

渋滞の解消と数学

～セルオートマトン法を用いた考察～

序論

多くの人が渋滞を経験している。
 このような渋滞は自然に起こるものだと思っていたが、西成活裕さんの『渋滞学』という本を読み、渋滞には数学的規則性があることが分かった。
 そこでその規則性を調べることで、渋滞の解消までのメカニズムを検証した。

まとめ

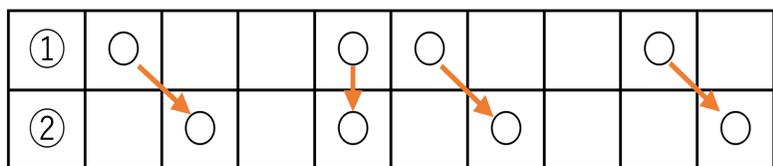
- ・渋滞解消のためには直前の十分な空白のマスが必要
- ・アーチアクション現象を避ける＝一列状態をつくることで渋滞解消がスムーズになる



- ・空白がなくても前の人に同じ速度でついていく人間的心理学を考慮することでさらに渋滞解消がスムーズになるのではないか

方法

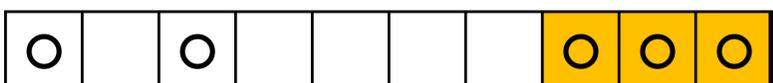
今回私たちはセルオートマトン法を用いた。



- (①段目→②段目に○を右に動かす)
- ・右隣のマスが空いていれば、1マス進める。
 - ・空いていなければ、進めない。
 - ・進行方向は右方向とする。
 - ・1段ごとに1マスずつ○を動かす。

～ここでの渋滞の定義～

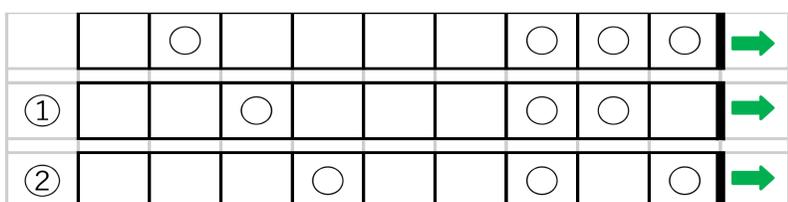
- ・○が横に2個以上連続していると渋滞しているとする。



- ・マス内のすべての○と○の間に空白のマスができれば渋滞解消とする。



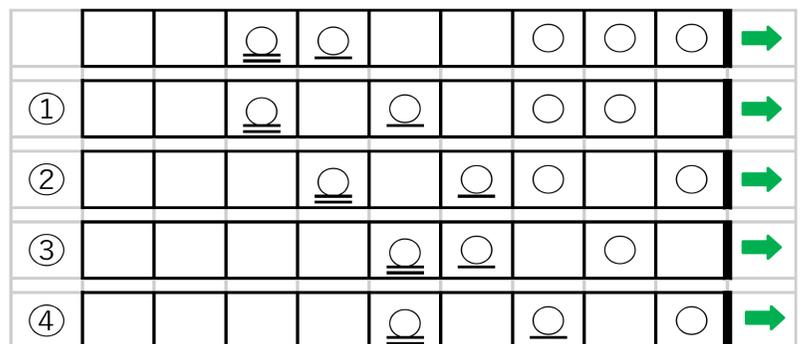
- ・渋滞はマス外では起こっていないものとする。



結果

マスが一列の場合

- ①(直前の空白マス数) \geq (渋滞の○の数)
 →{(渋滞の○の数) - 1}段で解消。
- ②(直前の空白マス数) < (渋滞の○の数)
 →{(渋滞の○の数) - 1 + (空白マス直前の連続した○の数)}段で解消。



マスが二・三列の場合

下図のように障害物を置き、出口直前で一列移動にしたとき、解消に要する段数を減らすことができた。

