

1 章 背景と目的

近年、携帯電話やインターネットの普及により、インターネット上の学校非公式サイトや掲示板利用して、特定の児童生徒に対する誹謗・中傷が行われるなどのネット上のいじめ(以下、ネットいじめ)が問題になっている[1].

文部科学省の報告[2]によると、平成 23 年度の小・中・高等学校及び特別支援学校におけるいじめの認知件数は約 70231 件であり、認知されているだけでも児童生徒 1000 人当たり 5 件のいじめが発生している. そのうち、ネットいじめは 2992 件である. また、いじめに関する関心が高まっており、いじめの分析が進んでいる. 当事者が属している集団とその構成員間の相互作用に着目することで、いじめの構造を解析した研究などがある[3][4].

相互作用を調べる工学的手法にマルチエージェントシミュレーション(以下 MAS)がある. MAS とは、複雑系の現象を複数のエージェントの相互作用として分析する手法であり、エージェントにルールを設定することで人工社会を形成することができる. MAS によるモデルは、パラメータを恣意的に変化させることができるため、現象の全体的な理解や予測にも使える.

本研究では、MAS を使い、エージェントの性格、感情、価値観などの個性を考慮したコミュニケーションモデルに、電子掲示板を使ったコミュニケーション行動を追加した. そして、人間関係の変化の可視化、ネットいじめ発生メカニズムについて検証する. そのため、2 章で現実のいじめとネットいじめに関する論書を示し、ネットいじめが発生する構造について述べる. 3 章では、2 章で述べたネットいじめの構造を基にシミュレーションモデルを提案し、4 章では、シミュレーション結果と考察を行う. 5 章では、本研究の結論を述べる.

2章 いじめの構造

本章では、いじめに関する論考を基にいじめが発生する構造と現実のいじめ、ネットいじめの構造について述べる。

2.1 群衆化によるいじめの構造

赤坂[5]は、いじめ問題を共同体内部の差異の消失と再生の構造にとらえ、いじめを「共同体内部の差異化のための排除行動」(スケープゴート)として考察している。

共同体の構成員が相互模倣的の群衆化するとき、それぞれの構成員に存在する差異が消失し、共同体内部の構成員が同質化する。同質化した共同体は差異による秩序が喪失し不安定である。そして、共同体内部で構成員同士が互いに排除しあう相互暴力が発生する[図 2.1]。

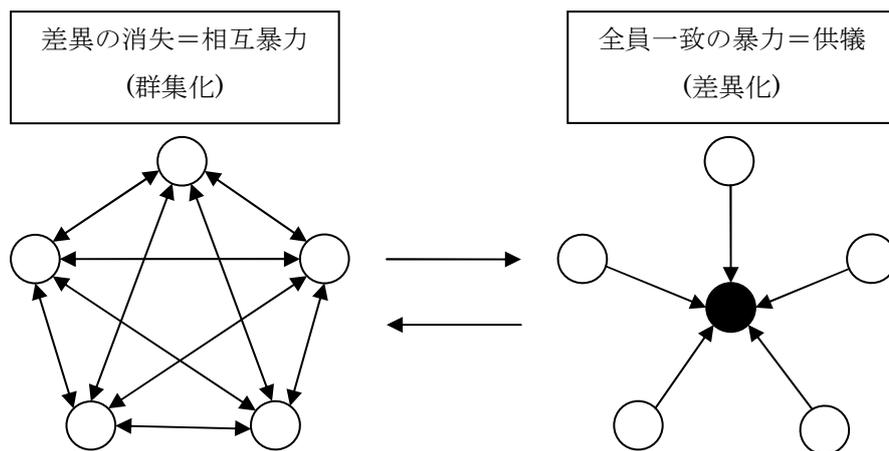


図 2.1 赤坂によるいじめの構造モデル

この状態は、構成員にとって自分の立場が安定しない状態であり、いじめの加害者と被害者の関係が流動化する。相互暴力の中で、小さな差異をもつ構成員に暴力が固定化すると、その構成員を全員で排除することで、共同体が差異化され、他の構成員の立場が安定する。この共同体の安定化のために特定の構成員をスケープゴートにする行動がいじめとして現れる。

2.2 学級内の「スクールカースト」

森口[6]は、学級内の序列を表す序列の存在を「スクールカースト」と呼び、学級内の身分制度の存在を指摘した[図 2.2].

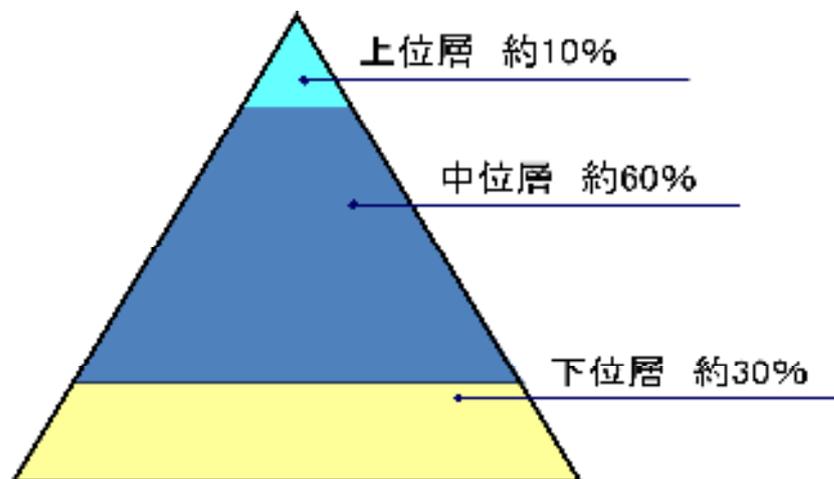


図 2.2 森口による「スクールカースト」

この「スクールカースト」の存在は、赤坂の指摘した共同体内の差異による秩序として考えることが出来、世間論における「目上目下の関係」として説明できる。

いじめは基本的にカースト下位の者を対象に行われるが、同一カースト内か、もしくは、隣接するカーストの物が対象となることが多い。また、上位カーストに存在する者がグループ内の移動が容易であるのに対して、下位カーストに存在する者はグループ内の移動が難しく、いじめが発生しやすくなる。

いじめとカーストの関係は、いじめの加害者になることでカーストが上昇するという面と、いじめの被害者になることでカーストが下降するという面があり、両者は相互に干渉しあっている。

いじめには示威行為としての側面があるため、特にもともと多くの生徒が内心では嫌っていた相手に対して先陣を切っていじめを始めた場合などは人気の獲得によってカーストが上昇する。また、加害者とカーストが同じ、あるいはそれ以上にカーストが高い生徒あるいは教師などの介入によってクラスのモラルが回復した場合（いじめが恥ずべき行為であるとの意識が共有された場合、いじめ加害者のカーストが下降することもある。中立者が被害者の救済を試みた場合、成功すればヒーローとしてカーストの上昇が期待できるが、失敗した場合はカーストの下降の危険性がある。

2.3 ネットいじめの構造

ネットいじめは、携帯電話やパソコンを通じて、インターネット上のウェブサイトの掲示板などに、特定の子どもの悪口や誹謗・中傷を書き込みや、メールを送ったりするなどの方法により、いじめを行うものである。その特徴として、不特定多数の者から、絶え間なく誹謗・中傷が行われ、被害が短期間で極めて深刻なものとなる。また、インターネットの持つ匿名性から、安易に誹謗・中傷の書き込みが行われるため、児童生徒が簡単に被害者にも加害者にもなる[7]。さらに、掲示板を使い、本人に無断で実名や個人が特定できる表現を用いて、個人情報に掲載や容姿や性格等を誹謗・中傷する書き込みをされ、クラス全体から無視されるなどのネットいじめが現実のいじめにつながった事例などもある。

