

ファジィ多目的計画法を用いた教師の評価能力向上のための支援システム

宮武 直樹 長谷川 洋介 清水 誠一 安田 隆人
 MIYATAKE Naoki, HASEGAWA Yosuke, SIMIZU Seiti, YASUDA Takato
 法政大学工学部 剛県・中川小 剛県・美星小

昨年、教師の自己評価と授業改善について数理計画法で用いられている最適解の概念を取り入れた対話型のファジィ評価支援システムについて、その構想を提案した。

本年度は、このマクロ・ミクロ代替案のアルゴリズムを補完し、学業成績と児童の気質の関係をもとめて、これを知識ベースに取込みシステムの構築を試みたので報告する。
 <キーワード> 教育評価 生活科 ファジィ多目的計画法 対話型支援システム 学力と気質

1. はじめに

昨年は、「生活科」の授業評価に関して、ファジィ数理計画法を用いた対話型の評価支援システムについてその構想を提示した。⁽¹⁾ 本年度は、このマクロ、ミクロ代替案のアルゴリズムを補充し、知識ベースに学業成績と児童の気質の相関関係を取り入れてみた。この結果、教師は提示されたミクロ評価から児童一人ひとりの学習行動の形成状況の把握が可能となり、教師の学習指導の有効な支援システムとなり得ると思われるのでその結果を報告したい。

2. 対話型のファジィ評価支援システム

本システムは、図1に示すように生活科の授業での評価項目を分析、整理して、児童の学習活動で9領域62項目、教師の自己評価で13領域101項目の階層構造を構築して、対話型ファジィ計画法のアルゴリズムに沿ってシステムの構築を試みたものである。

具体的には、図2に示すように教師が主観で求めた授業評価の妥当性を、児童の教育活動に対する評価項目と教師の自己評価項目にファジィ積分

を適用して算出した2つの総合評価値を用いて、対話形式で比較検討しながら、教師が自分の評価の妥当性を意志決定することを狙ったものである。また、この学習即ち対話の過程を経て教師の評価能力の向上に役立ことを期待したものである。

2. 1 システムの構成

本研究は、図2に示すように教師の選好のあいまいさを考慮して、実際のパレート解に幅を持たせると同時に、最適評価計画集合帯を3分割して、教師の志向を柔軟に包括できるように配慮した。

このような妥協的なパレート最適解を導入して、その代替案の選択を行なうことにした。しかし、このパレート最適解はたくさんあるため、現実の意志決定に当たっては、教師は自己の選好に基づいてその中から最終的な解を選択しなければならないが、教師の選好関数も本来未知であり、また直接同定することも困難な場合が多いので、教師の選好関数を大域的に同定することなく、対話により得られた局所的な選好情報に基づいてその選好解を導き出そうという手法を用いてみた。

2. 2 代替案について

本システムでは、マクロ的な見地から代替案を選択するための評価項目として、図1の第1階層

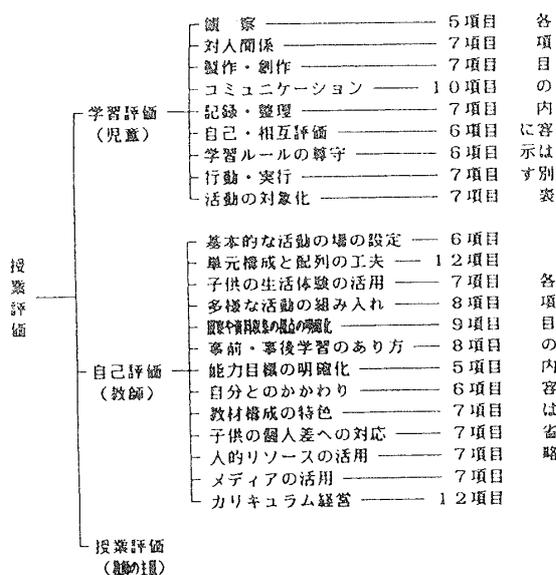


図1 生活科の評価項目の階層構造

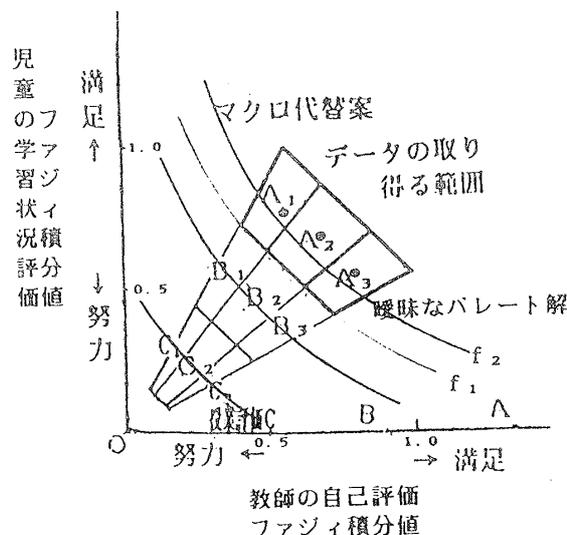


図2 マクロ・ミクロ代替案の選択方法

連絡先：〒184 小金井市梶野町3-7-2 法政大学工学部計測制御工学科
 TEL.0423-87-6113(代),6252(直) FAX0423-87-6123

