

クラスの雰囲気をよくする特殊エージェントの行動特性の分析

五十嵐 響[†]

内田 君子[‡]

奥田 隆史[†]

愛知県立大学 情報科学部 情報科学科[†] 名古屋学芸大学 メディア造形学部 ファッション造形学科[‡]

1 はじめに

いじめや不登校、校内暴力など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)をよくすることで解決できることが知られている [1][2]。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 [3]」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 [4]。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ということ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) [5][6]と表現する。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。

以下、第2節ではエージェントの行動特性、第3節ではシミュレーションのシナリオ、第4節では数値例を述べる。最後に、第5節ではまとめと今後の課題を述べる。

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)とその担任教師(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。

各エージェント $A_i(1 \leq i \leq N + S)$ はその属性によらず、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、行動を起こすエージェントを活動エージェント A_{act} 、 A_{act} の影響を受けるエージェント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} にしかないものとする。

A_{act} と A_{obj} の行動特性

A_{act} は2種類の行動(引寄(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。引寄行動とは、 A_{obj} の集中力、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} の集中力、教師への信頼度を A_{act} から遠ざける行動である。

Analysis of Relationship between Special Agent's Behavior and Class Atmosphere

[†]Hibiki IGARASHI, Takashi OKUDA

[‡]Kimiko UCHIDA

[†]Department of Information Science and Technology, Faculty of Information Science and Technology, Aichi Prefectural University

[‡]Department of Fashion Design, Faculty of Media Design, Nagoya University of Arts and Sciences

表 1: 特殊エージェントの行動特性と一般エージェントの集中度、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)	×	-
笑顔 (Happiness)	+++	+++
驚き (Surprise)	++	×
悲しみ (Sadness)	+	-
怒り (Anger)	+++	---
嫌悪 (Disgust)	×	--
恐れ (Fear)	--	--

一般エージェント A_{norm} (生徒)と特殊エージェント A_{sp} (教師)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 m 段階で表す変数であり、 A_{norm} の行動に影響を与える。集中しているとき(集中度 $m \sim m/2 + 1$)は着席行動、集中していないとき(集中度 $m/2 \sim 1$)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 m 段階で表す変数である。すなわち教師を信頼しているか信頼していないかを表す変数である。

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」[7])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×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[8]を参考に定めた。

A_{sp} は集中度、好感度を持たないため、引寄行動は A_{obj} の集中度 c_{obj} ・好感度 f_{obj} を上げる行動、反発行動は A_{obj} の c_{obj} ・ f_{obj} を下げる行動とする。

3 シミュレーションのシナリオ

シミュレーションのシナリオは、

- (Step1) 活動・対象エージェントの選択
- (Step2) 活動・対象エージェントの集中度・親愛度の比較
- (Step3) 活動・対象エージェントの距離の計算
- (Step4) 活動エージェントの行動判定
- (Step5) クラス雰囲気の計算

からなる。

(Step1) から (Step4) を終了ステップ数 408 になるまで繰り返し、その後最終処理 (Step5) をおこなう。終了

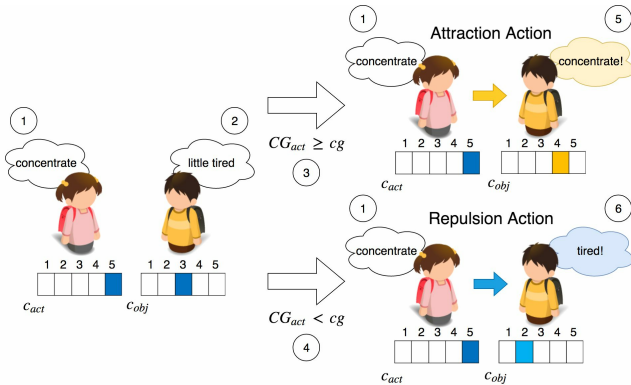


図 1: 活動エージェントの行動判定手順 (集中度)

ステップ数は、 $408 (= (1 \text{ 日の授業数} : 6) \times (1 \text{ 学期の日数} : 68))$ とする。

図 1 は (Step4) 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 (信頼) ②don't trust (あまり信頼していない) ③ $FG_{act} \geq fg$ ④ $FG_{act} < fg$ ⑤trust (信頼) ⑥distrust (信用していない) と置き換える。

