

## 学習者の感情を考慮した指導者の行動決定手法

5M-8

平岡 隆司 小川 均

立命館大学理工学部情報学科

{uncho,ogawa}@airlab.cs.ritsumei.ac.jp

### 1 はじめに

学習を行う場において効果的な学習がなされるための手段として、指導者が学習者の積極性を引き出すような指導をする、すなわち学習者の知的好奇心をかりたてることが有効である[1]。そのためには学習者の感情状態に合った指導を行う必要があるが、感情状態は常に一定に保たれているものではなく、随時変化するものであるため、指導者はその変化に応じて指導方針を変え、なおかつ全体として一貫した指導を行う必要がある。

そこで本研究では、Agent tracking[3]の手法を利用してさまざまな感情状態の変化に対応し、その場に適した指導法を提供するようなシステムの枠組みを提案し、その柔軟性と有効性の評価を行う。

### 2 学習と感情

学習した事柄を忘れないように確実に身につけさせるために、学習者が興味を持って学習に取り組むように動機づけることが重要である。動機をつくりあげている要素は人間のさまざまな欲求であるが、学習における動機づけには「新経験の欲求(新しいもの、未知なものを求める欲求)」が深く関連していると考えられている[1]。すなわち、学習動機を誘発するためには学習者の知的好奇心をかりたてる必要があると考えられる。

本研究では、学習対象そのものや問題を与えられることに対する学習者の反応が感情状態の変化に現れるものと想定し、学習者の感情状態が変化した原因を調べ、学習者の知的好奇心をかりたてるために指導者がとるべき行動を教育心理学[1]の考え方に基づいて決定する。

感情状態を表現する手段として交流分析で定義されている5つの自我状態[2]のうち、以下に挙げる4つを採用する。

- Critical Parent(CP)

- 指導者、あるいは学習そのものに対して批判的な姿勢。

- Adult(A)

- 真面目に取り組む姿勢。

- Free Child(FC)

- 非常に興味を持って取り組む姿勢。  
- 自分の気持ちを素直に表現する。

- Adapted Child(AC)

- 消極的な態度で取り組む。

### 3 システムの概要

#### 3.1 基本構成

本システムは、指導者モデルと入出力部からなり(図1)、指導者モデルは以下に示す3つのパートで構成される。

##### 【指導者モデル】

- 感情推測部…学習者の反応から学習者の感情状態を推測する。
- 指導方針決定部…学習者の感情状態に応じた指導方針を決定する。
- 指導部…指導方針に従い、学習者に対して実際に指導する。

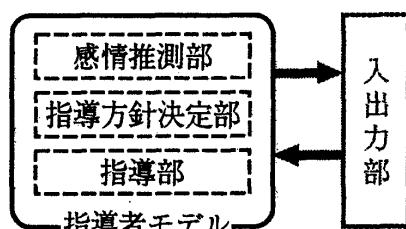


図1: システムの概要図

またシステムは、学習者の反応が入力されると、指導者モデル内部でその反応に対する指導方針を決定し、その指導方針に即した具体的な行動を出力する。

#### 3.2 Agent tracking

本システムでは、指導者の行動を決定する過程を図2に示すような5つのレベルのオペレータに分割・階層化し、Agent trackingの手法を用いて学習者の感情状態の変化に対応する。

図2では、CPという自我状態であった学習者に対して、「励ます」という行動を選択して学習者をヤル気に

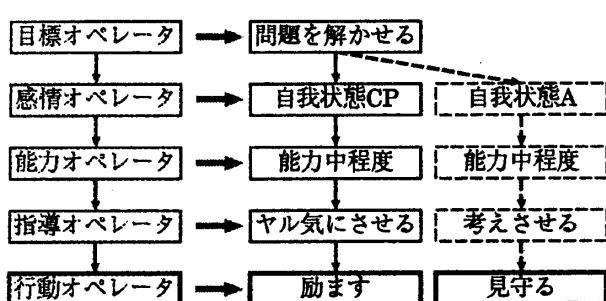


図 2: オペレータ階層

させようとし、その結果ヤル気を出した学習者（自我状態A）の自主性を尊重して自分で考えさせる方針に転換している。このようにして学習者の感情状態の変化に対して柔軟に対応することができる。また、オペレータを適用する際には、それまでの指導履歴を参照して、あらかじめ設定した

