

フーリガン集団による暴力行為シミュレーションの基礎研究

Basic research of violence simulation by hooligans

山田 義貴 *1 山田 孝治 *2 遠藤 聡志 *2
Yoshitaka YAMADA Koji YAMADA Satoshi ENDO

*1 琉球大学大学院理工学研究科情報工学専攻
The Graduate School of Engineering and Science, University of the Ryukyus

*2 琉球大学工学部情報工学科
The Department of Information Engineering, University of the Ryukyus

Multi-agent system is a system comprising multiple agents, the present invention aims to reproduce the situation in which the model and human society with diverse personality can occur in practice. Paper that are simulating calming of riot is present but paper that is running the 2D simulation that shows the behavior of the riot is small. Therefore, we thought to try to run a 2D simulation that shows the behavior of the riot, attention was paid to the hooligan behavior is generalized among the mob riot. Then, to perform the 2D simulation for the purpose of minimizing the damage to the general public by hooliganism.

1. はじめに

現在、世界各地ではデモや暴動が後進国や先進国に関わらず発生している。暴動では多数の市民や民衆らによって暴力行為、脅迫、破壊行為などが行われている。これらの行為に、参加していない一般人が巻き込まれ、傷害を負わされることや最悪の場合死に至るケースもある。しかし、暴動には多様な発生原因が考えられ、暴動において暴徒の行動を一般化することは困難だと思われる。そこで、行動の性質が一般化されているフーリガンに焦点を当てた。

本研究では、典型的な暴徒であるフーリガンに着目し、フーリガンをモデルとしたマルチエージェントシステムを用いて暴動の規模などで敵対しあう各集団の死傷者がどのように変化するか検証する。

2. フーリガンについて

フーリガン (hooligan) とは、サッカーの試合会場の内外で暴力的な言動・行動を行う暴徒化した集団のことを指す。フーリガンの目的は、労働者階級の者たちが鬱屈した生活などの憂さ晴らしとして、大声を立て暴力を振るうとされている。この時、観戦している試合の結果に興奮した者が感情を爆発させ偶発的に暴動を発生させるのではなく、意図的に暴力行為を目的とする者が試合結果に関係なく暴動を引き起こすとされている。彼らの行為には自らが応援しているサッカーチームの対戦相手の移動バスに投石を行ったり、他のサッカーチームを応援する別のフーリガンと乱闘を起こすなど様々である。しかし、同じフーリガンでも性質が異なり、次のように分類される。

- A. 最初から暴力行為、破壊行為が目的となっている者（以下：フーリガン A）
- B. 自ら暴動に加わらず、暴力行為、破壊行為を扇動する事が目的となっている者。（以下：フーリガン B）

- C. 自ら暴力行為、破壊行為を行わないが、他人がそのような行為を始めた際にその場の雰囲気に加わる者。（以下：フーリガン C）

3. 先行研究

塩村らの研究は、第一の目的として閾値モデルと分居モデルを融合させることによりミクロ的挙動から閾値モデルの特徴である循環現象を生み出せることを示し、またその挙動が閾値分布のみならず、エージェントが集団的挙動を参照するタイミングに依存することを示すことにあるとしている。第二に、2005年パリ郊外で起きた暴動拡大のメカニズムを探り、可能ならば暴動発生による被害を最小限に食い止めるような方策を提案することを目的としている。

まず塩村らは、シミュレータを作成するにあたってとりあげた2005年パリ郊外で起きた暴動に合わせ閾値モデルを再考し、分居モデルと組み合わせた。また、作成したシミュレータを用いて塩村らは2005年パリ郊外で起きた暴動拡大の原因を移民とネイティブフランスによる郊外と都市部という居住区の配置としている。よって、暴動発生による被害を最小限にする方策として、居住区の分断がなくなり、互いに協力しつつ共棲することができたのであれば暴動の拡大はなかったとしている。

4. 実験

4.1 シミュレーション環境

MASコミュニティが提供する artiosoc を用いたループのない2D連続空間でマルチエージェントシミュレーションを行う。そこで、フーリガン A を模したエージェントを2グループ、GroupA と GroupB とし、扇動目的のフーリガン B を Instigator を図1のように配置する。赤と黒のそれぞれの点が GroupA と GroupB を表しており、橙は Instigator を表している。今回、シミュレーションの実行時間はサッカーの試合前後24時間以内に起きた事件はサッカーに関連した事件として記録されるため、サッカーの試合終了後24時間とする。このとき、シミュレーションの終了時間を、1stepを1分と想定して最大1440stepまでとし、終了条件を最大step数まで行う

としている。

4.2 シミュレーション空間

シミュレーションを行う空間は2D連続空間であり、図1のような縦50m × 横50mの正方形をモデルとしている。またこの空間には障害物などがなく、斜面がない平坦な空間としている。

