

## 学級集団形成における教師による介入の効果

鳥海不二夫<sup>†a)</sup> 石井健一郎<sup>†</sup>

Effects of Communication Intervention on Classroom Community Forming

Fujio TORIUMI<sup>†a)</sup> and Kenichiro ISHII<sup>†</sup>

あらまし 小学校などの学級集団においては、教師が集団を適切にコントロールすることが求められる。特に、近年問題となっている「いじめ」や「学級崩壊」は教師の適切な学級運営によって防ぐことができるケースが多い。そこで、我々は学級集団構造の変化を解析するために、学級集団のマルチエージェントモデルを提案した。本論文では、学級運営における教師の介入が学級集団形成にどのような影響を与えるかをシミュレーションによって確認した。シミュレーションでは教師によるコミュニケーション介入として二つの手法をモデル化し適用した。その結果、孤立した生徒の増加に対しては、適度な教師の介入が有効であることが示唆された。また、一般的な介入方法である「班」の導入が効果的であることをシミュレーションによって確認した。

キーワード マルチエージェントモデル, コミュニケーション, 集団形成, 人工社会, 社会ネットワーク分析

## 1. ま え が き

小学校などの学級集団においては、教師が適切な学級経営を行うことが求められる。特に、「いじめ」や「学級崩壊」などをはじめとする教育にかかわる問題は適切な学級経営抜きに解決されない[1]。

学級運営は教師の経験・能力に頼って行われるケースが多い。そのため教師の経験不足、能力不足によって適切な学級経営が行われない可能性が存在する。そのため、教師の経験・能力の向上が教育現場において常に問題となっている。しかしながら、学級経営が十分に行われていたかどうかは長期間学級状態を観察しなければ判断できない。その一方で、携帯電話やインターネットの普及によって学級における人間関係形成は大きく変化しつつあり[2]、その変化に学級経営手法が追従できていない。

そこで、我々は学級集団における人間関係をマルチエージェントモデルによってモデル化し、様々な学級経営手法をシミュレーションすることで、どのような手法がどのような効果をもたらすのかを予測する。シミュレーションによって得られる予測が、実際の教育

現場における学級経営の指標になることを目指す。

本研究で用いるマルチエージェントモデルに基づくシミュレーションは、市場[3]、[4]や社会[5]~[7]などで発生する種々の事象を分析するために用いられている。また、教育に関係した研究として、いじめの構造を解析した研究[8]などがある。

本論文では、中学校の1学級をモデル化しシミュレーションを行う。特に生徒同士のコミュニケーションに着目し、教師が生徒のコミュニケーションへ介入した場合、学級集団構造にどのような変化が現れるかを分析する。教室内で生徒が行う対面コミュニケーションの相手を教師が制御することで集団構造がどのように変化するかを明らかにし、適切な学級経営の実現に向けた足掛りになることを目指す。特に、いじめなどの問題が発生しにくい学級集団形成に適した介入方法を明らかにする。

本論文の構成は以下のとおりである。まず、2.で学級集団のモデルを提案し、3.で提案モデルを用いた学級集団形成シミュレーションの手法について述べる。4.で教師によるコミュニケーション介入の効果を確認するシミュレーションを行い、その結果について考察する。

<sup>†</sup> 名古屋大学大学院情報科学研究科, 名古屋市  
Graduate School of Information Science, Nagoya University,  
Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya-shi, 464-8601 Japan  
a) E-mail: tori@is.nagoya-u.ac.jp

## 2. 学級集団形成モデルの提案

### 2.1 学級集団とコミュニケーションのモデル化

実際の学級集団において、生徒間の関係は、生徒の個性やそれぞれの家庭環境、クラブ活動や塾など外的要因が集団形成に影響を与える。しかしながら、モデル化に際してそれらすべての影響を考慮に入れると、問題が複雑になり、またどこまで議論すればよいか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は、KISS (Keep It Simple, Stupid) であるべきだという主張がある [9]。これは、シミュレーションにおいてモデルを構築する際は、「ばかばかしいほど簡単にせよ」という考えである。明らかにしたいテーマは複雑であっても、モデル自体を単純に作成することによって基本的な現象をとらえることができる。

そこで我々は、生徒の個性や外的要因を排除し、生徒同士のコミュニケーションとそれによって変化する友人関係にのみ着目したモデルを構築する。

本研究では、中学校の学級を対象として、学級集団モデルをソシオメトリー [10] をもとに構築し、学級集団内のコミュニケーションによる人間関係の変化をハイダーの認知的均衡理論 [11] をもとにモデル化する。

