１章 序章

現在，小・中・高等学校及び特殊教育諸学校におけるいじめが問題になっている．文部科学省(2014)の報告によると，平成 25 年度の小・中・高等学校及び特殊教育諸学校におけるいじめの認知件数は 185,860 件であり，認知されているだけでも児童生徒 1,000 人当たり 13.4 件のいじめが発生している．さらに認知されていないいじめの存在を鑑みると，現在も相当数のいじめが発生していると考えられる．いじめ問題は，生徒間の暴力事件に発展する可能性だけでなく，被害者の自殺や当事者間の殺人事件に発展する事もあるため，早急な解決が求められている．

また，国立教育政策研究所(2006 ,2012)が行ったいじめに関する追跡調査によると，加害者と被害者は短期間で入れ替わっており，加害者と被害者の関係が流動的に変化する傾向が見られることが指摘されている．つまり，当事者が所属する環境，コミュニケーション能力にも問題のない生徒間でいじめが発生しており，その原因が集団の構成員がもつ特定の要素に還元できないことを示唆している．学級集団内のコミュニケーションの構造や心理状況によって，生徒間のいじめが発生している可能性があり，学級集団内の構造や心理状態を検証する必要がある．

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（ Multi-Agent Simulation：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(シミュレーション内の人間)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(山影，2003： 山本，2008： 兼田，2010： 阪本，2010)．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．また，MAS を用いて，いじめの構造を解析した研究などもある(前田，2005： 姉崎，2005： 鳥海，2007： 田中，2010： 宮田，2012).

一方で，いじめの対策として文部科学省(2012)はこれまで学校や地域に対して，いじめ問題への取り組みの徹底を要請している．それを受け各学校や地域では，さまざまないじめ対策を行ってきた．例えば，新潟県(2012)や大分県別府市(2012)などの学校では，いじめ対策プログラムとして，ピース･メソッドを採用している．ピース･メソッドとは，学校や学年を単位として生徒指導上の諸問題に取り組む手法であり，「予防教育」の視点に立って生徒指導の問題に取り組む

際のやり方や考え方を示す取り組みである．また，大阪府教育委員会(2010，2013)では，市町村の学校からいじめに関する実践事例を集め，実際にいじめが発生した学校の対応を，時系列にまとめた「いじめ対応プログラムⅠ」の作成している．さらに，いじめの未然防止を図るため，生徒がいじめを乗り越える力をはぐくむプログラムを，「いじめ対応プログラムⅡ」として作成している．そして，この 2 つのプログラムを府内すべての公立学校に配布することで，各学校，学級の状況に合わせて活用するよう呼びかけている．東京都教育委員会(2014)では，「いじめを傍観しない基盤づくり」，「いじめを生まないための互いの個性の理解」，「いじめを生まない望ましい人間関係の構築」，「いじめを絶対にしないための気持ちの調整」の四つの内容で構成した学習プログラムを開発し，各学校，学級の状況に合わせて活用するように呼びかけている．

各学校，地域ごとにさまざまないじめ対応を行っているが，現在でもいじめ背景事情として認められる生徒の自殺事案など，児童の生命･身体の安全が損なわれる事案が発生している．これらの事案の中には，学校や教育委員会におけるいじめの兆候の把握や対応が不適切であったものや，国においてもいじめについての実態把握や対応について，学校や教育委員会の主体的な取り組みに期待し，受け身の対応となっていたところにも課題があった(文部科学省，2012)．

また，各学校や地域のいじめ対策は，各学校や地域ごとに異なる内容で実施されており，それぞれのいじめ対策について効果検証がなされていない．これは，日本のいじめ研究と対策における大きな問題と考えられる．効果の実証を伴ったいじめ対策プログラムを検討・開発し，全国に広めていく必要がある(北川，2013)．

そこで，日本におけるいじめ対策プログラムとして，フィンランドの全国的ないじめ対策である「KiVa プログラム(KiVa antibullying program)」が参考になるのではないかと考えられる．「KiVa プログラム」は，フィンランドの 1000 校以上の学校で実施され，2009 年の調査ではこれらの学校でいじめ加害･被害の減少に効果があると証明されている(Kärnä et al.，2011)．ここで「KiVa プログラム」とは，いじめの傍観者に焦点を当て，実際に生徒がいじめの現場に遭遇したときに，いじめに反対する姿勢を持つといった行動に重点を置いているプログラムである．プログラムの結果として，いじめの傍観者がいじめを目撃したときに，被害者を助ける行動を起こさせることを目指している．そして，

生徒全員が，いじめが続くことに対する集団の役割に気づくこと，いじめ被害者に対する共感の助長をすること，被害者に対してサポートを行うことを目指している(北川，2013)．つまり，この「KiVa プログラム」を日本のいじめ対策として導入することで，学級内の傍観者の中から積極的にいじめ解決に向けて行動する傍観者を生み出すことができ，行動する傍観者がいじめ解決に有効であるのではないかと考えられる．

本研究では，MAS を用いて人間関係をモデル化し，いじめが発生する原因を分析するためのシミュレーションモデルを作成し，検証する．さらに，上記のシミュレーションモデルに，KiVa プログラムを基にしたいじめ解決に向けて行動する傍観者(仲介者)をいじめ対策として導入し，いじめ対策行動の効果を検証する．

2 章 いじめの構造とその対策

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について述べる．次にいじめ対策に関する論考を基にいじめ対策について述べ，先行研究を基に本研究における位置づけと目的を述べる．

2.1 日本におけるいじめの特徴

日本のいじめは諸外国のいじめと比べ，独特であると言われている．諸外国におけるいじめは主に他の共同体との衝突によりおこるのに対して，日本のいじめは共同体内部から排除する形でいじめが発生する(奈良教育大学 教育実践センター，2007)．また，日本におけるいじめは，共同体内部の 1 人をいじめの対象とし，共同体内部の全員でいじめを行うといった 1 人対全員という現象が発生している(矢部，2008)．森田(1986)は，日本のいじめの特徴を被害者・加害者･観衆･傍観者の順に中心から外延へ向けた 4 層構造として捉えている[図 2.1]．いじめに関与する者は，加害者から直接いじめの被害を受ける被害者の層(第 1 層)，直接いじめを行う加害者の層(第 2 層)，自分で直接手を下していないが，周りで面白がってはやしたてる観衆の層(第 3 層)，見て見ぬふりをする傍観者といじめの仲裁を行う仲裁者の層(第 4 層)に分けられる．

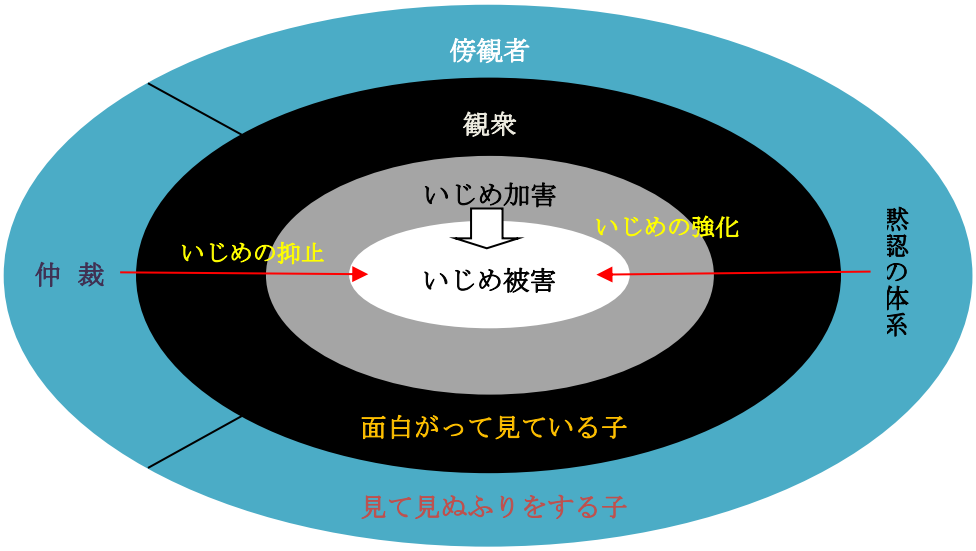

図 2.1：いじめの 4 層構造

(奈良教育大学 教育実践センター，“第 1 部いじめの構造　いじめ問題解決への教育的支援”，http://www2.nara-edu.ac.jp/CERT/April07/html/chapter1/02.html, 2007)

森田(1986)によると，1980 年代以前には，第 3 層の観衆層に属する生徒がいじめをはやし立て，積極的に是認することでいじめを強化していた．また，第 4 層の仲裁層に属する生徒がいじめを仲裁することで，いじめの抑止を行っていた．しかし，昨今のいじめは，第 3 層に属する生徒が減少し，第 4 層の傍観者層に属する生徒が増え，仲裁層に属する生徒の数も減少している．これは，「仲間はずれになりたくない」，「みんながやっている」という心理からいじめを指示する存在であり，いじめに加担している生徒が増えていることを示唆している．

2.2 共同体内の構成員の心理構造

土井(2008)は，日本の若い世代の生きづらさをとりあげ，森田(1986)の指摘する傍観者層の心理を「優しい関係」として考察している．優しい関係とは，周囲の人間との対立を徹底的に回避するためのコミュニケーションであり，他人と積極的に関わることで，相手あるいは自分が傷つくことを危惧する「優しさ」の表れである．この関係において，自分と相手との対立の表面化は人間関係の崩壊を意味し，対立が表面化するとそれを契機に自分や相手がいじめの対象に選ばれる危険がある．そのため，対立を回避するために常に相手を気遣うことが，日々の学校で生き抜くテクニックとして要求される．相手との対立を回避する方法は，お互いの関心の焦点をそれ自体から逸らすことである．そこで，他者同士の対立に目を向けることで自分たちの対立から目を逸らし，一時的に相手との対立を回避することができる．また，いじめを仲裁することは，自分と相手との対立を表面化することに繋がるため，いじめを仲裁しようとすることはない．いじめを傍観することでいじめの被害者になることを回避する構造が，森田(1986)の指摘する傍観者層の増加と仲裁層の減少につながっている．

2.3 群衆化によるいじめの構造

赤坂(1986)は, いじめ問題を共同体内部の差異の消失と再生の構造としてとらえ，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[図 2.2].

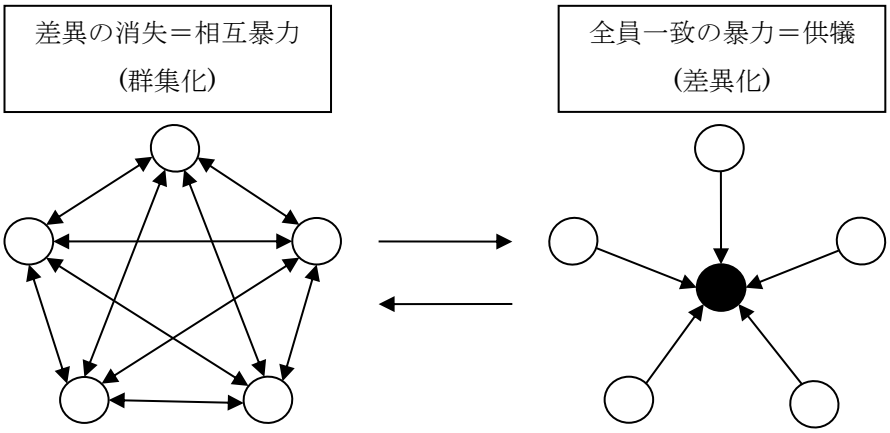

図 2.2：赤坂によるいじめの構造モデル

(赤坂憲雄，排除の現象学，pp.67，洋泉社，1986)

赤坂(1986)によると，共同体の構成員が相互模倣的に群集化するとき，構成員間に生じていた差異が消失することで，共同体内の構成員が同質化(構成員同士が似たような特性をもつ)する．差異が消失した共同体は，差異による秩序が崩壊しているため不安定であり，共同体内で構成員が互いに排除しあう相互暴力が発生する．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入れ替わる現象が発生する．この相互暴力の中で，偶然小さな差異をもつ構成員をあぶり出し，その構成員を排除する(スケープゴート)ことで共同体内部が差異化され, 共同体内の秩序が安定に保たれる．これがいじめという現象である．

2.4 世間による同調圧力

土井(2008)と赤坂(1986)は, 共同体内の構成員の集団心理によっていじめが発生することを示している．共同体内の構成員が同質化･群衆化することで相互暴力が発生し，それを避けるため「優しい関係」が築かれ，構成員は自分の立場の安定させるために他者を排除しようとする．つまり，共同体に発生する「空気」がもつ同調圧力によって互いに気を遣いあい，そのはけ口としていじめが起きていることが考えられる. 鴻上(2009)と佐藤(2001)は, この空気の正体を「世間」という日本独特の共同体意識であると指摘している.

阿部(1995)によると，同じ世間(自身が関わりを持っている人間関係)に属している人間は，個人の判断よりも集団の判断を優先する集団意識を生み出している．そのため，個人で判断を行う者は集団行動を乱すことにつながり，同じ世間に属していないと感じるようになる．また，同じ世間内では，共同体内に存在する序列にしたがってコミュニケーションを行うことで，共同体内の秩序が保っている. その際, 序列を守らない者が現れると生意気であると評価を受け, 世間から排除される．そして，集団意識を持つ世間の構成員は，自分が集団の一員として認められているとき強い安心感を得る．そのため，構成員は常に自分が集団に仲間として認められているかを確認し，集団に認められるために共同体内の秩序を守る必要がある．つまり，日本人は上記のことを守りながらコミュニケーションを行い，集団からどのように評価されているかを常に確認しながら，集団から認められているという安心感を得ている．逆に，集団から認められていないと強いストレスを感じることになる．また，この意識は自分が世間の中で他の人間よりも評価されていたいという気持ちの現れでもある.

この世間を気にするコミュニケーションは，自分と相手との間の 1 対 1 の対話ではなく，自分と集団との間の 1 対全のコミュニケーションである．そのため，自分の意見と集団の意見では，集団の意見が優先されるため，結果として集団の意見が同調圧力として現れることになる.

2.5 学級内の序列

森口(2007)は，学級内では人気の度合いを表す序列と学級内の身分制度の存在を指摘した．この学級内の序列は，赤坂(1986)と阿部(1995)の指摘した共同体内の秩序として考えることができる．宮田(2012)は，この学級内の人気の度合いを表す序列を以下の図で示した[図 2.3].

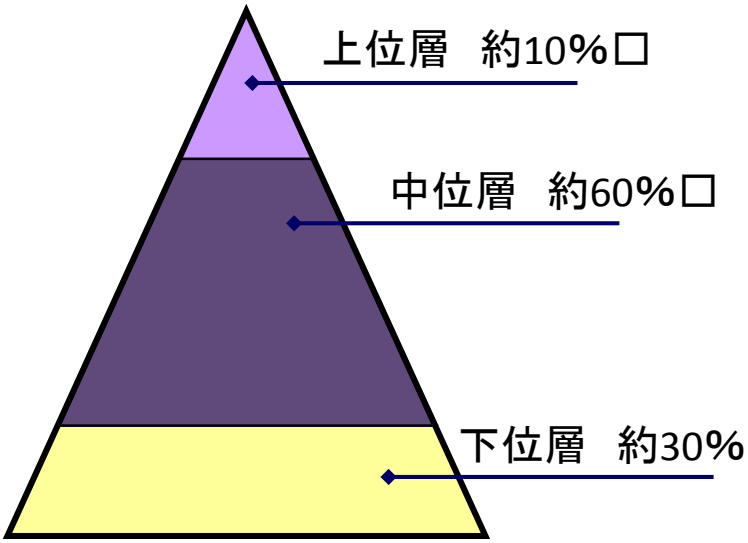

図 2.3：学級内の序列

(宮田健,“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”,pp7 図 2.4,九州工業大学大学院修士論文,2012)

森口(2007)によると，いじめは基本的に序列の下位の者に対して行われるが，同一順位内か隣接する順位内の者に対して行われることが多い．また，上位に属する者はグループ内の移動が容易であるのに対し，下位に属する者は移動が難しく，いじめが発生しやすい．いじめと序列の関係は，いじめの加害者（被害者）になることによって順位が上昇（下降）するという面もあり，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順位が上昇する．また，いじめに関与していない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序列が上昇する可能性があるが，失敗した際，順位が下降する危険性があり，自分がいじめの新たな対象となる可能性もある．本田(2011)によると，序列内の「高位，中

位，低位，いじられ」の比率が「10:60:25:5」になったことが報告されている．

また，鈴木(2012)によると，小学校では特定の個人の生徒が，学級内の序列の上位や下位に位置づけられるのに対して，中学校以降では，所属するグループごとに力関係を把握している．そして，中学校以降の方がより，学級内の序列が学生生活に影響を与えることを指摘している．生徒が特に学級内の序列を強く意識する時は，自分の所属するグループ以外の生徒と強制的に一緒にいることを強いられているときである．

2.6 存在論的安心感の存在

小宮(1999)は, 共同体内の自身の立場によってもたらされる安心感の存在を指摘している．日本の集団は，さまざまな細かい抑圧ルールに従うことで自己抑制を行うことが，犯罪抑止力になっている．小宮(1999)によると，これは「存在論的安心感」という日本人特有の集団帰属意識の存在であると指摘している.[図2.4]

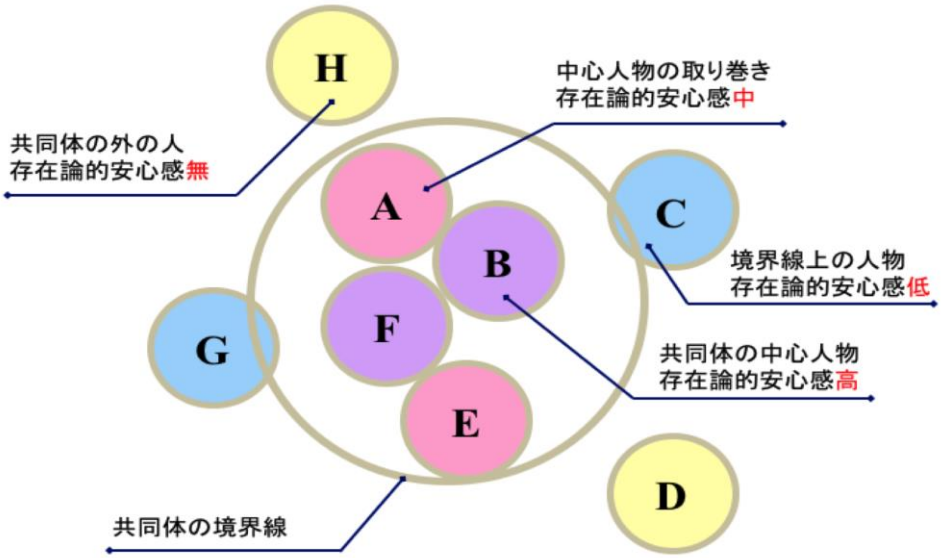

図 2.4：共同体における所属と存在論的安心感

(宮田健,“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”,pp9 図 2.3,九州工業大学大学院修士論文,2012)

小宮(1999)によると，日本人の共同体の人間関係は，自分と関わりのない人間から構成され「外世界」と身内の人間から構成される「内世界」に分けられる．

そして，外世界と内世界の間には，はっきりとした境界線を引き，内世界と外世界の人間に対する態度を変化させている．外世界は，合理的であるが，時に冷徹な対応をする傾向があることが指摘されている．一方，内世界は，時に不合理な規律や義理を重んじる．さらに，構成員は高い自己制御能力が求められ，共同体内の規律を常に守り続ける必要がある．共同体からの強い社会統制により，構成員同士で相互に規律を守っているのかを監視しあっている．この社会統制を受け入れる代わりに得る共同体の帰属意識を「存在論的安心感」という．「存在論的安心感」とは，自身が所属している内世界の一部として認められていると実感することで得られる安心感であり，周囲からの評価を受けることで獲得することができる．周囲から認められるために，共同体内の規範や序列を重んじることが求められるため，犯罪という規律違反への自制意識のめばえが，日本の犯罪率の低さにつながっていると指摘されている．

また，「存在論的安心感」は共同体内の自制意識は犯罪に限らず，日本人が生活していく上で根幹にある帰属意識として作用していることが指摘されている．宮田(2012)は，この「存在論的安心感」こそ，学級内の序列において生徒が感じる人間関係のストレスであると指摘している．

つまり生徒は，世間が身分を意識するように，学級内でも自身の身分を意識し，他の生徒よりも上の立場であることを実感することで，「存在論的安心感」を得る．これは，学級内の生徒が「自分がクラスの一員として認められていることを実感すること」であり，生徒が学級内で自分が安定した立場を確保したいという欲求である．さらに，身分を意識することは，学級内の序列を生み出す．そして生徒は学級内の序列を保つために学級内の秩序を守り，学級内で流行っている事や他の生徒との立場等を常に意識して行動する．そのため，学級内の序列を意識し，身分に見合った行動(空気をよむ)をとることが求められる．身分に見合った行動をとった結果，生徒たちは同じ価値観，同じ行動をとるようになり，生徒間の差異が同質化する相互群集化が発生する．生徒間の群集化により，学級内の序列が安定しない場合，自身の「存在論的安心感」も不安定になるため，他者を貶めることで自身の「存在論的安心感」を安定化させようとする．さらに，他の生徒は，自分と相手の対立の表面化を避けるため，第 3 者の対立に目を向ける「優しい関係」を築こうとする．最も目立つ対立は，序列の下位に属する人間の価値観や行動であり，結果として，下位の生徒に排除

が集中することになる．そして，下位の生徒を共通敵として選び出し，自身の立場を安定させる現象が，赤坂の指摘する「スケープゴート」であると考えられる．

2.7 いじめ対策について

白木(2013)は，いじめの現場における傍観者は，いじめの加害者･被害者への働きかけを通して，いじめの停止や被害者の心理的苦痛の低減に重要な役割を果たすことを指摘している．また，森田(1986)も傍観者層の中から積極的にいじめ解決に向けて行動する傍観者を生み出すことが，実現可能ないじめ対策であると指摘している. 矢部(2008)はいじめが始まった段階で傍観者が行動を起こすことが，いじめの停止に有効であると述べている[図 2.5].