三枝ら[8]は、ネットいじめは公的な調査結果に比べて高い頻度で行われている可能性があるとして指摘している。現実のいじめの被害者は、ネットいじめの被害者である可能性が高く、同様に現実のいじめの加害者は、ネットいじめの加害者である可能性が高いと考察している。またネットいじめは、一過性の否定的気分や感情を解放するための手段として、行われることが多い。三枝らは、現実のいじめとネットいじめについて、いじめの方法や手段は異なるものの、ネットいじめは現実のいじめの延長上のいじめであると指摘している。

2.4 ネット上の「スクールカースト」

荻上[9]は学級掲示板内で、個人を特定したうえでの誹謗・中傷や煽りなどの攻撃の対象は多くの場合、学校空間で「切れない」相手に対するストレスから発せられ、それらは、実際の学級での「スクールカースト」を反映した書き込みであると指摘している。荻上によると「キモイ」、「ウザイ」などの書き込みをされる被害者は、学校内のメンバー感で低いスクールカーストに位置づけられている。逆に、スクールカーストが高い者への揶揄が稀に書かれたとしても、周りが相手にしないような処理をされることもあり、現実のスクールカーストが強い影響を与えている。つまり、現実のいじめとネット上のいじめは、現実には生じている人間関係やいじめの構造が、ウェブを通じて可視化され、ときに攻撃の効果や範囲を増幅させるという仕組みを考察する必要があると指摘している。

2.5 本研究におけるいじめの構造理解

2.4節までで述べたとおり，集団内では，赤坂の「相互暴力」を避けるため，「全員一致」である「スケープゴート」にむかって排除を集中させようとする。この生贄を選ぶ「供犠」がいじめという現象として現れる。また，この排除を集中させる相手として，森口の「スクールカースト」の下位の者が選ばれてしまう可能性がある。

ネットいじめは，いじめの方法や手段は異なるものの，現実のいじめの延長上のいじめであると指摘され，現実の学級での「スケープゴート」としてネットが使われている可能性がある。また，その相手として，現実の「スクールカースト」がネットまで反映され，現実のいじめの被害者が，ネットいじめの被害者になる。そこで，本研究では，特定の構成員を「スケープゴート」する行動として，ネットが使われネットいじめが発生すると定義する。

3章 MASを用いたシミュレーションモデルの設計

3章では、本研究で作成するシミュレーションモデルの内容について述べる。本シミュレーションの目的は、各エージェントに相互作用させることで、擬似的な人間関係を構築する。さらに、エージェントに掲示板を使ったネットコミュニケーションによっていじめの発生・加速といった現象が発生することを示す。

以下、3.1節では、本研究で各エージェントに相互作用によって、人間関係を構築する方法として使用する先行研究のシミュレーションモデルの構成を示す。3.2～節では、本研究のコミュニケーションモデルの構成について述べる。

3.1 本研究のMASモデル

実際の間人間関係において、個人間の関係は、家庭環境などの外的要因が集団形成影響を与える。しかし、モデル化の際、それらの外敵要素を考慮すると、問題が複雑になり議論の線引きが難しくなる。

マルチエージェントモデルの構築においてKISS(Keep It Simple, Stupid)であるべきだという主張がある。モデルを可能な限り単純にすることで、それぞれの要素の影響をわかりやすくし、現象の基本的な理解を得ることが出来る。

宮田ら[10]は、各エージェントに対し、「性格」「感情」「価値観」の要素を設定し、生徒の個性を考慮した対面コミュニケーションモデルを作成した。エージェントの価値観と価値観による学級内の序列、ハイダーの認知的均衡理論を基にしたコミュニケーションモデルによって、人間関係の構築の様子や、エージェントの価値観の群集化を表現した。また、群衆化によって学級内の序列が不安定化する現象を表現し、その不安を解消するために安心行動を取ることでエージェント間のいじめが発生することを可視化した。そして、実際の間人間関係におけるいじめの現象をシミュレーションで再現した。

本研究は、宮田らのモデルに、新たに電子掲示板を利用したコミュニケーションモデルを追加する。これにより従来の対面コミュニケーションでの行動だけではなく、ネットのコミュニケーションによる特定エージェントへのいじめ(ネットいじめ)の表現を試みる。

なお、本研究では、構造計画研究所が提供しているマルチエージェントシミュレーションツール「artisoc academic 3.0」を用いて作成している。

3.2 エージェントの要素の定義

(1) 性格の定義

ID 番号で識別された n 人のエージェント a_i ($i=0, \dots, n$) にそれぞれ以下の性格を定義し、それぞれ 0 から 1 の範囲で表現する。

表 3.1 に本研究のエージェントの性格を示す。

表 3.1: エージェントの性格

寛容さ gen	価値観選択の閾値
ストレス耐性 pat	順位満足度の閾値

寛容さ gen は、エージェントが価値観に対してどのように反応するかを示す性格であり、本シミュレーションにおいては、価値観の選択時の閾値として用いる。寛容さの値が大きいほど、物事に寛容であることを表わし、多くの価値観を自身の選択価値の候補として選択できる。

ストレス耐性 pat は、エージェントが自身の環境内の立場に対してどのようにストレスを感じるかを示す性格であり、本シミュレーションにおいては、環境内の環境適応度の順位によって得る順位満足度の閾値として用いる。ストレス耐性の値が大きいほど、自身の順位に無頓着になり、環境内の順位の影響を受けなくなる。

上記の性格を考慮することで、エージェントの個性を表現し、どのような性格のエージェントが、いじめ当事者になるのかを検証する。

(2) 感情の定義

宮田らは、ソシオメトリ理論(学級集団などの集団における人間関係を把握するための理論)に基づき、エージェント間の人間関係を表現した。エージェント集合の中から特定のエージェントを友人として選択、あるいは排斥する事によって、その関係からソシオグラムと呼ばれる社会ネットワークを構築し、集団内の人間関係を把握した。

集団内にいる自分以外のエージェントに対する「好き」「嫌い」の感情を「好感度」としてエージェントのパラメータに設定した。

このとき、 a_i から a_j へのエージェント好感度 $al(i, j)$ を以下の範囲で表した。

$$-1 \leq al(i, j) \leq 1 \quad (1)$$

好感度の値が正の場合、相手に対して好感を持った状態を表し、好感度の値が負の場合、相手に対して嫌悪感を持った状態を表した。このとき、好感度の値が友人閾値以

上のエージェントを友人集合 f_i , 敵対閾値以下のエージェントを敵対集合 e_i に格納することで, 友人関係と敵対関係を表現した.

さらに, エージェントの好感度の値が閾値以上であるエージェントに対して, 有効リンクを作成した. これは, ソシオメトリックテストにおける友人選択に対応している. また, エージェントの好感度の値が閾値以下のエージェントに対しても有向リンクを作成し, 敵対する人間関係の選択にも対応する.

これによって, クラス内の人間関係はエージェント間の友人関係と敵対関係によって構成される図 3.1, 図 3.2 のようなネットワークとして表現される.

