に道路が定義できるお絵描きアプリです

主な改良点

- 描画ツールの操作性を継承しながら、画面デザインを刷新して操作性を向上しました
- 「画像の拡大/縮小と移動」、「座標の表示」、「文字サイズの変更」を追加しました
- 操作コマンドに「リンクを分割」、「一方通行切替」を追加しました



描画ツール2

※ 旧バージョンはここからアクセスできます → [描画ツール](#)

地理院地図から背景画像を取得する（1）

地理院地図から背景地図を取得します ※レシピブック03と同じ手順です

- [地理院地図](#)にアクセスし、任意の場所（例えば、新宿都庁）を検索して表示します。
- 右上の 共有 > 画像保存 をクリックします。画像大きさを指定し、ファイルを出力します。
大きさを固定
大きさ： 500 x 500
出力ファイル名： map.png



地理院地図から背景画像を取得する（2）

地図の縮尺を取得します ※レシピブック03と同じ手順です

- 画像を出力するときに緯度・経度が表示されます。
- 距離と方位角の計算 を開き、入力単位選択を「十進法度単位」に切り替えた後、緯度・経度を入力します。

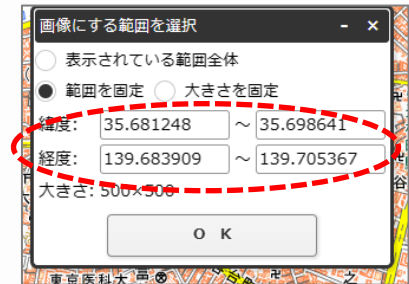
出発点	緯度：	35.681248	
	経度：	139.683909	
到着点	緯度：	35.681248	←出発点と同じ値
	経度：	139.705367	

- 「計算実行」をクリックすると距離が出力されます。

測地線長 1,942.488(m)

- 地図の縮尺を求めます。

地図の縮尺： $1942.488(\text{m}) / 500(\text{セル}) = 3.88 (\text{m}/\text{セル})$ ←後述でルールに記述



描画ツール2を使って道路を定義します

- [描画ツール2](#)にアクセスします。
- 画像ファイル（map.png）の読み込みます。
- 操作コマンドを選択して、道路上をマウスでクリックしていきます。（次ページ参照）
- すべての線を引き終わったら、JSONファイルをダウンロードします。