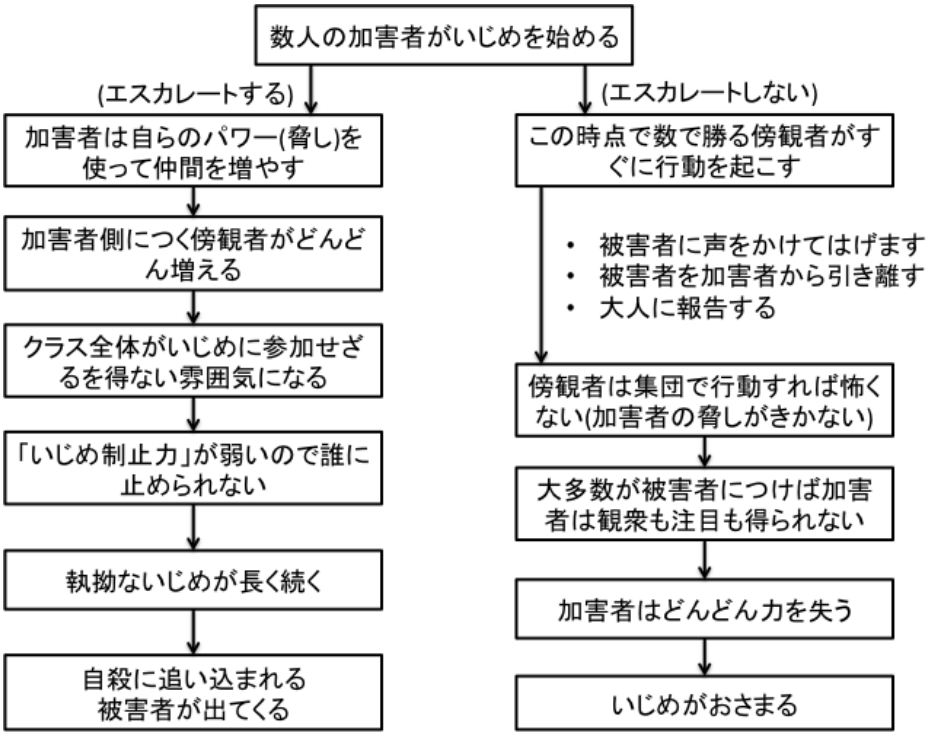

図 2.5：いじめが深刻化する(しない)構図

(矢部武，間違えだらけの「いじめ」対策，pp.45，PHP 研究所，2008)

矢部(2008)によると，深刻ないじめにおいても，数人の加害者によっていじめが開始され，それを傍観している多数の傍観者が加害者に同調することで，いじめが深刻化すると指摘している．同様に，斎藤(2000)も傍観者が加害者に対し

て同調意識を持ち，加害者に同調して行動することによって，いじめが深刻化してしまうと指摘している．加害者はいじめの行為を傍観者に見せつけ恐怖感を与え，いじめに加わるよう同調圧力をかける．そして傍観者を加害者側に引き込むことで，いじめの制止力を弱め，いじめを深刻化させる．そこで，いじめが開始された時点で，加害者よりも数で勝る傍観者が行動を起こすことで，加害者からの恐怖感や同調圧力を弱める．そして，学級内の大多数が被害者側につけば加害者は力を失い，その結果いじめが治まる．

しかし，実際のいじめ場面を目撃した傍観者がいじめに介入し行動を起こすことは難しい．なぜならば，傍観者が行動を起こすことは，いじめの阻止のため加害者に立ち向かわなければならないという心理的負担がかかってしまうからである．そこで，傍観者が学校で傍観者が行動を起こしやすい環境づくりが必要である．矢部(2008)によると，傍観者は加害者に直接立ち向かう必要がなく，加害者に何か話題を振って注意をそらす，被害者を加害者から引き離すといった行動がいじめ対策として有効であると指摘している[図 2.6].

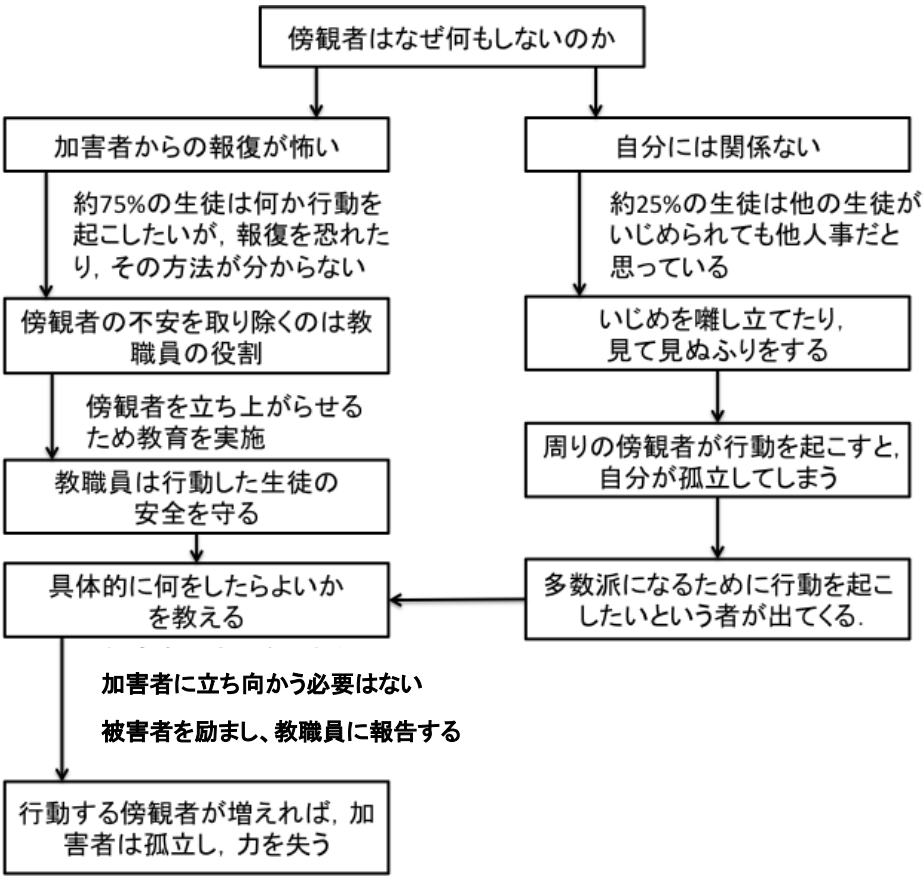

図 2.6 行動する(しない)傍観者の心理

(矢部武，間違えだらけの「いじめ」対策，pp.99，PHP 研究所，2008)

学級内でいじめが発生した場合，いじめに関与していない傍観者の内，約 75%の傍観者は何か行動を起こしたいと考えている．しかし，傍観者は，具体的ないじめの解決方法がわからないと同時に，行動を起こしたことで孤立し，加害者からの報復を受けるのではないかといった不安により実際に行動を起こせない．また，残りの約 25%の傍観者は，加害者を囃し立てる，あるいは自分には関係ないと考え，何も行動を起こさない．そこで，教職員が傍観者を立ち上がらせるための教育を事前に行い，傍観者の不安を取り除くなどの，具体的に何を行うか等の指導が重要である．教職員の指導により約 75%の生徒が行動を起こせば，残りの生徒は学級の中で自身が孤立する可能性があり，それを防ぐために行動を起こす者が出てくる．その結果，上記で述べた学級内の大多数が被害者側につくことになり加害者は力を失い，いじめが治まると考えられる．

矢部(2008)によると，加害者によっていじめが開始され，加害者の恐怖感や同調圧力によって，加害者が多数の傍観者を同調させていじめを深刻化させている．つまり，この加害者の恐怖感や同調圧力こそが，第 3 者の対立に目を向ける「優しい関係」であると考えられる．学級内の生徒間の群集化により，ある生徒が自身の存在論的安心感を安定化させるために，加害者となり被害者をいじめる．この時，周りの傍観者が貶めを仲裁することは，自分と相手との対立の表面化に繋がり，自身がいじめの対象に選ばれる危険がある．そのため，傍観者は上記の対立に目を向けることで，優しい関係を築き，被害者に排除を集中させる．その結果，多数の傍観者が加害者に同調することでいじめが深刻化する．そこで，いじめが始まった段階で，傍観者が仲裁者となり，被害者に対して，「被害者に対してサポートを行う」，「いじめ被害者に対する共感の助長」，「加害者に何か話題を振って注意をそらす」などの行動が重要である．そして，大多数の傍観者が仲裁者として行動を起こせば，優しい関係による，加害者への同調を防ぐことができ，いじめの深刻化を阻止することができる．

また，傍観者に行動を起こさせるには，教職員が傍観者を立ち上がらせる教育を行い，教職員が生徒に具体的に何を行うか等の指導をする必要がある．そこで，生徒に対する指導法として，KiVa プログラムを提案する．KiVa プログラム(Salmivalli et al., 2010)では，1 学年あたり 10 回のレッスン(話し合い，ショートフィルムの視聴，小グループの体験学習)によって，いじめがもたらす影響や他者を尊重することや被害者を助ける方法などを学ぶことができる．そし

て，プログラムを通じて，傍観者がいじめを目撃したときに，いじめを助長するのではなく被害者を助ける行動を起こさせることを目指している．

2.8　マルチエージェントシステムの先行研究

ここでは，MAS を用いたいじめ問題に関する先行研究を示し，本研究の立場を明らかにする．

群集化交友集団のいじめに関するエージェントモデル

前田ら(2005)は，赤坂(1986)のいじめの構造モデルを基に，エージェントの群集化に着目したいじめのシミュレーションモデルを検証した．エージェントに価値属性を考慮し，エージェント間で群集化と差異化によって，いじめが発生する現象を再現させた．その結果，群衆化により，誰とも価値を共有できないエージェントがいじめの被害者に選ばれることを明らかにした．しかし，実際の学級内では価値を共有できないエージェントが必ずしもいじめられる訳ではないため，いじめの完全な究明は達成されていない．また，群集化による共同体の不安定化の原因や差異化による共同体の安定化についての解明が必要である．

学級集団形成における教師による介入の効果

鳥海ら(2007)は，MAS を用いて学級集団をソシオメトリーで再現し，ハイダーの認知的均衡論を基に人間関係の変化をモデル化することで，学級経営手法の効果を検証した．エージェント間の関係を好感度によって表すことで，エージェントの人間関係を可視化し，教師の介入により学級から孤立したエージェントを減らすことが明らかにした．

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

田中ら(2010)は，MAS を用いてソシオン理論とハイダーの認知的均衡理論を基に教師によるいじめ対策行動を検討した．教師によるいじめ対策行動として「班行動，出席停止，予防活動」を提案した．また，教師エージェントと生徒エージェントを設定し，エージェントが他エージェントに及ぼす影響力を考慮したうえで，エージェントの友人関係と敵対関係を表現した．その結果，「予防

活動」では，生徒同士がお互いを尊重し合える学級を構成するように教師が率先的に導くことで，いじめ被害者を減少させることが明らかになった．しかし，集団内の序列関係や存在論的安心感については解明されていない．また，このモデルは教師による介入行動に重点を置いており，生徒間でいじめ行動を解消するための検証は不十分である．

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

宮田(2012)は，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．今後の課題として，教室内の生徒のコミュニケーションを，緻密に表現し，エージェントの行動範囲と交友範囲といった学級内の局所的な人間関係に着目したモデルを考える必要がある．また，いじめの現象を止めるような行動をするエージェントを表現し，森田(1986)の示した仲裁者がいじめ現象に対してどのような働きをするのかも検証する必要がある．

2.9 本研究の位置づけと目的

本研究では，宮田(2010)のシミュレーションモデルを基に，エージェントに「性格」「感情」「価値観」の要素を設定する．また，鳥海(2007)，田中(2010)，宮田(2012)の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を構築する．その際，全集団内のエージェント同士で行うコミュニケーションと新たにシミュレーション内で友人グループの形成をし，友人グループ内のエージェント同士で行うコミュニケーションを採用する．この友人グループ内のコミュニケーションは，宮田(2012)の課題であった交友範囲といった局所的な人間関係に着目するため行う．さらに，コミュニケーションによる価値観の群集化と群衆化によって学級内の序列が不安定化する現象を再現する．その結果，不安を解消するために宮田(2012)の安心行動を行うことで，集団内でいじめが発生する現象を再現する．

そして，上記のシミュレーションに仲裁者(行動する傍観者)によるいじめ対

策行動を導入する．これは田中(2010)，宮田(2012)の課題であった，生徒間でいじめを解消するための対策を確立するためである．学級内の序列が不安定化し，安心行動が行われた際に，安心行動を行っていないエージェントを仲裁者としていじめ対策行動を行わせる．仲裁者の行動では，「KiVa プログラム」の傍観者がいじめを目撃したときに，被害者を助ける行動及び矢部(2008)のいじめ対策行動を基に，加害者への同調を防ぐ行動と被害者に対する共感の助長によるサポート行動を再現する．

これらの機能を実装することで以下のことの解明を目指す．

① 宮田(2012)の研究で未解決である，生徒の交友範囲といった局所的な人間関係に着目したシミュレーションを構築し，シミュレーション内でいじめが発生するメカニズムを明らかにする．

② 上記のシミュレーションにいじめ対策行動を導入し，生徒間でのいじめ対策行動の効果を検証することで，実際の教育現場で活用できるいじめ対策行動の確立を目指す．

また，この研究の意義として，実際の教育現場では生徒を対象にいじめ対策行動の効果を検証することは難しいが，本研究では，シミュレーション内の学級でいじめ対策行動の効果の検証を行えることである．

本論文では以下の 4 章を基に構成する．

1 章では、学級集団内のコミュニケーションの構造や心理状況によって，生徒間のいじめが発生することを示す．次に，日本で行われているいじめ対策の紹介とその課題を挙げ，日本におけるいじめ対策プログラムとして，フィンランドの全国的ないじめ対策「KiVa プログラム」を提案する．

2 章では，森田(1986)・土井(2008)・赤坂(1986)・阿部(1995)・森口(2007) ・鈴木(2012)・小宮(1999)のいじめに関するいじめに関する論考を示し，いじめが発生する構造述べる．次に矢部(2008)・白木(2013)・森田(1986)のいじめ対策に関する論考を示し，いじめ対策について述べる．

3 章では, 2 章で述べたいじめの構造といじめ対策を基に, MAS を用いたいじめに関するシミュレーションモデルとそのモデルにいじめ対策行動を導入したシミュレーションモデルを提案する．

4 章では, 上記の 2 つのシミュレーションモデルの結果と結果が示す現象を考察する．

3 章　MAS を用いたいじめといじめ対策の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設計について述べる．本シミュレーションの目的は，宮田(2012)のシミュレーションモデルを基に，生徒の交友範囲といった局所的な人間関係に着目したシミュレーションモデルを構築し，その結果，いじめが発生することを示す．そして，上記のシミュレーションにいじめ対策行動を導入し，生徒間でのいじめ対策行動の効果の検証を行う．

本シミュレーションのいじめの定義として，「集団内のエージェントから排除が集中しており，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する．

また，実際の人間関係において，個人間の関係は，家庭環境などの外的要因が集団形成に影響を与える．しかし，モデル化の際，それらの外的要因を考慮すると，問題が複雑になり，議論の線引きが難しくなる．そこで，マルチエージェントモデルの構築においては KISS(Keep It Simple，Stupid)を採用する．モデルを可能な限り単純化することで，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できる．

以下，シミュレーションモデルの構成について述べる．

3.1　いじめといじめ対策のシミュレーションモデルの設計

本シミュレーションでは，エージェントに対し，「性格」，「感情」，「価値観」の 3 つの要素設定した．[図 3.1]

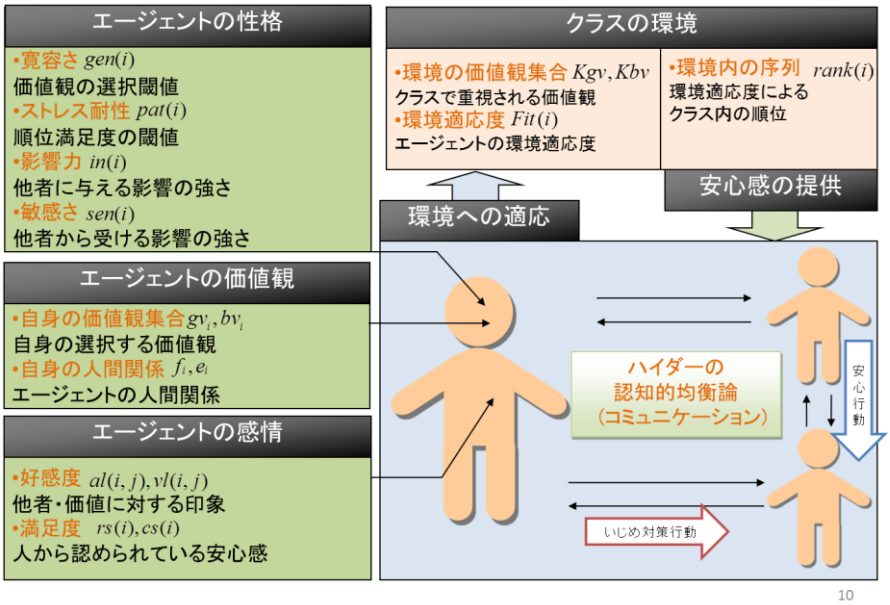

図 3.1：本シミュレーションモデルの概要図

「性格」はエージェント毎の個体差を表し，「感情」は他エージェントの好き嫌いや安心感を表している．「価値観」は，エージェントの好きなもの，嫌いなものを表し，生徒毎の価値観の違いを表現している．

また，全エージェントの価値選択状況から，最も選択されている価値を環境の選択価値として設定する．環境の選択価値と各エージェントの選択価値を比較することで，エージェントの環境適応度を算出し，環境適応度に応じて，エージェントのクラス内の順位を算出する．各エージェントは自身のクラス内の順位に応じた存在論的安心感を得る．存在論的安心感が得られない時，エージェントは他のエージェントの非適応を指摘することで，自身の安心感を得る「安心行動」を行う．そして，安心行動により，多くのエージェントから排除されるいじめの被害者が発生すると考えられる．また，いじめ対策のシミュレーションでは，安心行動が実行された時に，安心行動を行っていないエージェントがいじめ対策行動を行うことで，いじめを治まると考えられる．

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 $a_i(i=0,\ldots,n)$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 3.2: 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	ストレス耐性
影響力 in	安心行動における影響力
敏感さ sen	安心行動における敏感さ

「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る．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ており，寛容さの値が大きいほど，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，どのようなストレスを感じているかを示す性格である．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ており，ストレス耐性の値が大きいほど，環境内の順位の影響を受けなくなる．

「影響力 *in*」は，エージェントが他エージェントに与える影響力を表わす性格である．本シミュレーションにおいては，エージェントが安心行動を行う際の他エージェントに対する影響力として用いており，影響力の値が大きいほど，他エージェントに与える安心満足度の変化が大きくなる．