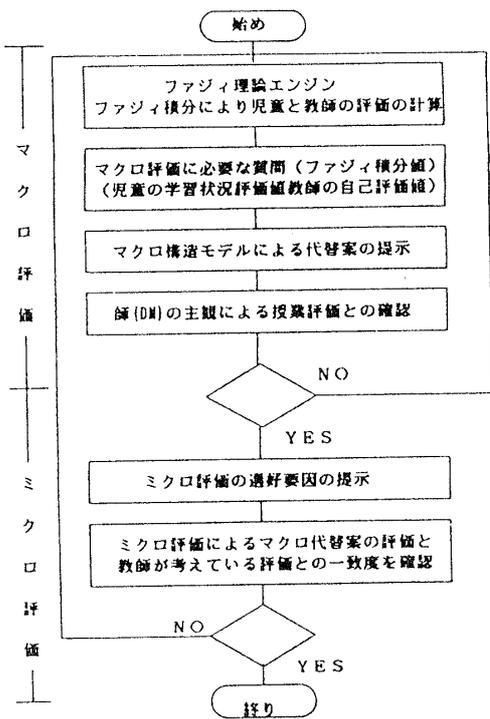


図3 システムの構成とその手順

の3つの項目を当てた。

マイクロ代替案に用いるための評価項目については、前述の児童評価、9領域62項目を利用してウィリアム・ケアリーの幼児気質尺度を参考に、1、2年生の児童に使用できるように修正した行動様式整理表(図5省略)を用いて当てはめを行ない、学業成績と児童の気質の相関に関する要因を分析し、選好のマイクロ代替案を作成した。

3. 結果と考察

本システムは対話形式をとることにより、教師が持つ選好を見つけだし、代替案の選択を行なうことが本筋であるが、本報告はこのシステムを授業評価の検証に利用しようと考えたものである。

この点について以下に、その結果を述べることにする。

3.1 マクロ評価について

ここでは、詳細な点は無視して本質的な点だけの評価を行なおうというものである。

マクロ評価に必要な質問は、

- ・児童の学習状況の評価(ファジィ積分値F)
- ・教師の自己評価(ファジィ積分値F')

である。

なお、ファジィ積分値の求め方については、昨年の本会での講演論文を参照して下さい。(1)

図2に示すようなパレート解が代替案で、特にマクロ評価の質問から得られたパレート最適集合はこの図の網かけの部分(A₁₋₃, B₁₋₃, C₁₋₃)になる。

教師が、この2つのファジィ積分値を入力すると、これをもとに授業評価(マクロ代替案)が提示される。

教師は、主観により評価した授業評価値と一致

*** マクロ評価の提示 ***

授業評価値	ファジィ積分値
C 努力をようする	児童の学習状況評価 0.246
C ₁	教師の自己評価 0.454

*** ミクロ評価の提示 ***

行動の様式	学習指導の留意点
散漫 集中力無し 順応性乏しい 明朗さ欠く	基礎学力の不足 正しい学習態度欠如 習慣の欠如

図4 マクロ・マイクロ評価の出力結果の事例

した場合はその評価が妥当とみなし、マイクロ代替案の提示に進ことにする。もし、教師とシステムの評価が違つ場合は、評価線の変更を意味し、全く別の最適評価計画集合に解があることを意味することになる。(図3参照)

教師は、評価を最初からやり直すか、システムの指示に従うのかを、志向の傾向やマイクロ代替案を検討して意志決定すればよいことになる。

3.2 ミクロ評価について

マイクロ代替案の内容は、教師の判断資料とどれだけ一致しているか、または評価がどのような要因で選好されたかを詳細に提示し、教師が主観で評価した授業評価値との一致度を示している。このマイクロ評価には、前述のウィリアム・ケアリーの幼児気質尺度を参考に構築した内部知識が利用されている。

ここでも、マイクロ代替案が教師の評価と相違した場合は、評価をやり直すか、システムの指示に従うかは、自分の意志で決定すればよいことになる。

図4に、学業成績の振るわない児童Sのマクロ評価とマイクロ評価の出力結果を示す。

4. おわりに

今後の課題としては、

- ・マイクロの代替案のアルゴリズムを確立し、より完全な内部知識の構築を目指すこと
 - ・多くの実践試み、他の評価方法との比較検討を加えると共に学習機能の組み入れを考えること。
 - ・システムの評価を行なうこと
- などである。

本システムとの対話により、対児童の授業評価、分析結果から、生徒の学習成績に対する要因がつかめるため個人指導に効果が期待できる。また、教師の評価能力の向上のための道具としてもかなりの有用性が認められる。

<参考文献>

- (1)宮武、他：第8回 本教育情報学会 年大会研究文集 ('92)
- (2)宮武：第9回 ファジィシステムシンポジウム講演文集 ('93)
- (3)寺野：システム工学入門、共立出版
- (4)坂和：ファジィ理論の基礎都応用、隼出版