

MAS 人工学級モデル評価へのソシオプロフィール法適用の検討

Study of applying socioprofile method to evaluation of the MAS artificial class model

○ 佐藤輝空, 伊藤尚, 谷賢太郎, 前田義信 (新潟大) 加藤浩介 (広工大)

Terutaka SATO, Nao ITO, Kentaro TANI, Yoshinobu MAEDA,  
Graduate School of Science and Technology, Niigata University

Kosuke KATO, Graduate School of Science and Technology, Hiroshima Institute of Technology

**Abstract:** Bullying in school is a serious social problem, so that it is important for teachers and researchers to solve this problem. Actually, to implement questionnaire surveys or sociometry is troublesome because of the students' privacy and ethical problems. We have proposed the convenient method using a formalized agent-based model (artificial class model) about classmate's relationships. In this report, particularly, we attempted to apply socioprofile method to the artificial class model. In understanding group structure of the agents, our method was available for visualization of the group dynamics.

**Key Words:** Multi-agent simulation, Bullying, Socioprofile method, Communication, Information Support

1. はじめに

学校におけるいじめは深刻な社会問題であり、生徒および彼らを指導する立場の教師に大きな負担を与えている<sup>(1,2)</sup>。このいじめ問題を解決するため、アンケートによる調査やソシオメトリーなどの取り組みが行われてきた。しかし、これらによっていじめ現象を研究・解決することは、生徒のプライバシー保護や倫理的な問題により多大な困難を要している。

そこで本研究では、いじめ現象を工学分野からマルチエージェントシミュレーション(以下 MAS)を用いた人工学級で再現することで、いじめ現象における新たな知見を得るとともに、研究者および学校に対して簡便ないじめ対策の検討手段を提供することを目的としている。

特に本稿では、MAS 人工学級モデルに対して、ソシオプロフィール法を応用し、評価方法としての導入を試みた。またその結果より、動的なシミュレーションになることが予想される多クラス間の交流がモデルへ与える影響の評価手法としての問題を検討する。

2. MAS 人工学級モデルの概要

本稿における MAS 人工学級モデルには、前田ら<sup>(3)</sup>による MAS モデル(以下 本モデル)を用いた。

モデルは  $n$  人のエージェントによって構成される。エージェントはそれぞれ価値観を持ち、初期状態として総数  $M$  種類の価値の中から  $m$  個をランダムに見出している。

エージェントはランダムに活動エージェント(以下  $act$ )として選択され、同様にランダムに選択された対象エージェント(以下  $obj$ )に対して、 $act$  と  $obj$  間における共有価値数  $c$  と  $act$  の前回共有価値数  $c'$  に依存して、相互作用を行う。相互作用には以下の二種類がある。

- ・ 同調行動:  $act$  は  $obj$  の見出している価値と同じ価値をひとつ新たに見出す。
- ・ 排除行動:  $obj$  の  $act$  と共有している価値を一つだけ強制的に削除する。

Fig. 1 にモデルの簡易フローチャートを示す。本モデルの収束結果の例を Fig. 2 に示す。Fig. 2(a)がシミュレーションの初期状態を示し、Fig. 2(b)が収束状態を示す。Fig. 2(b)において矢印の付いているエージェントは、他のどのエージェントとも価値を共有していない本モデルにおけるいじめ候補者となるエージェントである。

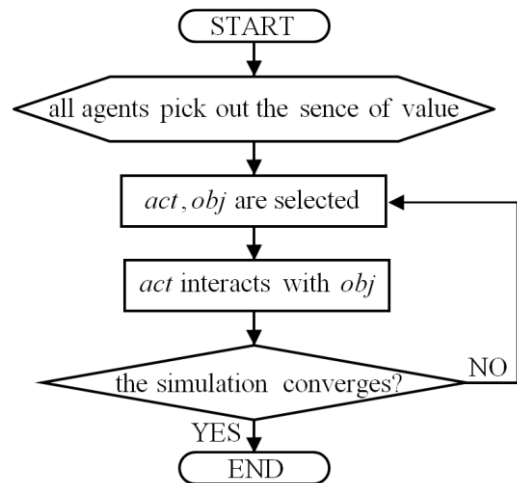


Fig. 1 Flow of the artificial class model.