「敏感さ *sen*」は，エージェントが他エージェントから受ける影響に対する敏感さを表わす性格である．本シミュレーションにおいては，エージェントが他エージェントから安心行動を受けた際の敏感さとして用いており，敏感さの値が大きいほど，他エージェントから受ける安心満足度の変化が大きくなる．

3.3　エージェントの人間関係の表現

本シミュレーションでは，ソシオメトリー理論(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)に基づいて，人間関係をエージェント間の関係によって表されるネットワークとして表現する．エージェント集合の中からある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再現する．

集団内にいる他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する．このとき，エージェント a_i から a_j へのエージェント好感度 $al(i,j)$を以下のように表す．

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

好感度の値が正の場合，相手エージェントに対して好意的な印象を表し，好感度の値が負の場合，非好意的な印象を表す．このとき，エージェントの好感度の値が友人選択閾値以上のエージェントを友人集合 f_i，敵対選択閾値以下のエージェントを敵対集合 e_i に格納する[図 3.2]．これは，エージェント間の友人関係と敵対関係を表している．

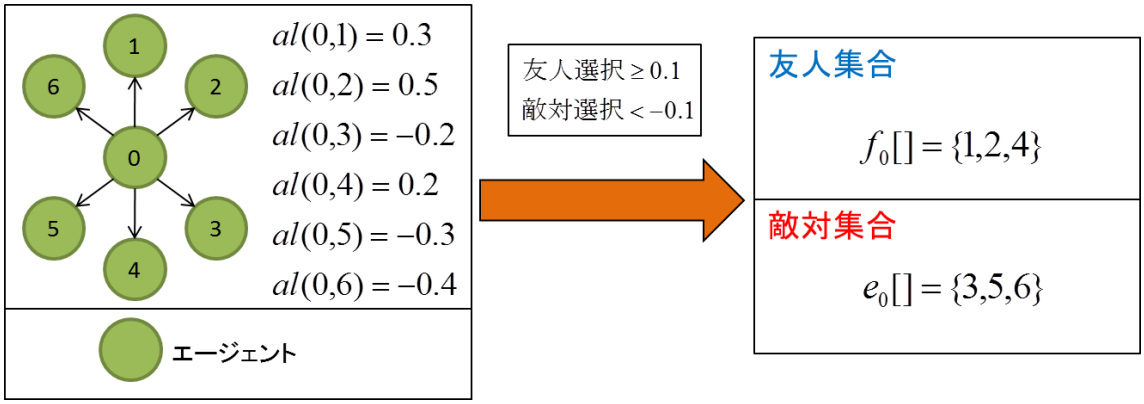

図 3.2：友人集合と敵対集合の判別

ここで，友人集合 f_i に格納されているエージェントと敵対集合 e_i に格納され

ているエージェントに対して，それぞれ有向リンクを作成する．これによって，クラス内の人間関係が友人関係と敵対関係によって構成され，図 3.3，図 3.4 のようなネットワークとして表現される．

なお，図中ではエージェントを円状に配置しており，後述する順位満足度と安心満足度の合計が 0 以下でストレスを感じているエージェントを赤色で表現している．番号はエージェントの ID である．図 3.3 の青い有向リンクは友人関係を表わし，図 3.4 の赤い有向リンクは敵対関係を表す．

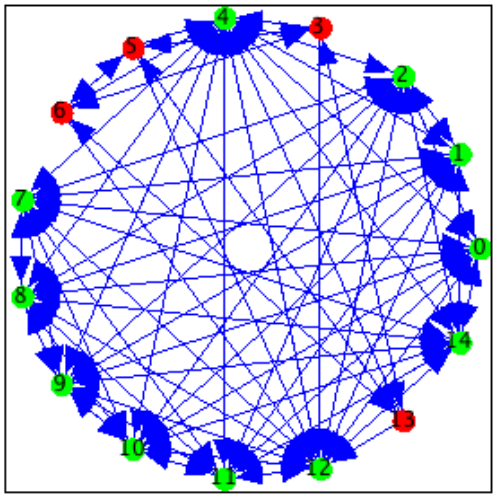

図 3.3：エージェントの友人関係

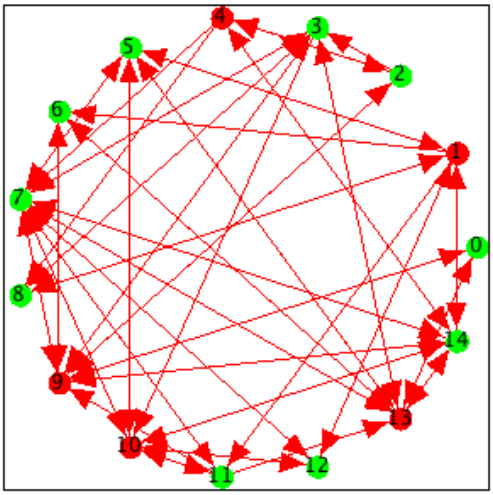

図 3.4：エージェントの敵対関係

3.4 エージェントの価値観の表現

ID 番号で識別された m 個の価値 $v_i\,(i=0,\ \cdots,\ m)$を定義する．このとき，エージェント a_i から価値 v_j への価値好感度 $vl(i,j)$を以下の範囲で表す．

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

価値に対する好感度の値が正の場合，その価値に対して好感的な印象を表し，好感度の値が負の場合，その価値を非好意的な印象を表す．

また，自身の寛容さの値 $gen(i)$により良価値選択閾値 $gvT(i)$と悪価値選択閾値 $bvT(i)$を式(3)(4)によって導出する．

$$gvT(i) = |1 - gen(i)| \tag{3}$$

$$bvT(i) = -|1 - gen(i)| \tag{4}$$

このとき，価値好感度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 q 個を悪価値集合 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［図 3.5］．

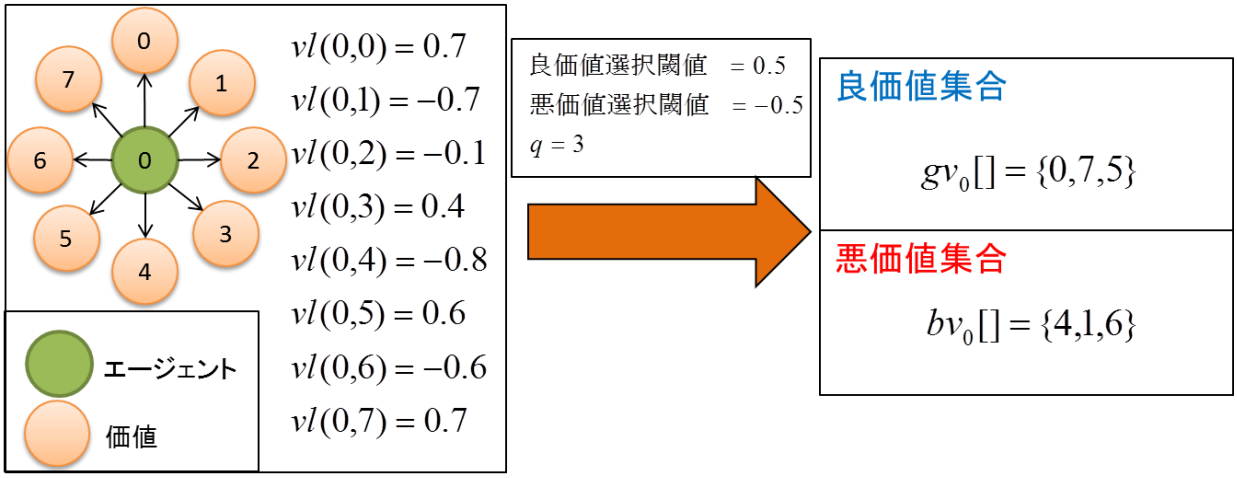

図 3.5：エージェントの価値選択の例

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［図 3.6］．

価値ID	被良価値選択数	被悪価値選択数
0	0	1
1	2	1
2	0	0
3	0	2
4	1	0
5	3	0
6	0	0
7	0	2

図 3.6：環境の価値観の判別

ここで，良価値集合 gv_i・悪価値集合 bv_i 格納されている価値に対して，有効リ

ンクを作成する．有向リンクは，エージェントの良価値選択状況を青色，エージェントの悪価値選択状況を赤色で表現している．これにより，図 3.7 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．

なお，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．また，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，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着色している．

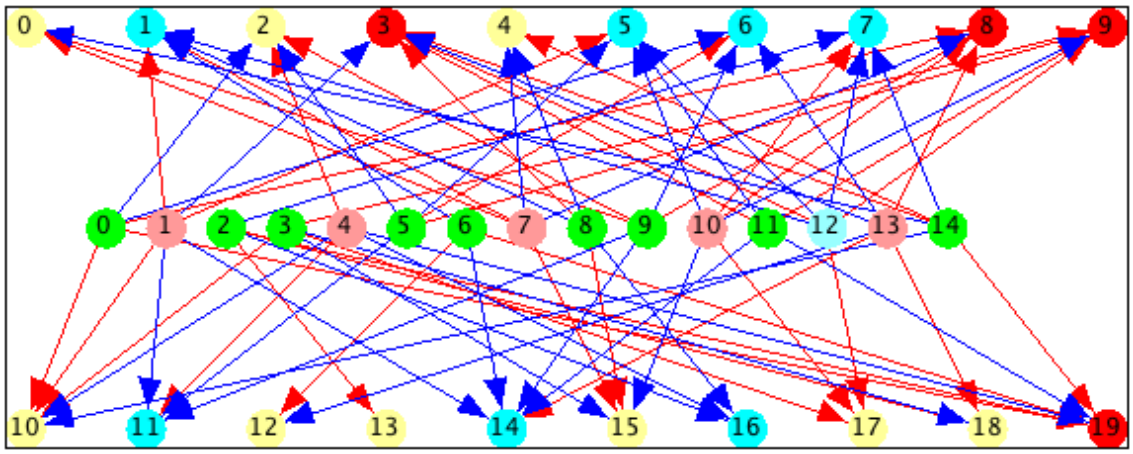

図 3.7：エージェントの価値選択状況

3.5　エージェントの環境適応度の表現

エージェントは，価値の選択状況と環境の価値の選択類似度を計算し，式(5)-(7)に従い，エージェントの環境適応度 $Fit(i)$を算出する．[図 3.8]

$$Fit(i) = \sum_{j=0}^{q-1}\sum_{k=0}^{q-1} gvfit(j,k) + \sum_{j=0}^{q-1}\sum_{k=0}^{q-1} bvfit(j,k) \tag{5}$$

$$gvfit(j,k) = \begin{cases} q-j & (gv_i[k] \in Kgv[j]) \\ 0 & (gv_i[k] \notin Kgv[j]) \\ -(q-j) & (gv_i[k] \in Kbv[j]) \end{cases} \tag{6}$$

$$bvfit(j,k) = \begin{cases} q-j & (bv_i[k] \in Kbv[j]) \\ 0 & (bv_i[k] \notin Kbv[j]) \\ -(q-j) & (bv_i[k] \in Kgv[j]) \end{cases} \tag{7}$$

全エージェントの環境適応度を昇順に並び替え，自身の集団内の順位 $rank(i)$ を計算する．(順位満足度が同じ値だった場合は，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 $rT(i)$から，式(8)に定義する順位満足度 $rs(i)$を得る．

$$rs(i) = \frac{rT(i) - rank(i)}{10} + 0.05 \qquad (-1 \le rs(i) \le 1) \tag{8}$$

$$rT(i) = pat(i) \cdot n \tag{9}$$

エージェントは自身の順位が満足度閾値以上であれば，正の順位満足度，閾値未満であれば，負の順位満足度を得る[図 3.8]．なお，$rs(i)$が負の値をとるとき，エージェント a_i が自分の順位に不満を感じている状態とみなす．

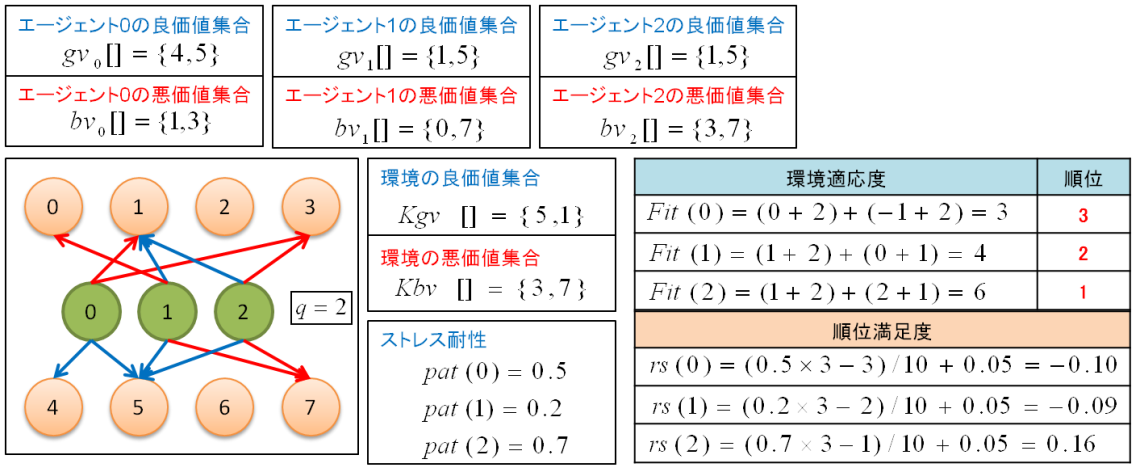

図 3.8：環境適応度と順位満足度の計算例

3.6 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, 図 3.9 に示すような, 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 PO とする．

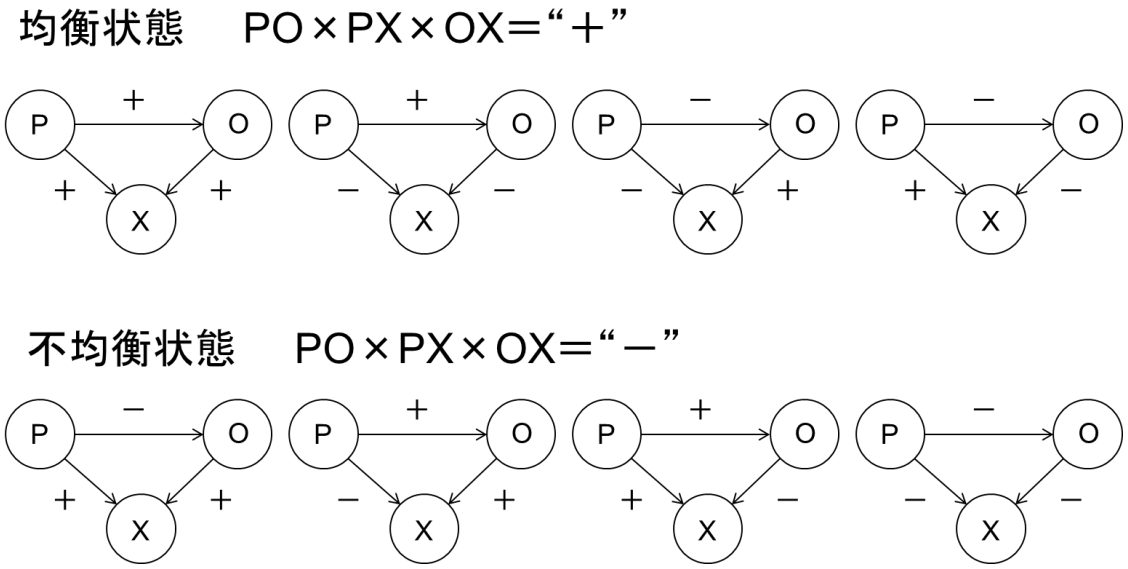

図 3.9：ハイダーの認知的均衡理論

このとき，PO，PX，OX それぞれの心情関係を好意的(+)非好意的(-)とし，3 つの心情関係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．均衡状態の場合は均衡状態を強化するように，不均衡状態の場合は均衡状態になるように「自分の対象に対する意見(PX)を変化させる」，若しくは「自分の相手に対する意見(PO)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(10)(11)に従って変化させる．なお，ω_l は好感度変化の重みである．

$$\frac{dl(p,x)}{dt} = \omega_l \cdot l(p,o) \cdot l(o,x) \tag{10}$$

$$\frac{dl(p,o)}{dt} = \omega_l \cdot l(p,x) \cdot l(o,x) \tag{11}$$

3.7　安心行動

エージェントは，自身の順位満足度が負の値をとる場合，他エージェントの環境の不適応を指摘する安心行動を実行することで，自身の存在論的安心感を獲得する[図 3.10].

このとき，エージェント a_i が安心行動によって得る存在論的安心感を安心満足度 $cs(i)$とし，以下のように定義する．安心満足度 $cs(i)$が負の値をとるとき，ストレスを感じている状態とみなす.

$$-1 \leq cs(i) \leq 1 \tag{12}$$

エージェント a_i は，安心行動の対象エージェント a_j を，自身の順位以下のエージェント，かつ，自身の敵対集合 e_i の中からランダムに一人選択する（もし自身の敵対集合 e_i にエージェントが格納されていない場合，安心行動を行わない）. 次に，a_i の選択価値 gv_i，bv_i に選択されており，かつ，環境価値 Kgv，Kbv に選択されている価値の内，a_j の選択価値 gv_j，bv_j に選択されていないものを，非適応価値集合 NAv_j に格納する．NAv_j が空集合でない場合，エージェント a_j の安心満足度 $cs(i)$を式(13)に従って変化させる．また，自身の安心満足度 $cs(i)$を式(14)に従って変化させる．なお，ω_s は満足度変化の重みであり，$in(i)$は a_i の影響力，$sen(j)$は a_j の敏感さを表す.

$$\frac{dcs(j)}{dt} = -\omega_s \cdot in(i) \cdot sen(j) \tag{13}$$

$$\frac{dcs(i)}{dt} = \omega_s \cdot in(i) \cdot sen(j) \tag{14}$$

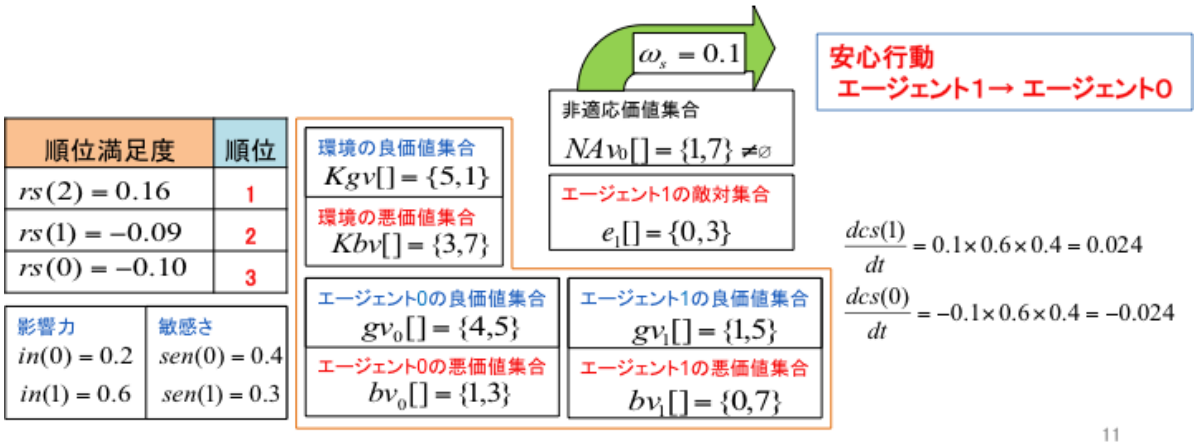

図 3.10：安心行動の例

これにより，図 3.12 のような図として，各エージェントの安心満足度の推移を表現する．また図 3.11 は，安心行動を実行したエージェントと実行されたエージェントの確認に用いる．

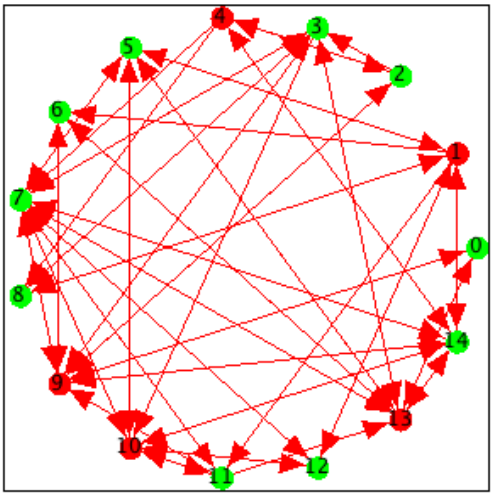

図 3.11:エージェントの敵対関係（ステップ数 1400）

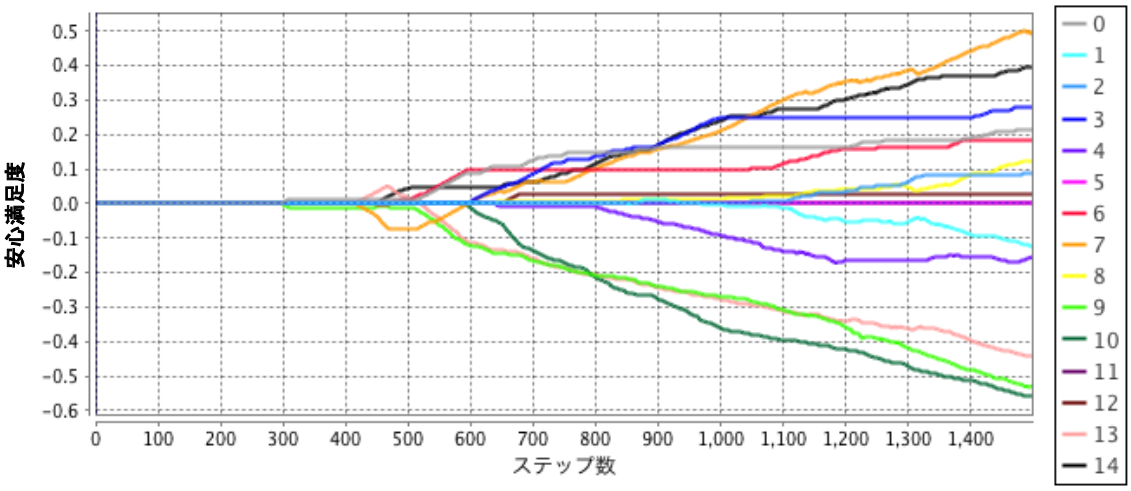

図 3.12:安心満足度の推移

図 3.12 では，右の番号がエージェントの ID を示し，それぞれの線の色に対応している．線が右上がりのエージェントは安心行動を実行している．また，線が右下がりのエージェントは安心行動が実行された状態である．それ以外のエージェントは，安心行動を実行していない，かつ，実行されていない状態である．

また安心行動の例として，図 3.11 と図 3.12 より，1400 ステップでエージェント ID10 に対して安心行動を実行しているエージェントは，エージェント ID10 に対して敵対リンクを結んでいる，かつ，線が右上がりのエージェント ID3,7,14 である．

3.8　友人グループの形成

交友範囲といった局所的な人間関係に着目するため友人グループの形成を行う．複数のエージェントが同じ価値を選択している場合，それらのエージェントを同じグループに所属させる．複数のグループに所属してしまうエージェントが存在する場合，そのエージェントは所属エージェント数が最も多いグループにのみ所属する．もし相手エージェントが，同じ価値を選択しているが，別の価値を選択しているグループに所属している場合，自身はそのエージェントと同じグループに所属するこができない．また，友人グループの形成は，100 ステップ時のみ行う[図 3.13].

