

# 特殊エージェントがクラスの雰囲気におよぼす影響分析

愛知県立大学 五十嵐 響

## 1 はじめに

いじめ、不登校、校内暴力等の教育現場における問題は、「クラスの雰囲気」(クラス雰囲気)を良くすると解決できることが知られている [1]。クラス雰囲気は「クラスが編成され活動が続けられるうちに、構成員(生徒)の相互作用により、自然に生み出されていく風土のことである [2]」と定義されている。

「クラス雰囲気」と「教師の表情」(教師表情)の関係性を、益子らは明らかにした [3]。しかし、どのような教師表情がクラス雰囲気を良くすることに効果的であるのかは明らかにしていない。

本研究では、クラス雰囲気を良くすることに効果的な教師表情をマルチエージェントシミュレーション(MAS)により明らかにする。MASでは、生徒を通常の行動特性を有するエージェント(一般エージェント)、教師を特殊な行動特性を有するエージェント(特殊エージェント)と表現する [4]。なお特殊エージェントの行動特性を、生徒に影響を与える教師表情とする。

## 2 エージェントの行動特性

本研究では、ある学校の一つのクラスを、生徒( $N$ 人)と教師( $S$ 人)からなる空間と捉える。この空間において、エージェント  $A_i (1 \leq i \leq N)$  は生徒で一般エージェント  $A_{norm}$ 、 $A_i (N < i \leq N + S)$  は教師で特殊エージェント  $A_{sp}$  に属する。

各  $A_i (1 \leq i \leq N + S)$  は属性によらずランダムにエージェント  $A_j (i \neq j)$  を選択し、 $A_j$  に影響を与える行動を起こす。以降、行動を起こす  $A_i$  を活動エージェント  $A_{act}$ 、 $A_{act}$  の影響を受ける  $A_j$  を対象エージェント  $A_{obj}$  と呼ぶ。 $A_{norm}$  は  $A_{act}$  にも、 $A_{obj}$  にもなり得る。一方、 $A_{sp}$  は  $A_{act}$  にしかならないとする。 $A_{act}$  と  $A_{obj}$  の行動特性:  $A_{act}$  は 2 種類の行動(引寄せ(ひきよせ)行動(Attraction Action), 反発行動(Repulsion Action))のいずれかの行動をとる。引寄せ行動とは、 $A_{obj}$  の集中心力、教師への信頼度を  $A_{act}$  に近づけさせる行動である。反発行動とは、 $A_{obj}$  の集中心力、教師への信頼度を  $A_{act}$  から遠ざける行動である。 $A_{norm}$  と  $A_{sp}$  の行動特性を以下にまとめる。

**一般エージェント  $A_{norm}$  (生徒) の行動特性:**  $A_{norm}$  は 2 種類の行動(着席行動, 非着席行動)のいずれかの行動をとる。着席行動とは、 $A_{norm}$  が自分の席についている行動である。非着席行動とは、着席行動以外の  $A_{norm}$  の行動である。

$A_{norm}$  は 2 種類の変数(集中度  $c_{norm}$ , 好感度  $f_{norm}$ )をもつ。集中度  $c_{norm}$  とは、生徒の勉強への集中度を表す変数であり、 $A_{norm}$  の行動に影響を与える。集中しているときは着席行動、集中していないときは非着席行動をとる。好感度  $f_{norm}$  とは、 $A_{norm}$  の  $A_{sp}$  への好感度を表す変数である。すなわち教師への信頼度を表す変数である。

**特殊エージェント  $A_{sp}$  (教師) の行動特性:**  $A_{sp}$  の行動特性(教師表情)は 7 種類(「真顔」, 「Ekman の基本 6 表情」 [5])とする。各行動特性が  $A_{norm}$  の集中度  $c_{norm}$  と好感度  $f_{norm}$  に与える影響を表 1 に示す。表 1 では、 $A_{sp}$  が  $A_{norm}$  に対して引寄せ行動をとる場合は +, 反発行動をとる場合は -, どちらもとらない場合は  $\times$  と表記する。なお, +, - の数は  $c_{norm}$  と  $f_{norm}$  に与える影響の度合いを示す。+, - の数は文献 [6] を参考にして定めた。

表 1  $A_{sp}$  の行動特性と  $A_{norm}$  の集中度, 好感度に与える影響

行動特性(教師表情)	集中度 $c_{norm}$	好感度 $f_{norm}$
真顔 (Serious)	$\times$	-1
笑顔 (Happiness)	+3	+3
驚き (Surprise)	+2	$\times$
悲しみ (Sadness)	+1	-1
怒り (Anger)	+3	-3
嫌悪 (Disgust)	$\times$	-2
恐れ (Fear)	-2	-2

## 3 シミュレーションのシナリオ

シミュレーションは 5 ステップ: (S1)  $A_{act} \cdot A_{obj}$  の選択, (S2)  $A_{act} \cdot A_{obj}$  の集中度・好感度の比較, (S3)  $A_{act} \cdot A_{obj}$  の距離の計算, (S4)  $A_{act}$  の行動判定, (S5) クラス雰囲気の計算, の順でおこなう。

(S1) から (S4) を終了ステップ数になるまで繰り返し, その後最終処理 (S5) をおこなう。終了ステップ数は, 408 (= (1 日の授業数: 6)  $\times$  (1 学期の日数: 68)) とする。