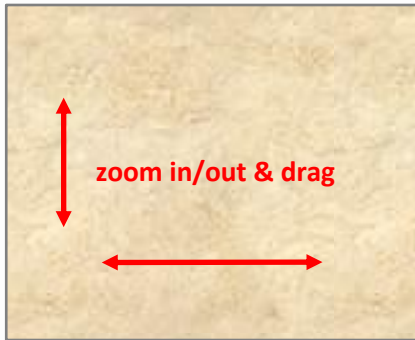
ファイル名： map.json



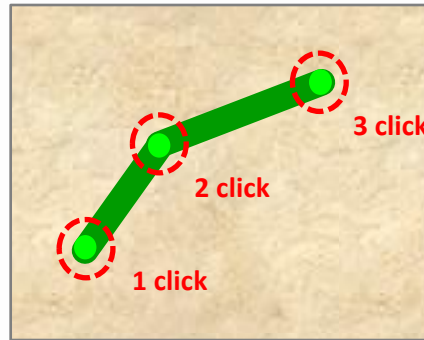
描画ツール2を使って道路を定義する（2）

操作コマンドを選択して、マウスをクリックします

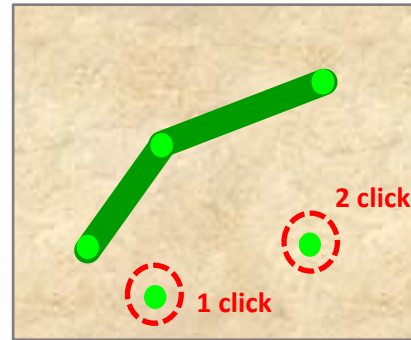
① 画像移動



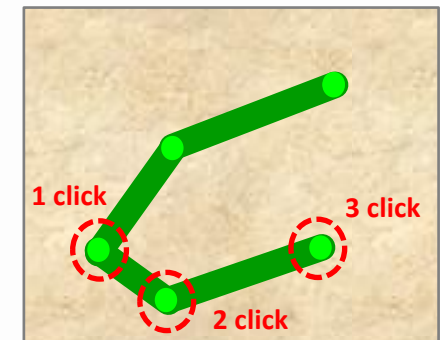
② ポイント&リンク



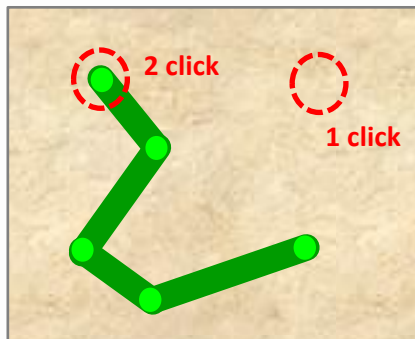
③ ポイント



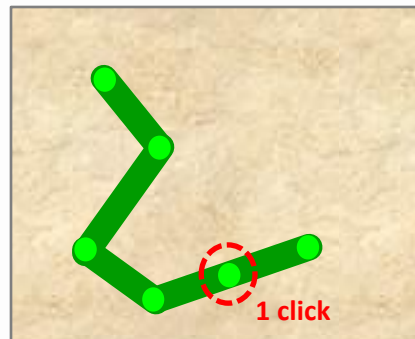
④ リンク



⑤ ポイント移動

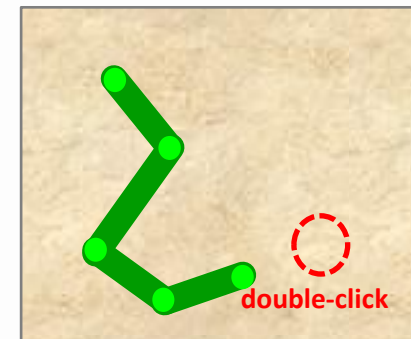


⑥ リンク分割



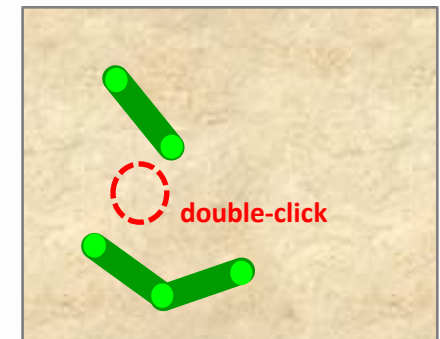
※ 分割するリンクの真ん中をクリック

⑦ ポイント削除



※ ポイントにつながるリンクも削除される

⑧ リンク削除

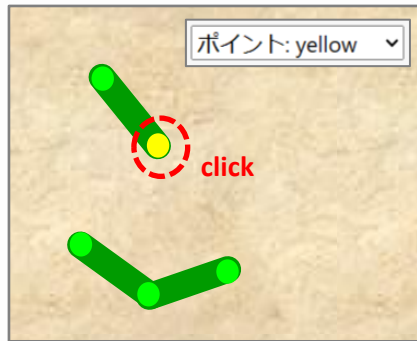


※ 削除するリンクの真ん中をクリック

描画ツール2を使って道路を定義する (3)