ソシオメトリーは古くから学級経営手法の一つとして知られており、現在でも教師が学級集団構造を把握するために利用されている。このソシオメトリーに準拠するようにモデル化することによって、集団構造の分析を現実にも即したものにすることが可能となる。一方、ハイダーの認知的均衡理論は、人間の対人感情の変化を社会心理学的視点から端的に表現した理論として知られる。

以上二つの理論に基づいてモデルを構築し、問題の本質をとらえることを目指す。

### 2.2 学級集団モデル

本論文では学級集団をソシオメトリーに基づいて、生徒とその間の関係によって表される社会ネットワークによって表現する。

ソシオメトリーは、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である。生徒たちに生徒たちの中から数名を友人として選択、あるいは排斥することによって、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、集団の人間関係を把握する。

本モデルでは、ソシオメトリーをもとに、以下のよ

うに社会ネットワークを構築する。

まず、学級集団に属する  $m$  人の生徒をエージェントと呼び、 $a_i (i = 1, \dots, m)$  と表す。

学級集団に属する児童・生徒は、同集団に属する他の児童・生徒に対して「好き」「嫌い」といった感情をもつ。このような感情の大きさを「好感度」と呼び、エージェントのもつパラメータとして表す。

エージェント  $a_i$  から  $a_j$  に対する好感度を、

$$-1 \leq l_{ij} \leq 1 \tag{1}$$

と表す。なお、好感度  $l_{ij}$  が大きければ対象となるエージェントに対して強い好意をもっていることを表し、マイナスの好感度は相手に対して嫌悪感をもっていることを表す。各エージェントは、集団に属するすべてのエージェントに対して好感度をもつ。

ここで、各エージェントの好感度がしきい値以上であるエージェント数名に対し、有向リンクを作成する。これはソシオメトリックテストにおける友人の選択に対応する。また、実際のソシオメトリックテストにおいては友人の選択のみではなく、ネガティブな人間関係（排斥）についても同時にアンケートをとる。このような排斥関係は好感度  $l_{ij}$  が負の関係として表現される。ただし、排斥に関するアンケートは生徒に悪影響を与えるとして近年は忌避されることが多い。また、本研究でも排斥関係を利用した指標を利用しないため、ここでは友人関係のみに着目し本モデルを表現する。

これによって、学級集団の構造はエージェントとその間の友人関係によって構成される図 1 のようなネッ

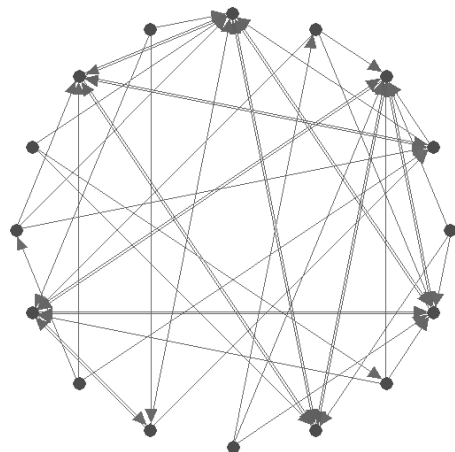


図 1 学級集団モデル

Fig. 1 Class room community model.

トワークとして表現される。

### 2.3 コミュニケーションモデル

一般に、人間関係は時間とともに変化する。特に、コミュニティ形成時には人間関係は劇的に変化していく。そこで、エージェント同士のコミュニケーションによるエージェント間関係の変化を、「ハイダーの認知的均衡理論」によってモデル化する。

ある人物のある対象に対する態度は、本人 (P) と対象 (X) 及びコミュニケーション相手 (O) の3者間の心情関係によって決定される。なお、P が O に対してもつ心情関係を PO とする。

このとき、PO, PX, OX それぞれの心情関係を好意的 (+) 非好意的 (-) とすれば、三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 (図 2 参照)。不均衡状態の場合、均衡状態になるよう「自分の対象に対する意見 (PX) を変化させる」か、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。

提案する学級集団モデルにおいて、本人 P をエージェント  $a_p$ 、コミュニケーション相手をエージェント  $a_o$  とし、集団内のエージェント  $a_x$  を対象としてコミュニケーションを行ったとすると、