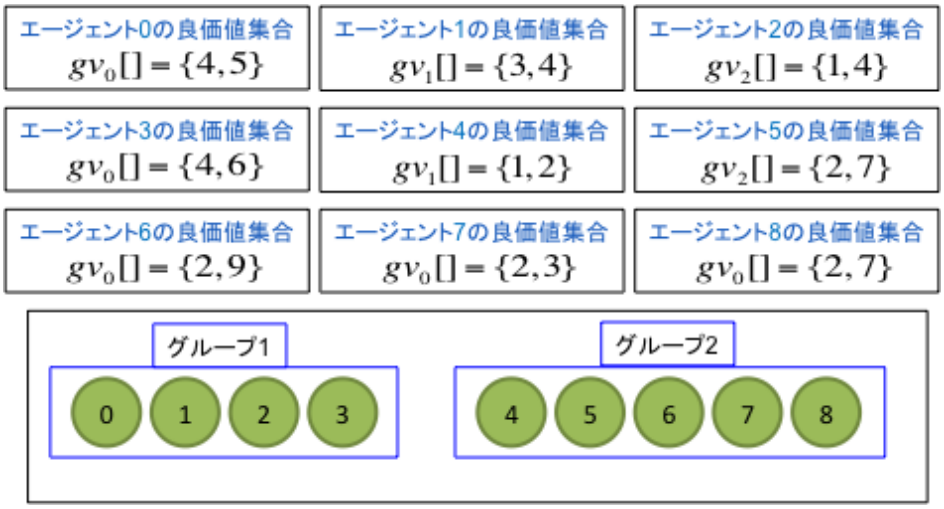

図 3.13：友人グループ形成の例

3.9　ネットワークの更新と合計満足度の算出

コミュニケーション終了後，各エージェントは自身の人間関係と価値選択状況を更新し，コミュニケーションによる人間関係の変化を反映させる．

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 3.3，図 3.4 において,赤色のエージェントとして表現する．

3.10　コミュニケーションの流れ

図 3.14 にシミュレーションのプロセス図を示す.

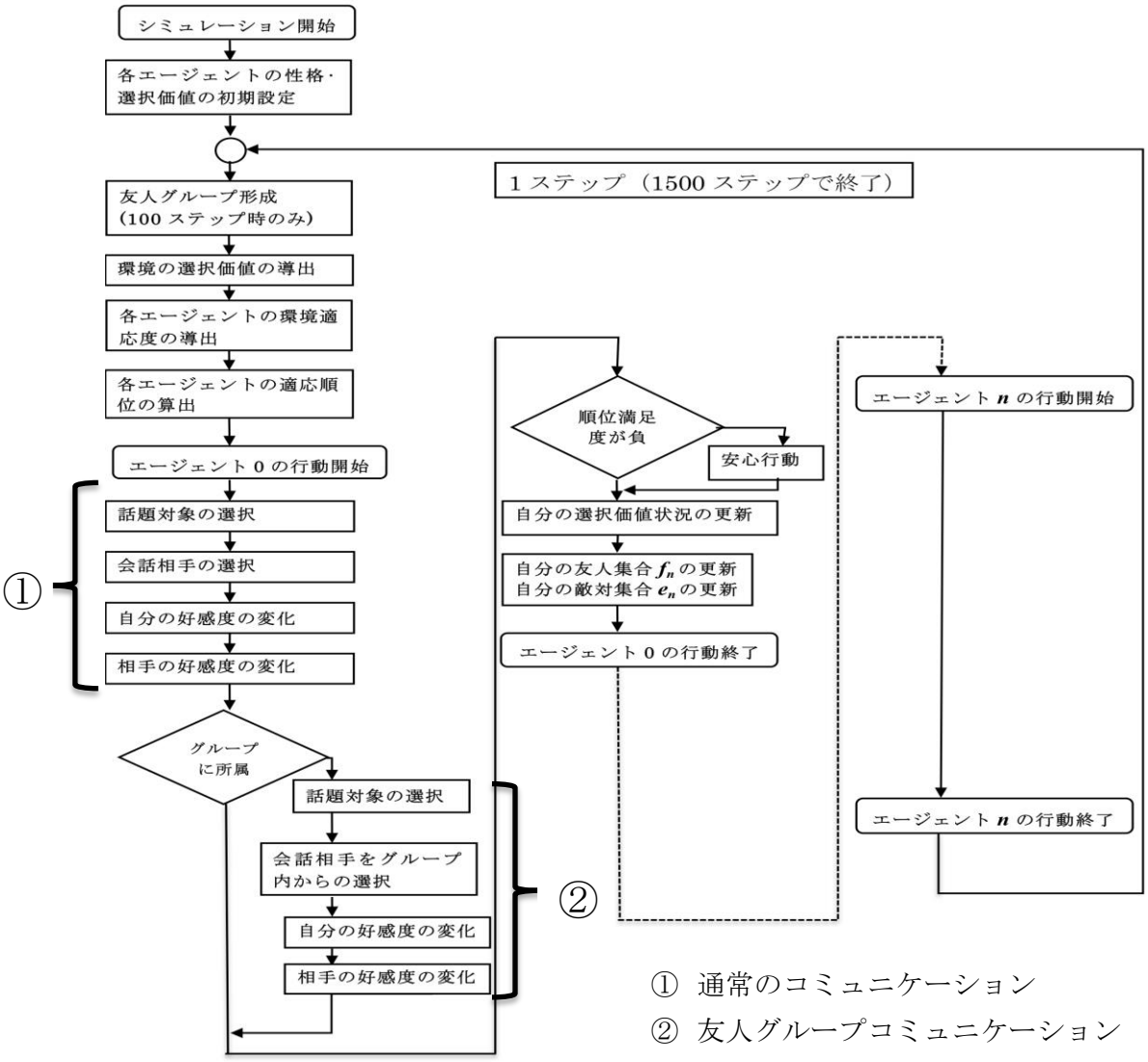

図 3.14：シミュレーションのプロセス図

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，エージェントの性格とエージェントの選択価値を設定する．エージェントの性格は，初期値としてシミュレーション実行時に与え，エージェントの価値選択は，エージェント自身がルーレット選択により，価値観の重複を含まずに自身の良価値集合と悪価値集合を選択するものとする．また，100 ステップ時に，各エージェントは，選択価値状況から自身の所属グループを決定させ，友人グループの形成

を行う．全エージェントの価値選択が終了後，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，環境適応度を導出する．次に，エージェントを環境適応度に応じてソートし，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，一様確率でランダムに決定し，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 ステップ毎に通常のコミュニケーション①と友人グループコミュニケーション②を行う．ただし，友人グループコミュニケーションは，所属グループが確定する 100 ステップ以降から行う．通常のコミュニケーションでは，話題対象を自身の良価値集合，悪価値集合，友人集合，および敵対集合の中から，一様確率でランダムに選択する．次に，会話相手を自分以外のエージェントの中から，一様確率で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．友人グループコミュニケーションでは，話題対象を自身の良価値集合，悪価値集合，友人集合，および敵対集合の中から，一様確率でランダムに選択する．次に，会話相手を自分以外の所属グループのエージェントの中から，一様確率で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，友人グループに所属していないエージェントは，友人グループコミュニケーションを行わない．

通常のコミュニケーションと友人グループコミュニケーション終了後，各エージェントは，自身の環境内の順位からストレス耐性の性格の値から算出した順位満足度を得る．順位満足度が負の値を取った場合，エージェントは他エージェントに対し，安心行動を実行することで順位満足度を得る．

ハイダーの認知的均衡理論による人間関係の変化と安心行動による満足度の変化を行った後，エージェントは自身の選択価値状況と人間関係の選択関係を更新する．

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 1500 ステップまで行う．

3.11　仲裁者によるいじめ対策行動

エージェントはクラス内で安心行動が実行された場合，いじめに関与していないエージェントは仲裁者(行動する傍観者)となりいじめ対策行動を行う．いじめ対策行動はクラス内で安心行動が実行された次のステップから行う．また，仲裁者エージェントは，被害者エージェントに対して安心行動を行っていない，かつ，被害者エージェントを自身の敵対集合に格納していないエージェントである．仲裁者エージェントは，いじめ対策行動として，加害者に対する同調の阻止と被害者に対する共感の助長によるサポートを行う．

3.11.1　仲裁者による加害者に対する同調の阻止

仲裁者エージェントは，加害者エージェントのコミュニケーション際に，加害者エージェントへの同調を防ぐことで，いじめの深刻化を阻止する．仲裁者エージェントが加害者エージェントのコミュニケーションの相手に選択され，加害者エージェントが話題に被害者エージェントの好感度を下げる話題を選択している場合，加害者エージェントと仲裁者エージェントはそのコミュニケーションによるそれぞれの好感度を変化させない．ここで，被害者エージェントの好感度を下げる話題は，被害者エージェントと被害者エージェントの選択価値である．図 3.15 に同調の阻止のプロセス図を示す．

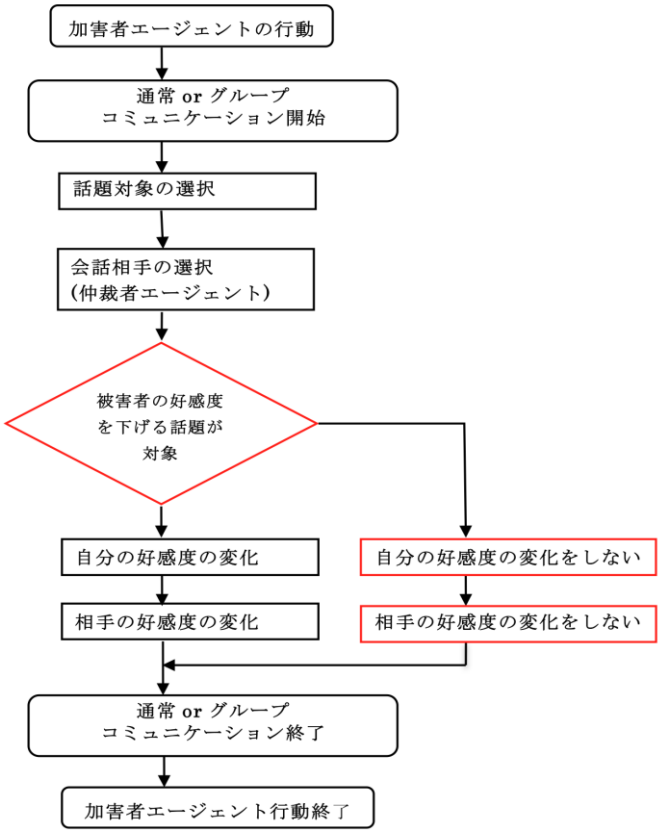

図 3.15：加害者に対する同調の阻止のプロセス図

3.11.2　仲裁者による被害者に対するサポート

仲裁者による被害者に対するサポートでは，仲裁者エージェントと被害者エージェントの友好関係を築くことと，仲裁者エージェントが被害者エージェントの選択している良価値集合に共感することである．そして，学級内での被害者エージェントの立場を改善することで，加害者エージェントによるいじめの解決を目指す. ここで, 仲裁者エージェントのある対象に対する好感度を図 3.16 のような本人(仲裁者 P)と対象(被害者エージェントの選択良価値 X)，及び相手(被害者 O)の 3 者間の心情関係によって表す．ここで P が O に対する心情関係を PO (同様に P が X に対する心情関係を PX，O が X に対する心情関係を OX) とし，PO，PX，OX それぞれの心情関係を好意的(+)非好意的(-)として表す.

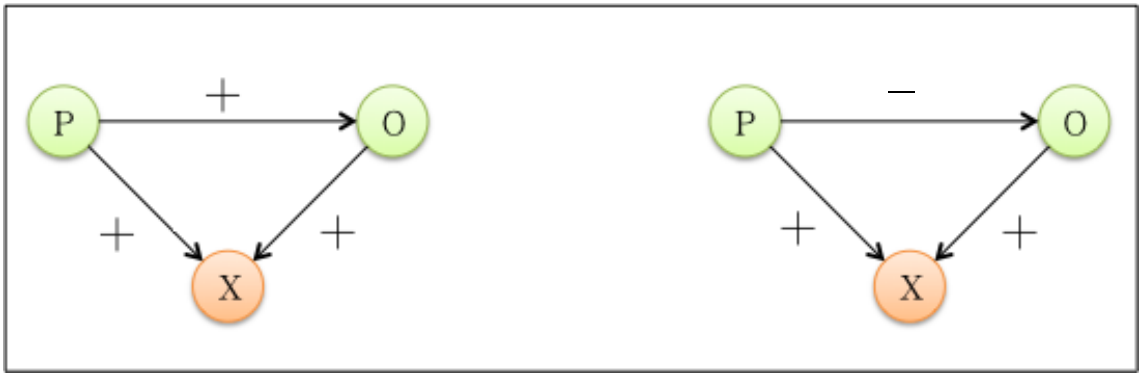

図 3.16 仲裁者による被害者サポート

仲裁者エージェントによるサポートの被害者エージェントと友好関係を築く方法として，図 3.17 のように P が X に対する好感度が好意的な場合，式(15)に従って O に対する好感度を好意的(+)に変化させる．なお，ω_c は好感度変化の重みである．

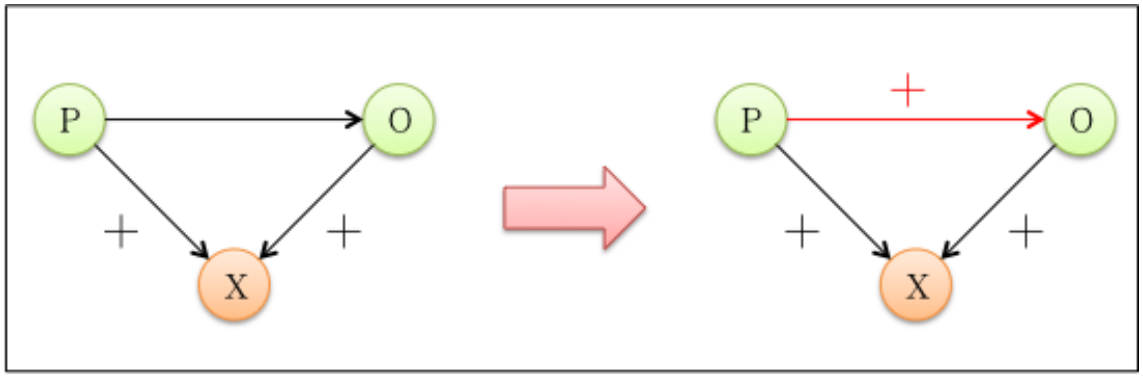

図 3.17 仲裁者による被害者サポート 1(友好関係)

$$\frac{dl(p,o)}{dt} = w_c \times l(p,x) \times l(o,x) \tag{15}$$

また，図 3.18 のように P が X に対する好感度が非好意的(-)な場合，式(16)に従って O に対する好感度を好意的(+)に変化させる．なお，ω_c は好感度変化の重みである．

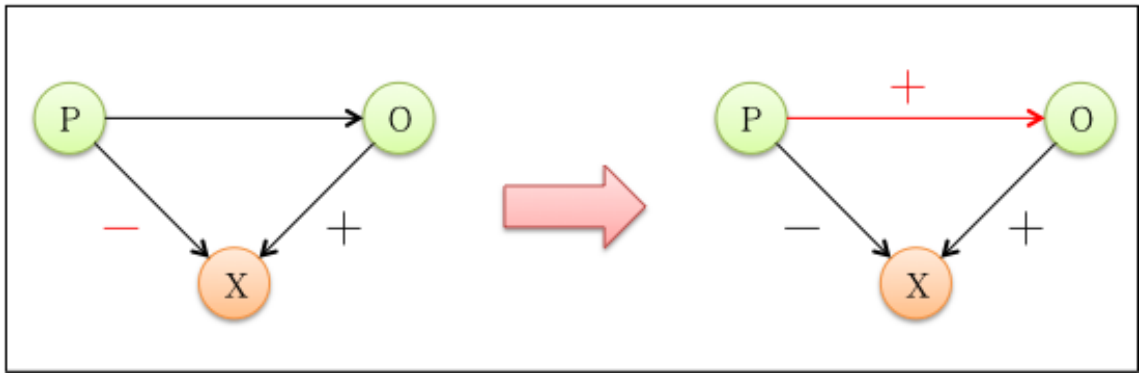

図 3.18 仲裁者による被害者サポート 2(友好関係)

$$\frac{dl(p,o)}{dt} = -\,w_c \times l(p,x) \times l(o,x) \tag{16}$$

仲裁者エージェントによるサポートの被害者エージェントの良価値集合に共感する方法として, 図 3.19 のように P が O に対する好感度が好意的(+)な場合, 式(17)に従って X に対する好感度を好意的(+)に変化させる．なお，ω_c は好感度変化の重みである．

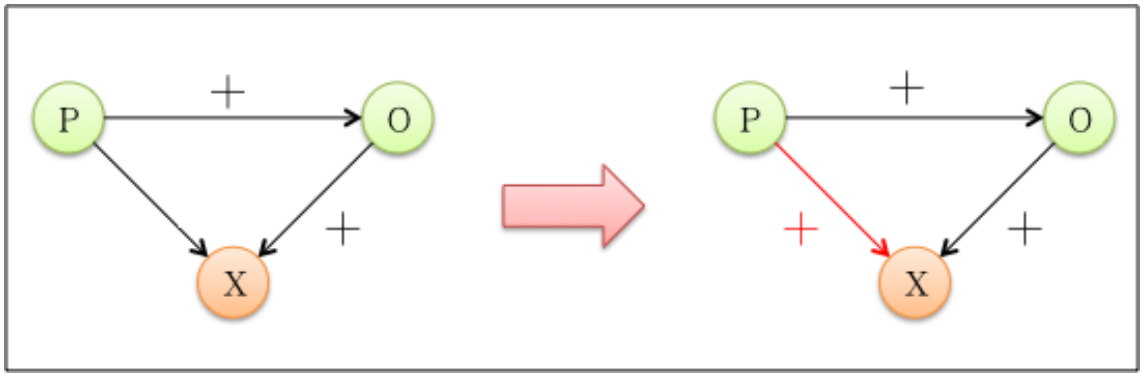

図 3.19 仲裁者による被害者サポート 1(価値共感)

$$\frac{dl(p,x)}{dt} = w_c \times l(p,o) \times l(o,x) \tag{17}$$

また，図 3.20 のように P が O に対する好感度が非好意的(-)な場合，式(18)に従って X に対する好感度を好意的(+)に変化させる．なお，ω_c は好感度変化の重みである．

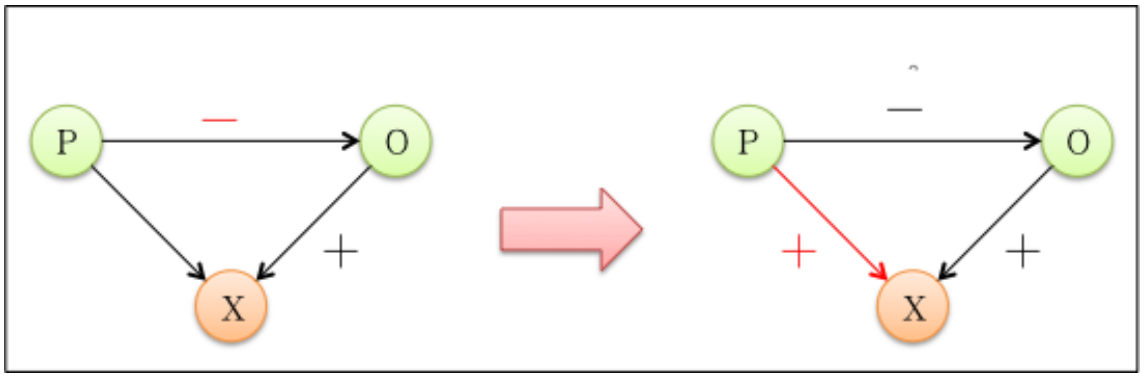

図 3.20 仲裁者による被害者サポート 2(価値共感)

$$\frac{dl(p,x)}{dt} = -\,w_c \times l(p,o) \times l(o,x) \tag{18}$$

3.11.3　仲裁者によるいじめ対策行動の流れ

図 3.21 に仲裁者によるいじめ対策行動のプロセス図を示す.