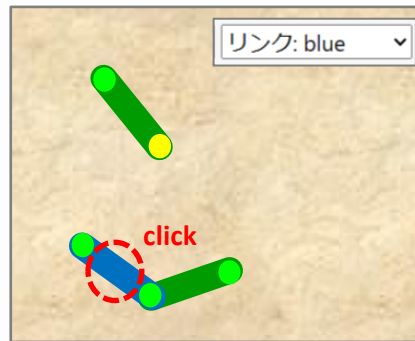
操作コマンドを選択して、マウスをクリックします

⑨ ポイント色変更



※ オプション「ポイント:色」で
指定した色に切り替わる

⑩ リンク色変更



※ オプション「リンク:色」で
指定した色に切り替わる

⑪ 一方通行切替



※ オプション「矢印型」で
指定した矢印に切り替わる

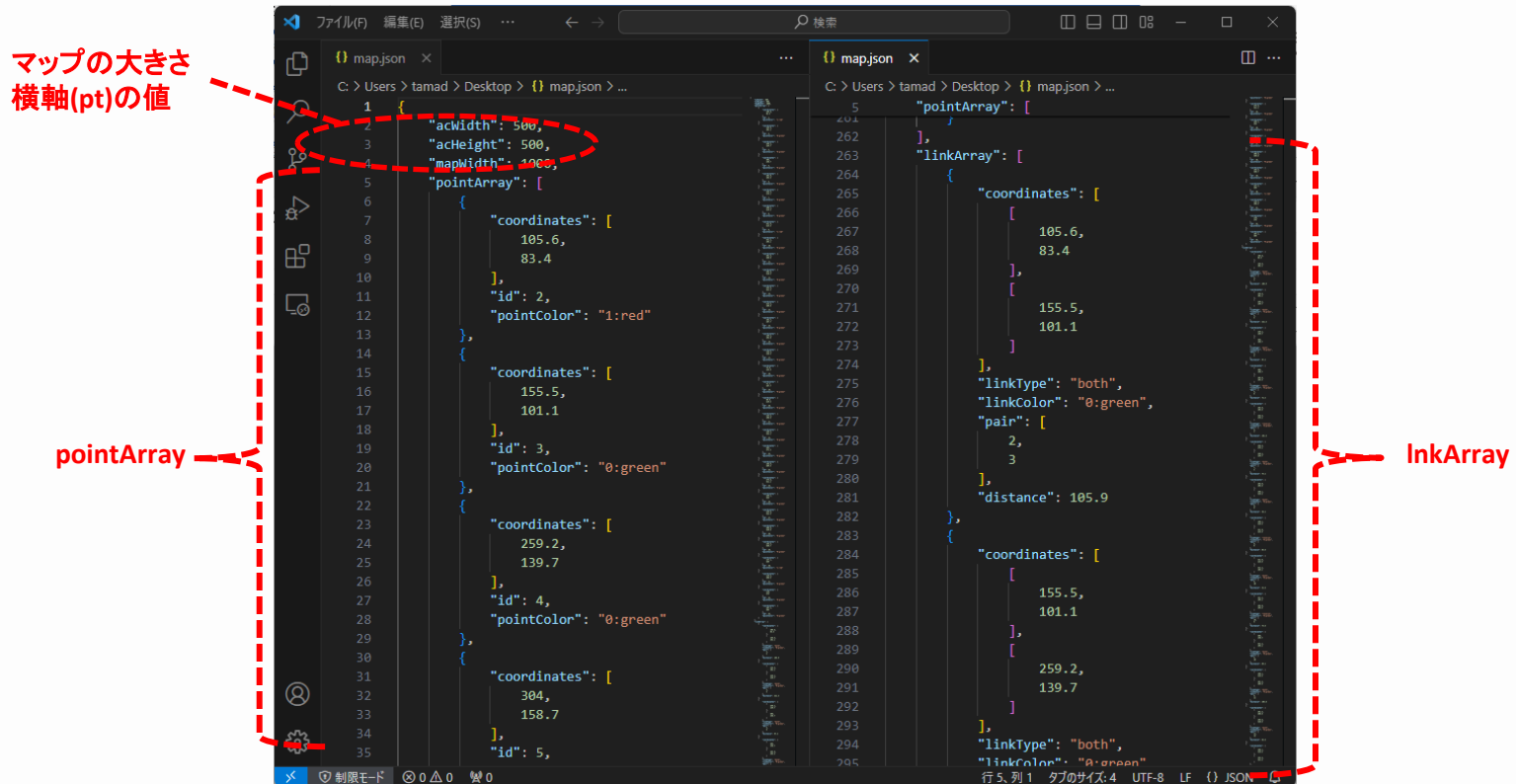
横幅(pt)を変更すると、画面上部の座標の縮尺が変更されます



横幅(pt)はx座標の最大値

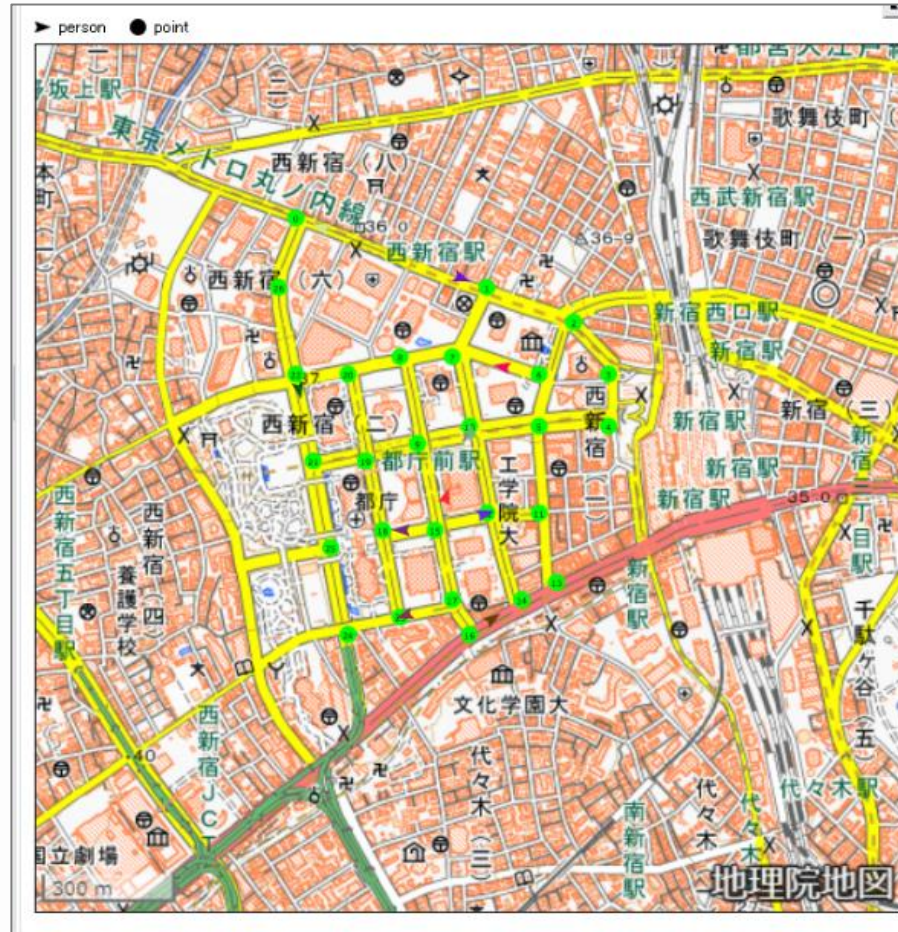
作成したjsonファイルは、テキストエディタで編集することができます

- acWidth, acHeight : マップの大きさ（横幅, 縦幅） ※画像ファイルのサイズ
- mapWidth : 横軸(pt)で指定した値
- pointArray : ポイントの配列（座標、id、表示色）
- LinkArray : リンクの配列（2点の座標、色、リンクの太さ）