- PX: 話題対象  $a_x$  に対する  $a_p$  の好感度 ( $l_{px}$ )
- OX: 話題対象  $a_x$  に対する  $a_o$  の好感度 ( $l_{ox}$ )
- PO:  $a_o$  に対する  $a_p$  の好感度 ( $l_{po}$ )

である。

POX の関係が、不均衡状態の場合、均衡状態に向かうように  $PX(l_{px})$ ,  $PO(l_{po})$  が変化する。また、均衡状態であれば均衡状態を強化するように  $PX(l_{px})$ ,  $PO(l_{po})$  が変化する。ここで、本モデルでは人間の感情は1回のコミュニケーションによって劇的に変わるわけではなく、徐々に変化していくものとする拡張したハイダーの認知的均衡理論 [12] のアイデアを採用す

る。エージェント  $a_p$  とエージェント  $a_o$  がエージェント  $a_x$  を話題としてコミュニケーションを行った場合、エージェント  $a_p$  のエージェント  $a_o$  に対する好感度  $l_{po}$  及び、エージェント  $a_p$  のエージェント  $a_x$  に対する好感度  $l_{px}$  は、

$$\frac{dl_{px}}{dt} = w \cdot l_{po} l_{ox} \quad (2)$$

$$\frac{dl_{po}}{dt} = w \cdot l_{px} l_{ox} \quad (3)$$

に従って変化するものとする。なお、 $w$  は好感度変化の重みである。

以上、ハイダーの認知的均衡理論を拡張し、エージェント間の関係はコミュニケーションを行うたびに徐々に変化するものとしてモデル化する。

### 3. シミュレーション手法

エージェントは、1 単位時間 (ターン) ごとにコミュニケーションを行い、関係を変化させていく。ここで、1 ターンは生徒同士が 1 回コミュニケーションを行うのに必要な時間と定義する。

1 ターンごとのコミュニケーションは以下のプロセスに従って行う。

- (1) コミュニケーション相手の選択
- (2) 話題対象の選択
- (3) コミュニケーションの実行
- (4) ネットワークの更新

各ターンごとに上記プロセスを行うことで、集団形成シミュレーションを行う。

なお、本シミュレーションにおけるコミュニケーションは、学校教室で行われている対面対話を仮定する。

#### 3.1 コミュニケーション相手の選択

まず、各エージェントはコミュニケーションを行う候補となるエージェントを決定する。

エージェント  $a_i$  のコミュニケーション候補エージェントは、

- エージェント  $a_i$  が友人として選択しているエージェント
- エージェント  $a_i$  が友人として選択したエージェントが友人として選択しているエージェント

とする。すなわち、ネットワーク上で 2 ステップ先のエージェントまでがコミュニケーション候補となる (図 3)。これは、友人の友人とは接する機会が高く、コミュニケーションを行う可能性が高いであろう、という仮定に基づく。

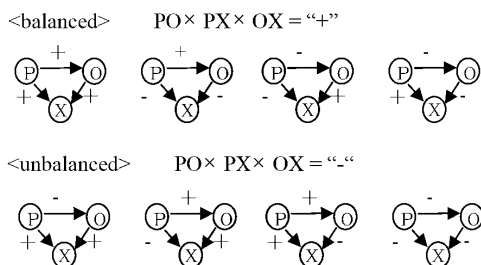


図 2 ハイダーの認知的均衡理論  
Fig. 2 Heider's balance theory.

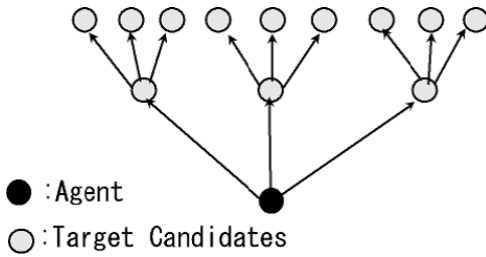


図 3 コミュニケーション対象候補  
Fig. 3 Communication target candidates.

