

特殊共同体構成員が共同体内部異人排除行動へおよぼす影響に関する研究

情報科学科 加藤 光雄

指導教員：奥田 隆史

1 はじめに

本研究では、学校の教室にいる生徒達のような共同体において、その共同体に存在する周囲と差異をもった異人に対しておこす排除行動（共同体内部異人排除行動、いじめ）にていて考察する。

近年のいじめは被害者と加害者が入れ替わりながら進行しており、その原因は共同体の構成員間における相互作用によるものであると考えられている [1].

本研究では、共同体の構成員がもつ多様性といじめられる可能性のある構成員（いじめ候補者：solitude）の関係について述べた先行研究 [3] を元に、共同体内に特殊な行動をおこす構成員（特殊共同体構成員）を加えることでその関係がどのように変化するかを、構成員をエージェントと捉え、マルチエージェントシミュレーションにより考察する。

2 共同体のマルチエージェントモデル

本研究では、 N 人の生徒が存在する学校の教室を想定する。モデル内では教室を共同体、生徒を構成員（エージェント）と捉える。各構成員は識別 ID をもち、識別 ID が $i (1 \leq i \leq N)$ である構成員を構成員 i と表現する。また、各構成員の価値観を価値配列により表現する [3]。価値配列とは、 M 種類の価値からなる集合を V とし、集合 V から $m (m = 1 \sim M)$ 種類の価値を一様乱数に従って選択する配列のことである [3]。構成員 i が選択した価値数を m_i と表す。構成員 i が $\varphi (\varphi = 1 \sim M)$ 番目の価値を選択したとき、 $v_i(\varphi) = 1$ と表し、選択していないとき、 $v_i(\varphi) = 0$ と表す [3]。構成員は m 種類以上の価値を選択することはできないものとする [3].

構成員 i と構成員 j の価値観が似ているかどうかを共有価値数 $c(i, j)$ で表現する。共有価値数 $c(i, j)$ は、

$$c(i, j) = \sum_{\varphi=1}^M v_i(\varphi) \cdot v_j(\varphi), \quad (1)$$

により計算することができる [3]。また、価値を完全に共有する集団を 1 つのグループとして数える。

構成員はおこす行動により一般共同体構成員と特殊共同体構成員に分けられる。行動をおこす方の構成員を活動構成員とし、識別 ID を act とする。また行動をおこされる方の構成員を対象構成員とし、識別 ID を obj とする。活動構成員、対象構成員となる構成員は変化する。図 1 にモデル図を示す。

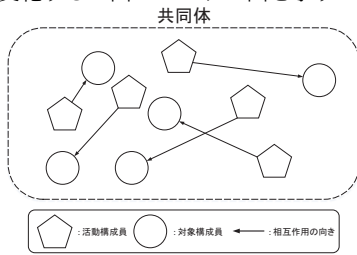


図 1 モデル図

一般共同体構成員は同調行動と排除行動という 2 種類の行動を以下の条件によりおこす。

同調行動：構成員 act の作用確率を $p_{act} = c(act, obj)/m_{act}$ とし、 p_{act} が $[0, 1)$ の一様乱数 p に対して $p_{act} \geq p$ となるとき構成員 act は構成員 obj に対して同調行動をおこす。同調行動とは、 $v_{act}(\varphi) = 0$ かつ $v_{obj}(\varphi) = 1$ である価値 φ が 1 つ以上存在するときその中から無作為に 1 つ選択し、 $v_{act}(\varphi) = 1$ とする行動のことである。ただしこのとき、構成員 act が m 種類以上の価値を選択しているとき、 $v_{act}(\psi) = 1$ かつ $v_{obj}(\psi) = 0$ である価値 $\psi (\psi \neq \varphi)$ を無作為に 1 つ選択し、 $v_{act}(\psi) = 0$ とすることで構成員 act の選択価値数が m 種類を超えないようにする。

排除行動：構成員 act の作用確率が一様乱数 p に対して $p_{act} < p$ となるとき、さらに前回計算した共有価値数 $c'(act, obj)$ との差が少なくとも、周囲とどの程度の差異により排除行動をおこすのかを示す排除閾値 d よりも大きいとき、構成員 act は構成員 obj に対して排除行動をおこす。排除行動とは、構成員 act と構成員 obj の共有価値 φ が 1 つ以上存在するとき、その中から無作為に 1 つ選択し、 $v_{obj}(\varphi) = 0$ とする行動のことである。