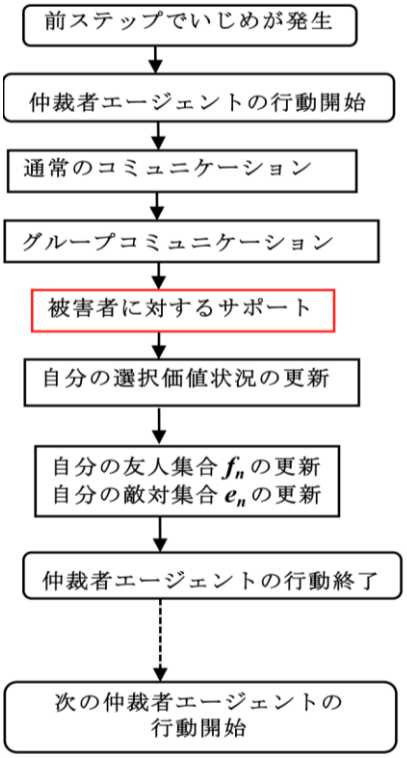

図 3.21：仲裁者によるいじめ対策行動のプロセス図

仲裁者エージェントは，クラス内で安心行動が実行された次のステップからいじめ対策行動を行う．まず，仲裁者エージェントは通常･グループコミュニケーションを行い，被害者エージェントに対してサポートを行う．被害者エージェントに対するサポートでは，話題対象を被害者エージェントの良価値集合から選択肢し，式(15)または式(16)，式(17)または式(18)に従い，被害者エージェントの良価値に対する好感度と被害者エージェントに対する好感度を変化させる．また，いじめの加害者･被害者エージェントは，いじめ対策行動を行わず，通常のプロセスでシミュレーションを行う．

また，加害者エージェントがコミュニケーションを行う際，話題対象に被害者エージェントの好感度を下げる話題を選択し，コミュニケーションの相手に仲裁者エージェントが選択されている場合，そのコミュニケーションによる加害者･仲裁者エージェントの好感度と話題に対する好感度を変化させない．

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 15 人，価値数 m 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．シミュレーションは，関係が収束する 1500 ステップまで実行した．パラメータを変えて何度か実行し，分析を行った．また，いじめ対策行動なし･ありの条件を設定し，それぞれの条件でシミュレーションを実行した．本実験では，エージェントの人間関係と価値の選択状況と安心行動の推移を中心に，そのプロセスと結果を観察した．

表 4.1 に本研究のシミュレーション条件を示す．

表 4.1: シミュレーション条件

エージェント数　n	15
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
影響力　in	0.1
敏感さ　sen	0.1
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	0.07
満足度変化重み　ω_s	0.1
価値観変化重み　ω_v	0.07
仲裁者サポートの重み　ω_c	0.07
ステップ数	1500

なお，集団内のエージェントから排除が集中しており，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　いじめ対策行動なしの実験結果と考察

4.2.1　エージェントの人間関係についての結果と考察

図 4.1, 図 4.2 にいじめ対策行動なしのシミュレーションにおける集団内の友人関係と敵対関係の最終状態を示す．なお，図中ではエージェントを円状に配置しており，番号はエージェントの ID を示している．また，順位満足度が 0 以下でストレスを感じているエージェントを赤色で表現している．初期状態は友人関係と敵対関係のどちらもリンクのない状態である．

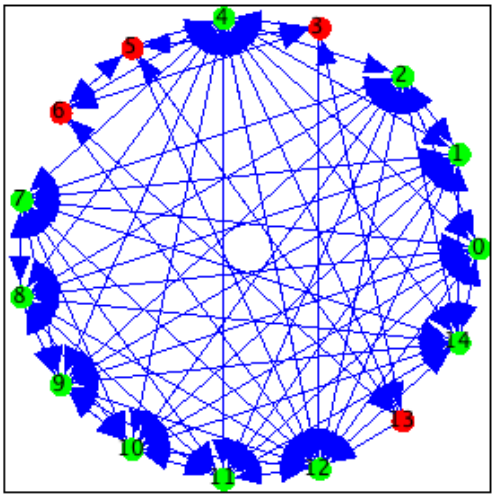

図 4.1：友人関係の最終状態
(いじめ対策なし)

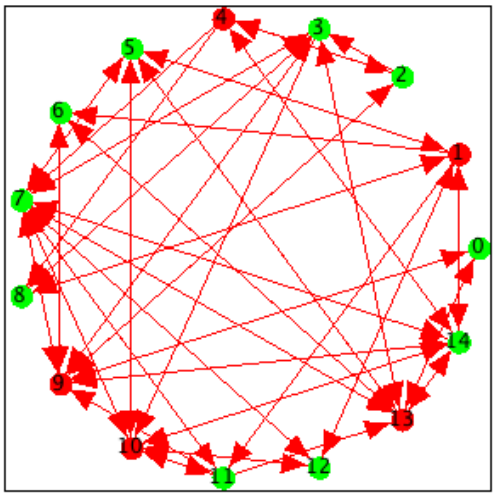

図 4.2：敵対関係の最終状態
(いじめ対策なし)

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す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の順位満足度が負の値をとりコミュニケーションにストレスを感じていることが分かった．

図 4.3 にいじめ対策行動なしのシミュレーションにおける各エージェントの所属グループを示す. なお, 左の数字はエージェントの ID を示し, 右の数字は, 所属グループを表す．右の数字が同じエージェント同士が同じグループに所属する．また，右の数字が 20 を示すエージェントは，グループに所属していないエージェントである．

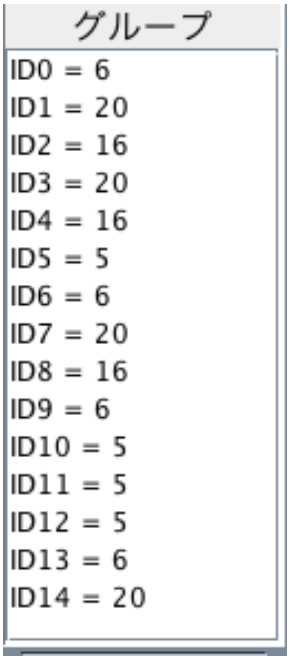

図 4.3：所属グループ(いじめ対策なし)

図 4.2，図 4.3 より，同じグループ内のエージェントから敵対リンクが集中する様子が確認できた．また，違うグループのエージェントから敵対リンクが結ばれる様子も確認できた．

次に，図 4.4，図 4.5 にいじめ対策行動なしのシミュレーションにおけるエージェントの環境適応度の初期状態と最終状態を示す．

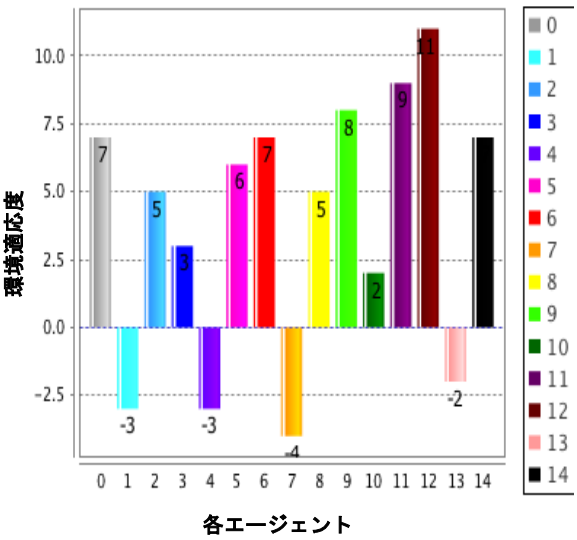

図 4.4：環境適応度の初期状態
(いじめ対策なし)

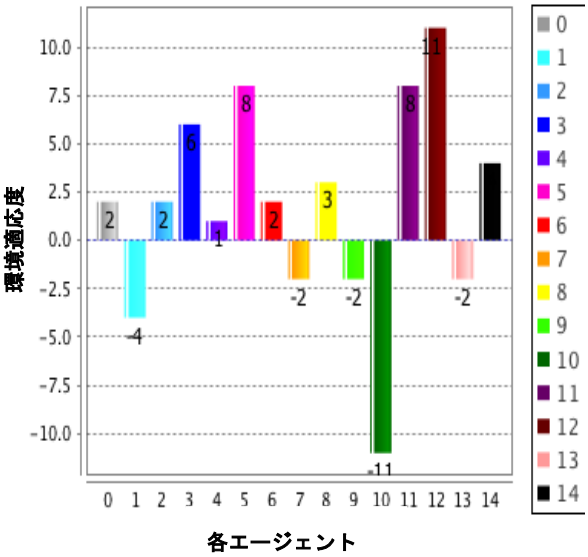

図 4.5：環境適応度の最終状態
(いじめ対策なし)

図 4.4，図 4.5 より，初期状態で環境適応度が高く上位に属していたエージェントは安定して順位を保っていた．また，それ以外のエージェントの環境適応度は変化した．

次に, 図 4.6 にいじめ対策行動なしのシミュレーションにおける安心満足度の推移を示す．

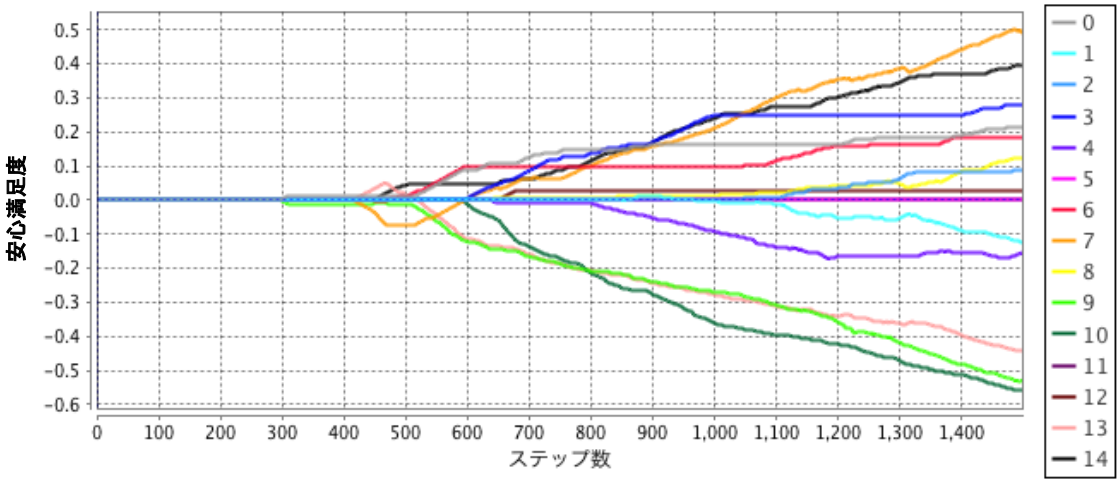

図 4.6：安心満足度の推移(いじめ対策なし)

図 4.6 より，下位に属するエージェントの安心満足度が低下し，中位に属するエージェントの安心満足度が増加する現象が発生した．また，グループ内でも，下位に属するエージェントの安心満足度が低下し，中位に属するエージェントの安心満足度が大きくなる現象が発生した．

図 4.2 より，エージェント ID9，10 , 13 に対して，他のエージェントからの敵対リンクが集中し，ストレスを感じている状態であった．さらに図 4.6 より，エージェント ID9，10 , 13 に対して安心行動が行われており，本シミュレーションのいじめの定義にあてはまる．よって，シミュレーション内で，いじめが発生したと考えられる. また, 図 4.5 より, 環境適応度の低いエージェント ID9，10 , 13 が，いじめの被害者になることが考えられる．それぞれの所属グループごとに観察すると，被害者エージェントはグループ内で環境適応度が低い状態であった．つまり，グループ内で立場の弱い者がいじめの被害者になることが考えられる．また，エージェント ID9，10 , 13 は同じグループ内のエージェントから敵対リンクが集中する様子と別のグループに所属するエージェントから敵対リンクが集中する様子が確認できた．同じグループ内のエージェントから敵対リンクが集中する場合は，友人グループコミュニケーションにおいて，後

述する選択価値の違いによって仲が悪くなったと考えられる．また，同様に別のグループに所属するエージェントから敵対リンクが集中する場合は，通常のコミュニケーションにおいて，選択価値の違いによって仲が悪くなったと考えられる．

4.2.2　エージェントの価値観についての結果と考察

図 4.7，図 4.8 にいじめ対策行動なしのシミュレーションにおけるエージェントの価値選択状況の初期状態と最終状態を示す．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になり，環境の良価値と悪価値に同時に選ばれた価値を紫色で表現している．加えて，エージェントのうち，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着色している．有向リンクは，エージェントの良価値選択状況を青色，エージェントの悪価値選択状況を赤色で表現している．

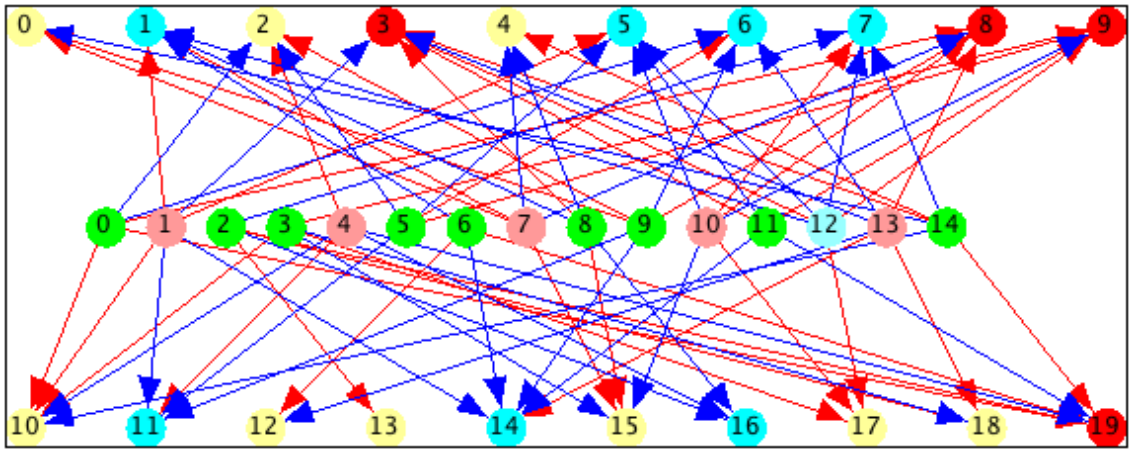

図 4.7：エージェントの価値選択状況の初期状態(いじめ対策なし)

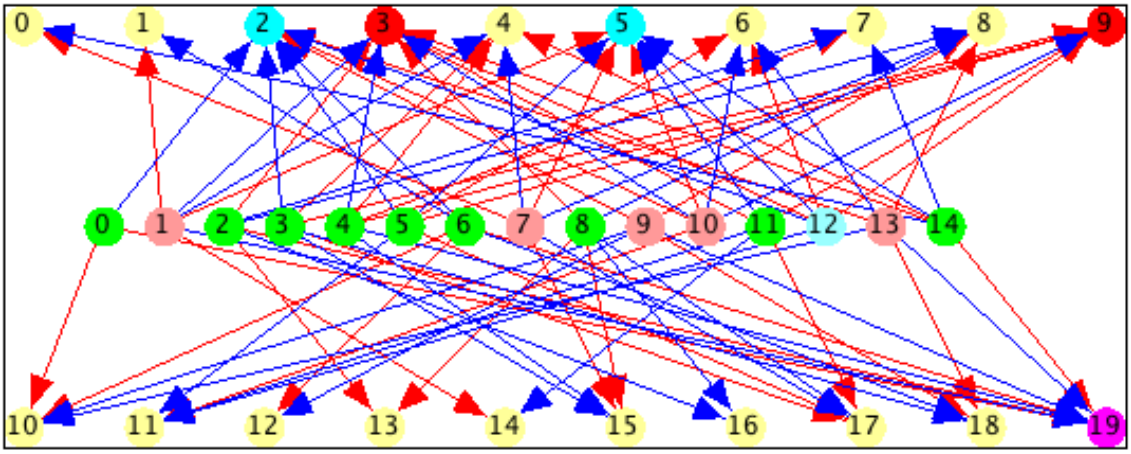

図 4.8：エージェントの価値選択状況の最終状態(いじめ対策なし)

図 4.7，図 4.8 より，初期状態でランダムに選択されていた価値観が，終了状態では特定の価値観に収束する様子が確認できた．また，環境の価値選択状況と適合しているエージェント(エージェント ID3，5，11，12)の序列が高く，環境の価値選択状況と適合していないエージェント(エージェント ID1, 7, 9, 10, 13)の序列が低くなっていることが分かった．本シミュレーションでは, エージェント間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考えられる．また，それぞれの所属グループごとに観察すると，同じグループのエージェント同士でも，価値観と同化させる働きが発生したと考えられる．図 4.8 より，エージェント ID9，10 , 13 は，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，最終的に排除が集中したと考えられる．また，それぞれの所属グループごとに観察すると，エージェント ID9，10 , 13 がグループ内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）状態であった．

4.2.3　シミュレーションのプロセスについての結果と考察

シミュレーションの結果，シミュレーション内でいじめが発生したため，そのプロセスを観察する．なお，安心満足度が最も低下したエージェント ID10 を中心に観察する．観察するステップとして，エージェント ID10 への敵対リンクが結ばれたステップ(ステップ数 312) ，エージェント ID10 への安心満足度が低下し始めたステップ(ステップ数 600)，いじめが深刻化したステップ(ステップ数 1000)とする．

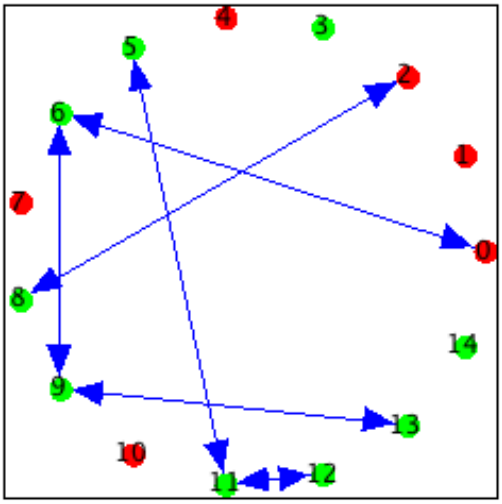

図 4.9：友人関係(ステップ数 312)