このようにして得られたコミュニケーション候補から、以下の条件を満たすエージェントをランダムに選択し、コミュニケーションを行う。

- 相互に相手をコミュニケーション候補としている
- 当該ターンにコミュニケーションを行っていない  
ただし、このときコミュニケーション相手が存在しないエージェントが発生する可能性がある。このようなエージェントは当該ターンにおいてコミュニケーションを行わない。

### 3.2 話題対象の選択

本モデルでは、コミュニケーションとは「情報の相互伝達」と定義する。このとき、送られる情報を「話題」、話題の対象となったものを「話題対象」と呼ぶ。

話題対象は、拡張したハイダーの認知的均衡理論に従って集団内の人間関係のみに着目し、集団に属する他のエージェントに限定する [12]。これは、学級において他の生徒についての噂話に相当する。すなわち、学級内の人間関係は学級内の人間関係について話したときに変化すると仮定している。これによって、外的要因を排除し集団内の人間関係のみに焦点を絞ることが可能となる。

すなわち、集団に属するあるエージェント  $a_k (k \neq i, j)$  が、エージェント  $a_i$  とエージェント  $a_j$  との間でコミュニケーションが行われる場合の話題の対象となる。

### 3.3 コミュニケーションの実行

エージェント  $a_i$  とエージェント  $a_j$  がエージェント  $a_k$  を話題としてコミュニケーションを行うとき、エージェント  $a_i$  のエージェント  $a_j$  への好感度  $l_{ij}$  及び  $a_k$  に対する好感度  $l_{ik}$  を、式 (2), (3) に従って変化させる。

エージェント  $a_j$  についても同様に式 (2), (3) に従って、好感度  $l_{ji}, l_{jk}$  を変化させる。

### 3.4 ネットワークの更新

コミュニケーション可能なすべてのエージェント同士がコミュニケーションを終えた後、各エージェントは、しきい値以上の好感度をもつエージェント上位数名を友人として選択する。これによって得られた友人関係に従ってリンクを作成し、ネットワークを更新しターンを終了させる。

## 4. コミュニケーションへの介入シミュレーション

### 4.1 シミュレーション目的

教師による適切な指導は学級がうまく機能するために重要である。学級が適切に機能しない状況に陥った事例のうち、69.3% が教師の学級経営が柔軟性を欠いていたことが原因の一つであったという報告がある [13]。

そこで、教師による介入が学級集団形成にどのような影響を与えるかを明らかにすることを目的にシミュレーションを行う。教師による 2 種類の介入手法をモデル化し、介入の割合を変化させることによって、集団形成がどのように変化するか確認する。

提案した学級集団モデルにおいてコミュニケーション相手は、友人の友人までと仮定している。しかしながら、実際の教育現場では、班活動や当番など親しくない相手ともコミュニケーションを行うよう教師によって介入を行う場面が多々ある。このように親しくない相手とのコミュニケーション活動は、活動内容に基づく子どもたちの協同的關係を育み、親密な関係性が深められたり新たな友だちとの出会いが作られるとされ、このような試みは教育現場で積極的に行われている [14]。

そこで本シミュレーションでは、このような教師によるコミュニケーションへの介入によって、集団構造がどのように変化するかを、提案モデルを用いたシミュレーションによって確認する。

### 4.2 教師によるコミュニケーション介入

#### 4.2.1 ランダムな介入

まず、友人の少ない生徒にもコミュニケーションの機会を与えようとする試みをランダムコミュニケーションとしてモデル化する。

ランダムな介入が発生した場合、コミュニケーション相手及び話題対象となるエージェントを、好感度  $l_{ij}$  と無関係にランダムに決定する。このような介入を特定の割合で発生させることにより、教師によるコミュ

コミュニケーションの介入の頻度を表す。以下、教師によるコミュニケーションへの介入が発生する割合をコミュニケーション介入率と呼ぶ。

コミュニケーション介入率が大きい状態は、いろいろな人とコミュニケーションを行うことを強制されている状態を表し、コミュニケーション介入率が小さい状態は、生徒各自が自分の好きなようにコミュニケーション対象を決定している状態を表す。

#### 4.2.2 グループコミュニケーションによる介入

日本の教育現場において「班」は学級内の基礎的な単位として構成される「班」の存在は以下のような効果をもたらすといわれている。

- リーダシップの成長
- 友人関係の促進
- 新しい友人関係の成立

そのため、学級運営において班を作ることが推奨されている [14]。

そこで「定められたグループ内でコミュニケーションを行う」ものとして班活動をモデル化する。

学級集団内に数人のエージェントからなるグループを仮定し、教師による介入があった場合、グループのメンバー間でのみコミュニケーションが許される状態を設定する。なお、グループはシミュレーションの開始時にランダムに作成され、シミュレーションを通じてメンバーの変更はないものとする。