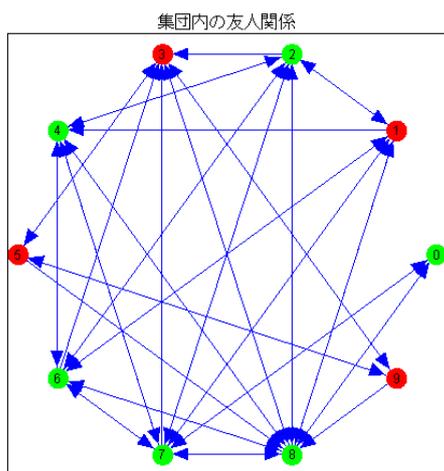


図 3.1 エージェントの友人関係

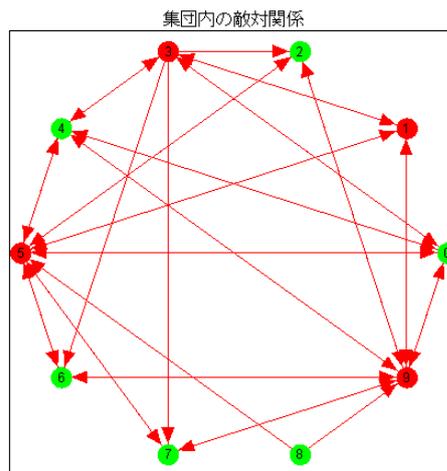


図 3.2 エージェントの敵対関係

(3) 価値観の定義

m 個の価値 $v_i (i=0, \dots, m)$ を定義する. このとき, エージェント a_i から価値 v_j への価値観に対する好感度 $vl(i, j)$ を

$$-1 \leq vl(i, j) \leq 1 \tag{2}$$

の範囲で表す. 好感度の値が正の場合, その価値観に対して好感を持った状態を表し, 好感度の値が負の場合, 価値観に対する嫌悪感を持った状態を表す.

このとき, 好感度の値が良価値選択閾値以上の価値観の内, 上位 q 個を良価値集合 gv_i , 悪価値選択閾値以下の価値観の内, 下位個 q を悪価値集合 bv_i に選択する. これにより, エージェントの好きな価値観と嫌いな価値観を表現する.

また, 各価値についてエージェントの被良価値選択数と被悪価値選択数を計算する. 被良価値選択数が大きい価値から順に上位 q 個を環境の良価値 Kgv , 被悪価値選択数が大きい価値から順に上位 q 個を環境の悪価値 Kbv に格納する. これにより, エージェントの価値選択状況に応じて最も選ばれている価値を, 環境の価値観として設定する.

これにより、図 3.3 のようなネットワーク図として、エージェントの価値選択状況を表現する。

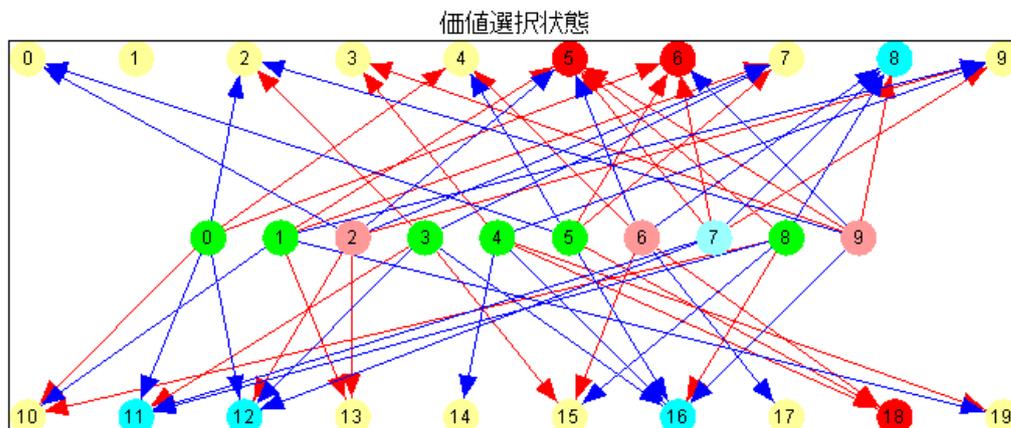


図 3.3 エージェントの価値選択状況

図 3.3 より、上段と下段を各価値観、中段に各エージェントを示し、番号は各 ID を表している。また、価値観が水色の場合、環境の良価値を表し、赤色の場合、環境の悪価値を表している。

環境内の順位が上位 10%以内のエージェントを水色、下位 30%以内のエージェントを桃色で表している。有効リンクは、エージェントが良価値を選択した場合青色、悪価値を選択した場合赤色で表現している。

3.3 エージェントの環境適応度の表現

各エージェントは、価値観の選択状況と環境の価値観の類似度を計算し、式(3)-(5)によって、エージェントの環境適応度 $Fit(i)$ を算出する。

$$Fit(i) = \sum_{j=0}^{q-1} \sum_{k=0}^{q-1} gvfit(j, k) + \sum_{j=0}^{q-1} \sum_{k=0}^{q-1} bvfit(j, k) \quad (3)$$

$$gvfit(j, k) = \begin{cases} q - j & (gv_i[k] \in Kgv[j]) \\ 0 & (gv_i[k] \notin Kgv[j]) \\ -(q - j) & (gv_i[k] \in Kbv[j]) \end{cases} \quad (4)$$

$$bvfit(j, k) = \begin{cases} q - j & (bv_i[k] \in Kbv[j]) \\ 0 & (bv_i[k] \notin Kbv[j]) \\ -(q - j) & (bv_i[k] \in Kgv[j]) \end{cases} \quad (5)$$

それぞれの環境適応度を昇順に並び替え、自身の集団内の順位 $rank(i)$ を算出する。このとき、環境適応度の順位が同じだった場合、同順位として計算する。この順位に対し

て、自身のストレス耐性 $pat(i)$ の値から導出した満足度閾値 $rT(i)$ 式(6)から、式(7)によって順位満足度 $rs(i)$ を得る.

$$rT(i) = pat(i) \cdot n \tag{6}$$

$$rs(i) = \frac{rT(i) - rank(i)}{10} + 0.05 \quad (-1 \leq rs(i) \leq 1) \tag{7}$$

3.4 ハイダーの認知的均衡理論

ある人物のある対象に対する態度は、本人(P)と対象(X)、及び相手(O)の3者間の心情関係によって決定される. ここでPがOに対する心情関係を P_0 とする.

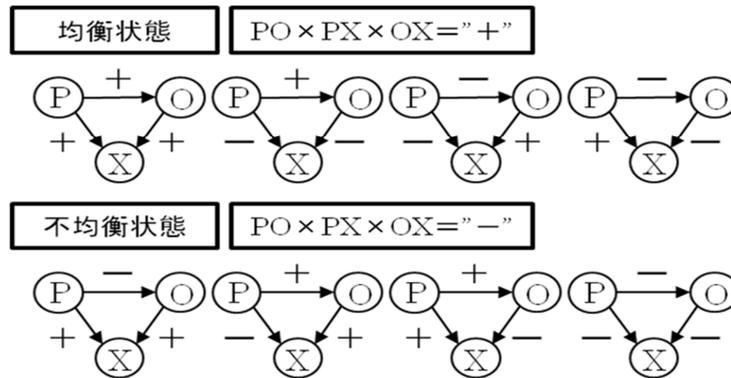


図 3.4 ハイダーの認知的均衡理論

このとき、 P_0 , P_X , O_X それぞれの心情関係を好意的(+)/非好意的(-)とすれば、3つの心情関の積が正であれば均衡状態、負であれば不均衡状態となる.

不均衡状態の場合は、均衡状態になるように「自分の対象にする意見(P_X)を変化させる」、若しくは「自分の相手に対する意見(P_0)を変化させる」行動をとる.

本モデルでは、エージェント間の好感度を心情関係として利用し、コミュニケーション毎に好感度を式(3)(4)によって変化させる.

$$\frac{dl(p,x)}{dt} = \omega_l \cdot l(p,o) \cdot l(o,x) \tag{8}$$

$$\frac{dl(p,o)}{dt} = \omega_l \cdot l(p,x) \cdot l(o,x) \tag{9}$$

ω_l は好感度変化の重みである.

