

いじめ抑制に有効な特殊エージェントの行動検証 —ロボットによるいじめ問題の解決を目指して—

五十嵐 響[†]

井手 広康[‡]

奥田 隆史[†]

愛知県立大学 情報科学部 情報科学科[†] 愛知県立大学 大学院 情報科学研究科[‡]

1 はじめに

いじめの発生のメカニズムに関してはいくつかの先行研究が存在する。前田らの研究 [1] では、学校における共同体（クラス）を構成するエージェント（児童生徒）がもつ価値の多様性に対して、「価値の選択と排除」によって生じるいじめのエージェントベースモデルを提案した。そして「エージェントの価値観に対する排除行動」によっていじめが発生することを明らかにした。しかし、いじめを抑制するための方法論に関してここでは言及されていない。

そこで本研究では、上記のエージェントベースモデルに対して通常のエージェント（一般エージェント）とは異なる行動特性をもつエージェント（特殊エージェント）を加える。このとき特殊エージェントのどのような行動特性がいじめの抑制に効果的であるのか、MASを用いて分析する。

2 エージェントベースモデル

本研究では40人のエージェント $A_i (1 \leq i \leq 40)$ から構成される集団を想定する。各 A_i は80種類の価値から構成される価値配列 v に対して、ランダムに10個の価値を選択している。ここで A_i が価値配列 v に対して φ 番目の価値を選択しているときを $v_i(\varphi) = 1$ 、選択していないときを $v_i(\varphi) = 0$ と表す。また A_i が価値配列 v から選択している価値の合計を選択価値数と呼び、これを m_i と置く。

A_i はランダムに $A_j (i \neq j)$ を選択し、同調行動あるいは排除行動を起こす。このうち行動を起こす側を A_{act} 、行動を受ける側を A_{obj} と置く。このとき A_{act} と A_{obj} が選択している同じ価値を共有価値と呼ぶ。また両者の共有価値の合計を共有価値数と呼び、これを $c(act, obj)$ と置く。

次に同調行動と排除行動について説明する。まず同調行動あるいは排除行動を起こす作用確率を $p_{act} = c(act, obj)/m_{act}$ と置く。ここで同調行動とは、 A_{act} と A_{obj} の価値配列 v に対して、

$$v_{act}(\varphi) = 0 \text{ かつ } v_{obj}(\varphi) = 1 \quad (1)$$

となるような価値 φ が1つ以上存在するとき、その中からランダムに1つを選択し $v_{act}(\varphi) = 1$ とする行動のことである。また排除行動とは、 A_{act} と A_{obj} の価値配列 v に対して式1を満たす価値 φ が1つ以上存在するとき、その中からランダムに1つを選択して $v_{obj}(\varphi) = 0$ とする行動のことである。

シミュレーションの流れは「(a) エージェントの選択」、「(b) 共有価値数と作用確率の計算」、「(c) 行動の判定」、「(d) 同調行動と排除行動」、「(e) グループといじめ候補者の判定」という5つの手段から構成される。(a)~(d)をすべてのエージェントの価値配列 v が収束するまで繰り返し、最後に(e)の処理を行うまでの一連の流れを1回のシミュレーションとする。

3 特殊エージェントの行動特性

本研究では特殊エージェントに対して次の6つの行動特性を設定する。

- 天邪鬼型：一般エージェントと逆の行動を起こす
- 同調型：同調行動を起こす確率が高い
- 排除型：排除行動を起こす確率が高い
- 正義型： A_{obj} の選択価値数 m_{obj} が価値閾値以下である場合に同調行動を起こす

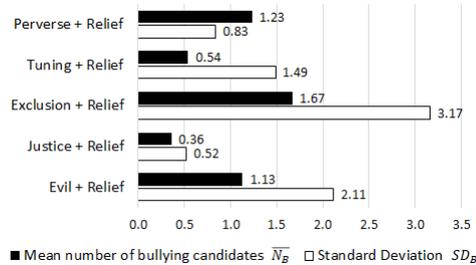


図1 特殊エージェントの組み合わせといじめ候補者数

- 邪悪型： A_{obj} の選択価値数 m_{obj} が価値閾値以下である場合に排除行動を起こす
- 救済型：いじめ候補者数が救済閾値を下回る場合にいじめ候補者に対して同調行動を起こす

4 シミュレーション結果

まず特殊エージェントを一種類含めてシミュレーションを行った結果、救済型エージェント1人だけを含む集団がもっともいじめ候補者数 N_B が減少し、平均いじめ候補者数が $\overline{N}_B = 1.19$ になることがわかった。ただし、 N_B が救済閾値以下である場合には $\overline{N}_B = 0$ までほぼ減少させることができるが、 N_B が救済閾値を超える場合には \overline{N}_B を減少させることはできない。そのため救済型の行動特性が常に動作するような、“ N_B が常に救済閾値以下になるような働きかけ”が必要である。そこで救済型とは別の特殊エージェントを同時に含めることで、「いじめ候補者数のばらつき」である SD_B を減少させることができるかどうか検証した。

この結果を図1に示す。図1の黒帯は「平均いじめ候補者数 \overline{N}_B 」、白帯は「いじめ候補者数 N_B の標準偏差 SD_B 」を表している。このうち \overline{N}_B と SD_B でもっとも低い値が出たのは、正義型と救済型の組み合わせ (Justice+Relief) であった。救済型エージェント単独の場合は $SD_B = 3.21$ であったが、これに正義型エージェントを加えることで $SD_B = 0.52$ まで減少させることができている。また同時に \overline{N}_B に関しても1.19から0.36まで減少させることができた。これらの結果から、「いじめ候補者数のばらつき」という観点からも、正義型と救済型の組み合わせがもっとも効果的であるといえる。

5 おわりに

本研究では「価値の選択と排除」によって生じるいじめのエージェントベースモデル [1] に対して、6つの特殊な行動特性をもつ特殊エージェントを加えた。シミュレーションの結果から、正義型エージェントと救済型エージェントを同時に含めた場合、すなわち「いじめ候補者数が閾値を超える場合は選択価値数の少ない者に対して同調行動を起こし、いじめ候補者数が閾値以下の場合はいじめ候補者に対して同調行動を起こす」という行動特性が、もっともいじめの抑制に対して効果的であることがわかった。

参考文献

- [1] 前田義信, 今井博英: 「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」, 信学論A, Vol.J88-A, No.6, pp.722-729 (2005)