

エキスパートシステムの交通提供への適用

京都大学工学部 正 員 秋山孝正

京都大学工学部 学生員 ○堀田徹哉

1. はじめに

都市間高速道路における道路交通情報提供問題は、これまでの専門的知識の集積によって解決されていることが多い。情報提供を効率的かつ円滑に行うためには、これらの知識の集積として表されたルールをプログラム化し自動的に情報処理を行う必要があるが、ルールがプログラムの中に取り込まれて一体化され、追加変更が容易ではないことが問題のひとつである。エキスパートシステムは専門知識を明示的に表した知識ベースを、判断を行うプログラムから独立したデータとして用意することで、このような問題点を解決しようとしている。本研究では、交通情報提供エキスパートシステムを作成して、その適用性を検討した。モデル化にあたっては、名神高速道路の西宮ICから京都東ICまでの本線上に設置されている、本線情報板・広域情報板の2種類を対象とした。

2. エキスパートシステム

本研究で作成した交通情報提供エキスパートシステムは図-1に示すように、1)インタプリタ、2)知識ベース、3)入出力モジュールの3つの部分から構成される。

インタプリタは一般に推論エンジンと呼ばれる部分で、事実と知識から推論を実行するプログラムである。その際、推論過程で用いられるデータとして、事実の集合を蓄えたデータベースと、知識の集合であるルールベースの2つが独立に用意され、これらが知識ベースを構成する。入出力モジュールは、事象の入力及び結果の出力を行う。システムの操作性を向上させるため事象入力を容易なものとし、結果表示の体裁を整える。

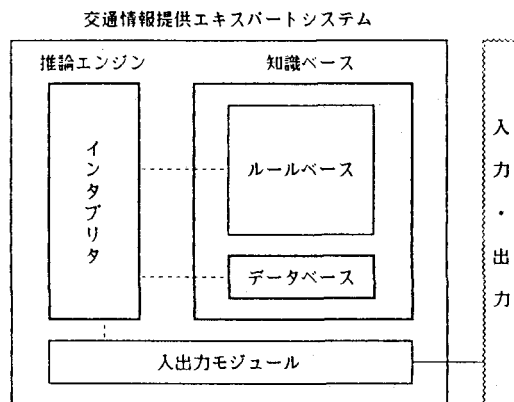


図-1 システムの概要

ルールベースには問題解決のための知識を形式化したものが与えられる。本研究の対象である道路交通情報提供問題の場合は、発生事象のなかから、情報板に表示すべき事象を選択するための判断方法という知識を「IF-THEN」形式のルールの組合せで表したものがそれにあたる。このような「IF-THEN」ルールはプロダクションルールと呼ばれ、知識を容易に形式化でき、明示的で理解し易い等のメリットがあり、エキスパートシステムの実現に一般的によく用いられているが、全ての知識が「IF-THEN*」形式で表されるとは限らない点、ルール数の増加にともなう処理効率の低下が若干の問題とされている。

Takamasa AKIYAMA and Tetsuya HOTTA

エキスパートシステムでは、このルールベースの内容がその動作を決定するが、これがシステムの外殻的部分（インタプリタ、モジュール等）と独立に取り扱える点が他の方法と大きく異なる点である。システムの記述言語である、LISP言語に関する知識がなくても、比較的容易にルールの作成、追加変更が可能で、従来の判断の代替の可能性のみならず、新たな提供情報処理方式の開発用ツールとしてもその利用可能性は高いものがある。

3. システムの挙動

事象選択は、提供地点から事象発生区間までの区間数と、事象そのものの重要度の二つの2つを判断基準として行われる。本線情報板の場合を例にとると、次区間の事象を最優先に提供し、重要度の比較的高い事象については3区間先のものまで提供する、という方式で情報提供を行うが、これを上記の形式でルール化した。

ここでは、図-2に示したような事象が同時発生した場合のシステムの挙動についてのべる。

まず、各事象をデータベース内に確保するため、入力モジュールを起動して事象の入力を行う。この際、事象の各要素（発生区間、内容、等）を対話式に入力する。次に、実際に推論を実行し、各情報板について表示すべき事象の決定を行う。最終的な結果出力を図-3に示す。

4. おわりに

この他、様々な発生事象を想定し検討したが、いずれの場合も妥当な結果が得られ、道路交通情報提供問題に対して適用性の高いシステムが構築された。このあと、エキスパートシステムの利点を生かし、実際に提供情報処理方式に改良を加えることが可能である。ルールの改良は比較的容易で、システムを用いて改良結果が即時に得られることから、改良案を評価し比較検討することもできる。したがって、本システムは情報処理方式の改良用ツールとしても利用価値が高いものであるといえる。

システムの今後の課題としては、以下のようなことがあげられる。

- ① モデルの限定範囲（対象情報板、路線等）を含めて、より実際に近い形にする。
- ② インタプリタの改良により処理効率を高め実行速度を上げる。

最後にデータ収集にご協力頂いた日本道路公団大阪管理部、（財）システム科学研究所の皆さんに感謝いたします。

事象1	上下線	茨木	京都南	間	霧のため50キロ規制
事象2	上り線	吹田	田-茨木	間	事故による渋滞(10km)
事象3	下り線	尼崎	豊中	間	事故のため通行止め
事象4	上り線	瀬田西	栗東	間	工事により通行止め

図-2 事象例

*****本線情報板*****									
上り									
*尼	崎	吹	田	-茨	木	間	事故	渋滞(5km)	
*豊	中	吹	田	-茨	木	間	事故	渋滞(5km)	
*吹	田		この	先			事故	渋滞(5km)	
*茨	木		この	先			霧	50キロ規制	
*京都南			無表示						
*京都東		瀬田西	-栗	東	間	工事	通行止め		
下り									
*京都東			無表示						
*京都南			無表示						
*茨	木		中一	-尼	崎	間	事故	通行止め	
*吹	田		豊	中	間	事故	通行止め		
*豊	中		この	先		事故	通行止め		
*尼	崎		無表示						
*****広域情報板*****									
上り	吹	田	瀬田西	-栗	東	間	工事	通行止め	
下り	京都南		豊	中	-吹	田	間	事故	通行止め
*****END*****									

図-3 結果の画面表示