

ルールベースシステムの知識獲得方法について

3W-6

黒木俊和* 江藤香* 金井一薫** 松田郁夫*

*日本工業大学

**日本社会事業大学

1. はじめに

現在、日本は高齢化社会を迎えている。そのため、いかにして質の高い介護を提供するかということが重要となっている。質の高いケアを提供するためには要介護者の状態の把握が重要であり、そのための手段の一つとしてKOMIチャートを用いる方法がある。

KOMIチャート（生活過程評価チャート）は要介護者の状態を約150の項目にわたって調べ、チャートに表わすことで視覚的に生活過程を把握し、それに基づいてケアプランを策定するというものである。このように視覚に訴えるために全体が把握しやすい反面、初心者にはケアプランの策定が容易ではない。そこで、ケアプランの策定をコンピュータで支援する。

しかし、ケアプランの策定は専門家が行っても結果が異なる場合もあり、コンピュータで支援するのは困難である。そこで、ケアプランの策定の前段階であるKOMIチャートの分析をコンピュータで支援する。KOMIチャート分析支援システムはヒューリスティックな知識を主に用いるためルールベースシステムで構築する。

しかしながら、現在ではあまりルールベースシステムは用いられない。それは、専門家からの知識の獲得が困難であり、コストに見合ったシステムとならないことが主な原因である。そこで、ルールベースを少ない労力で作成するシステムを提案する。

Knowledge acquisition for rule-based system
Toshikazu Kuroki, Kaoru Eto, Hitoe Kanai, Ikuo Matsuda

*Nippon Institute of Technology

4-1 Gakuendai, Miyashiro-machi,

Minanisaitama-Gun, Saitama-ken 345, Japan

**Japan College of Social Work

3-1-30 Takeoka, Kiyose-si, Tokyo-to 204, Japan

2. タスクの特徴

約150の項目という入力のみから結果を導き出すためルールベースの作成は行いやすい。しかし、各項目は密接に関係しており、ルール作成の際はほぼすべての項目を総当たりに検討することとなる。約150の項目でも総当たりで行えば膨大な数となる。

すなわち、本システムは、対象分野に関する要素がわかっているが、それぞれが密接に関係しているために、検討回数が膨大になってしまうような分野を対象としたシステムを構築する。

3. システムの概要

本システムはKJ法で整理された知識をISM法を用いて構造化する方法を支援する。つまり、ルールベースの作成者は対象分野の要素をプレーンストーミング的に要素を抽出し、それらをKJ法でグループ化するまでは自ら行う。その後、エキスパートからいろいろな種類のルールを提示してもらい、そのルールから要素同士の関係のみを抽出する。こうして抽出した関係について本システムを用いて構造化を行い、その結果からルールを作成する。つまり、エキスパートが示した一つのルールから同じ種類で別の要素の関係を定める複数のルールを作る。

4. 構造化の方法

構造化を行う時点ではすでにKJ法で整理されている。そこで、ISM法を用いる際に、これらの情報を利用して一対比較の回数を減少させる。その方法は以下のようなものである。

- ① どのグループにも属さない要素およびグループを取り出す。
- ② ①で取り出した要素およびグループ間の関係を調べる。

- ③ 関係を調べたグループに属する要素およびグループと関係を調べた要素を取り出す。
- ④ ③で取り出した要素およびグループ間の関係を調べる。ただし、属するグループ同士の関係がすでに分かっているものは調べない。
- ⑤ ③で取り出したものがすべて要素ならば終了。そうでなければ③に戻る。

このように KJ 法で整理されたものをトップダウン的に ISM 法に適用することにより、一対比較の回数を減らすことができる。このとき ISM 法の推論も同時に用いて、さらに一対比較の回数を減らす。ただし、このときに用いる ISM 法は一般的なものを少し拡張してある。それは、一対比較のときに比較する要素のどちらか、または両方がグループなら「関係がある」、「関係がない」の2種類ではなく「わからない」という関係を許している。

5. 構造モデルからのルールの作成

4章の手順に従い構造化を行うと多階層有向グラフができる。この結果からルールを作成する。その方法は単純に要素 S_i から要素 S_j へ矢線が向かっていれば、それらが本当に関係があるのかを検討する。ある要素へ向かう矢線が複数あれば、それらすべてを検討する。

ここで問題となるのは強連結の関係にある要素である。4章の手順からわかるようにこのシステムでは隣接行列を持たない。持っているのは可到達行列とスケルトン行列だけである。そのため、強連結の関係にある要素同士はどのような関係があるのかわからない。しかし、隣接行列を作成するシステムにすると一対比較の関数の削減という目標に支障が出る。そこで、強連結の関係にある要素は以下の2つのケースに分けて扱う。

case1: 強連結となっている要素が少ない場合
すべての要素を検討してルールを作成する。

case2: 強連結となっている要素の数が多い場合
それらの要素のみを取り出して一対比較を行

い、ネットワークを作成する。このことにより、強連結の関係にある要素同士の比較が簡単に行える。ただし、強連結の関係にある要素とそれらの要素に関係のある要素間の検討はすべて行う。

6. 考察

本システムでは ISM 法の推論を利用しているため、一対比較を行う際に間接的な関係までも考慮しなければならない。間接的な関係というのは、例えば A から B に関係があり、B から C にも関係があるなら、A から C にも関係があるとする関係である。このような関係も含めなければならないため、多少情報の欠落があると考えられる。つまり、構造化を行う際に遠い関係を見落としてしまうかもしれないということである。

しかし、本システムは白紙の状態からすばやくプロトタイプを作成するためのツールであるため、多少の情報の欠落よりもスピードを優先した。

7. おわりに

本システムでは KJ 法を用いてグループ化し、その後 ISM 法を用いて構造化した。これらのデータは知識の管理や新たなルールの発見に役立つと思われる。

また、本システムでは KJ 法のサポートは一切行わなかったが、ISM 法に適用しやすいようなグループ化が行われるようにサポートできれば、さらに効率が高まることが見込まれる。

参考文献

- [1]金井一薫：“KOMIチャート”、現代社 (1996)
- [2]川喜田二郎：“発想法”、中公新書、(1994)
- [3]田村坦之：“構造モデリング—理論とアルゴリズムを中心に—”、計測と制御、Vol.18, No.2 (1979)
- [4]小林重信、寺野隆雄共編：“知識システムハンドブック”、オーム社、(1990)