

優先乗車の利便性におけるモラルの影響

研究目的

私の身近にある混雑したバス停では、健常者のモラルのない行動により、体の不自由な方やお年寄りの方が健常者との衝突によって危険にさらされる状況が多く見受けられる。また、優先的に乗車できないがために優先席を利用すべき人が優先席を利用できていないという状況も多くみられる。本研究では、健常者のモラルの意識を高めることでこのような状況の改善に役立てることを目的とし、モラルのある健常者の有無が優先乗車に与える影響について考察する。

モデルの説明

エージェントの種類

優先乗車エージェント：高齢者・障害者・体調不良者・妊婦・乳幼児連れなどの乗客で、優先乗車を必要とする乗客。
健常者エージェント：日常生活行動に支障のない乗客。優先乗車に協力するものと協力しないものが存在。

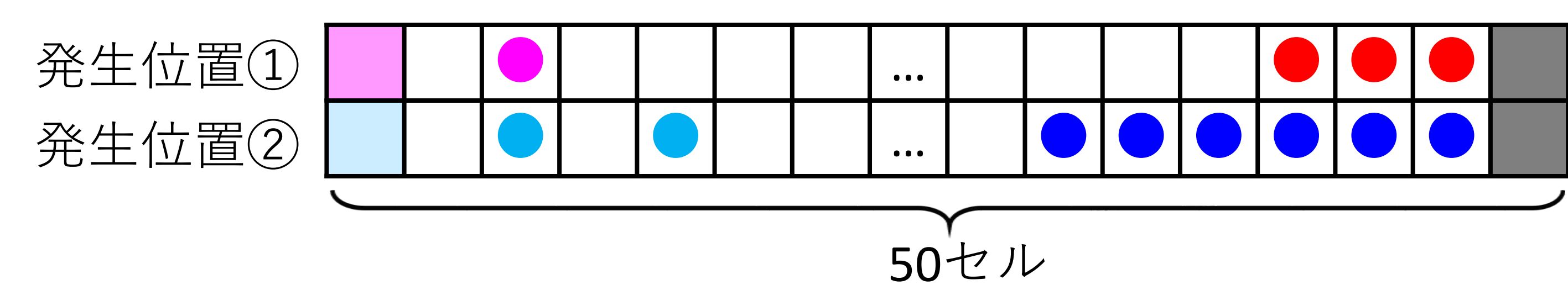
健常者エージェントのモラル

各健常者はランダムに設定されたモラルの強弱を表す変数 $m(0 \leq m \leq 1)$ を保持し、確率 m で優先乗車に協力する。
($m = 1$ の場合はモラルがあり常に優先乗車に協力するが、 $m = 0$ はモラルがなく常に優先乗車に協力しない)