3.5 シミュレーション全体の流れ

図 3.5 にシミュレーション全体のプロセス図を示す.

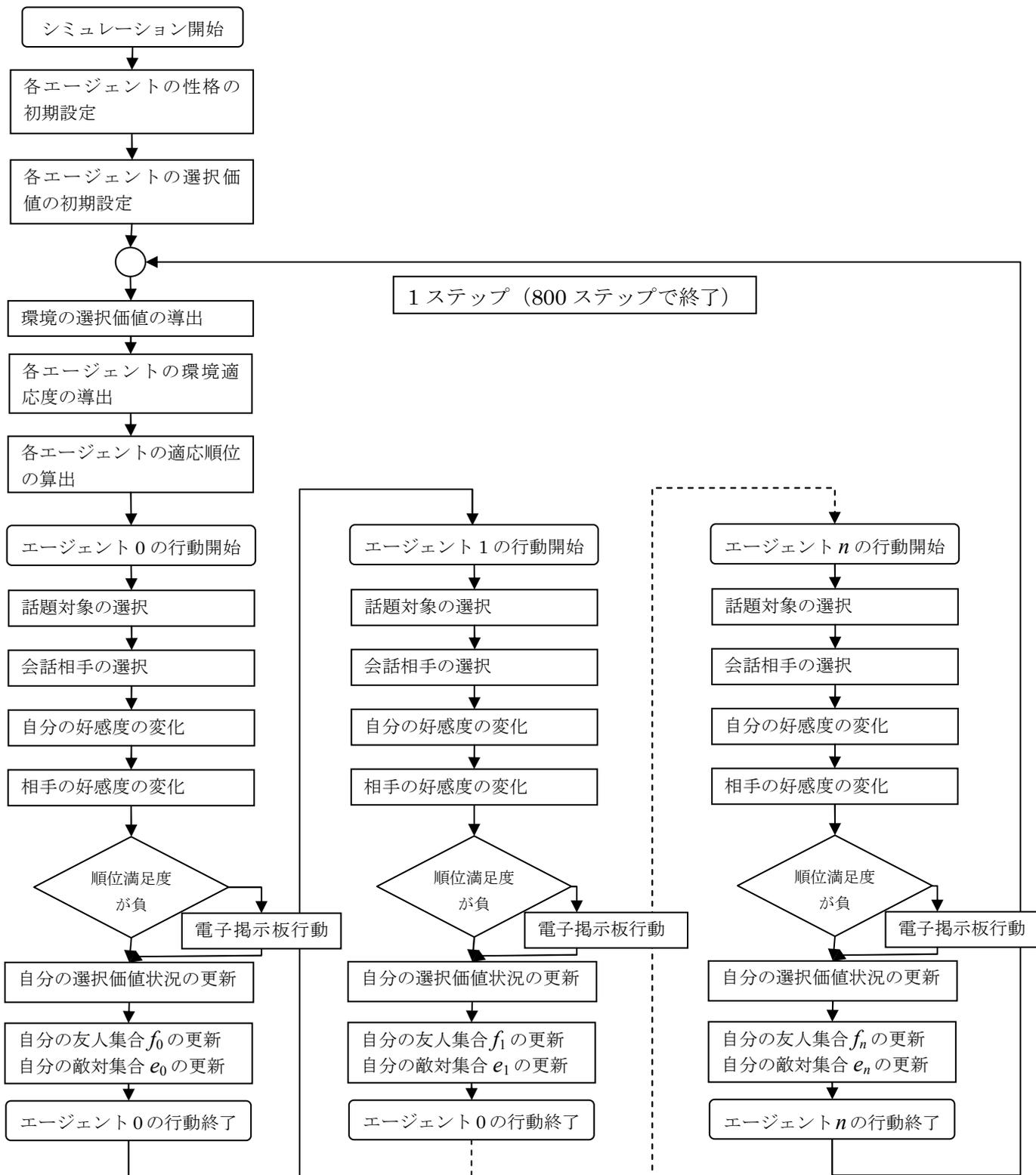


図 3.5 シミュレーションのプロセス図

シミュレーション開始時にシミュレーションの初期条件として、エージェントの選択価値を設定する。エージェントの価値選択は、初期値としてシミュレーション実行時に与え、その価値を自身の良価値集合と悪価値集合に格納する。

全エージェントの選択価値が終了した後、全エージェントの価値選択状況から、環境の選択価値を導出する。また、環境の選択価値とエージェントの選択価値を比較し、環境適応度を比較する。各エージェントを環境適応度に応じて並び替え、重複を含む順位付を行うことで、エージェントの環境内での順位を決定する。

エージェントの行動順は、ランダムで決定し、ステップ毎にエージェントの行動順が変化する。各エージェントは、1ステップ毎に「ハイダーの認知的均衡理論」に従い、コミュニケーションを行う。コミュニケーション方法は、まず、話題対象自身の良価値集合、悪価値集合、友人集合、および敵対集合の中からランダムに選択する。話題対象と会話相手の選択後、「ハイダーの認知的均衡理論」に従い、好感度を変化させる。

また、エージェントは、自身の環境内の順位から算出した順位満足度を得る。順位満足度が負の場合、エージェントは他のエージェントに対して電子掲示板を使ったコミュニケーション(電子掲示板行動)を行う。

ハイダーの認知的均衡理論と電子掲示板を使ったコミュニケーションによる人間関係変化を行った後、人間関係の選択関係を更新する。そして、エージェント自身の選択価値状況の変身を行う。

全エージェントのコミュニケーションが終了するまでを1ステップとし、シミュレーションの実行ステップ数は、関係が収束する800ステップまで行う。その際、電子掲示板を使ったコミュニケーションを400ステップから開始する。

3.6 電子掲示板を使ったコミュニケーション

エージェントは、自身の順位満足度 $rs(i)$ (式 7)が負の値を取る場合、電子掲示板を使ったコミュニケーションを開始する。

本研究のシミュレーションの電子掲示板を以下のように定義する。

- 学級内のエージェントが学級サイトに作成した掲示板である。
- 掲示板内では、エージェントが自由に意見を書き込むことができる。
- 書き込みを行ったエージェントが誰か特定することができない。
- 掲示板に書き込みの対象エージェントは特定できる。
- 書き込まれた内容によって周りのエージェントは対象エージェントの好感度を変化させる。

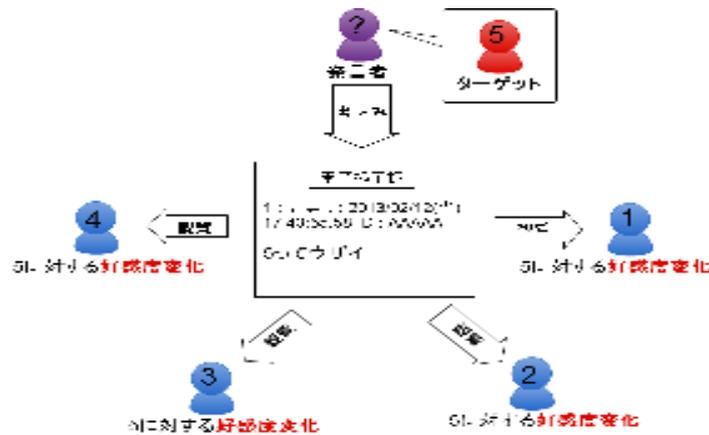


図 3.6 電子掲示板の定義

掲示板の書き込み開始時、エージェント a_i が書き込みをする。書き込みの内容は、エージェント a_i がターゲット(エージェント a_d)に対する好感度 $al(i, d)$ とする。書き込みの内容によって、掲示板に参加しているエージェント a_e の好感度 $al(e, d)$ を、式(11)によって変化させる[11]。

$$al2(e, d) = al(e, d) \cdot (1 - I_{sj}) + al(i, d) \cdot I_{sj} \quad (-1 \leq al2(i, j) \leq 1) \quad (11)$$