次節で特殊共同体構成員について述べる。

3 特殊共同体構成員

天邪鬼 (Perverse)：一般共同体構成員と反対の条件において同調行動と排除行動をおこす構成員。

強同調構成員 (Well-Tuning)：構成員 act の作用確率 p'_{act} を $p'_{act} = p_{act} + sup$ とすることで同調行動をおこす確率が高くなる構成員。

強排除構成員 (Well-Exclusion)：構成員 act の作用確率 p''_{act} を $p''_{act} = p_{act} - sup$ とすることで排除行動をおこす確率が高くなる構成員。

正義構成員 (Justice)：選択価値数が援助閾値 $help$ 以下の構成員に対して、自身と同じ価値を持たせる構成員。

邪悪構成員 (Evil)：選択価値数が援助閾値 $help$ 以下の構成員に対して、価値を取り去る構成員。

4 数値例

本研究では、特殊共同体構成員の存在がいじめに対してどのような影響を与えるかをシミュレーションにより考察する。環境および構成員の属性に関するパラメータを表 1 に示す [3]。援助閾値はいじめ候補者の選択価値数の平均により定める。

表 1 環境および構成員の属性

名前	記号	数値例
全構成員数 (人数)	N	20
価値の種類	M	10, 20, 30, ..., 100
最大選択価値数	m	10
排除閾値	d	1
補助確率	sup	0.3
援助閾値	$help$	3

図 2 に特殊構成員（天邪鬼、強同調構成員、強排除構成員、正義構成員、邪悪構成員）の存在によるグループ数の変化を示す。図 3 に特殊構成員の存在によるいじめ候補者数の変化を示す。ただし、特殊構成員が存在する共同体とは、1 人の特殊構成員と $N - 1$ 人の一般構成員からなる共同体である。

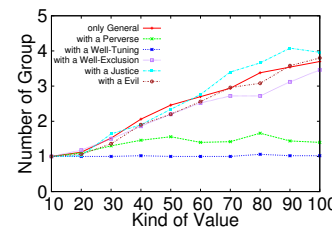


図 2 価値の種類に対するグループ数

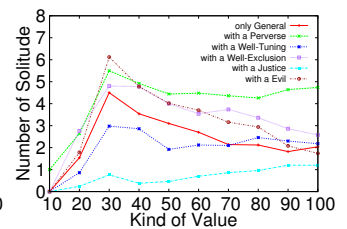


図 3 価値の種類に対するいじめ候補者数

先行研究 [3] より共同体はいじめ候補者は少なく、グループ数が多い状態が理想であると示されている。共同体内はグループ数が多く、いじめ候補者数は少ないという状態が好ましい。そのため、強同調構成員が存在している共同体のように、いじめ候補者は少ないが、グループ数が少ない共同体は好ましい状態ではない。ここで、正義構成員が 1 人存在する共同体はグループ数が多く、いじめ候補者数も少ない共同体である。このことから、正義構成員のこのような存在が共同体内に 1 人存在する共同体において、いじめを減らせる可能性があることがわかった。

5 まとめ

本研究では、特殊共同体構成員が存在することでいじめがどのようなようになるかを考察した。その結果、正義構成員となりうる存在（ヒューマノイド型ロボットなど）が共同体内に 1 人存在する場合にいじめを減らせる可能性があることがわかった。今後の課題としては、特殊共同体構成員の人数の変化が共同体内にいじめに与える影響などがあげられる。

参考文献

- [1] 内閣府, “平成 26 年度 子ども・若者白書 (全体版)”, 第 1 部子ども・若者の状況 第 3 章 育成環境 第 1 節 教育, http://www8.cao.go.jp/youth/whitepaper/h26honpen/b1_03_01.html, 2015.12 閲覧. [2] 山影, 『人工社会構築指南 artisoc によるマルチエージェント・シミュレーション』, 書籍工房早川, 2008. [3] 前田, “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, vol. J88-A, No.6, p.722-729, 2005.