コミュニケーション介入率が大きい状態は、班による活動が増えた状態を表し、コミュニケーション介入率が小さい状態は、班活動があまり行われず、自由なコミュニケーションが多い状態を表す。

#### 4.3 シミュレーション条件

2005年現在、小・中学校における1クラス当りの平均生徒数がそれぞれ26.3人、31.0人である [15] ことを考慮して、エージェント数を30名とする。

また、ソシオメトリーにおける選択人数は5名程度であることを考慮し、エージェントは友人を最大で5名選択するものとする。エージェント  $a_i$  は、 $\{a_j | l_{ij} > 0\}$  なるエージェントのうち、好感度が高い方から最大で5名を友人として選択する。

次に、一般的な学級経営における班の人数が5~8名程度であることを考慮して、グループコミュニケーションによる介入を行う場合のグループのメンバー数は6名とする。また、グループのメンバーはシミュレーション開始時に決定し、それ以降の変更はないものとする。

シミュレーションは、関係が収束するまで5000ター

ンコミュニケーションを行い、それぞれの条件で100回行いその平均によって評価を行う。

本シミュレーションでは、コミュニケーション介入が行われる割合を0~100%に変化させ、それぞれの場合について集団の人間関係がどのように変化したかを確認する。

以上、シミュレーション条件を表1に示す。

#### 4.4 コミュニティ評価基準

本シミュレーションでは、以下に挙げる三つのパラメータによって、形成されたコミュニティを評価する。

- 孤立エージェント数
- 周辺エージェント数
- 相互リンク率

ここで、孤立エージェント (Isolated agent)、周辺エージェント (Fringe agent) は、ソシオメトリックテストにおける孤立児、周辺児に対応するものである [16]。すなわち、孤立エージェントは「誰からもリンクされていないエージェント」であり、周辺エージェントとは「相互リンクのないエージェント」である (図4参照)。このような状態にある生徒の存在は学級経営上望ましくない。

相互リンク率は全リンクのうち、相互に友人であると考えている状態、すなわち、互いの好感度が正であり、かつ好感度の上位5名に入っている割合である。これは、お互い同士が友人と思いあっている「両思い」の関係を表す割合であり、相互リンク率が高い場合、

表1 シミュレーション条件  
Table 1 Simulation conditions.

エージェント数	30
友人選択数	5
友人選択しきい値	0.0
班員数	6
シミュレーション回数	100
シミュレーションターン	5000

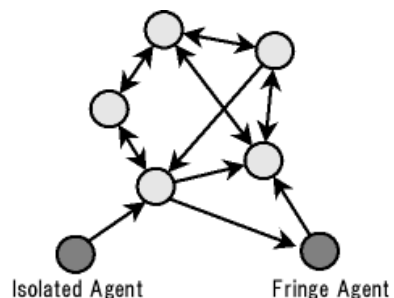


図4 孤立エージェント・周辺エージェント

Fig. 4 Isolate agent and fringe agent.

生徒同士の関係が互いに友人だと思っている割合が多くなったことを示し、このような関係の増加が学級集団構造として望ましい。

#### 4.5 シミュレーション結果

##### 4.5.1 ランダムな介入

まず、図5にランダムな介入率と孤立エージェント、周辺エージェント数の関係を示す。

これより、教師の介入が行われることによって孤立エージェントが減少していることが分かる。すなわち、友人たちとのみコミュニケーションを行っている場合に比べ、教師による介入によって生徒の孤立を減少させることが可能であることが分かる。一方で、介入率が大きくなるにつれ、孤立エージェントが再び増加し、周辺エージェントも増加する傾向にある。これは、過度の介入が行われることによって一方的な友人関係しかもたないエージェントが増加していることを意味する。

そこで、一方的な友人関係がどの程度存在するかを確認するために、相互リンク数の変化を見る。図6より、コミュニケーション介入率が増加するにつれて相互リンク率は下がっていきることが分かる。特に、コミュニケーション介入率が0.7を超えたあたりからの相互リンク率の低下が著しい。すなわちこれは、一方的に友人だと思っている関係が増加していることを示す。

これは、通常であれば仲の良いエージェント同士がコミュニケーションを行うため、相互の関係が強固なものとなるのに対し、コミュニケーション介入率が上がると、様々なエージェントとコミュニケーションを行うために特定のエージェントと相互の関係がなかな