道路に沿って歩くモデルをつくろう

マップ上を与えられた経路で歩くモデルを作成します。
下記のモデルは [Firefox](#) で実行することをおすすめします。



06. レシピブック サンプルモデル1

① モデルを定義する（1）

モデルツリーで「空間」「エージェント」「変数」を定義します

- モデルツリーの「Universe +」をクリックして、「空間を追加」を選択します。

空間名： map
空間の大きさ X： 500
空間の大きさ Y： 500
ループする： チェックしない

- モデルツリーの「map +」をクリックして、「エージェント種別を追加」を選択します。

エージェント種別名： point

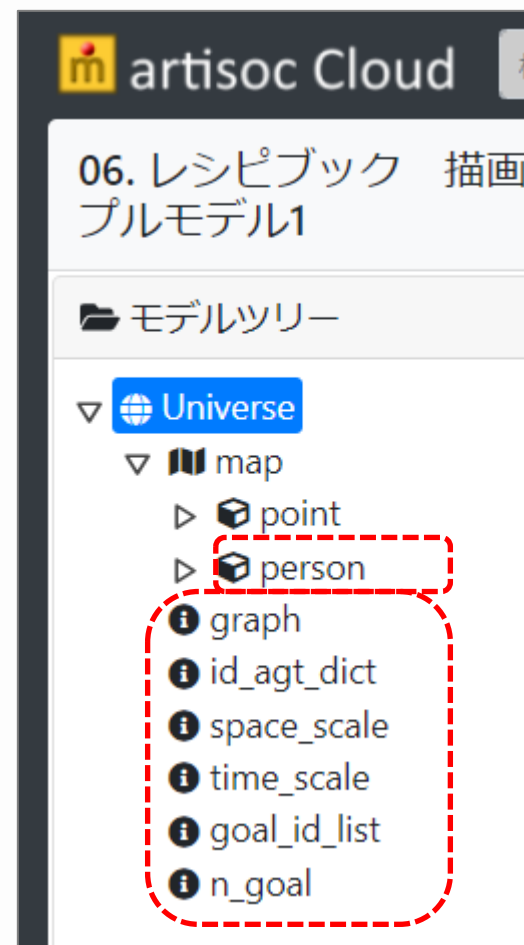
- モデルツリーの「point +」をクリックします。

変数名： point_id
変数名： color
変数名： link_list
変数名： link_color_list
変数名： link_type_list
変数名： view_size



