

北海道大学工学部 学生員 上 田 周、松 永 浩
 “ 正 員 藤 原 隆、加 来 照俊

1. まえがき

交通事故の原因が何であるかを知ることが、適切で合理的な安全対策をたてる上での基礎である。ところで交通事故の原因としてあげられるのは、「信号無視」等の法令違反が多い。しかし交通事故は、各種の要因が重なって発生し、法令違反行為が必然的に事故の発生に結びつくものとは限らない。

専門家は種々の条件や蓄積された経験に基づいて最も良い対策を立てようとする。本論では、専門家の行っている情報収集、分析、対策、評価といった一連のプロセスをモデルにして意志決定を担う部分をパソコン上にエキスパートシステム（以下ESとする）として構築し専門家の意志決定のための支援を行う診断システムを作ることとする。

2. 診断エキスパートシステム構築

今回は、交通事故地域診断エキスパートシステムの構築に関する基礎的研究として信号交差点の改良問題について考えた。

信号交差点の改良問題は、取り扱う変数や制約条件が多いところに特徴があり、問題解決過程で従うべき知識も様々な形で存在する。従うべきものは、道路の設計、交通事故対策を含めた道路構造や信号制御等に関する文献によるものと交通運用の現場経験から得られているものがある。

構築したESの知識ベースの作り方を説明する。知識獲得方法としては、専門家へのインタビューや自分自身での観察等があるが、今回は文献からの知識の獲得を行い専門家が問題を解決する際にこの判断の基盤となるルールを見だしそれを知識ベースとした。

図1の専門が行うであろうことの説明する。

事故データの収集は、交通事故発生状況図、事故原票、交差点交通量調査、道路幅員等についての道路条件の調査、信号機の運用状況、交通規制状況についての交通条件調査等による。

問題点の分析は、交差点の安全性に対する評価や、交差点の線形に対する評価、目立つ事故類型の抽出による事故類型と対策の結びつけである。ここでは平面交差点の構造や事故防止対策を考えることである。

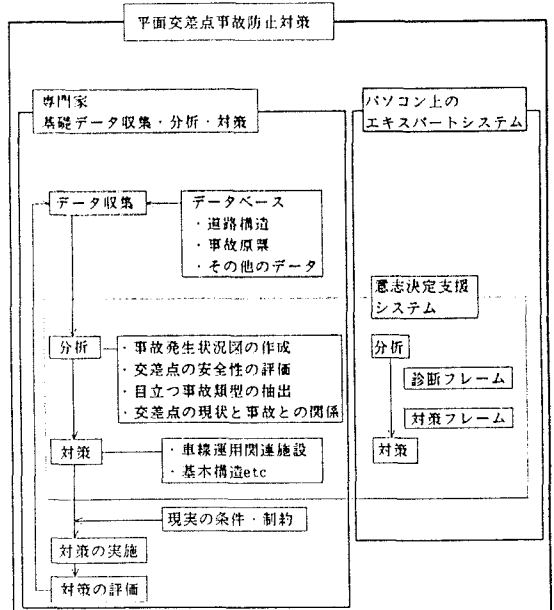


図1 パソコン上のESと専門家の関係

診断結果フレーム

フレーム名：診断結果
 スロット定義
 事故類型
 事故の特徴
 交差点形状
 交差点規模
 交通事故に関する問題点
 交差点規模に関する問題点
 右折車に関する問題点
 左折車に関する問題点
 直進車に関する問題点
 信号に関する問題点
 歩道等に関する問題点
 道路構造に関する問題点
 走行位置に関する問題点
 その他に関する問題点

図2 診断結果フレーム

専門家は、対策立案の過程で現実の諸条件や制約を考慮して、その交差点独自の対策をたてる。実際には、対策案実施後の交通事故発生状況の変化や事故の内容の変化を調べ、対策案の評価をして行くことになる。