か発達しなくなるために生じる現象だと推測される。

このような相互リンク率が低い場合、一部のエージェントにリンクが集中している可能性が高い。そこで、選択が一部のエージェントに集中しているかどうかを確認するためにスターエージェント [10] について解析する。スターエージェントとは、被選択数が多いエージェントであり、被リンク数が5以上のエージェントをスターエージェントであると定義する。1人のエージェントから出るリンクは最大でも5であることから、被リンク数が5以上ならば平均よりも多くのリンクを受けているエージェントといえる。これらのスターエージェントへのリンクが全リンクに占める割合の変化を図7に示す。これを見ると、コミュニケーション介入率が大きくなるにつれ、占有率が上昇していることが分かる。すなわち、コミュニケーション介

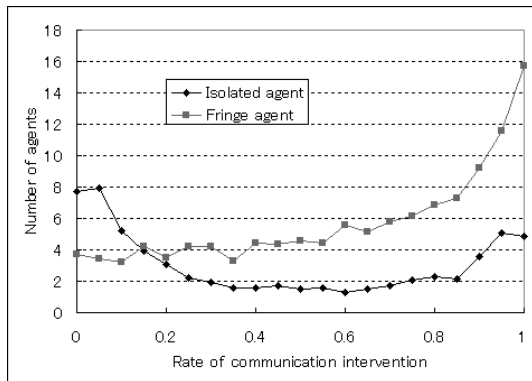


図5 孤立・周辺エージェント数の変化  
Fig.5 Number of isolated agents and fringe agents.

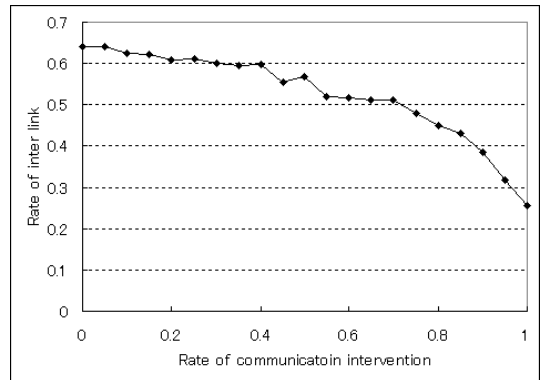


図6 相互リンク率の変化  
Fig.6 Rate of inter link.

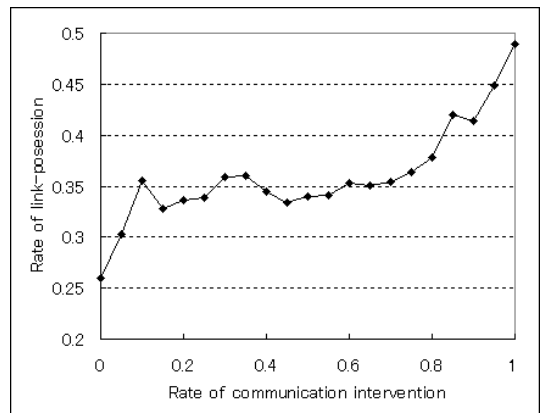


図7 被リンク数5以上のエージェントによるリンク占有率  
Fig.7 Link-possession of star agents.

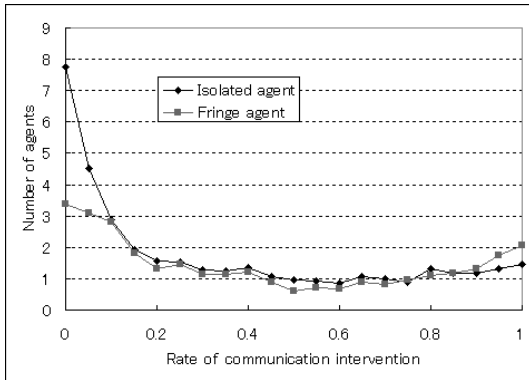


図 8 孤立・周辺エージェント数の変化

Fig. 8 Number of isolated agents and fringe agents.