変化後の a_d の好感度を $al2(d, j)$ とし、 I_{sj} は影響度合いの重みである。

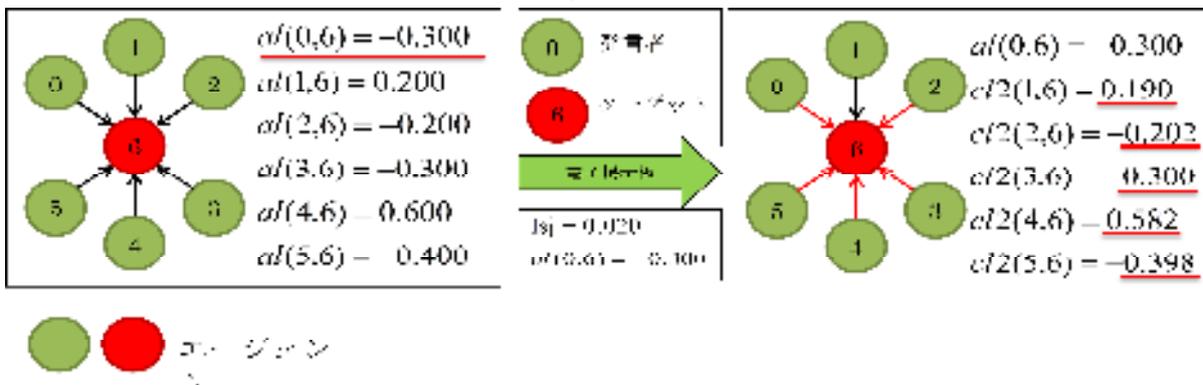


図 3.7 電子掲示板による好感度変化

図 3.8 に電子掲示板を用いたコミュニケーションのプロセス図を示す。

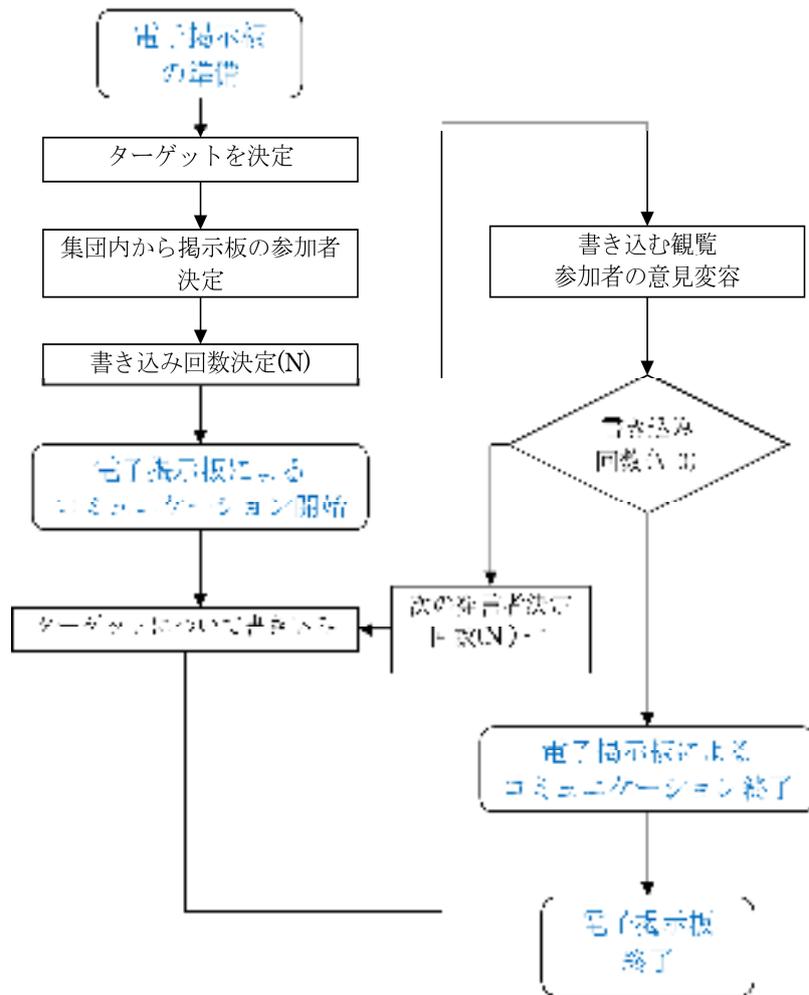


図 3.8: 電子掲示板を使ったコミュニケーションのプロセス

1. エージェント a_i は、自身の順位満足度が負の値をとる場合、電子掲示板を使ったコミュニケーションを開始する。
2. エージェント a_i は、自分の順位以下のエージェントの中から、電子掲示板の対象エージェント a_d を選択する。
3. 電子掲示板の書き込み回数 (N) をランダムに選択する。
4. 電子掲示板の参加エージェント a_e を自分以外のエージェントからランダムに複数選択する。
5. エージェント a_i は、対象エージェント a_d について掲示板に書き込みを行う。書き込みの内容は、対象エージェント a_d に対する好感度 $al(i, d)$ の値とする。
6. 掲示板に参加しているエージェント a_e は、書き込みによって、対象に対する好感度 $al(e, d)$ を式 (11) で変化させる。

I_{sj} は影響度である。変化後の好感度を $al2(e, d)$ とし、以下の範囲で表現する。

7. 掲示板に参加している全てのエージェントの意見変容が終わると、書き込み回数 (N) の

分, 4~7 の動作を繰り返し行う.

8. 書き込み回数分, 書き込みが行われると, 電子掲示板を使ったコミュニケーションを終了する.

3.7 ネットワークの更新と順位満足度の算出

エージェントのコミュニケーションが終了した際, 各エージェントは自身の間関係と価値観の選択状況を更新し, コミュニケーションによる間関係の変化を反映させる.

また, コミュニケーションによって獲得した順位満足度 $rs(i)$ が負の値の場合, エージェントがストレスを感じた状態と見なし, , 図 3.1, 図 3.2 において, 赤色のエージェントとして表現する.

4章 シミュレーション結果と考察

4.1 シミュレーション条件

エージェント数 n を 10 人，価値数を 20 個，エージェントの価値選択数 q を 3 個とし，シミュレーションを実行した．エージェントの価値選択は，初期値としてシミュレーション実行時に与え，その価値を自身の良価値集合と悪価値集合に格納する．シミュレーションは，関係が収束するまで 800 ステップ行った．そのうち，電子掲示板を使ったコミュニケーションは，400 ステップから開始する．また，電子掲示板を使ったコミュニケーションを実行する条件と実行しない条件で，それぞれシミュレーションを行う．そして，電子掲示板の効果を検証する．本実験では，ネット行動によるエージェントの人間関係の変化，価値選択状況の推移を中心に，そのプロセス，結果を考察する．

表 1 に本研究のシミュレーションの条件を示す．

表 1：シミュレーション条件

表 4.1: シミュレーション条件

エージェント数 n	10
価値観の数 m	20
価値選択数 q	3
寛容さ gen	0.1
ストレス耐性 pat	0.5
友人選択閾値	0.1
敵対選択閾値	-0.1
好感度変化重み ω_l	0.1
価値観変化重み ω_v	0.1
掲示板好感度変化重み ω_k	0.02
ネット開始ステップ	400
ステップ数	800

なお，文部科学省のいじめの定義に基づき，集団内の過半数を越えるエージェントから排除を受けており，かつ，コミュニケーションにストレスを感じている者をいじめの被害者と定義する．

4.2 エージェントの人間関係

図 4.1, 4.2, 4.13 に集団内の友人関係と敵対関係を示す. 図 4.1 と図 4.2 は, 最終状態, 図 4.13 はステップ数 750 の状態を示す. なお, 図中ではエージェントを円状に配置しており, 合計満足度が 0 以下でストレスを感じているエージェントは色が濃く表示される. 番号はエージェントの ID である. 4.1 の有向リンクは友人関係を表わし, 青い有向リンクが向けられたエージェントは, 元のエージェントから見て好感度が高い. 図 4.2, 4.13 は, 敵対関係を表し, 赤い有向リンクが向けられたエージェントは, 元のエージェントから嫌われている. 図 4.1 の結果から多くのエージェントが友人関係を結んでいる様子が確認できた. 図 4.2 の結果からは, 特定のエージェントに排除が集中している様子が確認できた. また, 排除を多く受けているエージェントがストレスを感じていることがわかった.