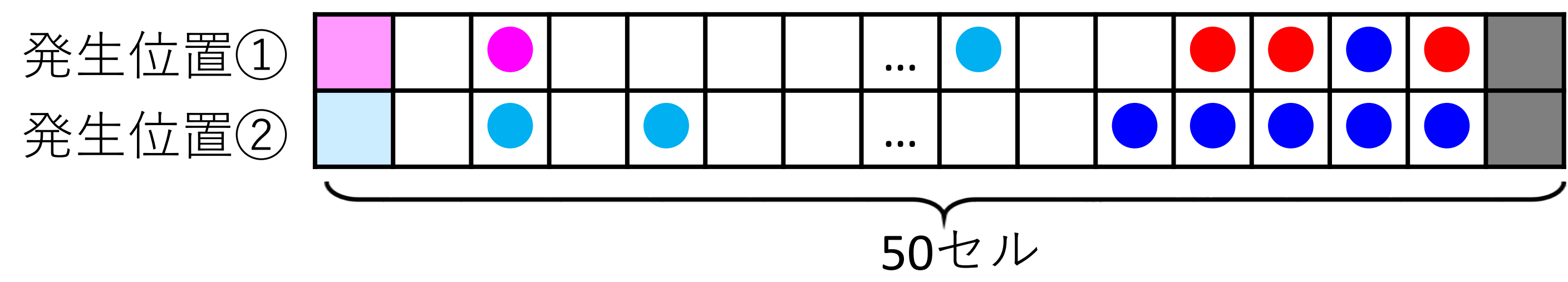
各エージェントの設定

	発生確率と発生位置	進行方法	乗車の仕方
優先乗車 エージェント	各ステップ発生確率 r_1 で発生位置①に発生	各ステップ進行確率 v_1 で1セル前進	乗車開始直後より乗車位置から1ステップに1人ずつ乗車
健常者 エージェント	各ステップ発生確率 r_2 で発生位置②に発生	【優先乗車に協力しない場合】 優先乗車用の行列に移動 各ステップ進行確率 v_2 で1セル前進	【優先乗車に協力しない場合】 乗車開始直後より乗車位置から1ステップに1人ずつ乗車
		【優先乗車に協力する場合】 各ステップ進行確率 v_2 で1セル前進	【優先乗車に協力する場合】 健常者用の列に並ぶ全てのエージェントが乗車終了後より乗車位置から1ステップに1人ずつ乗車

(a) 全ての健常者がモラルがある($m = 1$)モデル



(b) モラルのない健常者($0 \leq m < 1$)を含むモデル



● 行列へ向かう優先乗車エージェント

● 乗車待機中優先乗車エージェント

● 行列へ向かう健常者エージェント

● 乗車待機中健常者エージェント

■ 乗車位置

出力設定

- 1000ステップ経過した時点でシミュレーション終了
- シミュレーション終了時間、乗車待機時間（待ち時間）の出力
- エージェントごと（健常者、優先乗車に協力する健常者、優先乗車に協力しない健常者）の乗車順番の出力

考察・今後の課題

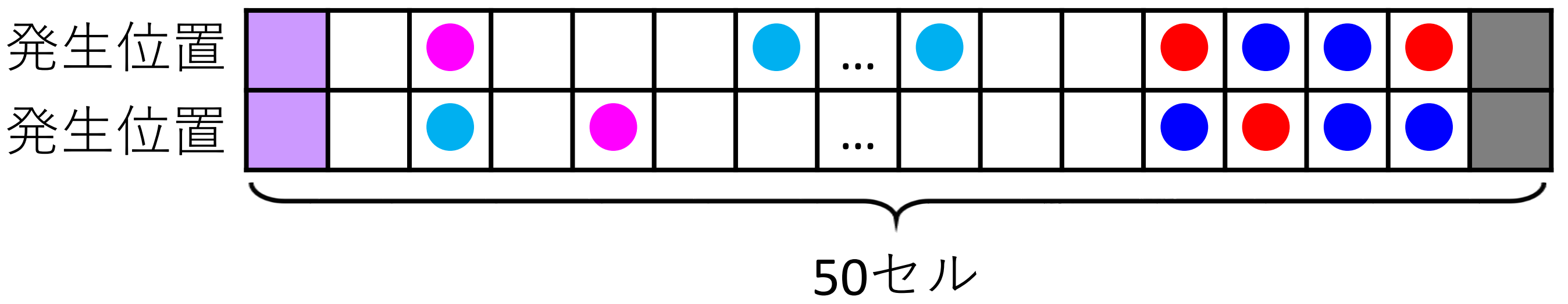
考察

- 優先乗車用の行列を設けることで、優先乗車を必要とする人の乗車順位を上げることが可能となり、待ち時間減少にも役立つ
- 健常者のモラルが低い場合には、優先乗車を本当に必要とする人に対しての優先乗車用行列の優位性が低くなる

今後の課題

優先乗車用の行列を設けないモデルとの比較

- 優先乗車用の行列を設けない場合のモデル（右図）を作成
発生位置はエージェントの種類によらずランダムに決定。
乗車順は乗車位置から1ステップに1人ずつ乗車。



モラルのない行動がもたらす弊害の解析

- 公共の場でのモラルのない行動は、本研究で扱った列の規律を乱す行動だけに限らない。これらの行動についても追加検証する。

モラルのない行動	弊害	モデルの実装方法	検証内容
駆け込み乗車による衝突	衝突・転落	1セルに複数のエージェントが存在可能と設定	衝突回数
歩きスマホ	衝突・転落	常にランダムに動く乗客の追加	衝突回数
整列しない無秩序な乗車	衝突・乗車順の混乱	空間を拡張しエージェントが8方向（上下左右斜め）に移動可能と設定	乗車待機時間・乗車順番

得られた結果を交通機関の利用におけるモラル向上を目的とした啓発活動に利用

- モラルの欠如がもたらす悪影響を数値化・グラフ化して示すことが可能