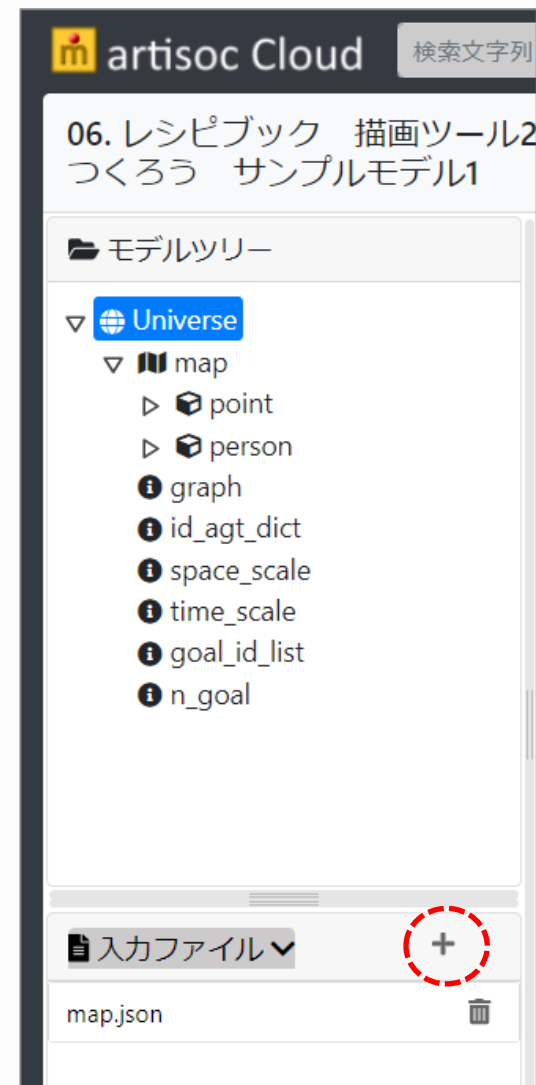
① モデルを定義する (2)

- モデルツリーの「map +」をクリックして、「エージェント種別を追加」を選択します。
エージェント種別名 : person
- モデルツリーの「person +」をクリックします。
変数名 : color
変数名 : speed
変数名 : route
変数名 : route_count
- モデルツリーの「Universe +」をクリックして、「変数を追加」を選択します。
変数名 : graph
変数名 : id_agt_dict
変数名 : space_scale
変数名 : time_scale
変数名 : goal_id_list
変数名 : n_goal



① モデルを定義する (3)

- 入力ファイルの「+」をクリックして、
入力ファイルをインポートします。
ファイル名: map.json ← 描画ツール2で作成した
jsonファイル



② エージェントのルールを記述する (1)

ネットワークファイル (map.json) で定義した道路に沿って歩きます

- モデルツリーの「Universe」をクリックしてルールエディタを表示します。

```
1 def univ_init(self):
2
3     Universe.space_scale = 3.88          # 地図の縮尺 (m/セル) ← 地図の縮尺で求めた値
4     Universe.time_scale = 1              # 時間刻み (sec/step)
5     self.file_read_network('map.json')   # ネットワークの初期化
6
7     self.set_goal_id_list('red')         # ポイント色から目的地を格納
8     create_agt(Universe.map.person, num=10) # personを生成
9
10    Universe.n_goal = 0                   # 到着人数を初期化
11
```

```
24 # ネットワークの初期化
25 def file_read_network(self, one_filename):
26
27     import json
28     import networkx
29
30     # 変数の初期化
31     Universe.id_agt_dict = {}
32     Universe.graph = networkx.DiGraph()
33
34     # jsonファイル読み込み
35     f = open(one_filename, 'r')
36     map_json_dict = json.load(f)
37     f.close()
38
39     self.init_point(map_json_dict)        # ポイントの初期化
40     self.init_link(map_json_dict)        # リンクの初期化
41
```


② エージェントのルールを記述する (2)

- モデルツリーの「Universe」をクリックしてルールエディタを表示します。

```
42 # ポイントの初期化
43 def init_point(self, map_json_dict):
44
45     import networkx
46
47     h = get_height_space(Universe.map) # 高さの取得
48
49     for one_feature in map_json_dict['pointArray']:
50         one_coordinates = one_feature['coordinates']
51         one_id = one_feature['id']
52         one_color = one_feature['pointColor'].split(':')
53
54         # pointの生成
55         one_point = create_agt(Universe.map.point)
56         one_point.x = float(one_coordinates[0])
57         one_point.y = h - float(one_coordinates[1]) # Y座標が逆向き
58         one_point.point_id = one_id
59         one_point.color = self.get_rgb(one_color[1])
60         one_point.link_list = []
61         one_point.link_color_list = []
62         one_point.link_type_list = []
63         if one_color[1] == 'green':
64             one_point.view_size = 0
65         else:
66             one_point.view_size = 10
67
68         # graphに追加
69         Universe.id_agt_dict[str(one_id)] = one_point
70         Universe.graph.add_node(str(one_id))
71
```

