小学生の椅子選び支援ファジィシステムについて

○藤多 健史,野呂 影勇 (早稲田大学 人間科学部)

田中 英夫 (大阪府立大学 工学部)

A Fuzzy Aided System for Selection of School Chairs

○Takeshi FUJITA,Kageyu NORO(Dept. of Helth Science Waseda Univ.)

Hideo TANAKA(Dept. of Industrial Engineering,Univ. of Osaka Prefecture)

1. はじめに

小学生の椅子選びは学校保健衛生上重要な問題である。しかし、現実問題として現場で椅子選びを適切に行うことは困難なことが多い。なぜなら、教員一人あたりの受持ち児童数が多い上に、椅子に関する知識を持つ教員が少ないからである。そこで椅子に関する知識や経験の乏しい教員が敏速かつ簡便に適切な椅子選びを行えるよう、現場で永年、小学生の椅子に関する研究を行ってきた養護教諭の経験と知識を取り込んだ意志決定支援システムを構築することで解決策を試みた。そのためには、比較的人間に近い推論・判断が期待できるファジィ推論を応用することが適当であると判断し、本支援ファジィシステムのプロトタイプを開発した。その概略と現状について報告する。

2. ファジィ推論について

ファジィ推論は次の2種類に大別できる。

1) ファジィプロダクショナルルールを使用

2) ファジィ関係を使用

本システムでは前者を利用している都合、これについて触れる。

今、エキスパートによるファジィプロダクショナルルールが次のように得られたとする。

if A1 then B1

if A2 then B2

ここでA1, B1, A2, B2 はファジィ集合で与えられ、現在の入力状態がX0で与えられたとき結論Y0をどの様にして出力するかを図1に示す。これには、Yagerによる頭切り法(min合成)を使用している。本システムもこれに準じている。次に頭切りの結果B1, B2をmax合成を用いて統合し結論を得る。しかし、最終的には2値的な確定値Y0を与えなければならない。このためには図2のように結論の可能性分布の重心を採用することが多い。本システムも重心法を採用している。

図1：ファジィプロダクショナルルールの推論

図2：ファジィ推論結果の確定値化

3. システム構成

システムは通常の意志決定支援システムと同様に推論機構部、ワーキングメモリ、知識ベースを基本に構成されている。ただし、推論機構部、ヒューマンインターフェイスおよび知識ベースにファジィ理論が応用されている。

3. 1 知識ベース

”大きい” ”長い” など曖昧な日常言語で表現されているプロダクションルールをファジィ集合として直接、知識ベースに取り込んでいる。プロダクションルールは各学年、各体格イメージによって木構造を成している。

3. 2 ヒューマンインターフェイス

簡便かつ敏速な方法開発が第一目的である。ゆえに計測などの面倒さを克服するため本システムへの入力、児童の学年、体格イメージ、ならびに各身体箇所に関するイメージをマウスによって数直線上にプロットするだけである。入力画面を図3に示す。

3. 3 想定するユーザー

本システムにはイメージを入力するため小学生の身体を見慣れている者でなければ適正な運用が出来ない恐れがある。よってユーザとしては小学校の教諭に限定している。

3. 4 推論機構部

推論は基本的には第2項で述べたようにmin-max合成を行い、結論の可能性分布の重心点を確定値として結論とする。推論過程は運用者にグラフとして示すことが出来る。この内容明示性もファジィ推論の特徴の一つである。グラフの一例を図4に示す。

4. 今後の課題

ファジィ集合のメンバーシップ関数は、よい意味でも悪い意味でも、その主観性に特徴を持つ。従って、システムにニューラルネットを応用した学習機能を持たせることは必須の課題である。

5. まとめ

本研究において小学生の椅子選びの簡便法開発の一つの試案としてファジィ推論を応用した意志決定支援システムを提示した。さらに現場でのラップトップタイプパソコンによる運用実験を継続的に行い実用化を目指したい。

図3：支援ファジィシステムの入力画面

図4：推論過程表示画面の一例

(重心点探索結果)

6. 謝辞

本システムに推論ルールを提供して下さった北九州市小倉南北区養護教諭部会の先生方ならびに実験に協力してくれた北九州市立城野小学校、貴船小学校の先生と児童の皆さんに謝意を表します。

参考文献

- ①水野雅晴：ファジィ理論とその応用、サイエンス社(1988)
- ②田崎栄一郎：“ファジィ・エキスパートシステム”、数理科学(1987年2月号)
- ③田中英夫：人間に近づくコンピューター、C & C スクール(1989)