(Step1): A_i の中から活動エージェント A_{act} が、対象エージェント A_{obj} をランダムに選択をする。

(Step2): A_{act} の集中度 c_{act} と好感度 f_{act} , A_{obj} の集中度 c_{obj} と好感度 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} を求める。

(Step3): A_{act} と A_{obj} のクラス内での距離を計算する。すなわち (x, y) 座標を用いて空間上の距離 $d_{act,obj}$ を計算する。距離 $d_{act,obj}$ が近ければ A_{obj} は A_{act} の影響を受けやすく、距離 $d_{act,obj}$ 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、距離 $d_{act,obj}$ に影響されないとする。

(Step4): (Step2) で求められた集中度格差 CG_{act} と好感度格差 FG_{act} , (Step3) で求められた距離 $d_{act,obj}$ を用いて A_{act} の行動判定をおこなう。集中度格差 CG_{act} が閾値 cg , 好感度格差 FG_{act} が閾値 fg 以上の場合には活動エージェント A_{act} は引寄行動を起こす。集中度格差 CG_{act} が閾値 cg , 好感度格差 FG_{act} が閾値 fg 未満の場合には活動エージェント A_{act} は反発行動を起こす。

(Step5): クラス雰囲気 の導出をおこなう。クラス雰囲気 の指標には、益子ら [4] のクラス雰囲気 に影響を与える教師の表情と印象の関連モデルから、「統一感」「親愛感」「厳格感」の 3 つの因子を用いるとする。

「統一感」とは、「まとまりがある」「せわしない」といったクラス内の統率が取れているかを表す指標とする。統一感 は、一般エージェント A_{norm} の集中度 c_{norm} により求める。「親愛感」とは、「教師と距離が近い」「威圧的である」といったクラスと教師の信頼感を表す指標とする。親愛感 は、一般エージェント A_{norm} の好感度 f_{norm} から求める。「厳格感」とは、「堅苦しい」「重々しい」といった教師の厳しさを表す指標とする。厳格感 は一般エージェント A_{norm} の集中度 c_{norm} と好感度 f_{norm} から求める。以上 3 つの指標から、クラス雰囲気 を求める。

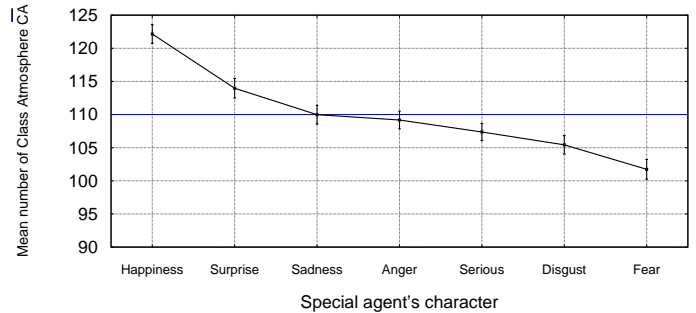


図 2: 全特殊エージェントの平均クラス雰囲気 \overline{CA}

4 数値例

特殊エージェント A_{sp} 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、特殊エージェント A_{sp} を加入させない (一般エージェント A_{norm} のみ) 場合は平均クラス雰囲気 \overline{CA} は 110 となった。図 2 から、110 を上回ったのは笑顔 (Happiness)、驚き (Surprise) である。笑顔の特殊エージェント A_{sp} 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 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。恐れの特 殊エージェント A_{sp} 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ことがわかる。

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マルチエージェントシミュレーションにより明らかにした。シミュレーション結果より、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 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 と考える。

参考文献

- 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.
- 三島他, “仲間集団に対する指向性や学級雰囲気といじめの関連 -中学 1 年生を対象とした調査の結果から-”, 中部大学現代教育学部紀要, Vol.8, pp.9-17, 2016.
- 三島他, “学級雰囲気 に及ぼす教師の影響力”, 教育心理学会総会発表論文集, Vol.43, pp.562, 2001.
- 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.
- 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.
- 五十嵐他, “学校のクラス内で起こるいじめ抑制に有効な混合型特殊行動エージェントの分析”, 日本教育工学会研究報告書, pp.263-270, 2018.
- Paul Ekman, “Universals and cultural differences in facial expressions of emotion”, *Nebraska Symposium on Motivation*, Vol.19, pp.207-282, 1971.
- 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.