

# コミックマーケットにおける群集行動のMASによる分析

薬師寺 将光（鳥取大学）

## 1 背景・目的

日本最大規模の同人誌即売会であるコミックマーケットには、サークル参加者三万五千スペースに加え、現在では三日間に延べ50万人から60万人という一般来場者が訪れる。近年のコミックマーケットは日本最大のコンベンションセンターである東京ビッグサイト(東京国際展示場)で開催されているが、3万5千サークルもの展示者に加えて一日あたり20万人弱という莫大な一般参加者は施設の収容能力の限界に近く、群衆事故を回避するため準備会スタッフが尽力しており、また一般参加者にも整然とした行動が求められている。



図1. C93 三日目東3ホールでの過密状態

この「人間の流動をコントロールする」という問題について、コミックマーケットにおいてはスタッフの手による誘導・列整理のほか、「島中」「誕席」「壁」「シャッター前」「偽壁」といったサークル配置の工夫によって混雑を避ける工夫がなされている。こういったノウハウの上で成り立つコミックマーケットの群集行動は、通常の交通ネットワーク流におけるネットワークフロー問題とは異なる性質を持つと考えられる。

このことから、MASを利用した分析を試みた。

既存の歩行者シミュレーション、群衆シミュレーションとして、避難行動において群衆事故の発生を予防しスムーズな避難を実現させるための研究や、大規模商業施設、テーマパーク等の内部での行動を分析し適切な誘導やテナントの効率的運用に結び付けるものが多数あるが、コミックマーケットのような「環境の広さに対してきわめて多数の歩行者全てが、環境内にそれぞれ異なる多数の通過目標点を持つ」というケースについて分析したものは無かった。

コミックマーケットに限らず、イベントを開催するにあたって十分な広さを持つ適切な会場が見当たらないという会場不足は、日本において深刻な問題となりつつある。群集行動のコントロールによって、現状のコミックマーケットほどの人口密度でも十分に安全なイベント運営が行えるようになるとすれば、日本における展示会会場不足を解決するための一助になると考える。

## 2 モデル

今回構築したモデルでは、まずモデル内に参加者エージェントと空間セルエージェントが存在する。すなわち、コミックマーケットにおける一般参加者と、東1~3ホールの空間及び配置された頒布サークルをエージェントとする。

### 2.1 シミュレーション空間

実空間における1mをシミュレーション空間における距離1と設定し、通路(白)、サークル(青)、通行不可能(黒)の三種の空間セルエージェントを配置することで、

東1~3ホールのモデルを構築した。

また、サークルエージェントは配置場所によって島中、誕席、壁、シャッター前のいずれかに分類される。これは後述する参加者エージェントの需要決定時の選出確率に影響を及ぼす。

### 2.2 参加者エージェント

実時間における1秒を1ステップと設定して参加者エージェントのモデルを設計した。参加者エージェントは1ステップごとに一定数生成され、空間外縁部の出入り口のいずれかに出現する。

参加者エージェントは生成時に訪れるサークルのリストを持ち、それぞれのサークルは参加者に対し、一定間隔で頒布を行う。それらを巡回した後いずれかの出口に到達することで消滅する。また、移動時には同一セルに一定以上の人数が入ることもできない。

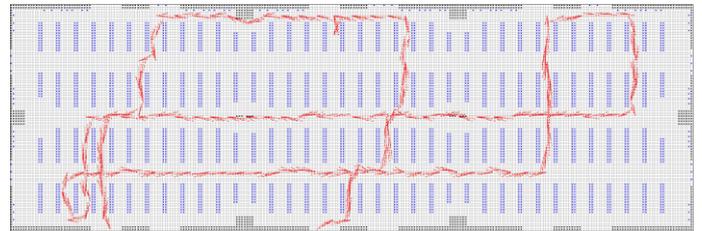


図3. 移動経路

## 3 シミュレーション結果

当初「全参加者は予め購入するサークルを決定し、迅速にそれを周回し外に出る」という仮定のもと、サークルの頒布部数分布、および参加者の使用金額分布から算出したデータに基づいて各数値を設定しシミュレーションを行ったところ、実際の様子に比べ極めて閑散とした状況になることが分かった。このことから「実際に購入はせずとも見て回るサークルの暗数」を想定して再設定を行った。これによって密度は再現されたかには見えたが、図1にある過密状態のようなボトルネックが生じることは全く無かった。

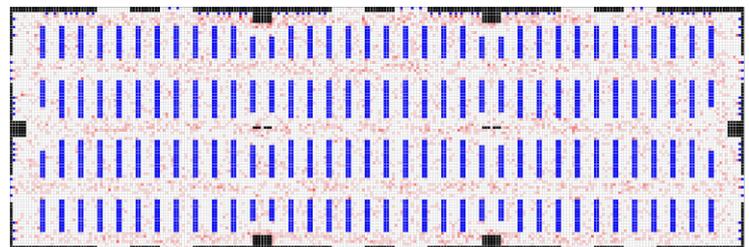


図4. シミュレーション

これについて、図1の島にあるサークルのジャンル申し込み数がここ一年で3倍と劇的に増大していることから、抽選時の需要想定と開催時の実需用の半年のラグによる差異があったと仮定し、巡回サークルの選定に増加度から算出したバイアスを加え、更にサークル位置による選定バイアスを排除し「島中に大人気サークルが入ってしまった」状況が起き得るとした、この双方の両立下でようやく成立した。このことから、ジャンル人気の急激な拡大による需要の読み違えが想定される場合、サークル個々の人気についても同様の事態が起き得ると推測できた。