

# 学生祭における混雑を緩和するために

海上保安大学校 岩崎祐真 三村祥太  
(指導教官 岩永佐織)

## I はじめに

海上保安大学校の学生祭（海神祭）は、2日間の総入場者数が例年約一万人という大学校最大のイベントである。そして、盛況であるために校内外の混雑が問題となっている。本研究では、混雑を解消することに焦点を当てる。マルチエージェントシミュレーションを行うことによって、海神祭の混雑状況等を比較・分析し、効率のよいアトラクションやプログラムの組み方を提案することを目的とする。

## II モデル

図1にアトラクションに行列をつくる浅見<sup>(1)</sup>のモデルを拡張して本研究で作成したモデルを



図1 再現モデル

示す。海神祭に訪れる観客グループ（5人）を1エージェントとする。エージェントは大学校正門または裏門から発生し、他のエージェントや建物、立入禁止区域を回避しつつアトラクションを順番にまわる。各エージェントは予めランダムに回るべきアトラクションの順番が設定された目的地配列を持つ。アトラクションとして行列形式にショー形式を追加した<sup>(3)</sup>。アトラクションが混んでいる場合には列を作って並ぶ。また、ショー形式のアトラクションの開始時間になるとそこへ向かい、昼時には飲食店である出店に向かう。そして、設定されたアトラクションをすべて訪れるか、海神祭の終了時刻が来るとエージェントはそれぞれの入場口から退場する。

## III シミュレーション設定

実際のデータを参考に1セルを1㎡、1ステップを2秒とした。そして、海神祭の開始時刻から終了時刻までシミュレーションを行った。19年度は両日も入場エージェントを1000人、20年度第1日を700人、第2日を500人とし、正門と裏門からの入場者数比を7:3とした。アトラクションの中で定員が決まっているものは入場者数を制限した。また、評価基準として、以下の二点を設定した。

- (1)平均待ち時間：あるステップにおける全エージェントの待ち時間の平均
- (2)待ち人数：行列ができるアトラクション（出店）における行列内のエージェント数

## IV シミュレーション結果と考察

19年度1日目におけるシミュレーション結果を示す。平均待ち時間（分）の時系列グラフを図2に、待ち人数（人）の時系列グラフを図3に示す。多人数を収容するショー形式のアトラクションが終了すると、そのアトラクションに参加していたエージェントが一斉に出店に向かう傾向にあり、それが原因で出店が混雑することが分かる。また、20年度は19年度よりも出店の数が多かったが、エージェントを分散することによる混雑の解消には至らなかった。

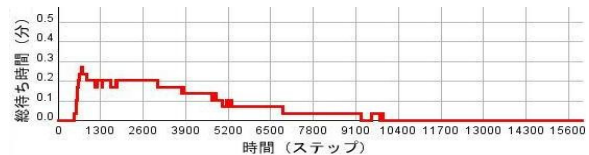


図2 平均待ち時間（19年度1日目）

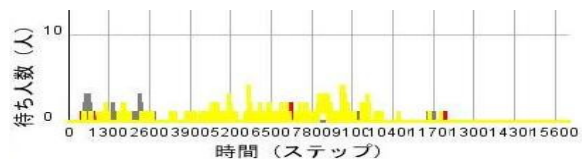


図3 待ち人数（19年度1日目）

## V おわりに

混雑を解消するためには、昼時のように観客が出店に殺到する時間と多人数を収容するアトラクションの終了時間が重ならないようにプログラムを組むべきであることを示した。今後の課題としては、より効果的な評価基準の作成や、実データとの比較検討、コストや誘導の導入が必要であると考えられる。

## VI 参考文献

- (1) 浅見拓哉 関良明、テーマパーク問題に対する二次元セルオートマトンを用いた利用者行動のシミュレーション、2007年日本社会情報学会(JSIS&JASI)合同研究発表大会、IV-49、2007
- (2) 川村秀憲 車谷浩一 大内東、テーマパーク問題のマルチエージェントによる定式化と調整アルゴリズムに関する検討、『電子情報通信学会技術研究報告。AI、人工知能と知識処理』Vol.102 No.613、2002、pp. 25-30
- (3) 谷本潤 藤井晴行 片山忠久 萩島理、情報理論を適用した離散型シミュレーションによるテーマパーク解析による一考察、『日本建築学会計画系論文集 第542号』、2001、pp.279-284