「同じ行動を3回以上繰り返してはならない。」

というような禁止事項に違反しない範囲で指導方針を修正するようにしている。よって、指導方針が次々と変わることの多い場合でも、全体として矛盾のない一貫した行動基準が生成される。

## 4 実験結果

ここでは、本システムの枠組みで生成される指導者の行動列が、実際の教育の場において役立つかどうかの検証を目的としてシミュレーションを行った結果をまとめめる。

本実験では、実際の教育の場として、学習塾における中学校3年生を対象とした数学の授業を選んだ。

指導者が学習者に対して、

〔 $4x^2 + 30xy + 15y^2$ を因数分解せよ.〕

という問題を呈示した場合について考える。表1は、この問題における理想的な指導過程の例である。学習を始めた段階では学習することに疑問を示していた学習者が、自発的に学習に取り組み、問題解決に至るようすが伺える。(表1は、指導者の言動・行動とそれに対する学習者の反応を対応させており、上から順番にやりとりがなされていくものとする。また、下線は本システムが生成する行動オペレータを示す。)

本実験では実際の学習者を被験者とする代わりに、学習者の反応として感情を表す自我状態をシステムに入力し、それに応じた行動列を生成した。その結果、行動オペレータのレベルで理想的な指導過程を生成することができた。

表1: 理想的な指導過程  
(下線は行動オペレータを示す。)

指導者	学習者	
行動・言動	感情	行動・言動
[課題提示] $4x^2 + 30xy + 15y^2$ を因数分解せよ。	CP	「こんな問題を解いて将来何の役に立つのですか?」
励ます 将来直接役立つことはないかも知れないが、今ヤルべきことをヤルことが大事なんだ。頑張れ。	A	「わかりました。とにかくやってみます。」
見守る	A	「う~ん。」
見守る	CP	「くそ! なんで解けないんだ!」
声をかけてやる 落ち着いて、公式が使えるかどうかもう1度考えてごらん。	FC	「全然わからない。もういやになった。」
叱責する 簡単にあきらめないでしっかり考えろ!	FC	「やっぱりわかりません。」
ヒントを与える 公式の $x$ を $2x$ に置き換えてごらん。公式をそのまま使えそうじゃないか。	FC	「あ~, そうか, なるほど!」
見守る		

以上のことから、指導者の行動を決定する過程を複数のオペレータに分割・階層化し、学習者の感情状態の変化に応じて指導方針を変える本システムの有効性が確認された。

## 5 おわりに

本研究では、Agent tracking の手法を用いることで学習者の感情状態の変化に応じて指導方針を柔軟に変更し、結果的に全体を通して一貫した指導者の行動列を生成するシステムの枠組みを提案した。そして、本システムの枠組みにより、オペレータレベルで理想的な指導過程が生成可能であることが確認された。

本システムで生成された指導者の行動(オペレータ)列に対して文章生成の枠組みを応用することによって、言語レベルで指導することが可能になれば、実際の教育の場においても有益なものになると考えられる。

参考文献

- [1] 北尾倫彦, 杉村健, 山内弘継, 梶田正巳: 教育心理学 [新版], 有斐閣新書 (1991).
  - [2] 杉田峰康: 交流分析, 講座サイコセラピー第8巻, 日本文化科学社 (1985).
  - [3] Milind Tambe, Paul S.Rosenbloom: RESC~An Approach for Real-time, Dynamic Agent Tracking, International Joint Conf. on Artificial Intelligence (1995).