←描画ツール2に合わせて
ポイント属性を格納

② エージェントのルールを記述する (3)

- モデルツリーの「Universe」をクリックしてルールエディタを表示します。

```
72 # リンクの初期化
73 def init_link(self, map_json_dict):
74
75     import networkx
76
77     for one_feature in map_json_dict['linkArray']:
78         one_coordinates_array = one_feature['coordinates']
79         one_link_type = one_feature['linkType']
80         one_link_color = one_feature['linkColor'].split(':')
81         one_color = self.get_rgb(one_link_color[1])
82         one_pair = one_feature['pair']
83         one_distance = one_feature['distance']
84
85         one_id = one_pair[0]
86         two_id = one_pair[1]
87         one_point = Universe.id_agt_dict[str(one_id)]
88         two_point = Universe.id_agt_dict[str(two_id)]
89
90         # graphとlink_listに追加 ←両矢印／片矢印に対応
91         if one_link_type == 'both' or one_link_type == 'forward':
92             Universe.graph.add_edge(str(one_id), str(two_id), weight=one_distance)
93             one_point.link_list.append(two_point)
94             one_point.link_color_list.append(one_color)
95             one_point.link_type_list.append(one_link_type)
96
97         if one_link_type == 'both' or one_link_type == 'reverse':
98             Universe.graph.add_edge(str(two_id), str(one_id), weight=one_distance)
99             two_point.link_list.append(one_point)
100             two_point.link_color_list.append(one_color)
101             two_point.link_type_list.append(one_link_type)
102
```

② エージェントのルールを記述する（4）

- モデルツリーの「Universe」をクリックしてルールエディタを表示します。

```
104 # 色名からRGB取得
105 def get_rgb(self, one_color):
106
107     if one_color=='green':
108         one_rgb = rgb(0, 128, 0)
109     elif one_color=='red':
110         one_rgb = rgb(255, 0, 0)
111     elif one_color=='blue':
112         one_rgb = rgb(0, 0, 255)
113     elif one_color=='yellow':
114         one_rgb = rgb(255, 255, 0)
115     elif one_color=='cyan':
116         one_rgb = rgb(0, 255, 255)
117     elif one_color=='magenta':
118         one_rgb = rgb(255, 0, 255)
119
120     return(one_rgb)
121
122
123 # 色名からgoal_id_listを生成
124 def set_goal_id_list(self, one_color):
125
126     Universe.goal_id_list = []
127
128     point_set = make_agtset(agttype=Universe.map.point)
129     for one_point in point_set:
130         if one_point.color == self.get_rgb(one_color):
131             Universe.goal_id_list.append(one_point.point_id)
132
```

←ポイント属性の色名を使って色を塗る

←指定された色名でgoal_id_listを作成

② エージェントのルールを記述する (5)

- モデルツリーの「person」をクリックしてルールエディタを表示します。

```
1 def agt_init(self):
2
3     self.color = rgb(randint(0, 255), randint(0, 255), randint(0, 255)) # 色をランダムに指定
4     self.speed = 1 # 移動速度 (m/s) の指定
5     self.speed = self.speed / Universe.space_scale * Universe.time_scale # 速度変換
6     self.route = []
7
8     # 出発地をランダムに決める
9     start_id = self.get_random_id()
10    start_agt = Universe.id_agt_dict[str(start_id)]
11    self.x = start_agt.x
12    self.y = start_agt.y
13
14    # 最も近い目的地を決めて経路を設定
15    self.route = self.get_route_from_goal_id_list(start_id)
16    self.route_count = 0
17
18
19 def agt_step(self):
20
21    # 経路に沿って移動
22    target_id = int(self.route[self.route_count])
23    target_agt = Universe.id_agt_dict[str(target_id)]
24    distance = self.pursue(target_agt, self.speed)
25
26    while(distance > 0):
27        self.route_count += 1
28        if len(self.route) <= self.route_count:
29            # 目的地に到着したら終了
30            Universe.n_goal += 1
31            del_agt(self)
32            return
33        else:
34            # 経路に沿って移動
35            target_id = int(self.route[self.route_count])
36            target_agt = Universe.id_agt_dict[str(target_id)]
37            distance = self.pursue(target_agt, distance)
38
```

←出発地はランダムに決め
目的地はgoal_id_listから
最短のポイントを選択

② エージェントのルールを記述する (6)

