

会話相手の話題に関する好みを考慮した学級モデル

吉田達矢[†] 穴田一[‡]

東京都市大学[‡]

1. 研究背景

昨今、学校においていじめが大きな社会問題となっている。教師による適切ないじめ対策行動がいじめを減らすと考えられるが、実際の教育現場においていじめ対策行動の効果を確認する為には、長期間にわたる観測を行う必要がある。その為いじめ対策行動の効果を確かめる目的で、学級の数理モデルが研究されている。これまでの研究[1][2]では、生徒が会話相手、話題対象を選択し会話を行う事で人間関係を形成する学級モデルとなっており、会話の主体の嗜好を考慮して話題対象を選択している。しかし、実際に会話を行う際、相手の嗜好も考慮して話題対象を選択すると考えられる。そこで本研究では話題対象を選択する際、会話の主体の嗜好に加え会話相手の嗜好を考慮して話題を選択し、会話を行うことで人間関係を形成する学級モデルを構築し、その有効性を確認した。

2. 提案手法

これまでの研究の学級モデルは、ソシオン理論[3]とハイダーの認知的均衡理論[4]に基づき、モデル化している。このモデルでは生徒が学級内の生徒の中から会話相手を選択する。その後他の生徒と趣味から話題対象を選択し、会話を行い、ハイダーの認知的均衡理論に基づき会話相手と話題対象に対する好感度を変化させる事で人間関係を形成する学級モデルとなっている。これらの研究では話題対象を選択する際、会話の主体の嗜好のみを考慮していたが、実際の会話では会話相手の嗜好も考慮して話題を選択すると考えられる。そこで本研究では会話の主体の嗜好と会話相手の嗜好の双方を考慮して話題対象を選択し、会話を行うことで人間関係を形成する学級モデルを構築した。

3. 提案手法の流れ

初期設定で各生徒に席情報と他の生徒、趣味

に対する好感度(l_{ix}^i : 生徒*i*が考える生徒uから対象*x*に対する好感度)を与える。ただし、相手の事を正確に把握できない為、 $l_{ix}^i \neq l_{ux}^u$ となる。また本モデルでは全生徒が1回会話相手、話題対象を選択し会話を行い、人間関係を更新するまでを1ターンとし、生徒は授業間の休み時間と昼食、昼休みの時間に会話を行う。実際の学級では1日に授業の間の休み時間は10分で5回、昼食は40分、昼休みは20分であるのが一般的である。1回会話を行うのに5分掛かるとすると授業間の休み時間は2ターン、昼食は8ターン、昼休みは4ターンとなり、1日は22ターンとなる。生徒は月に20日登校すると仮定し、1ヶ月を440ターンとする。会話相手を選択する際、授業間の休み時間は時間が短い為、席の近い生徒を会話相手に選びやすくする。昼食の時間は席を移動せず食事を行う為周囲の生徒に限定して会話相手を選択し、昼休みは時間が長い為席の位置に関わらず会話相手を選択する。以下に1ターンの流れを示す。

(i) 会話相手の選択

会話相手の選択において、生徒は自分が好きな生徒と自分の事を好きな生徒を優先的に選ぶ。授業間休みにおいて生徒*i*が生徒uを会話相手とする確率 $q_i(u)$ を次式で定義する。

$$q_i(u) = \frac{h'(i,u) \times \left(\frac{1}{\text{dist}(i,u)}\right)^c}{\sum_{k=1}^m \left(h'(i,k) \times \left(\frac{1}{\text{dist}(i,k)}\right)^c\right)} \quad (1)$$

$$h(i,u) = l_{iu} + l_{ui}^i$$

ここで $\text{dist}(i,u)$ は生徒*i*と生徒uの席の距離、 c は席の重みを表し、 m は生徒の総数である。 $h(i,j)$ の第1項は生徒*i*が好意を寄せている生徒、第2項は生徒*i*に好意を寄せている生徒を選びやすくなる事を表した項である。 $h'(i,u)$ は $h(i,u)$ の値を最大値を1、最小値を0に正規化した値である。昼食時は会話相手を周囲の生徒に限定し、 $c=0$ とする。昼休みの時間は $c=0$ とする。

(ii) 話題対象の選択

生徒*i*が生徒uとの会話において、話題対象*x*を選択する確率 $r_{iu}(x)$ は次式で表す。

A Mathematical Model of Class Considering Conversation Partner's Taste

[†] Tokyo City University

$$r_i(x) = \frac{|l_{ix}^i + l_{ux}^i|}{\sum_{k=1}^{m+n} |l_{ik}^i + l_{uk}^i|} \quad (2)$$

ここで、 n は趣味の総数を表す。実際に話題を選ぶ際、会話相手の嗜好も考慮すると考えられるため、 l_{ix}^i と l_{ux}^i の和の絶対値を用いる事で生徒*i*と生徒uが共に好き、共に嫌いなものに対して話題を選択しやすくなるように設定した。