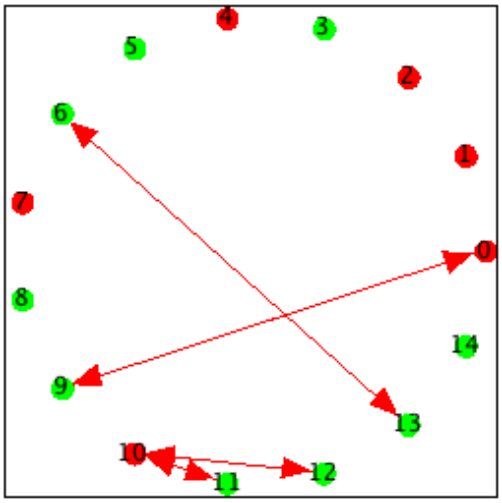

図 4.10：敵対関係(ステップ数 312)

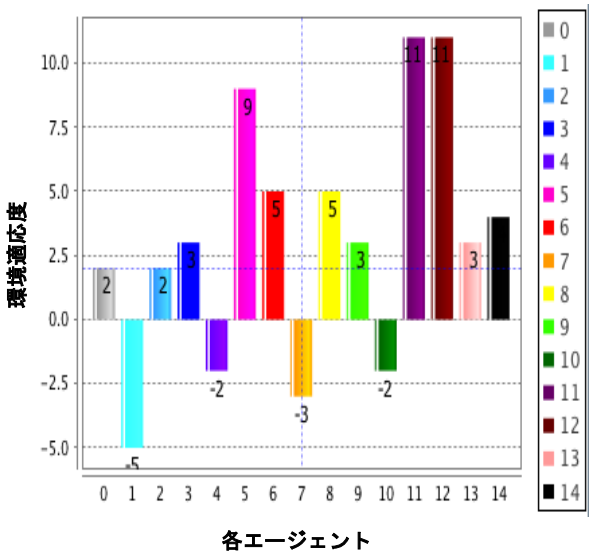

図 4.11：環境適応度(ステップ数 312)

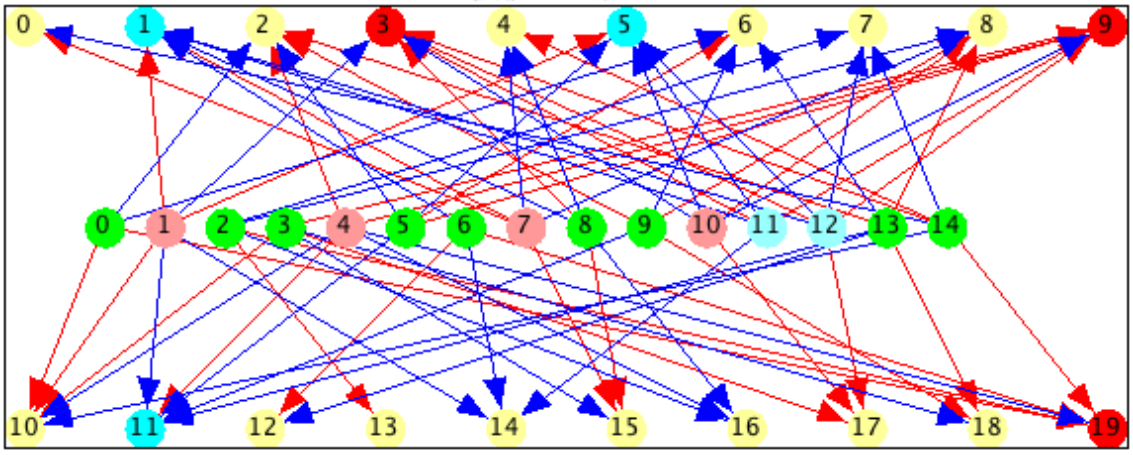

図 4.12：エージェントの価値選択状況(ステップ数 312)

エージェント ID10 への敵対リンクが結ばれたステップ(ステップ数 312)では，図 4.11 より，環境適応度が低いエージェント ID10 に対してエージェント ID11，12 から敵対リンクが結ばれた．また，図 4.3 より，敵対リンクを結んでいるエージェントは同じグループ所属するエージェントであった．その理由として，エージェント ID11，12 とエージェント ID10 の選択価値が違ったため，仲が悪くなったと考えられる．つまり，エージェント ID10 は，友人グループコミュニケーションの際に，エージェント ID11，12 の選択価値に同調できなかったため嫌われたと考えられる．

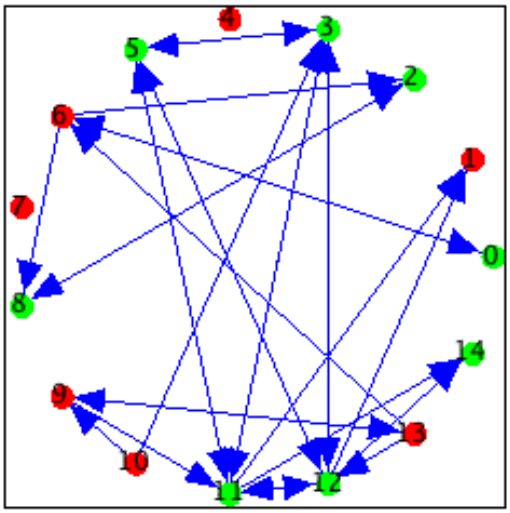

図 4.13：友人関係(ステップ数 600)

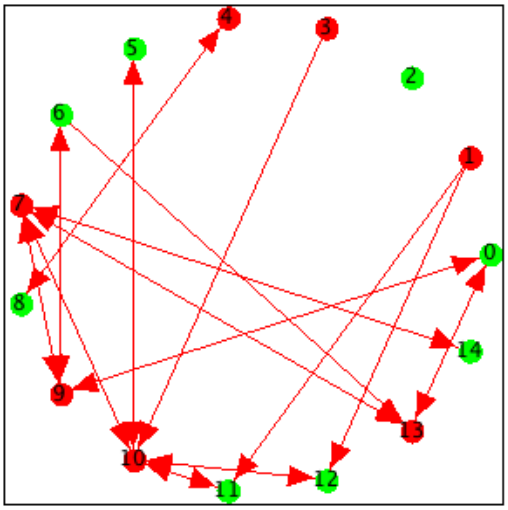

図 4.14：敵対関係(ステップ数 600)

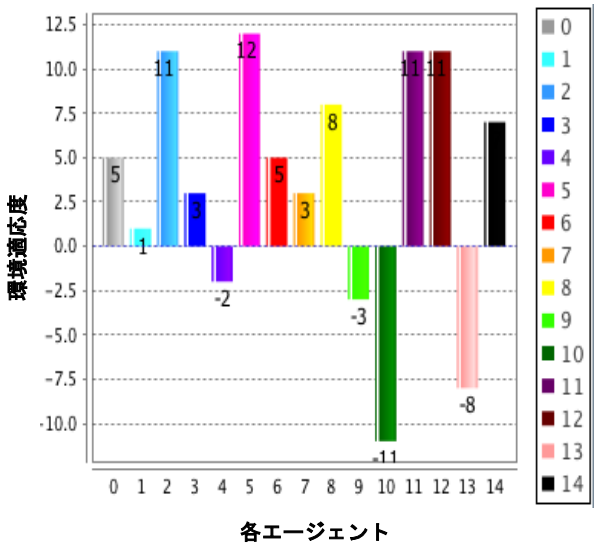

図 4.15：環境適応度(ステップ数 600)

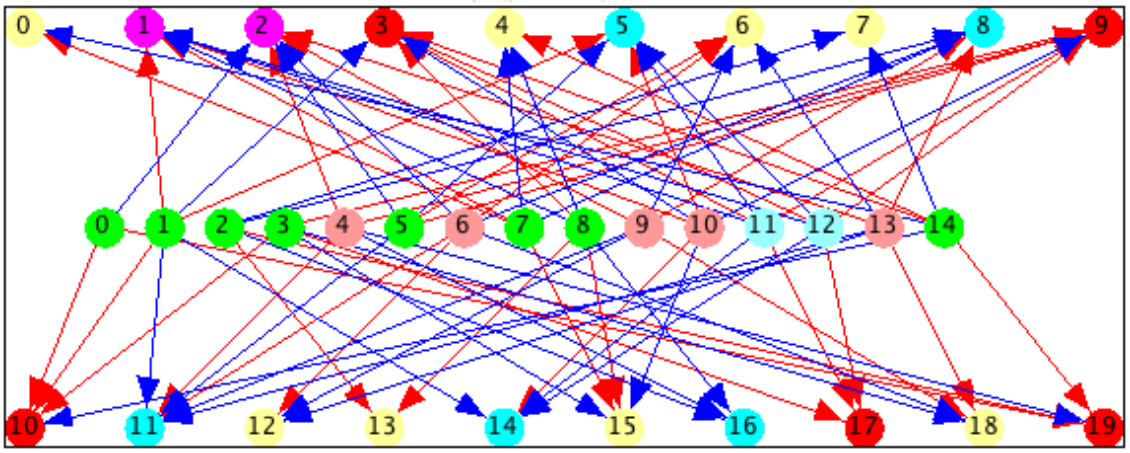

図 4.16：エージェントの価値選択状況(ステップ数 600)

ID10 のエージェントへのいじめが深刻化したステップ(ステップ数 600)では，図 4.27，図 4.14 より，環境適応度が低いエージェント ID10 に対して，エージェント ID3，5，7，11，12 から敵対リンクが集中していた． 図 4.3 より，敵対リンクを結んでいたエージェントは同じグループ内のエージェント ID5，11，12 とグループに所属していないエージェント ID3，7 であった．その理由として，図 4.16 より，エージェント ID3，5，7，11，12 とエージェント ID10 の選択価値が違ったため，仲が悪くなったと考えられる．つまり，エージェント ID10 は，友人グループコミュニケーションの際に，同じグループのエージェント ID5，11，12 の選択価値に同調できなかったため嫌われたと考えられる． さらに，エージェント ID10 は通常のコミュニケーションの際に，グループに所属していないエージェント ID3，7 の選択価値に同調できなかったため嫌われたと考えられ

る．また，エージェント ID10 はグループに所属していないエージェント ID3,7 から安心行動を受けていた．これは，図 4.14，図 4.15 より，エージェント ID3，7 は自身の順位に不満があったため，自分より順位の低いエージェント ID10 に安心行動を行ったと考えられる．同じグループ内のエージェント ID5，11，12 が安心行動を行わなかった理由として，図 4.14，図 4.15 より，自身の順位に不満がなかったため，安心行動を行わなかったと考えられる．

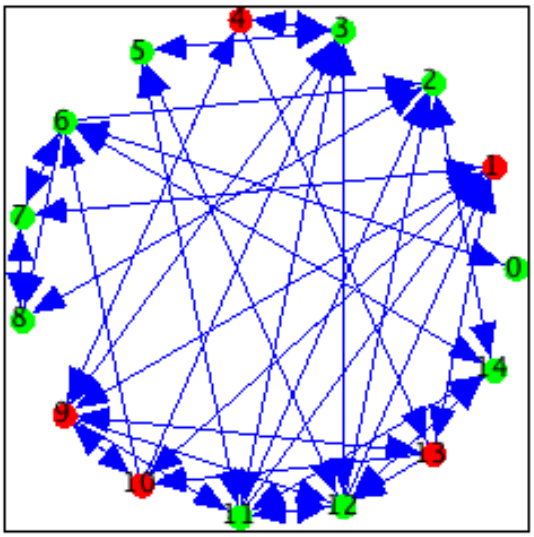

図 4.17：友人関係(ステップ数 1000)

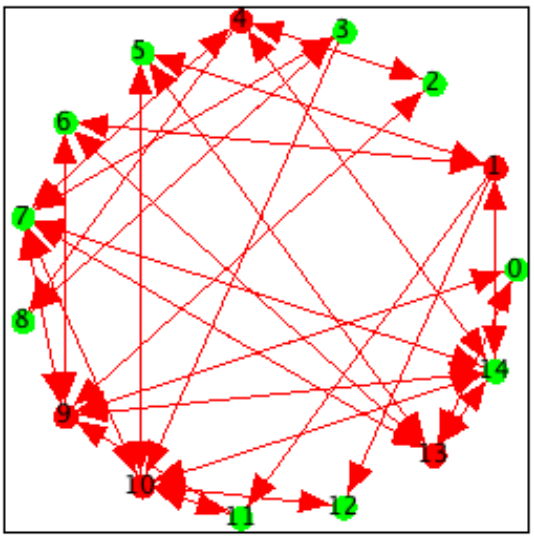

図 4.18：敵対関係(ステップ数 1000)

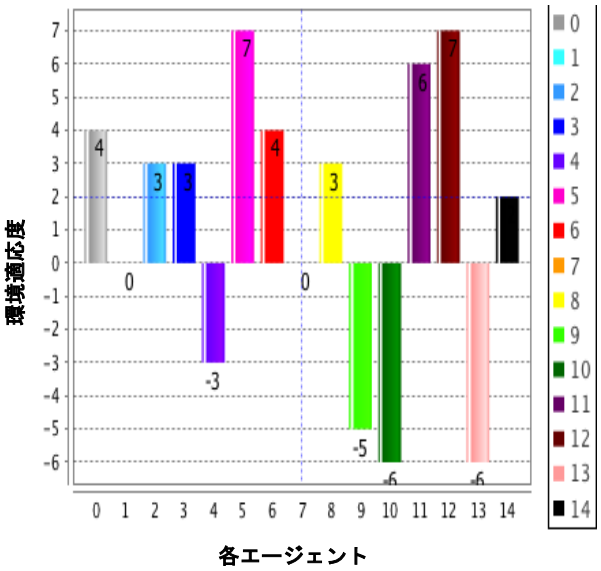

図 4.19：環境適応度(ステップ数 1000)

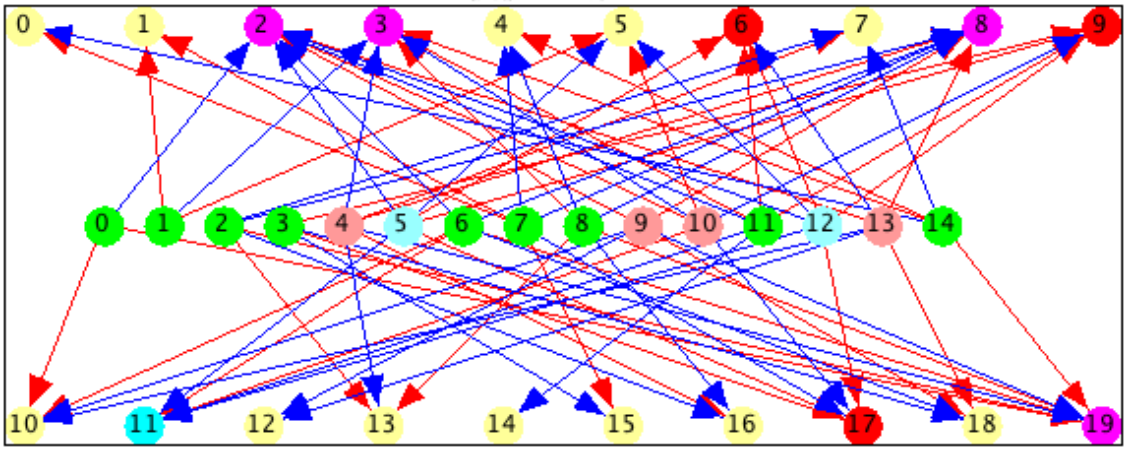

図 4.20：エージェントの価値選択状況(ステップ数 1000)

ID10 のエージェントへのいじめが深刻化したステップ(ステップ数 1000)では，図 4.18 より， ID10 に対してエージェント ID3，5，7，11，12，14 から敵対リンクが集中していた． 図 4.3 より，敵対リンクを結んでいたエージェントは同じグループ内のエージェント ID5，11，12 とグループに所属していないエージェント ID3，7，14 であった． その理由として，図 4.20 より，エージェント ID3，5，7，11，12，14 とエージェント ID10 の選択価値が違ったため，仲が悪くなったと考えられる．また，エージェント ID10 はグループに所属していないエージェント ID3，7，14 から安心行動を受けていた．これは，図 4.18，図 4.19 より，エージェント ID3，7 は自身の順位に不満があったため，自分より順位の低いエージェント ID10 に安心行動を行ったと考えられる．同じグループのエージェント ID5, 11, 12 が安心行動を行わなかった理由として，図 4.18，図 4.19 より，自身の順位に不満がなかったため，安心行動を行わなかったと考えられる．図 4.6 より，同じグループのエージェント ID5，11，12 は，最後までエージェント ID10 に安心行動を行わなかった．これは，エージェント ID5，11，12 の順位が最終ステップまで高い順位を保っており，自身の順位に不満がなかったため安心行動を行わなかったと考えられる．しかし，エージェント ID5，11，12 の順位が下がり，自身の順位に不満が生じれば，同じグループのエージェント ID10 に安心行動を行っていたと考えられる．

さらに，図 4.5，図 4.11， 図 4.14， 図 4.19 より，環境適応度を各ステップ(ステップ数 312，ステップ数 600，ステップ数 1000，ステップ数 1500)ごとに観察すると，環境適応度が高く上位に属していたエージェント ID5，11，12 は安定して順位を保っていたが，中位･下位に属していたエージェントの順位が不安定であった．これは，価値観の同化により，環境の選択価値が変動したことが原因であると考えられる．また，境適応度が高く上位に属していたエージェントの順位が安定していた理由として，上位層に属していたエージェントと中位･

下位に属していたエージェントの環境適応度の差が大きかったため，環境の選択価値が変動しても序列を覆すには至らなかったと考えられる．

以上より，いじめ対策行動なしのシミュレーションでは，エージェントの価値選択状況が変化し，同時に人間関係が構築されていく様子が確認できた．また，初期状態ではランダムに選択されていた価値選択状況が，終了状態では特定の価値観に収束し，学級内の序列が不安定化する様子が確認できた．その結果，特定のエージェントは，存在論的安心感を安定化させるために，安心行動によって，他者の安心満足度を低下させ，自身の安心満足度を向上させる働きが確認できた．そして，周りのエージェントは傍観者となり，土井(2008)の指摘する他者の対立に目を向ける優しい関係を築いた結果，下位のエージェントに対して排除が集中し，赤坂(1986)の指摘するスケープゴートとしていじめ被害者が選び出される現象を再現できた．また，友人グループ形成によって，生徒の交友範囲といった局所的な人間関係に着目することで，同じグループ内のエージェントがスケープゴートの対象になることが確認できた．

4.3　仲裁者によるいじめ対策行動の実験結果と考察

4.3.1　エージェントの人間関係についての結果と考察

図 4.21，図 4.22 にいじめ対策ありのシミュレーションにおける集団内の友人関係と敵対関係の最終状態を示す．

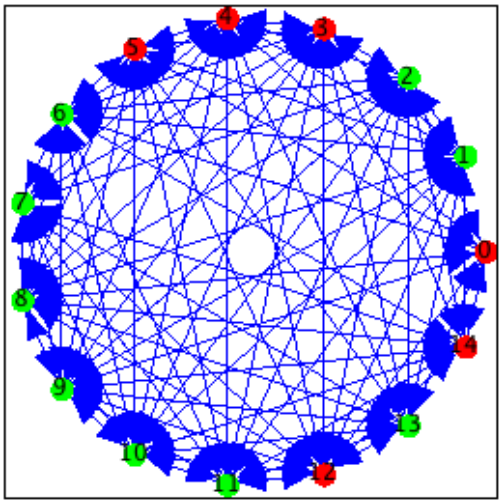

図 4.21：友人関係の最終状態
(いじめ対策あり)

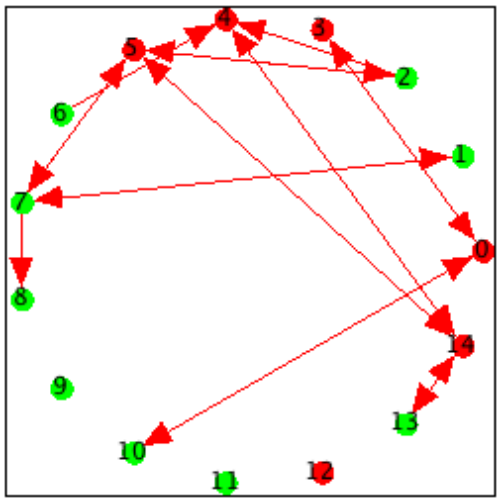

図 4.22：敵対関係の最終状態
(いじめ対策あり)

図 4.21 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 4.22 の結果から特定のエージェントから敵対リンクが集中しているが, 図 4.2 に比べ敵対リンクの数が少ないことが確認できた. 排除を多く受けているエージェントの順位満足度が負の値をとりコミュニケーションにストレスを感じていることが分かった.