- モデルツリーの「person」をクリックしてルールエディタを表示します。

```
39 # 目的地をランダムに決めて経路を設定
40 def set_random_route(self, start_id):
41
42     while(True):
43         goal_id = self.get_random_id()
44         if start_id != goal_id: # 出発地と目的地が同一でない場合
45             break
46
47         self.route = self.get_route(start_id, goal_id) # 最短経路を取得
48         self.route_count = 0
49
50 # 2点間の最短経路を取得
51 def get_route(self, start_id, goal_id):
52
53     import networkx as nx
54
55     try:
56         # ダイクストラ法を使って最短経路を探索
57         one_route = nx.dijkstra_path(Universe.graph, str(start_id), str(goal_id), weight='distance')
58
59         return(one_route)
60     except:
61         print('[error] get_route: point_id=', start_id, 'と', goal_id, 'がつながっているか確認してください')
62         exit_simulation()
63
64
65 # point_idをランダムに取得 (但し、goal_id_list以外)
66 def get_random_id(self):
67
68     r = int(random.choice(list(Universe.id_agt_dict.keys())))
69     while r in Universe.goal_id_list:
70         r = int(random.choice(list(Universe.id_agt_dict.keys())))
71
72     return(r)
```

←目的地をランダムに設定
(但し、出発地を除く)

←ダイクストラ法を使って
2点間の最短経路を取得

←出発点をランダムに設定
(但し、goal_id_listの
目的地を除く)

② エージェントのルールを記述する (7)

- モデルツリーの「person」をクリックしてルールエディタを表示します。

```
74 # 2点間の最短経路の距離を取得
75 def get_route_length(self, start_id, goal_id):
76
77     import networkx as nx
78
79     try:
80         # ダイクストラ法を使って最短経路を探索
81         one_length = nx.dijkstra_path_length(Universe.graph, str(start_id), str(goal_id), weight='distance')
82
83         return(one_length)
84     except:
85         print('[error] get_route_length: point_id=', start_id, 'と', goal_id, 'がつながっているか確認してください')
86         exit_simulation()
87
88 # 目的地リストの中から最も近い目的地までの最短経路を取得
89 def get_route_from_goal_id_list(self, start_id):
90
91     distance_dict = {}
92
93     for one_goal_id in Universe.goal_id_list:
94         distance_dict[one_goal_id] = self.get_route_length(start_id, one_goal_id)
95
96     distance_dict2 = sorted(distance_dict.items(), key=lambda x:x[1])
97     one_goal_id, one_length = distance_dict2[0]
98
99     one_route = self.get_route(start_id, one_goal_id)
100
101     return(one_route)
102
```

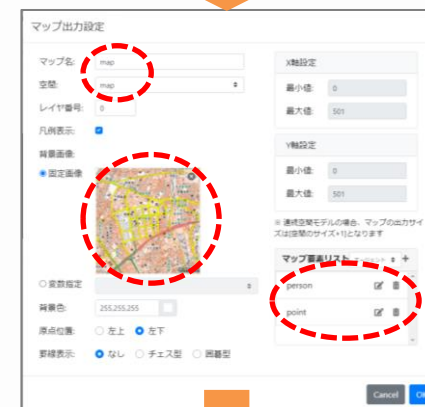
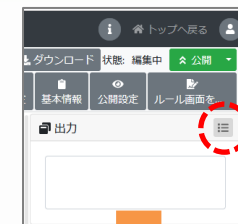
←ダイクストラ法を使って
2点間の最短距離を取得

←goal_id_listの中から
最も近い目的地を選択

③ 出力画面を定義する (1)

マップ出力画面を定義します

- 出力画面を表示します。
- 出力パネル > 出力設定 > マップ出力 を選択し、「追加」をクリックします。
マップ名: map
空間: map
固定画像: map.png ← **地理院地図から取得した画像ファイル**
- マップ要素リスト > エージェント「+」をクリックします。
要素名: person
出力対象: person
マーカー
選択: 矢印
エージェント表示色:
変数指定: color
拡大率:
固定値: 10



③ 出力画面を定義する（2）

- マップ要素リスト > エージェント「+」をクリックします。

要素名： point

出力対象： point

エージェント表示色：

変数指定： color

拡大率：

変数指定： view_size

エージェント情報の表示：

表示する変数： point_id

エージェント間に線を引く：

対象変数： link_list

線の色： 0,255,0

The screenshot shows the 'マップ要素設定 (エージェント)' dialog box. Red dashed circles highlight the following settings:

- 要素名:** point
- エージェント:** point
- エージェント表示色:**
 - ☒ 変数指定: color
- 拡大率:**
 - ☒ 変数指定: view_size
- エージェント情報の表示:**
 - 表示する変数: point_id
- エージェント間に線を引く:**
 - 対象変数: link_list
 - 線の色: 0,255,0