次に図1のパソコン上のESの説明をする。

今回のESの推論方法は、後ろ向き推論である。問題点の分析、対策は予め知識ベースとして入れておいた。事故類型、交差点の形状、交差点の問題点、その他の質問に答えることから、その交差点の診断結果フレームを作り、予めコンピュータの中に蓄えておいた対策フレームと比較する事により、その交差点にあった対策案を選択し出力するものである。

診断結果フレームとは、事故類型等の質問に付いての答がまだ何も書かれていないチェックリストで、質問に答える事でフレームの答えの部分を作る。スロットのところが空になっている。（図2）

対策フレームとは、専門家が過去に行った対策案の名の付いたフレームで、それぞれにはどの様な問題点があったときに取られた対策なのかが書いてある。（図3）

対策の選択は、診断結果のフレームの中に書いてあるものと、対策フレームの中に書いてあることとの比較によって、同一の結論を持つ複数のルールにより、結論項目に与えられる確信度を加算的に処理し対策に順位を付けていく事で行われる。ルールの中には、結論を肯定するものと否定するものがあり、これらのルールを合わせた最終的な確信度が対策にそれぞれつき、確信度の高いものからその交差点にあった対策とする。

3. 実行例

ここでは、入力データとして交差点形状、事故類型、問題点、その他の質問に答えることにより、その交差点にあった診断（対策案の立案）を行うものである。（図4参照）対策案が優先順に出力されている。

4. あとがき

実行において、文献からとった交差点については一応の対策が出るようになったが一般の交差点については、ルール数の少なさから多くの対策案が選ばれてしまうのが問題点である。それは、知識の獲得において、文献からによる知識の獲得が主なものであり知識ベースとしてののものを選んだため取り扱う変数の数を或程度絞ったからである。

本研究では、表題にあるように、交差点といった点のみならず、面的な広がりを持った地域を対象として危険箇所等を診断することを最終的な目的にしているが、今までの所ではまだ基本的な所にとどまっているので、問題点の見直しをしながら進めていきたい。

対策フレーム （知識ベース）

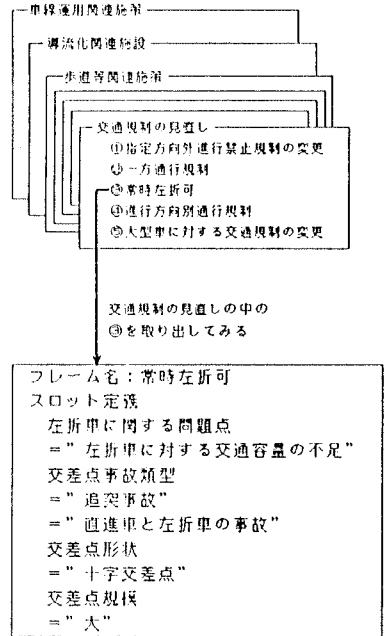
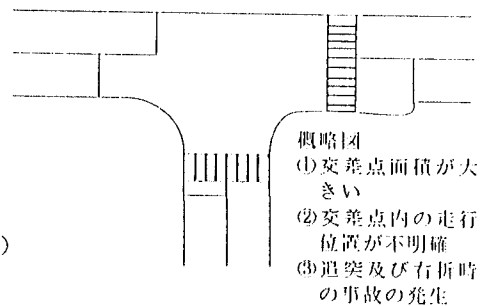


図3 対策フレーム

T字交差点



入力

- | | |
|--------|---------------------------|
| 交差点形状 | : T字交差点 |
| 事故類型 | : 追突、右折車と直進車の事故 |
| 交差点問題点 | : 交差点面積が大きい、交差点内の走行位置が不明確 |
| その他 | : 周辺地域、道路、交通、交通管制の概況 |

出力

- (導流化関連施設) (0.80) 隅角部の改良
(歩道、横断歩道等関連施設) (0.60) 横断歩道及び停止線設置位置の変更
(導流化関連施設) (0.50) 導流表示の設置

図4 T字交差点での例