入率が上昇すると、一部のエージェントへリンクが集中していることを意味する。このような状態は「一部集中型」のコミュニティと呼ばれ、集団が未成熟な場合などに発生しやすいといわれる。

以上、教師によるコミュニケーション介入は孤立エージェントを減少させる効果があるが、介入過多になると一部の生徒へ選択が集中する「一部集中型」のコミュニティになり、周辺エージェントが増加する可能性が高くなることが示唆された。

#### 4.5.2 グループコミュニケーションによる介入

次に、グループコミュニケーションを導入した場合の集団形成を見る。

まず、図 8 にグループコミュニケーションによるコミュニケーション介入率と孤立エージェント、周辺エージェント数の関係を示す。

ここから、班活動の割合が 20%程度で孤立エージェント数は劇的に減少していることが分かる。また、周辺エージェント数も同様に減少している。これによって、班活動を行うことで孤立、周辺生徒を大幅に減少させることが可能であることが示唆された。

次に、図 9 に相互リンク率の変化を示す。これから、グループコミュニケーションを行うことで相互リンク率を上昇させることが可能であることが分かる。これはすなわち、お互い同士が友だちだと考えている生徒が増加することを意味しており、学級集団が望ましい構造になっていることを意味する。ただし、コミュニケーション介入率が増加すると相互リンク率は再び減少する。

これらの結果より、グループコミュニケーション、すなわち班活動はクラス集団への不適応状況にある生

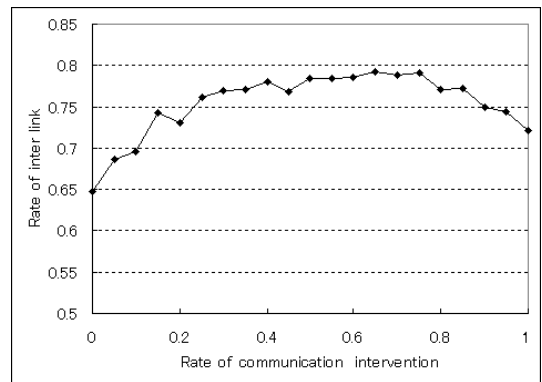


図 9 相互リンク率の変化

Fig. 9 Rate of inter link.

徒を減少させ、クラス全体の凝集性を高める効果が期待できることが明らかになった。また、この傾向は介入率の大きさにはあまり依存せず、コミュニケーション全体の 20%程度をグループコミュニケーションとすることで効果が期待できることが明らかとなった。

#### 4.6 考 察

本シミュレーションでは、教師の介入方法として、できるだけ多くの生徒同士でコミュニケーションをさせようとするランダムコミュニケーションと、ある特定のグループ内でコミュニケーションをより深く行わせるグループコミュニケーションとの 2 種類の介入方法をモデル化し、シミュレートした。

その結果、ランダムな介入、グループコミュニケーションによる介入ともに、孤立エージェントを減少させる効果があることが明らかとなった。

しかしながら、ランダムな介入の割合が増大すると一部のエージェントに友人選択が集中する可能性が高いことが明らかとなった。その結果として、周辺エージェントが増加してしまい、学級集団構造としては望ましくない。

一方グループコミュニケーションによる介入においては、孤立エージェント、周辺エージェント数ともに減少する傾向が見られ、また相互リンク率も上昇する可能性が高いことが示唆された。

実際の学級運営において、グループコミュニケーションは「班活動」に対応する。単なるランダムなコミュニケーション介入に対し、班活動は学級運営の一環として一般化されていることを考慮すると、本研究におけるシミュレーション結果は、教育現場における指導方法が適切であることを裏づけるものであると考

えられる。

## 5. む す び

本研究では、学級経営における教師のコミュニケーション介入がどのような効果をもつかをシミュレーションによって明らかにした。我々は、ソシオメトリー理論及び、ハイダーの認知的均衡理論を用い中学校の1学級のモデル化を行った。

提案モデルを学級形成シミュレーションに適用し教師によるコミュニケーション介入がコミュニティ形成にどのような影響を与えるかを確認した。

まず、「学級内でできるだけ多くの生徒同士をコミュニケーションさせる」という教師によるコミュニケーションへの介入をモデル化し、提案モデルに適用した。その結果、生徒同士が自由なコミュニケーションを行った場合、孤立する生徒が発生するが、できるだけ多くの生徒同士をコミュニケーションさせようという教師の指導によって孤立生徒を減少させることが可能であることが示唆された。一方で、教師の介入が過剰になると、学級集団内で友人選択が一部の生徒に集中してしまう傾向が現れる。その結果周辺生徒が増加し、一方的に友人だと思っている関係が増加する。これらの結果から、過度の教師の介入は学級集団形成に良い影響を与えないと考えられる。