(iii)人間関係の更新

(i), (ii)の後会話を行い、好感度を更新する。生徒*i*から生徒u及び話題対象*x*に対する好感度変化量 $\Delta l_{iu}^i, \Delta l_{ix}^i$ は次式で表される。

$$\begin{cases} \Delta l_{iu}^i = \frac{\Delta l_{iu,1}^i + \Delta l_{iu,2}^i}{1 + k|l_{iu}^i|}, \Delta l_{ix}^i = \frac{\Delta l_{ix,1}^i}{1 + k|l_{ix}^i|} & (x: \text{生徒}) \\ \Delta l_{iu}^i = \frac{\Delta l_{iu,1}^i + \Delta l_{iu,2}^i}{1 + k|l_{iu}^i|}, \Delta l_{ix}^i = 0 & (x: \text{趣味}) \end{cases} \quad (3)$$

ここで、 $\Delta l_{iu,1}^i, \Delta l_{ix,1}^i$ は会話相手と話の合い具合で好感度を変える間接変化の変化量[2], $\Delta l_{iu,2}^i$ は会話相手から自分に対する好感度を感じ取って相手への印象を変える直接変化の変化量[2]を表す。また好きな度合い、嫌いな度合いが強ければ好感度は変化しづらいと考えられる。よって好感度の変化のしづらさを k で表し、好感度の絶対値が大きければ変化量が小さくなるように設定している。また、会話を行う度に相手の嗜好を理解すると考えられる為 l_{ux}^i を l_{ix}^i に近づける。

l_{iu}^i が友人閾値以上の時、生徒uを友人とみなし生徒*i*から生徒uに対し友人リンクを張り、排斥閾値以下の時、生徒uを嫌いな生徒とみなし生徒*i*から生徒uに対し排斥リンクを張る。また本モデルでは、文部科学省国立教育政策研究所の調査による最も一般的ないじめとされている陰口をモデル化した。陰口は友人関係にある2人が、自分達が嫌いな生徒に対し行うと仮定する。本モデルでは、生徒2人が相互に友人リンクを張り、その2人が1/6以上の生徒から排斥リンクを張られている生徒*j*に対して排斥リンクを張っている時、この2人を加害者、生徒*j*を被害者と定義し、加害者から被害者に対し、いじめリンクを張る。

本モデルでは、全生徒が(i)~(iii)を行う事を1ターンとし、それを一定回数繰り返す。また教師は1ヶ月に1回席替えを行う。

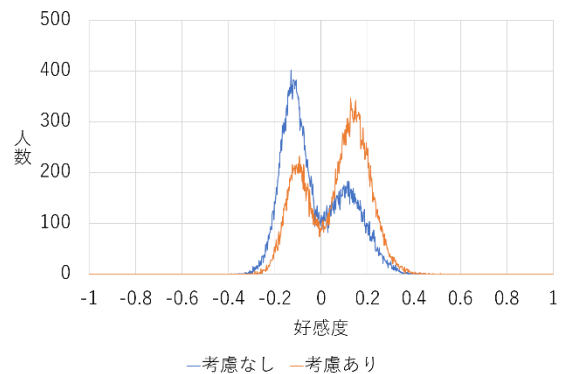
4.結果

話題対象を選択する際、会話相手の嗜好の考慮の有無の人間関係に対する効果を確認する。表1に記したパラメータを用いた。図1で会話相手の嗜好の考慮の有無によって50試行最終ターン時における各生徒の他の生徒に対する好感度分布を比較した。

表1：パラメータ

試行回数	50回
シミュレーションターン	15840ターン(3年間)
生徒の数： m	30
趣味の数： n	10
席の重み： c	2.4
好感度の取りうる値	[-1,1]
生徒への好感度初期値	[-0.1,0.1]の一樣乱数
趣味への好感度初期値	平均0,標準偏差0.3の正規乱数
友人閾値	0.2
排斥閾値	-0.2
k (変化のしづらさ)	5

図1 好感度分布



横軸は好感度、縦軸は人数を表しており、青色は会話相手の嗜好を考慮しなかった場合、橙色は嗜好を考慮した場合の生徒に対するの好感度分布を表している。会話相手の嗜好を考慮しなかった場合と比べ、正の度合いの小さい好感度の分布が増加した。実際の学級でも、少し嫌いな生徒よりも少し好きな生徒が多いと考えられるため、現実に近いと考えられる。

5.今後の課題

実際の学級では好感度が1に近いような、非常に好きな度合いの強い生徒がいると考えられるが、確認出来なかった。よって今後は好感度変化の方法を見直し、より現実に近い学級モデルを構築し、いじめを減らすいじめ対策行動を考えていきたい。

参考文献

- [1] 田中恵海, 高橋謙輔, 鳥海不二夫, 藤原俊治: 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課題, 情報処理学会論文誌数理モデル化と応用 vol3 No.1 pp98-108(Jan.2010), 2010.
- [2] 吉田達矢, 穴田一: 趣味の安定性を考慮した学級モデル研究報告数理モデル化と問題解決 2017-MPS-116, 2017
- [3] 前澤 等: ソシオン理論: 心と社会の基礎科学, 北王子書房, 2006.
- [4] 太田垣瑞一郎: 現代心理学, 八千代出版, 1988.