図 4.23 にいじめ対策ありのシミュレーションにおける各エージェントの所属グループを示す.

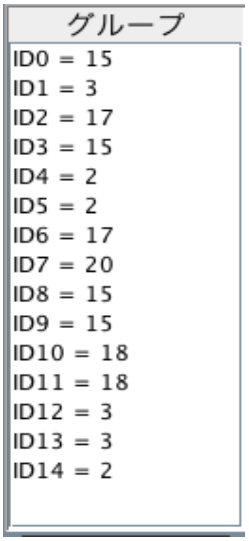

図 4.23 ：所属グループ(仲裁活動)

図 4.22, 図 4.23 より，同じグループ内のエージェントから敵対リンクが集中する様子が確認できた．また，違うグループのエージェントから敵対リンクが結ばれる様子も確認できた.

次に図 4.24，図 4.25 にいじめ対策ありのシミュレーションにおけるエージェントの環境適応度の初期状態と最終状態を示す．

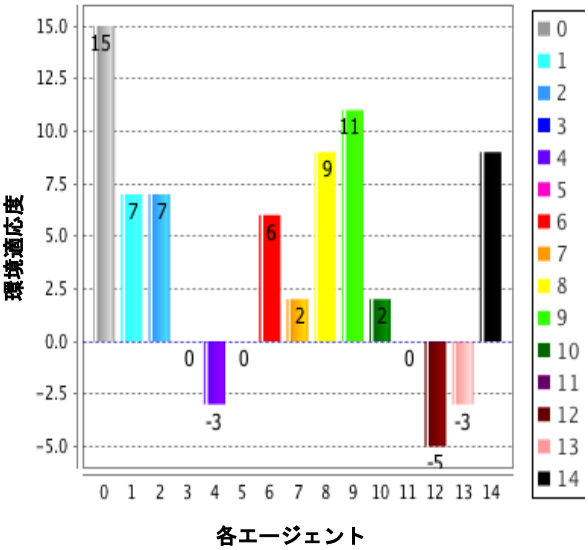

図 4.24：環境適応度の初期状態
(いじめ対策あり)

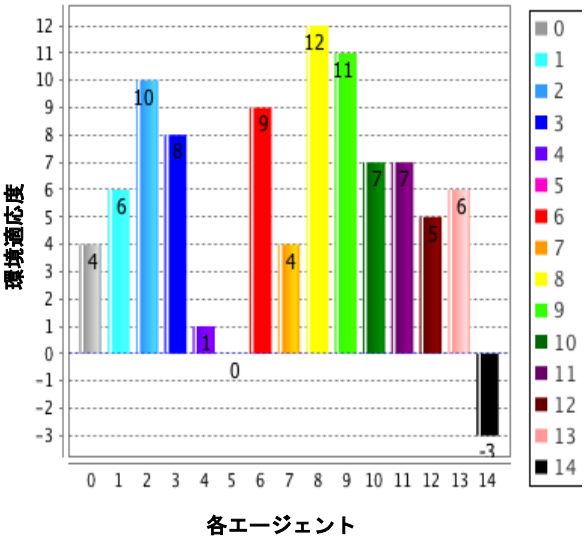

図 4.25：環境適応度の最終状
(いじめ対策あり)

図 4.24，図 4.25 より，エージェントの環境適応度は初期状態と最終状態で変化した．

次に，図 4.26 にいじめ対策ありのシミュレーションにおけるエージェントの安心満足度の推移を示す．

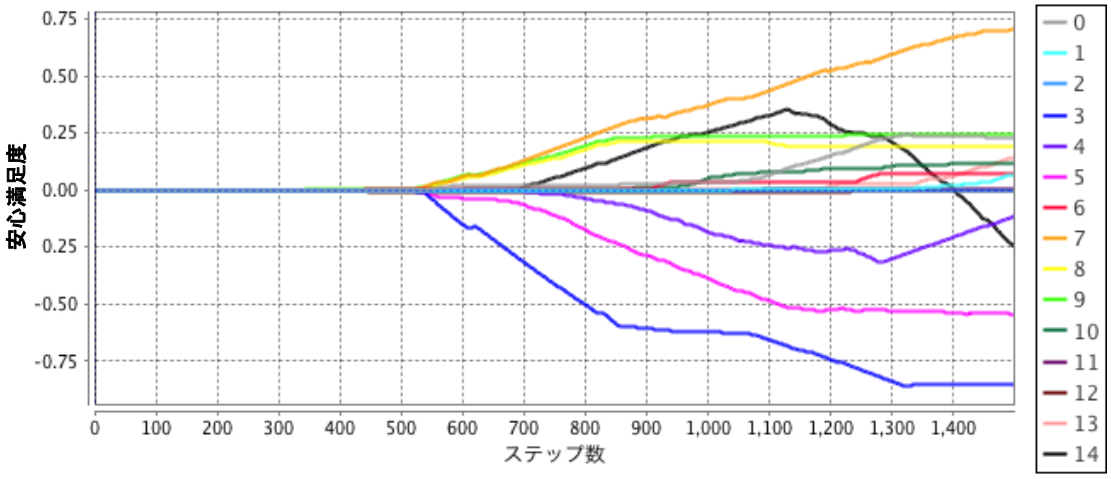

図 4.26：安心満足度の推移(いじめ対策あり)

図 4.26 より，シミュレーションの中盤から終盤にかけて安心満足度の低下が止まる様子が確認できた．また，図 4.6 に比べ安心満足度が上昇するエージェントの数が少なかった．

図 4.22 より，エージェント ID0，4，5，14 に対して，他のエージェントからの敵対リンクが結ばれ，ストレスを感じている状態であった．しかし，図 4.2 に比べ敵対リンクの数が少ない様子が確認できた．また，図 4.26 より，エージェント ID3，4，5，14 に対して安心行動が行われていたが，終盤になるとエージェント ID3，4，5 への安心行動が止まった．よって，いじめ対策行動により，シミュレーション内で，いじめの深刻化を阻止できたと考えられる．さらに，図 4.25，図 4.26 より，安心満足度が最も低下したエージェント ID3 の順位が上昇する様子が確認できた．これは，エージェント ID3 が他のエージェントに比べ，いじめ対策行動を多く受けたため，順位が上昇したと考えられる．また，エージェント ID14 から安心行動を受けていたエージェント ID4 は，エージェント ID14 に対して安心行動をやり返す現象が発生した．これは，エージェント ID4 がいじめ対策行動を受け，順位が上昇したが自身の順位に不満があったため，順位が下降したエージェント ID14 に対して安心行動を行ったと考えられる．

4.3.2　エージェントの価値観についての結果と考察

図 4.27，図 4.28 にいじめ対策ありのシミュレーションにおけるエージェントの価値選択状況の初期状態と最終状態を示す．

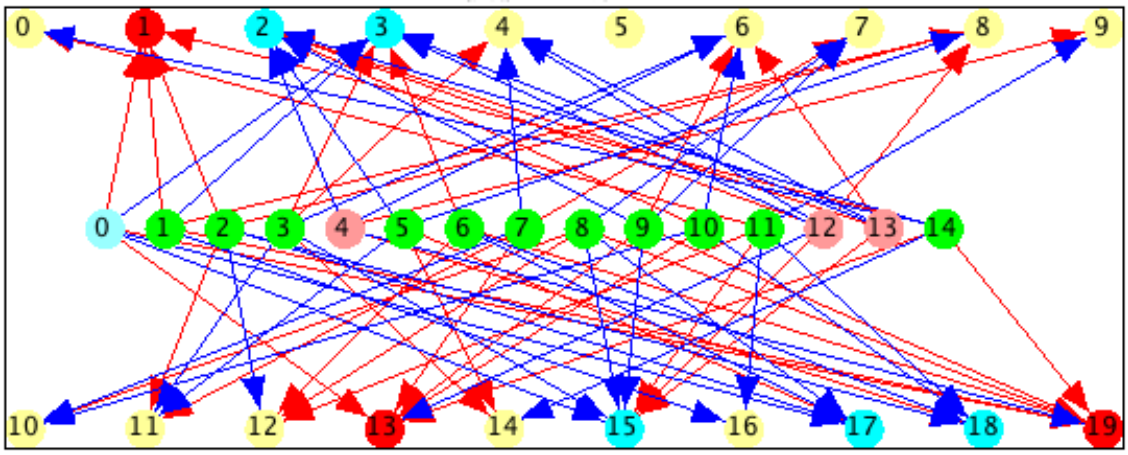

図 4.27：エージェントの価値選択状況の初期状態(いじめ対策あり)

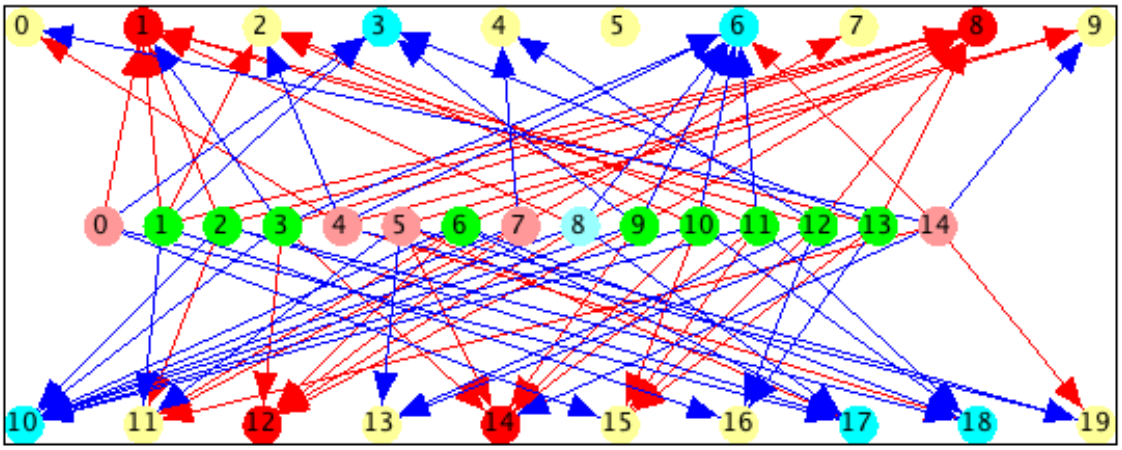

図 4.28：エージェントの価値選択状況の最終状態(いじめ対策あり)

図 4.27，図 4.28 より，初期状態でランダムに選択されていた価値観が，終了状態では特定の価値観に収束することが確認できた．また，環境の価値選択状況と適合しているエージェント(エージェント ID2，3，6，9，10)の序列が高く，環境の価値選択状況と適合していないエージェントの序列(エージェント ID4, 5, 14)が低くなっていることが確認できた．いじめ対策なしのシミュレーション同様，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考えられる．また，それぞれの所属グループごとに観察すると，同じ所属グループのエージェント同士でも，価値観と同化させる働きが発生したと考えられる．図 4.28 によると，エージェント ID4，5，14 は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，嫌われていると考えられる．

4.3.3　いじめ対策行動によるシミュレーションのプロセスについての結果と考察

シミュレーションの結果，いじめ対策行動がいじめの深刻化を阻止に効果があったため，そのプロセスを観察する．なお，安心満足度が最も低下したエージェント ID3 を中心に観察する．観察するステップとして，エージェント ID3 への安心満足度が低下し始めたステップ(ステップ数 547)，人間関係に変化があったステップ(ステップ数 883), 集団内の順位が変化したステップ(ステップ数 1350)とする．

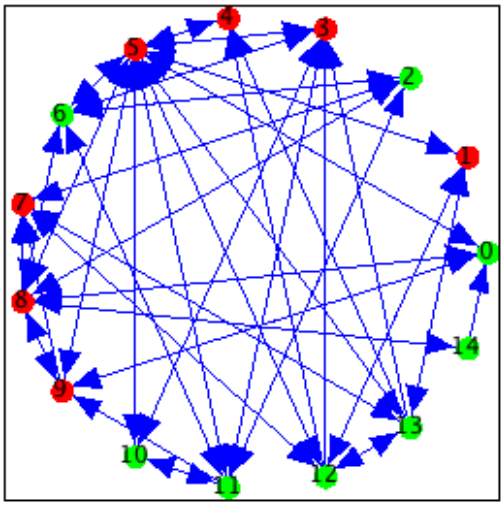

図 4.29：友人関係(ステップ数 547)

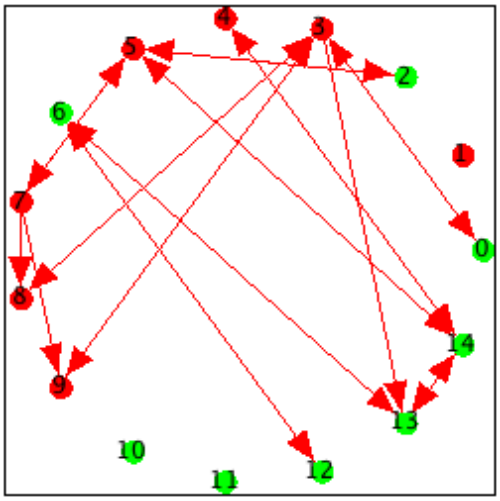

図 4.30：敵対関係(ステップ数 547)

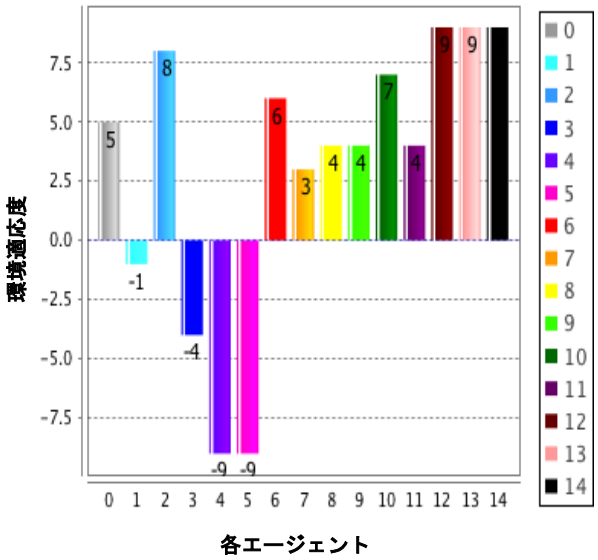

図 4.31：環境適応度(ステップ数 547)

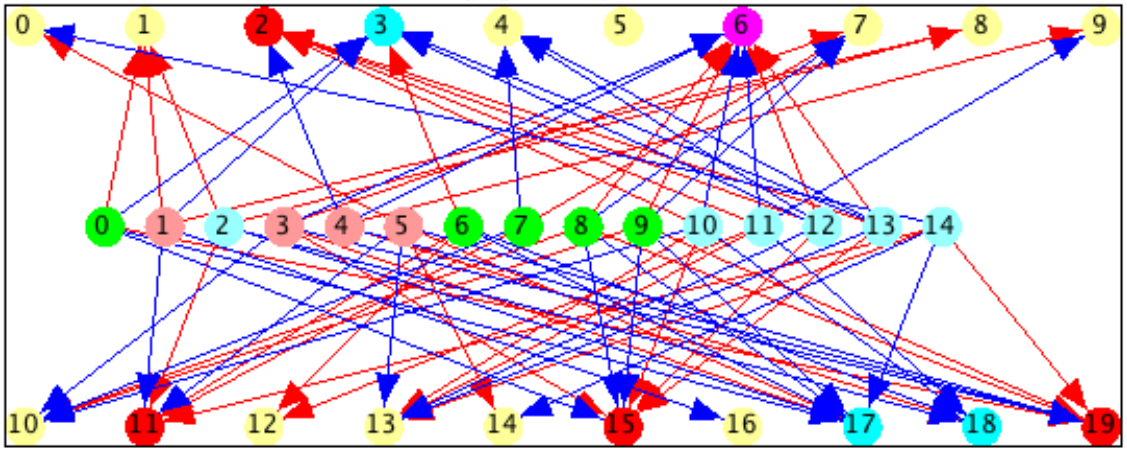

図 4.32：エージェントの価値選択状況(ステップ数 547)

エージェント ID3 への安心満足度が低下し始めたステップ(ステップ数 547)では，図 4.23，図 4.30 より，エージェント ID8，9 が同じグループ内で順位の低いエージェント ID3 に対して，敵対リンクを結んでいる様子が確認できた．また，図 4.26 より，エージェント ID8，9 がエージェント ID3 に対して，安心行動を行っていた．エージェント ID3 に敵対リンクが集中した理由として，図 4.32 より，エージェント ID3 がエージェント ID0，8，9 の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，価値観を共有できていなかったため，敵対リンクが集中したと考えられる．

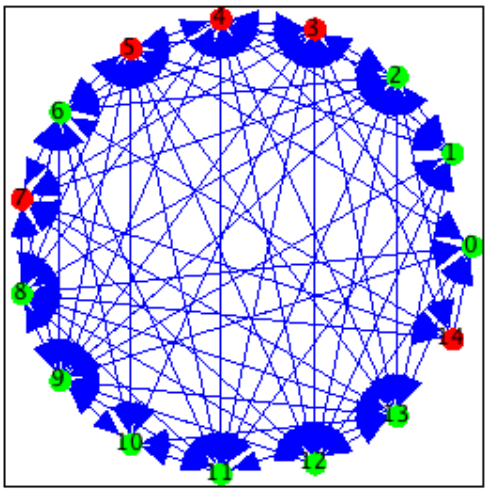

図 4.33：友人関係(ステップ数 883)

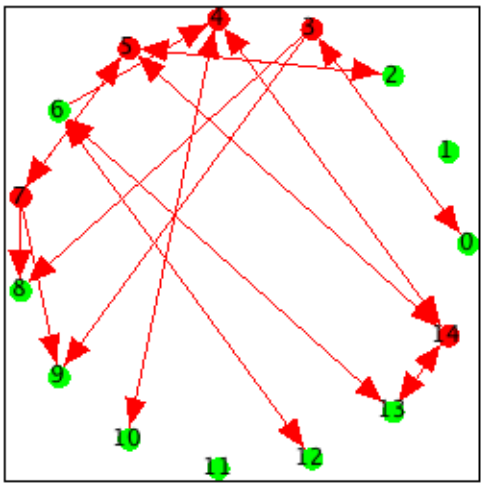

図 4.34：敵対関係(ステップ数 883)

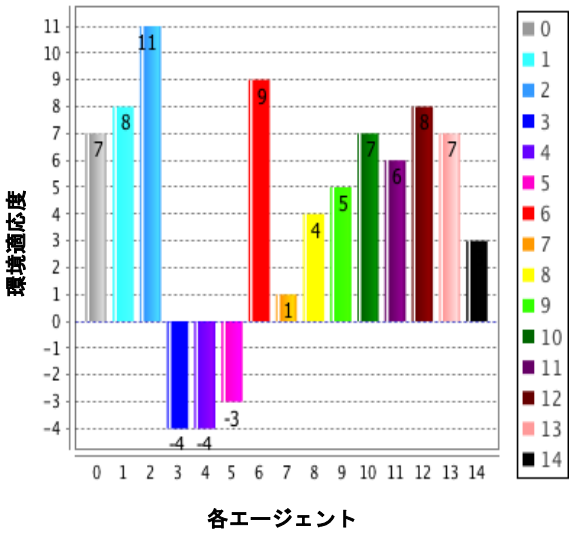

図 4.35：環境適応度(ステップ数 883)

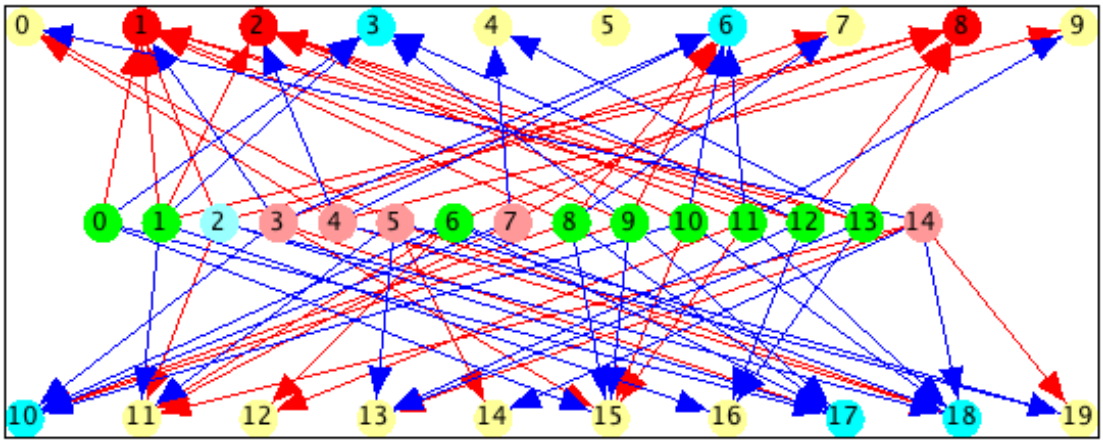

図 4.36：エージェントの価値選択状況(ステップ数 883)