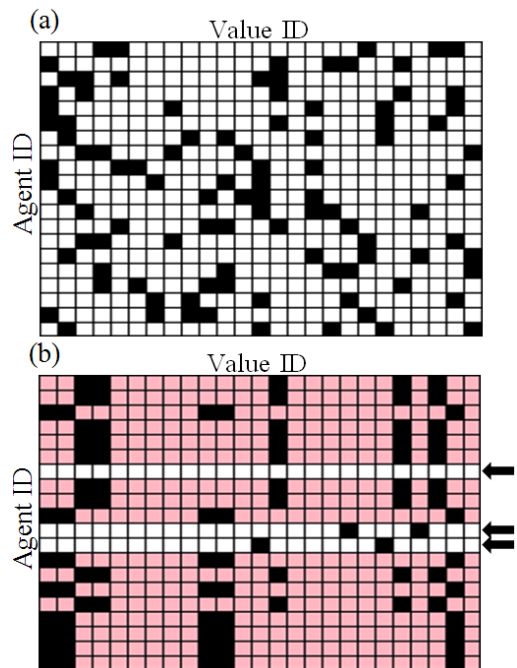


Fig. 2 An example of simulation. (a) Initial state. (b) final state.

### 3. ソシオプロフィール法

ソシオプロフィール法<sup>(4)</sup>とは、集団内のすべての二者関係の親密さをもとに、小集団の構造を明らかにする方法である。調査方法は、集団メンバー全員に他のメンバーとの二者関係が現在のどの程度親密かを5件法のアンケートで評価してもらう簡便なものである。

ソシオプロフィール法では、この親密度から対人距離を算出することにより、多次元尺度構成法を用いて、集団の対人関係を二次元平面上に図示することができる。

### 4. 方法

本稿では、ソシオプロフィール法を拡張し、エージェント間の親密さが、価値観の共有数によって定義されるものとして、シミュレーションにおけるエージェント集団の様子を二次元平面上で図示することを試みる。

また、ソシオプロフィール法において集団が全体としてのどの程度親密な状態であるかを示す集団離散度が、シミュレーションを通してどのように変化するかを調査する。

### 5. 結果

エージェント数  $n=30$ 、総価値数  $M=14$ 、保有価値数上限  $m=7$  としたときのシミュレーション結果の例を示す。

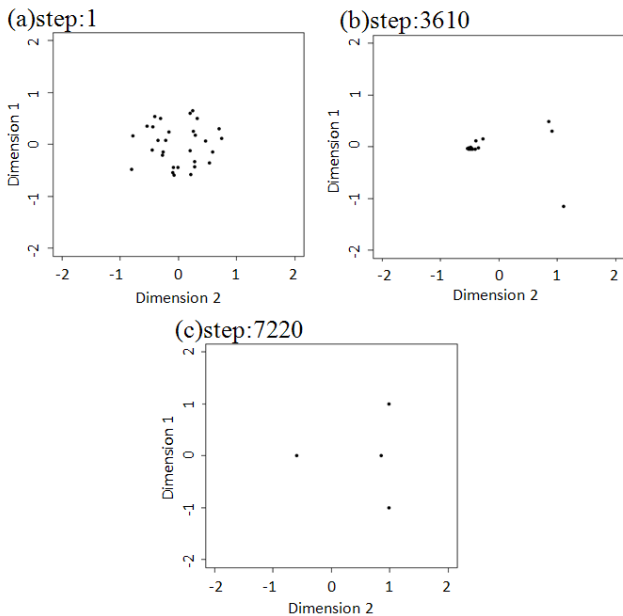


Fig. 4 Group profile of agents.