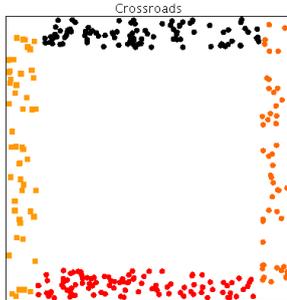


図 1: Simulation space

4.3 エージェントの振舞い

次にエージェントの定義として、パラメータを次式で示す。Instigator は暴動行為には参加せず周囲の他のエージェントのパラメータを上昇させるのみなので現段階では特にパラメータは無い。

GroupA, GroupB : (1)

$$a_j = [S, P, D, E, I] \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

$$S, P, I = [0 \sim 100] \quad (3)$$

$$D = [0 \sim 360] \quad (4)$$

$$E = [0 \sim 10] \quad (5)$$

S: スタミナ, P: パワー, D: 方向, E: 逃走状態, I: 士気というパラメータを有する。

S はエージェントの耐久値であるスタミナを示しており, P は攻撃力を示し, D はエージェントが向いている方向の角度, E は現在逃走中かどうかの状態を示している。エージェントは図1の右を 0°, 上を 90°, 左を 180°, 下を 270°としている。また, GroupA と GroupB のエージェントはフリーガン A の特徴である暴力行為が目的の者をモデルとした「攻撃可能範囲内にいる他グループのエージェントに攻撃を行う」というルールを持ち, Instigator は暴動に直接加わらないが扇動行為を目的とするフリーガン B をモデルとした「周囲にいるエージェントの士気を上昇させる」というルールを持つ。

続いてエージェントの振舞いとして行動は自身の周辺にいる敵の数とパラメータ S:スタミナにより行動決定を行う。図2で 1step の流れを示す。また, エージェントが行う行動はそれぞれ下記のようにになっている。

はじめに, GroupA と GroupB の行動を示す。

移動 (Move): 他グループの重心へ進む。

接近 (nearby): 周囲の他エージェントの方に進む。

逃走 (Escape): 他グループの重心と逆方向に退避する。

攻撃 (Attack): 周囲にいる他エージェントのスタミナを減少させる。

Instigator の振舞いは, 図1のように左右の両端に初期配置し, そこから移動せずに1ステップごとに周囲の他エージェントのパラメータ I の値を上昇させる。

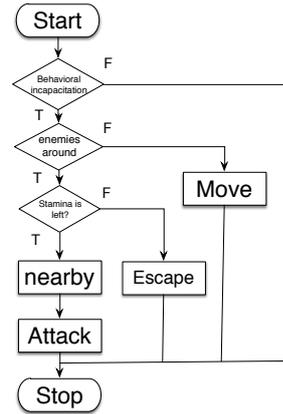


図 2: Figure of flow chart of 1step of GroupA and GroupB

5. 予備実験

予備実験では2集団を GroupA と GroupB とし, それぞれの個体数を 100 体ずつにし, Instigator を 50 体と設定して行い, 両集団の行動不能者を観察する。エージェントの初期値を下の表1で示す。

表 1: Initial value

	S	P	D	E	I
GroupA	100	10	270	0	50
GroupB	100	10	90	0	50

5.1 実験結果

図3は Instigator 追加前の図であり, 図4は追加後の図である。結果として, Instigator のみを追加した段階では Instigator を追加する前とさほど変化が見られなかった。

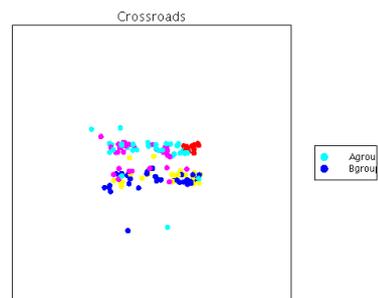


図 3: Result of simulation without instigators

6. まとめ

今回の予備実験では, 追加前と追加後ではさほど変化が見られなかったのは, Instigator が影響を与えるエージェントが始めから暴力行為目的のフリーガンを模したエージェントだったためだと考えられる。そこで, フリーガンの特徴で挙げたフリーガン C のエージェントを追加し, どのような変化が見られるか検証を行う。

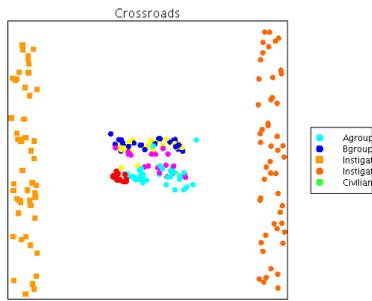


図 4: Result of simulation with instigators

参考文献

- [1] 塩村 尊, 山原 雄一, 集团的挙動の循環現象, 関西大学総合情報学部紀要「情報研究」第 30 号, (2009).
- [2] Granovetter M, “ Threshold models of collective behavior”, American Journal of Sociology, Vol.83, No.6, (1978).
- [3] 安藤 正純, 石田 英恒, 『ワールドカップを 100 倍楽しむためのフーリガン完全対策読本』, ビジネス社, (2001).
- [4] Dominique Bodin, Le hooliganisme, (2003)(邦訳: フーリガンの社会学, 陣野俊史 訳, 相田淑子 訳, 白水社, (2005)).