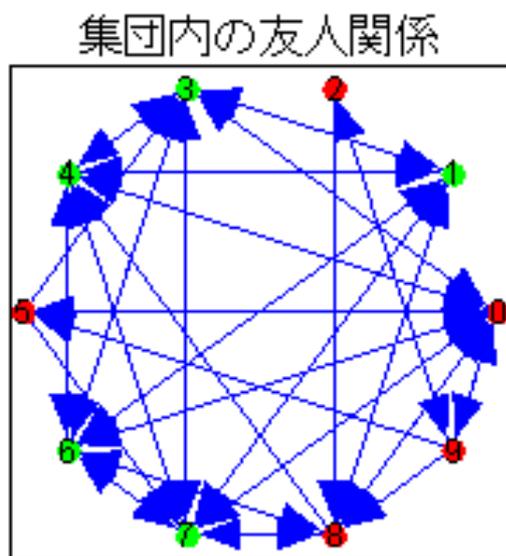


図 4.1 友人関係の最終状態

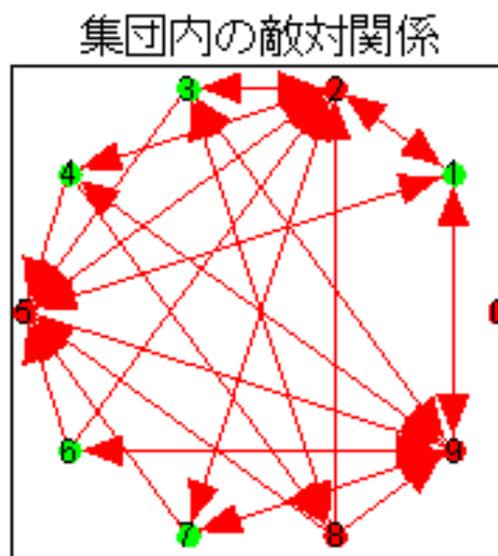


図 4.2 敵対関係の最終状態

次に, 図 4.3 はエージェントの環境適応度の初期状態, 図 4.4 は環境適応度の最終状態を示す.

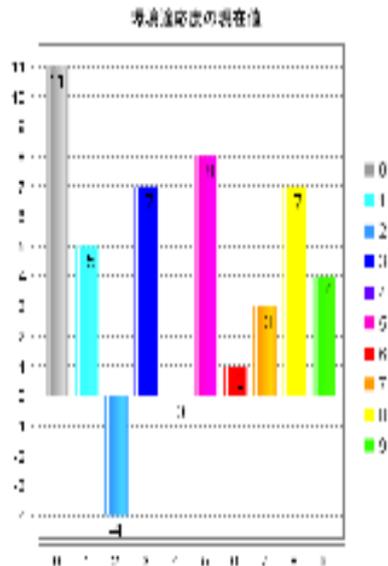


図 4.3 環境適応度初期状態

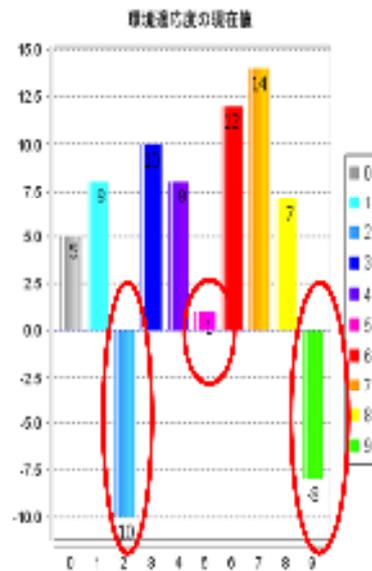


図 4.4 環境適応度最終状態

図 4.2 より、エージェント 2, 5, 9 に対して、他のエージェントからの排除が集中していることが確認できた。また、エージェント 2, 5, 9 はストレスを感じている状態であるため、本シミュレーションのいじめ被害者の定義にあてはまる。そのため、シミュレーション内で、いじめが発生したと考えられる。さらに、図 4.3, 4.4 より、エージェント 2, 5, 9 の環境適応度の値が低いため、環境適応度の低いエージェントが、シミュレーション内でいじめの被害者になることが考えられる。

4.3 エージェントの価値観

図 4.5, 4.6 はネット行動ありの各ステップにおけるエージェントの価値選択状況を表している。図中では、上段と下段に価値観、中段にエージェントを配置しており、番号は各々の ID を示している。価値観のうち、環境の良価値として選択されている価値観を水色、環境の悪価値として選択されている価値観を赤色で表現している。また、被良価値選択数と被悪価値選択数が共に上位となり、環境の良価値と悪価値に同時に選ばれた価値観を紫色で表現している。さらに、環境内の順位が上位 10%以内のエージェントを水色、順位が下位 30%以内のエージェントを桃色に設定している。有効リンクは、良価値選択状況を青色、悪価値選択状況を赤色で表現している。