③ 出力画面を定義する (3)

- 出力パネル > 出力設定 > 値出力 を選択し、「追加」をクリックします。

出力名: 値出力

- 値出力要素リスト + をクリックします。

要素名: 経過時間 (sec)

出力対象: count_step()

小数表示: 0 桁

要素名: 到着人数

出力対象: Universe.n_goal

小数表示: 0 桁

- シミュレーションを実行します。

値出力設定

出力名: 値出力

値出力要素リスト

要素名	出力対象	削除
経過時間 (sec)	count_step()	✖
到着人数	Universe.n_goal	✖

Cancel OK

値出力要素設定

要素名: 経過時間 (sec)

出力値: count_step()

小数表示: 0 桁

Cancel OK

値出力要素設定

要素名: 到着人数

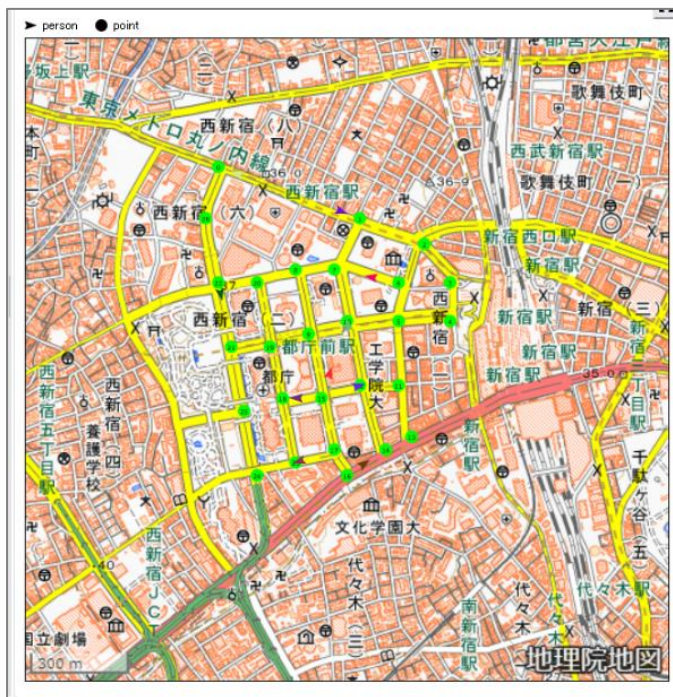
出力値: Universe.n_goal

小数表示: 0 桁

Cancel OK

第2回 artisoc Cloud勉強会にて、Cesiumを利用して3D表示する手順について解説しました。

- 勉強会資料
[第2回 artisoc Cloud勉強会](#)



06. レシピブック サンプルモデル2



Cesiumを利用した3D表示

[Tips] point_id毎の到着人数を知りたいとき

point_id毎に到着人数を知りたい場合は、次のようにモデルを修正します。

- モデルツリーの「Universe +」をクリックして「変数を追加」を選択します。

変数名 : n_goal_list

- Universeルールに追加します。

univ_init :

point_id毎の到着人数を初期化

Universe.n_goal_list = [0] * count_agt(Universe.map.point)

univ_step_end :

point_id毎の到着人数を表示

print('Universe.n_goal_list', Universe.n_goal_list)

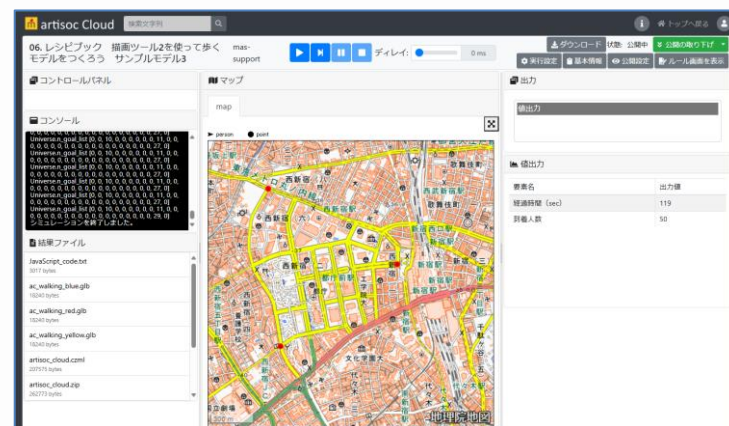
- personルールに追加します。

agt_step :

「#目的地に到着したら終了」の後に追加

point_id毎の到着人数を加算

Universe.n_goal_list[target_id] += 1



06. レシピブック サンプルモデル3