次に、学級経営において一般的に行われている班活動をグループコミュニケーションとしてモデル化し提案モデルに適用した。その結果、班活動を行うことによって孤立生徒を大幅に減少させる効果が観察された。また、相互に友人だと思っている関係も増加する傾向が見られ、学級集団形成において班活動がすぐれた効果を発揮することが示唆された。なお、このシミュレーション結果は実際の学級経営手法を支持するものである。

以上、本論文では、学級集団をモデル化することで教師の指導によってもたらされる傾向を分析した。提案したモデルから明らかになった学級集団形成の過程の一般的な傾向は、学級運営方針決定の補助になると期待される。

ところで、本研究ではコミュニケーション介入及び班のモデル化によって教師の指導を表現した。しかしながら、実際の教育現場では孤立生徒への個別指導など細かな配慮がされることが多い[13], [14]。また、今回は単純化のため排除したクラブ活動や塾と行った外的要因も人間関係に影響を与えると考えられる。そこ

で、より具体的な指導方法や外的要因を含めたモデルを構築し、その効果を確認することが今後の課題となる。また、提案モデルから得られた知見をいかに実際の教育現場にフィードバックするかも本研究に科せられた大きな課題の一つである。

## 文 献

- [1] 狩野素朗, 田崎敏昭, 学級集団理解の社会心理学, ナカニシヤ出版, 1990.
- [2] 松田美佐, “若者の友人関係と携帯電話利用 関係希薄化論から選択的關係論へ” 社会情報学研究, vol.4, pp.111-122, 2000.
- [3] 和泉 潔, 人工市場: 市場分析への複雑系アプローチ, 森北出版, 2003.
- [4] 高橋大志, 寺野隆雄, “エージェントモデルによる金融市場のミクロマクロ構造の分析: リスクマネジメントと資産価格変動” 信学論 (D-I), vol.J86-D-I, no.8, pp.618-628, Aug. 2003.
- [5] 藤田幸久, 仲瀬明彦, 中山康子, 鳥海不二夫, 石井健一郎, “組織における知識継承のモデル化” 信学論 (D), vol.J90-D, no.1, pp.52-61, Jan. 2007.
- [6] J.M. Epstein, R. Axtell, 人工社会 複雑系とマルチエージェント・シミュレーション, 構造計画研究所, 1999.
- [7] 中井 豊, 武藤正義, “友人選別的利他戦略による平和状態の進化シミュレーション” 社会情報学研究, vol.9, no.2, pp.59-71, 2005.
- [8] 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, June 2005.
- [9] R. Axtell, 対立と協調の科学, ダイヤモンド社, 2003.
- [10] 田中熊次郎, ソシオメトリーの理論と実践. 明治図書出版, 1970.
- [11] F. Heider, The Psychology of Interpersonal Relations, John Wiley & Sons, New York, 1958.
- [12] K. Kulakowski, P. Gawronski, and P. Gronck, “The Heider balance—A continuous approach,” Physics C, vol.16, pp.707-716, 2005.
- [13] 学級経営研究会, “学級経営をめぐる問題の現状とその対応” 学級経営の充実に関する調査研究 (最終報告書), 2000.
- [14] 全生研常任委員会, 子ども集団作り入門—学級・学校が変わる, 明治図書出版, 2005.
- [15] データから見る日本の教育 2005, 文部科学省 (編), 2005.
- [16] 松田岩男, 現代保健体育学大系 4 体育心理学, 大修館書店, 1979.

(平成 18 年 12 月 4 日受付, 19 年 2 月 23 日再受付)





鳥海不二夫 (正員)

2004 東京工業大学大学院理工学研究科  
機械制御システム工学専攻博士課程了, 同  
年名古屋大学情報科学研究科助手, 2007 同  
助教, 現在に至る. 感性工学, マルチエー  
ジェントシミュレーション, 人工市場など  
の研究に従事. 博士(工学).



石井健一郎 (正員:フェロー)

昭 49 東京大学工学系研究科計数工学専  
門課程修士課程了. 同年, 日本電信電話公  
社(現 NTT)入社. 昭 54 より 1 年間米  
国 Purdue 大学客員研究員. 平 2 工博(東  
京大学). 平 15 名古屋大学大学院情報科学  
研究科教授, 現在に至る. 主としてパター  
ン認識の研究に従事. IEEE, 情報処理学会, 人工知能学会各  
会員.