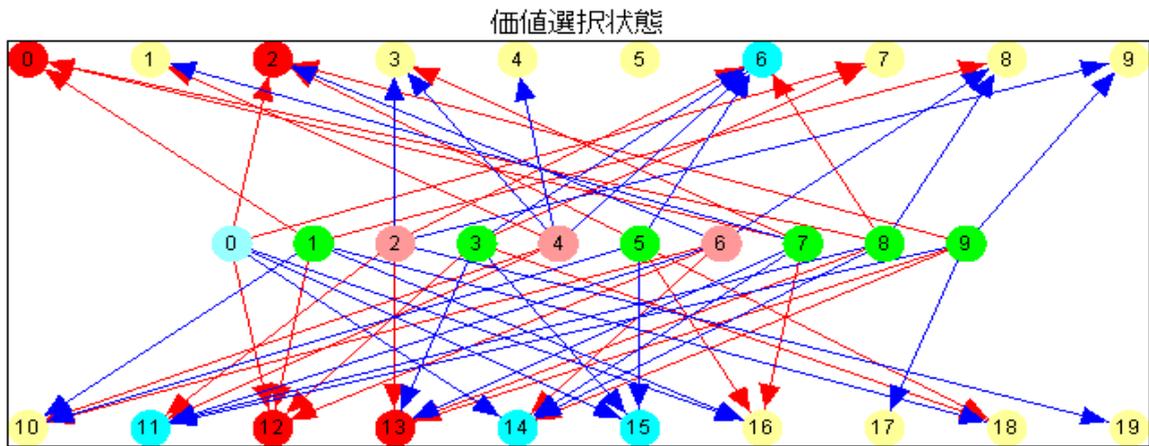


図 4.5 価値観選択状況の初期状態

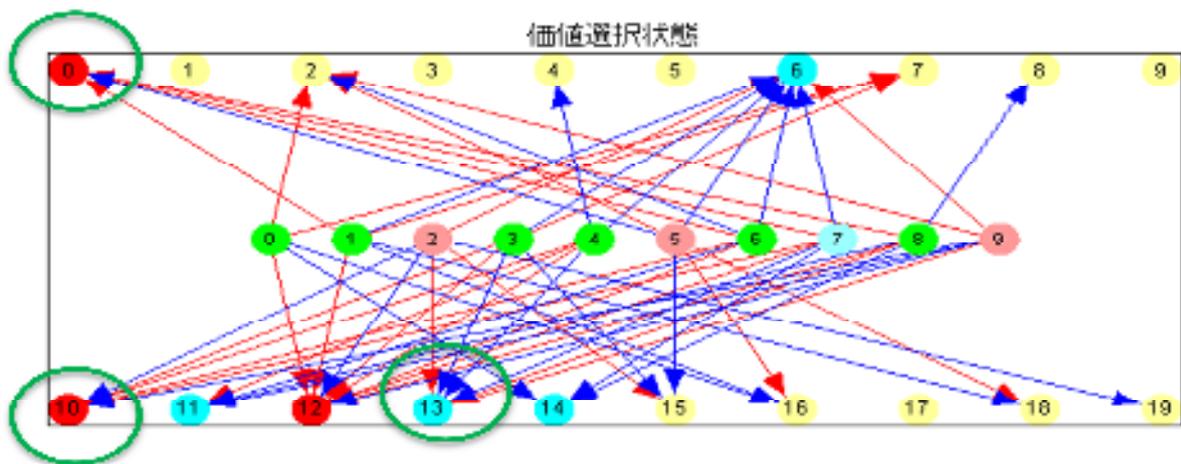


図 4.6 価値観選択状況の最終状態

図 4.5, 4.6 より、エージェントの価値選択状況が初期状態から最終状態にかけて、特定の価値観に収束していく様子が確認できた。

本研究のモデルでは、エージェント感の好感度に初期値を与えず、エージェントの選択価値によって、人間関係が 0 から構築されるように設計している。エージェントの選択価値のよって人間関係が構築されたあと、相手エージェントに対する好感度により自身の選択価値を他のエージェントの価値観と同化させる働きが発生したとかがえられる。その結果、シミュレーション中では、頻りにエージェントの価値選択状況が変化し、それに伴い環境の価値観も変化する現象が発生したと考えられる。

図 4.6 によると、エージェント 2, 5, 9 が多くのエージェントが良価値として選択している価値を悪価値に選択している（または、悪価値として選択している価値を良価値に選択している）ことにより、常に他のエージェントと価値観を共有できていなかったため、最終的(図 4.2)に排除が集中したと考えられる。

4.4 電子掲示板の効果

図 4.9, 4.10 は敵対関係の推移を示す. そのエージェントを敵対しているエージェントの数を示している. 図 4.9 は電子掲示板を使用した条件, 図 4.10 は比較用に出した, 電子掲示板によるコミュニケーションモデルを用いない場合の, シミュレーション結果である (初期値は同条件で 800 ステップ).

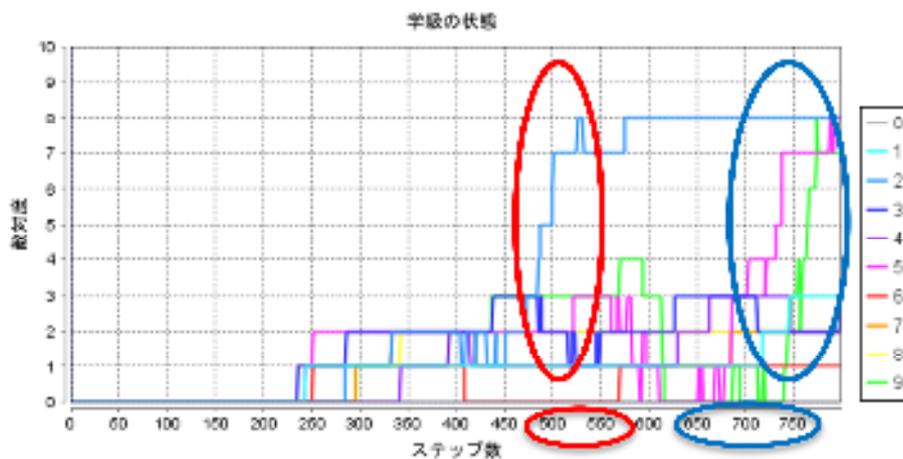


図 4.9 敵対関係の推移(電子掲示板あり)

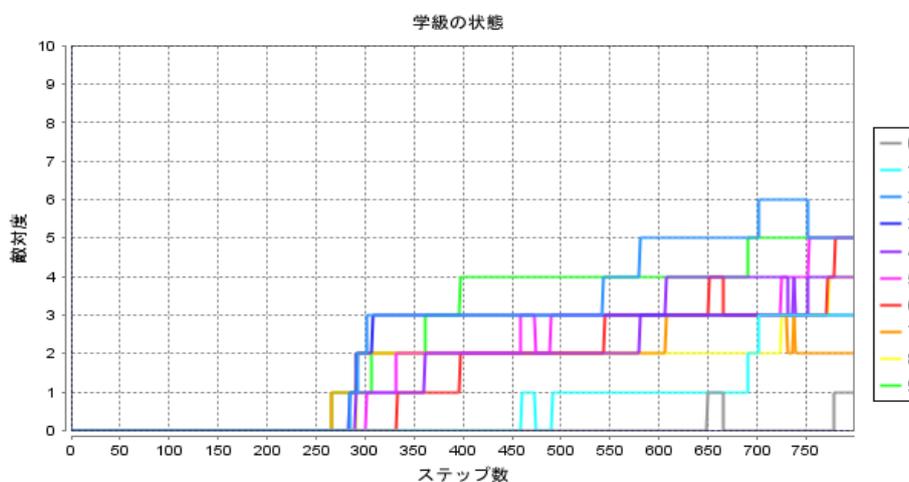


図 4.10 敵対関係の推移(電子掲示板なし)

図 4.9 より, ステップ数 500 から 550 にかけて, エージェント 2 を敵対するエージェントの数が急激に上昇した. 同様に, ステップ数 650 から 750 にかけて, エージェント 5, 9 を敵対するエージェントの数が急激に上昇した. 図 4.10 では, 特定のエージェントを急激に敵対するような現象が見られなかった.

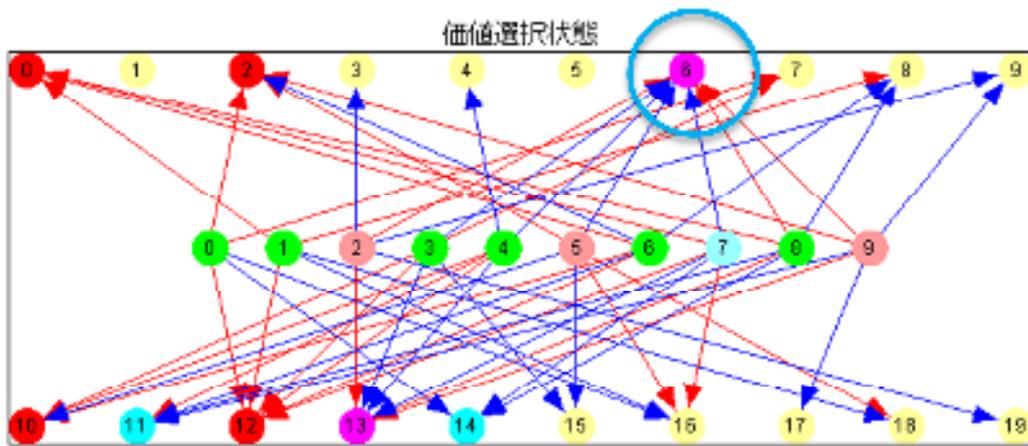


図 4.11 価値観選択状況(ステップ数 650)