エージェント ID3 の人間関係に変化があったステップ(ステップ数 883)では，図 4.30，図 4.34 より，エージェント ID3 に対するエージェント ID8，9 からの敵対リンクがなくなり，友好リンクが結ばれていることが確認できた．また，図 4.26 より，エージェント ID3 の安心満足度の低下が緩やかになっていることが確認できた．また，図 4.36 よりエージェント ID3 がエージェント ID0，8，9 の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）ことが分かった．

これらの現象は，複数の仲裁者エージェントとエージェント ID8，9 とのコミュニケーションが関係していると考えられる．本シミュレーションのエージェント間のコミュニケーションでは，話題対象を自身の良価値集合，悪価値集合，友人集合，および敵対集合の中から選択し，「ハイダーの認知的均衡理論」に従い，好感度を変化させている．そのため，図 4.33 より，複数の仲裁者エージェントとエージェント ID8，9(いじめの加害者)がコミュニケーションを行う際，話題対象に複数の仲裁者エージェントの友人集合に格納されているエージェント ID3 が選択され，エージェント ID8，9 がエージェント ID3 に対する好感度を好意的に変化せざるおえない状況になったと考えられる．その結果，エージェント ID8，9 からエージェント ID3 に対する敵対リンクがなくなり，友好リンクが結ばれたと考えられる．

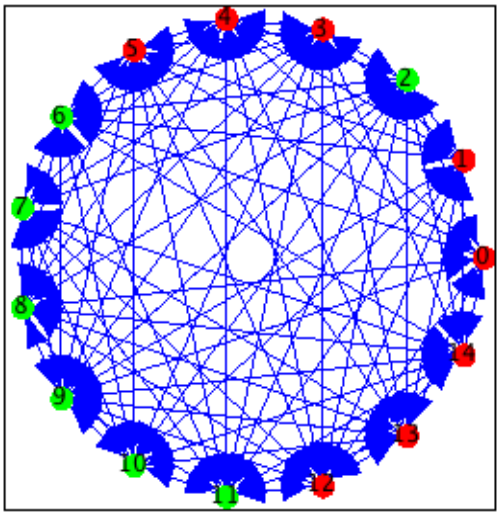

図 4.37 : 友人関係(ステップ数 1350)

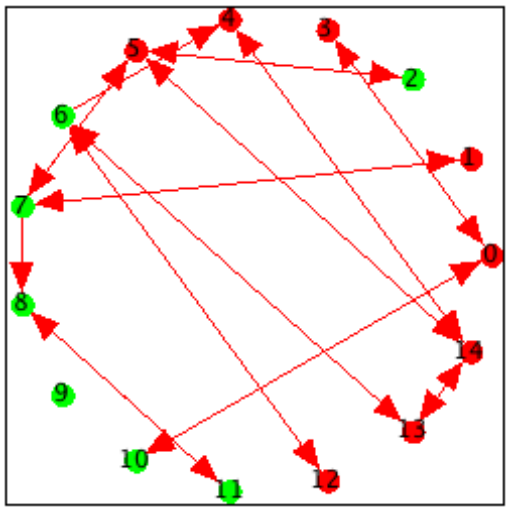

図 4.38 : 敵対関係(ステップ数 1350)

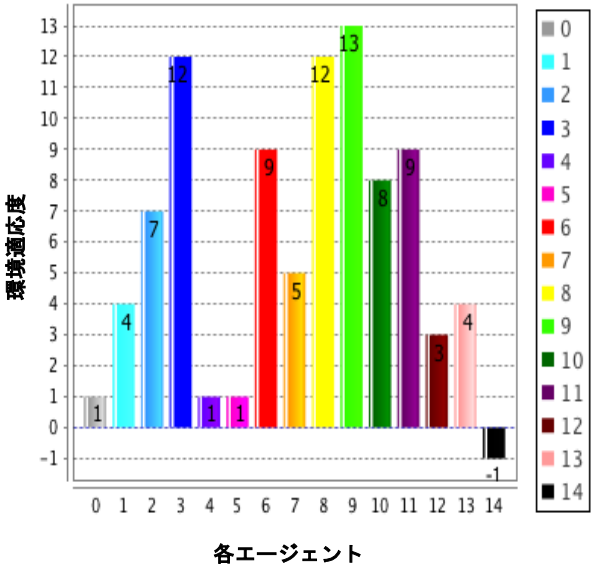

図 4.39：環境適応度(ステップ数 1350)

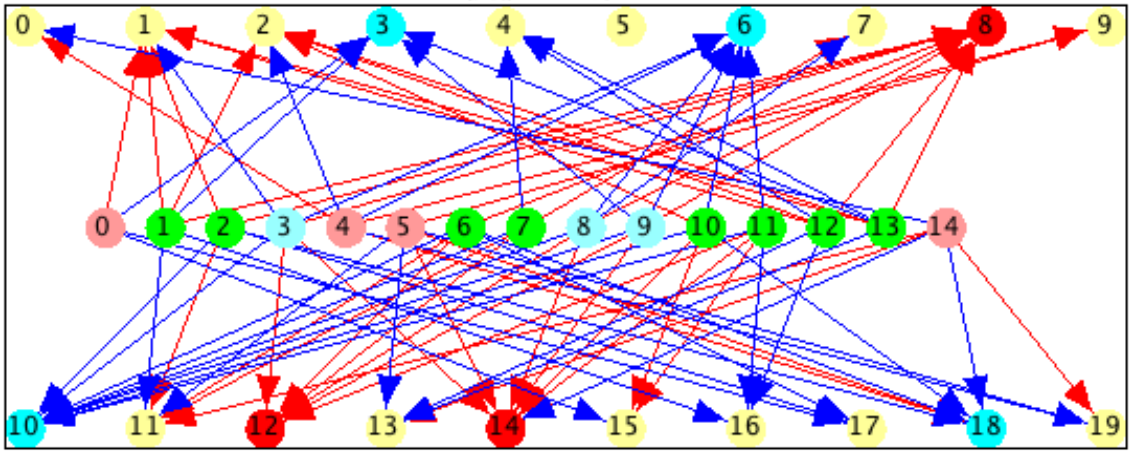

図 4.40：エージェントの価値選択状況(ステップ数 1350)

エージェント ID3 の順位が変化したステップ(ステップ数 1350)では, 図 4.35, 図 4.39 より，エージェント ID3 の順位が上昇し，安心満足度の低下が止まったことが確認できた．図 4.26 より，安心行動を行っていたエージェントは同じグループのエージェント ID0 であった．また図 4.40 より，エージェント ID3 が選択している価値(価値 ID6，8，10，12，14)が環境の価値になっていることが確認できた．これらの現象は，エージェント ID3 の順位が上昇することで，安心行動を行っていたエージェント ID0 との順位が入れ替わったため，いじめが収束したと考えられる．本シミュレーションでは，自身の順位満足度が負の値をとる場合，他エージェントの環境の不適応を指摘する安心行動によっていじ

めを再現している．安心行動の対象者は，自身の集団内の順位以下のエージェントの中から選択する．そのため，エージェント ID0 とエージェント ID3 の順位が入れ替わったことで，いじめが行うことができなくなったと考えられる．またエージェント ID3 の集団内の順位が上昇した理由として，エージェント ID3 が選択している価値(価値 ID6, 10)が環境の価値になっていることが原因であると考えられる．図 4.36，図 4.40 より，複数の仲裁者エージェントの被害者エージェントに対するサポートによって，被害者エージェントの良価値集合に共感することでエージェント ID3 の選択価値が環境の価値になったと考えられる．さらに，いじめ対策行動(仲裁活動)が開始してから，他エージェントからエージェント ID3 に対する敵対リンクが結ばれていないことが確認できた．これは仲裁者エージェントによる加害者エージェントに対する同調の阻止によって，新たないじめの加害者の現れなかったと考えられる．

さらに，図 4.25，図 4.31，図 4.35，図 4.39 より，環境適応度を各ステップ(ステップ数 547，ステップ数 883，ステップ数 1350，ステップ数 1500)ごとに確認すると，全エージェントの順位が不安定であった．これは，仲裁活動の被害者に対する共感の助長によるサポート行動により，仲裁者エージェントが被害者エージェントの良価値集合に共感することで，環境の選択価値が変動したことが原因であると考えられる．

以上より，いじめ対策行動ありのシミュレーションでは，エージェントの価値選択状況が変化し，同時にエージェントの人間関係が構築されていく様子が確認できた．また，初期状態ではランダムに選択されていた価値選択状況が，終了状態では特定の価値観に収束し，学級内の序列が不安定化する様子が確認できた．その結果，特定のエージェントは，存在論的安心感を安定化させるために，安心行動を行った．しかし，いじめ対策行動によって，周りのエージェントが仲裁者となり，下位のエージェントに対して排除が集中する現象を防ぐことができた．また，安心行動を受けているエージェントに対してサポートを行った結果，シミュレーションの後半以降，安心満足度の低下が止まる現象が確認できた．それらの現象は，矢部(2008)の指摘する大多数の傍観者(仲裁者)エ

ージェントが行動を起こすことで，いじめが治まる現象を再現できたと考えられる．

5 章　総括

5.1 結論

本論文では，エージェントに「性格」「感情」「価値観」の要素と友人グループの形成を設定し，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を構築した．その際，集団内のエージェント同士で行う通常のコミュニケーションと友人グループ内のエージェント同士で行う友人グループコミュニケーションを採用した．友人グループコミュニケーションを行わせた理由として，生徒の交友範囲といった局所的な人間関係に着目するためである．その結果，友人グループ内でいじめが発生する現象が発生した．さらに，シミュレーションにいじめ対策行動を導入し，その効果の検証を行った．いじめ対策行動では，「KiVa プログラム」の傍観者がいじめを目撃したときに，被害者を助ける行動及び矢部(2008)のいじめ対策を基に，加害者への同調を防ぐ行動と被害者に対する共感の助長によるサポート行動を採用した．その結果，シミュレーション内でいじめの深刻化を阻止することができた．

まず，2 章において，いじめの特徴と構造についてまとめ，共同体の群集化と差異化，優しい関係，学級内の序列，存在論的安心感がいじめの原因になることを示した．存在論的安心感の獲得のため，共同体の中での序列を向上させようという意識と他者の対立に目を向けようとする意識が，結果として序列の下位層に排除が集中することを示した．次に，いじめ対策についてまとめ，共同体の構成員は，自分と相手の対立の表面化を避けるために，他者の対立に目を向ける優しい関係を築こうとする．この時，共同体内の構成員が優しい関係を築こうとせず，いじめ被害者に対する共感の助長や被害者に対してサポートを行う，もしくは，被害者を励ますといった行動が重要である．そして，共同体内の大多数の構成員が行動を起こせば，優しい関係による，加害者への同調を防ぎ，いじめの深刻化を阻止することができる．

3 章では，このいじめ構造を MAS によってモデル化するため，各エージェントに対し，「性格」「感情」「価値観」の要素を設定し，生徒の個性を考慮した．そして，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

って人間関係を構築した．その際，全集団内のエージェント同士で行う通常のコミュニケーションとシミュレーション内で友人グループの形成をし，友人グループ内のエージェント同士で行う友人グループコミュニケーションを採用した．また，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内の順位と順位満足度を算出した．環境内の順位を考慮することにより，共同体内での序列の影響を受けるように設計した．また，エージェントが安心行動をとることにより，他のエージェントを排斥する心理を表現し，いじめが発生するかどうかを検証した．

次に，いじめ対策を MAS によってモデル化するために，上記のモデルに，いじめ対策行動を導入した．いじめ対策行動では，加害者への同調を防ぐ行動と被害者に対する共感の助長によるサポート行動により，行動する傍観者(仲裁者)が被害者によって加害者が力を失い、いじめが治まる現象を表現した．

4 章のシミュレーションの結果からは，いじめ対策なし･ありのそれぞれの MAS モデルで，初期状態ではランダムに選択されていた価値選択状況が，終了状態では特定の価値観に収束していく様子が確認できた．また，それに伴い，シミュレーション中でエージェントの環境内の順位が変動する様子が見られた．このことから，赤坂(1986)の示した共同体の構成員の相互群集化により自身の立場が流動化し，共同体が不安定化する様子が，表現できたと考えられる．また，エージェントが安心行動を行うことで，グループ内で下位のエージェントの安心満足度を下げ，特定のエージェントの安心満足度が上昇する様子が確認できた．このことは，エージェントが自身の立場を安定化させるために差異を強調するスケープゴートを選ぶ行動を表現することができたと考えられる．一方，いじめ対策行動の MAS モデルでは，加害者への同調を防ぐ行動と被害者に対する共感の助長によるサポート行動により，エージェントが安心行動を行うスケープゴートの現象を最終的に阻止することができた．また，グループ内で特定のエージェントに排除が集中したが，仲裁活動により人間関係が変化し，排除がなくなる現象が確認できた．また被害者の立場と加害者の立場が入れ替わることで，加害者がいじめを行えない現象が確認できた．これは，大多数の傍観者が行動を起こすことで，加害者の恐怖感や同調圧力といった力を失う現象を再現できたと考えられる．

5.2 教育現場への示唆

本シミュレーションのいじめ対策行動では，「KiVa プログラム」の傍観者がいじめを目撃したときに，被害者を助ける行動，及び矢部(2008)のいじめ対策を基に，大多数の傍観者が加害者に直接立ち向かうのではなく，被害者を助ける行動のみに重点を置いた．その結果，いじめ対策行動の効果が認められた．つまり，「KiVa プログラム」の被害者を助ける行動に重点を置き，矢部(2008)の加害者に直接立ち向かわないいじめ対策が，日本の学級において有効であると考えられる．しかし，本シミュレーションでは，シミュレーションのエージェントにいじめ対策を行わせただけであり，いじめ対策を起こさせる教育等を考慮していない．つまり，実際の教育現場では，生徒がいじめを目撃した際，行動を起こさせる教育が求められる．教職員が生徒を傍観者として立ち上がらせる教育を行い，さらに，いじめの現場を目撃した生徒が具体的に何を行うか等の指導することが重要である．そこで，「KiVa プログラム」を基に被害者を助ける行動に重点を置いた教育を，日本全国に普及させることが日本におけるいじめ対策の１つとして有効であると考えられる．

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磯貝浩久先生に深く感謝いたします．また artisoc academic を貸与してくださった株式会社構造計画研究所に感謝いたします。

この場を以て，心から感謝の意を表します.

参考文献

文部科学省(2014) 平成 25 年度「児童生徒の問題行動等生徒指上の諸問題に関する調査」について　http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/10/__icsFiles/afieldfile/2014/10/16/1351936_01_1.pdf

国立教育政策研究所生徒指導研究センター(2009)　いじめ追跡調査 2004-2006 いじめ Q&A　http://www.nier.go.jp/shido/centerhp/ijime2004_06/ijime2004_06.files/6_tyosa.pdf

国立教育政策研究所生徒指導研究センター(2013)　いじめ追跡調査 2010-2012 いじめ Q&A　https://www.nier.go.jp/shido/centerhp/2507sien/ijimeresearch-2010-2012.pdf

前田義信 今井博英(2005) 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

鳥海不二夫 石井健一郎(2007) 学級集団形成における教師による介入の効果 電子情報通信学会論文誌 D vol.J90-D, No.9, pp-2456-2464

田中恵海 高橋謙輔 鳥海不二夫 石井健一郎(2010) 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, pp.98-108

宮田健(2012) 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 九州工業大学大学院修士論文

文部科学省(2012) いじめ、学校安全等に関する総合的な取り組み方針　~子供の「命」を守るために http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/__icsFiles/afieldfile/2012/09/05/1325364_1_1.pdf

北川裕子 小塩靖崇 股村美里 佐々木司 東郷史治(2013) 学校におけるいじめ対策教育―フィンランドの KiVa に注目して― 不安障害研究, 5(1), 31–38

奈良教育大学 教育実践総合センター(2007) いじめ問題解決への教育的支援
http://www.nara-edu.ac.jp/CERT/April07/html/index.html

矢部武(2008) 間違えだらけの「いじめ」対策 PHP 研究所

森田洋司(1986) 新訂版いじめ教室の病 金子書房

土井隆義(2008) 友だち地獄 ちくま新書 pp.7-51

赤坂憲雄(1986) 排除の現象学 洋泉社 pp.25-78

鴻上尚史(2009) 「空気」と「世間」 講談社現代新書

佐藤直樹(2001)「世間」の現象学 青弓社

阿部謹也(1995) 「世間」とは何か 講談社現代新書

森口朗(2007) いじめの構造 新潮社

本田由紀(2011) 学校の「空気」(若者の気分) 岩波書店

Nobuo Komiya(1999) A Cultural Study of the Low Crime Rate in Japan
BRIT.J.CRIMINOL vol.39,No.3, pp.369-390

白木優馬(2013) いじめ場面における傍観者の援助行動を生起させるには――計画的行動理論および傍観者の自己認知からの検討―― 教育心理学フォーラム・レポート FR-2013-02

斎藤知範(2000) 傍観者の意識構造といじめの集団構造 学校臨床研究. 1 巻 1 号 p.38-48

山影進(2008) 人口社会構築指南 artisoc によるマルチエージェントシミュレーション入門 書籍工房早山

山本和也(2008) ネイションの複雑性ナショナリズム研究の新地平 書籍工房早山

兼田敏之(2010) artisoc で始める歩行者エージェントシミュレーション原理・方法論から安全・賑わい空間のデザイン・マネジメントまで 書籍工房早山

阪本拓人(2011) 領域統治の結合と分裂北東アフリカ諸国を事例とするマルチエージェント・シミュレーション分析 書籍工房早山

滝充(2003) 日本のピア･サポート･プログラムと予防教育的生徒指導 学事出版

姉崎和也 前田義信 牧野秀夫(2005) 集団の群集化が引き起こすいじめ問題のシミュレーション分析

鈴木翔(2012) 教室内カースト 光文社新書

新潟県(2012) ピース･メソッドについて http://www.pref.niigata.lg.jp/HTML_Article/567/929/prop002.pdf

Salmivalli, C., Kärnä, A., & Poskiparta, E. (2010) .From peer putdowns to peer support a theoreticalmodel and how it translated into a national antibullying program. In S. R. Jimerson S. M. Swearer,& D. L. Espelage (Eds.). Handbook of bullying in schools an international perspective pp. 441–454.

別府市総合教育センター(2012) 別府市総合教育センター指導資料

大阪府教育委員会(2007) いじめ SOS　チームワークによる速やかな対応をめざして　いじめ対応プログラム http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/4913/00000000/ijime-puroguramu1.pdf

大阪府教育委員会(2007)「いじめ NO!」宣言　子ども・大人・地域みんなの力で　いじめ対応プログラムⅡ http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/4913/00000000/ijime-puroguramu2.pdf

大阪府教育委員会(2008) 私たちからはじめるメッセージ 心と心をむすぼう-いじめ対応プログラム実践事例集 http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/4913/00016180/jirei1.pdf

大阪府教育委員会(2011) いじめを乗り越える力をはぐくむ 6 つの力を育てよう–いじめ対応プログラム指導案集 http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/4913/00000000/ijimepg1z.pdf

大阪府教育委員会(2011) 第 2 章いじめを乗り越える 6 つの力を育む指導案 http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/4913/00000000/ijimepg2z.pdf

東京都教育委員会(2014) 第 1 章いじめ問題の理解を図るために http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2014/02/DATA/20o2r504.pdf

東京都教育委員会(2014) 第 2 章いじめ防止「学習プログラム」 http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2014/02/DATA/20o2r505.pdf

東京都教育委員会(2014) 第 3 章いじめ問題解決のための「教育研修プログラム」 http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2014/02/DATA/20o2r506.pdf

Kärnä, A., Voeten, M., Little, T. D., Poskiparta, E.,Alanen, E., & Salmivalli, C.(2011)　Going to scale: A nonrandomized nationwide trial of the KiVa antibullying program for grades 1–9　J Consult Clin Psychol 79(6) 796–805