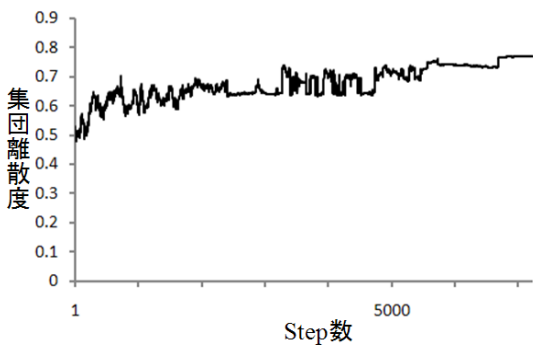


Fig. 5 Mean distances from the origin.

まず、Fig. 4はシミュレーション中のエージェント集団の様子を二次元平面上に示したものである。Fig. 4(a)はシミュレーション開始時のエージェントの状態である。続いて、

Fig. 4(b)はシミュレーション中間地点でのエージェントの状態を表す。Fig. 4(c)は、シミュレーション収束時のエージェントの状態である。初期状態で散らばっていたエージェントがシミュレーション収束時にはいくつかのクラスターを形成することが分かる。

次に Fig. 5 はエージェントの二次元座標位置から求められた集団離散度のステップ毎の変化である。集団離散度は Step 数が増すにつれて増加傾向にあることがわかる。

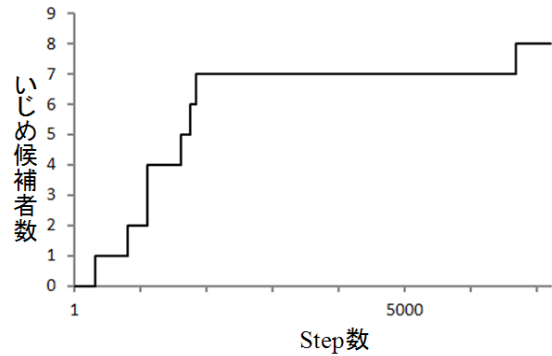


Fig. 6 Number of the isolated agents.

### 6. まとめと今後の課題

本稿では、MAS 人工学級モデル評価へのソシオプロフィール法適用を試みた。その結果、エージェント間の関係を二次元座標上に表現することができ、ステップ毎の集団離散度を求めることができた。

このように、エージェントの関係を二次元座標上に表現できることによって、より直観的な理解を得られるようになったと考えられる。また、集団離散度が求まることによって、多数の集団によって相互作用されるクラス間における交流モデルを評価する際に有用となることが予想される。

しかし、課題として、同シミュレーションにおける最終的ないじめ候補者が Fig.6 において 8 名発生していることが分かるが、Fig.4(c)では二次元座標上でいじめ候補者 8 名がひとつの集団として存在してしまっている。より直観的な理解を可能とするためには、いじめ候補者同士は二次元座標上において十分離れて存在することが望ましいと考えられるので、今後この点を解消する必要があると考えられる。また、今回は収束を前提としたモデルを使用したもので、より柔軟な評価に用いることができると考えられる非収束な動的モデル<sup>(5)</sup>においても適用とその評価・検討を行っていききたい。

### 参考文献

- (1) 森田洋司, いじめとは何か—教室の問題, 社会の問題, 中公新書, 2011.
- (2) 内藤朝雄, いじめの構造—なぜ人が怪物になるのか, 講談社現代新書, 2009.
- (3) 前田義信ら, 群集化交友集団のいじめに関するエージェントベースモデル, 電子情報通信学会誌, vol. J88-A, no. 6, pp. 722-729, 2005
- (4) 藤本学, ソシオプロフィール法, 対人社会心理学研究, pp. 77-85, 2004.
- (5) 前田義信ら, 人工学級モデルとフラット化するコミュニケーションの特性, WIT2011-12, pp.63-68, 2011.