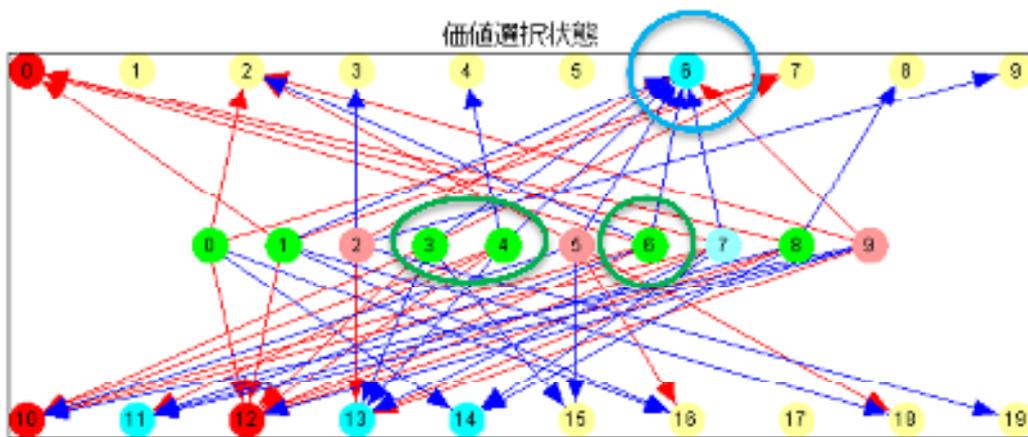


図 4.12 価値観選択状況(ステップ数 750)

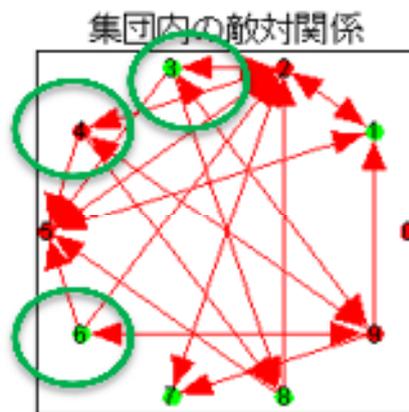


図 4.13 敵対関係(ステップ数 750)

また、図 4.11, 4.12 より、ステップ数 650 から 750 にかけて価値 6 が環境の良価値に変化している。エージェント 9 は価値 6 を悪価値と選択し、エージェント 3, 4, 5 は良価値と選択している。この時点で図 4.13 を見ると、エージェント 9 に対して、エージェント 3, 4, 6 が敵対しているが、最終段階である図 4.2 では、さらにエージェント

1, 5, 8 からも敵対されている。この現象は図 8 のステップ 750 辺りから、エージェント 9 の敵対関係が急激に伸びていることから確認できる。この現象はシミュレーション中に、エージェントによる電子掲示板でのコミュニケーション行動があり、環境の良価値である価値 6 を、悪価値であるとしていたエージェント 9 に対する嫌悪の感情が、他のエージェントに急速に広がったものと判断できる。また、エージェント 2, 5 の場合も同じ現象が確認できており、電子掲示板を使ったコミュニケーションによって、いじめの加速、新たないじめの被害者の発生が確認できた。

シミュレーション結果からは、初期条件で設定した価値観選択状況が、エージェントの相互作用により、特定の価値観に収束していく様子が確認できた。それに伴い、環境内の価値観に共感できないエージェントが、ネット行動により、急激に排除される様子が確認できた。これは、掲示板の中間集団全体主義によって、集団内で差異を持ったエージェントを排除する秩序が形成されたと考えられる。

その結果、新たないじめの発生・いじめの加速を表現する事が出来た。

5.結論

本研究では、エージェントに性格、感情、価値観を定義したマルチエージェントシステムを基に電子掲示板を使ったコミュニケーションモデルを導入した。

まず、2章において、日本のいじめの特徴、共同体の群衆化と差異化、スクールカーストを基にいじめが発生する構造をまとめた。

その後、現実のいじめとネットいじめの比較、学級掲示板よるスクールカースト、から、ネットいじめは現実のいじめの延長線上にあり、学級内の「スケープゴート」の手段として、ネットが使われ、その相手として、現実のスクールカーストが反映され、ネットいじめ発生することを解説した。

3章では、いじめの構造をMASによってモデル化するため、各エージェントに対して、「性格」、「感情」、「価値観」の要素を設定し、生徒の個性を考慮したシミュレーションモデルを作成した。全エージェントの価値選択状況から環境の選択価値を導出し、エージェントの環境適応度を算出した。環境内の順位をエージェントが考慮することにより、共同内での序列の影響を受けるように設定した。そして、エージェントが自身の環境内の順位に不満が場合、電子掲示板を使ったコミュニケーションによって、他のエージェントを中傷することで排斥する心理を表現し、ネットいじめが、現実の学級にどのような変をもたらすか検証した。

4章のエージェントの人間関係の構築と価値観によるエージェントの群衆化の様子を表現することができた。そして、群衆化によってエージェントの学級内の順位が不安定化した場合、電子掲示板を使ったコミュニケーション行動を起こさせ、特定のエージェントをスケープゴートすることで、いじめの加速、新たないじめの被害者の発生など表現することができた。

今後は、エージェントの性格による現象の差異の検証やエージェントが行うことが出来るいじめ対策行動の検証を行っていく。

謝辞

本研究を進めるにあたり，多大なるご指導を頂きました西野和典先生，に深く感謝いたします。また，佐藤直樹先生，大西淑雅先生，若菜啓孝先生，山口真之介先生，近畿大学九州短期大学の津森伸一先生には研究に対し，多くの助言を頂きました。深く御礼申し上げます。

最後に，西野研究室の皆様，皆様の協力のおかげで卒業論文を完成するまでに至りました。みなさんと過ごした時間はとても充実したものでした。本当にありがとうございました。

この場を以て，心から感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 文部科学省 “ネット上のいじめに関する対応マニュアル・事例集(学校・教員向け)”
平成 20 年 11 月
- [2] 文部科学省初等中等教育局児童生徒課, “児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査” 平成 23 年度
- [3] 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. 742-729, Jun 2005.
- [4] 田中恵海, 高橋謙輔, 鳥海不二夫, 石井健一郎, “学級のいじめ問題を題材とする工学的シミュレーションとその考察”, 情報処理学会論文誌数理モデル化と応用, vol. 3, No. 1, pp98-108, 2010.
- [5] 赤坂憲雄, “排除の現象学”, pp. 25-78, 洋泉社, 1986.
- [6] 森口朗, “いじめの構造”, 新潮社, 2007.
- [7] 奈良県教育委員会 “事例から学ぶいじめ対応集” 平成 21 年 3 月
- [8] 三枝好恵, 本間友巳 “「ネットいじめ」の実態とその分析-「従来型いじめ」との比較を通して-”, 京都教育大学教育実践研究紀要 第 11 号 2011
- [9] 荻上チキ, ネットいじめ ウェブ社会と終わりなき「キャラ戦争」, PHP 新書, 2008
- [10] 宮田健, 山口真之介, 大西淑雅, 津森伸一, 佐藤直樹, 西野和典, “学級のいじめ問題に関するマルチエージェントシミュレーション”, 教育システム情報学会研究報告 26(5), 49-54, 2012
- [11] 石川正純, 足立にれか, 岡本浩一 “会議分析のための数値シミュレーション技法-組織内集団に見られる意思決定モデルの開発-” 社会技術研究論文集 Vol. 2, 362-369, Oct. 2004