図 1 は (S4) の手順を集中度  $c_{norm}$  を用いて表したものである。好感度  $f_{norm}$  の場合は ①trust ②don't trust ③  $FG_{act} \geq fg$  ④  $FG_{act} < fg$  ⑤trust ⑥distrust と置き換える。

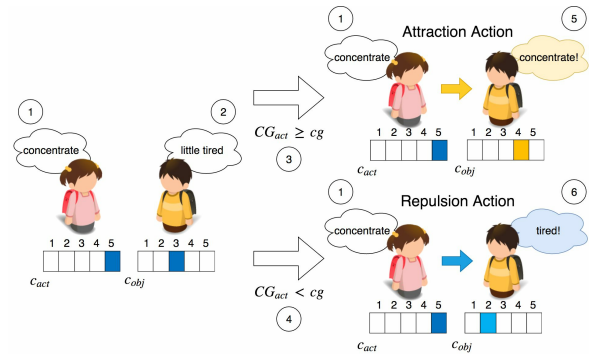


図 1 エージェントベースモデル(集中度)

(S1) は、 $A_i$  の中から  $A_{act}$  が、 $A_{obj}$  をランダムに選択。(S2) は、 $A_{act}$  の  $c_{act}$  と  $f_{act}$ 、 $A_{obj}$  の  $c_{obj}$  と  $f_{obj}$  を比較し、集中度の差をあらわす集中度格差  $CG_{act}$  と教師への信頼度の差をあらわす好感度格差  $FG_{act}$  の導出。(S3) は、 $A_{act}$  と  $A_{obj}$  のクラス内での距離を計算。距離  $d_{act,obj}$  が近ければ  $A_{obj}$  は  $A_{act}$  の影響を受けやすく、 $d_{act,obj}$  が遠ければ  $A_{obj}$  は  $A_{act}$  の影響を受けにくい。 $A_{sp}$  の行動判定はこの通りでなく、 $d_{act,obj}$  に影響されないとする。(S4) は、(S2) で求めた  $CG_{act}$  と  $FG_{act}$ 、(S3) で求めた  $d_{act,obj}$  を用いた  $A_{act}$  の行動判定。 $CG_{act}$  が閾値  $cg$ 、 $FG_{act}$  が閾値  $fg$  以上の場合  $A_{act}$  は引寄せ行動を起こす。 $CG_{act}$  が  $cg$ 、 $FG_{act}$  が  $fg$  未満の場合  $A_{act}$  は反発行動を起こす。(S5) は、クラス雰囲気の導出。クラス雰囲気の導出には、益子ら [3] の先行研究から、「統一感」「親愛感」「厳格感」の 3 つの因子を用いるとする。

## 4 数値例

$A_{act}$  を加入させた場合の平均クラス雰囲気  $\overline{CA}$  の値をまとめたグラフを図 2 に示す。また、 $A_{norm}$  のみの場合は  $\overline{CA} = 110.85$  となった。図 2 から、110.85 を上回ったのは笑顔 (Happiness)、驚き (Surprise) である。笑顔の  $A_{act}$  が  $\overline{CA} = 122.16$  と最もクラス雰囲気を良くすることができる。他方、110.85 を下回ったのは真顔 (Serious)、悲しみ (Sadness)、怒り (Anger)、恐れ (Fear)、嫌悪 (Disgust) である。恐れ  $A_{act}$  が  $\overline{CA} = 101.74$  と最もクラス雰囲気を良くすることができない。

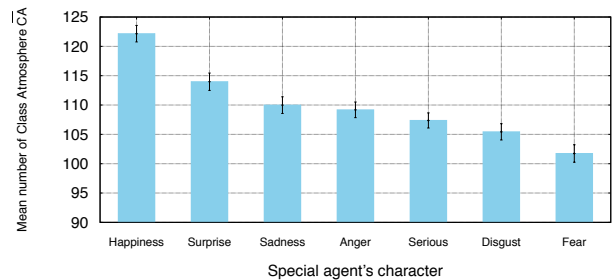


図 2 平均クラス雰囲気  $\overline{CA}$

## 5 おわりに

本研究では、クラス雰囲気を良くすることに効果的な教師表情を MAS より明らかにした。結果から、笑顔の表情が最もクラス雰囲気を良くすることができ、恐れ  $A_{act}$  の表情が最もクラス雰囲気を良くすることができないと結論づけることができる。

今回、担任教師が 1 人の場合のみ分析をおこなった。副担任教師を考慮し、教師が複数人の場合も分析すべき今後の課題である。

## 参考文献

[1] 逸見他, “中学校における学級雰囲気と不登校の関連 - 生徒と学級担任の捉える学級雰囲気の比較検討から -”, 文京学院大学人間学部研究紀要, Vol.16, pp.153-169, 2015. [2] 三島他, “学級雰囲気に及ぼす教師の影響”, 教育心理学会総会発表論文集, Vol.43, pp.562, 2001. [3] 益子他, “教師の表情とクラス雰囲気との関連性の検討”, 日本感性工学会論文誌, Vol.11, No.3, pp.483-490, 2012. [4] 井手他, “いじめを抑制するエージェントの行動特性に関する分析”, 電気学会論文誌 C, Vol.138, pp.1-6, 2017. [5] Paul Ekman, “Universals and cultural differences in facial expressions of emotion”, Nebraska Symposium on Motivation, Vol.19, pp.207-282, 1971. [6] 益子他, “基本 6 表情の変化が印象に与える影響”, 日本心理学会発表論文集, Vol.72, pp.693, 2008.