

エキスパートシステムを用いた交差点改良の設計支援システムの構築

金沢大学 工学部 正会員 高山純一

金沢大学 工学部

○南部浩之

1. はじめに

現在の道路交通は、ある特定の交差点において、ほぼ慢性的とも言える交通渋滞が発生している。それらは、大都市のみならず、地方都市においても同様である。その原因は、交差点の処理可能量不足が主なものであり、このようなボトルネック交差点を改良し、処理可能量を向上してやることにより、道路網全体の交通処理能力を向上させることができると同時に、それによって交通渋滞の解消が可能となる。

しかし、ある特定のボトルネック交差点を改良すれば、そのボトルネック交差点が改良されたことにより他の交差点に交通負荷がかかることによって、その交差点が渋滞することも予想できる。したがって、交差点の改良計画の検討は、都市圏全体で行う必要があり、交差点改良後の交通流の予測と同時に行う必要がある。

そこで、本研究では、エキスパートシステムを導入した交差点の改良設計支援システムを構築することにより都市圏全体での交差点改良計画検討のための渋滞対策支援システムの開発を目標とする。

2. エキスパートシステムの開発環境

エキスパートシステムを構築する際、市販されている日本語エキスパートシステム構築支援ツール「大創玄」を用いることとし、システム環境としては、NEC PC9801 AP2/11D-500/11.6MBを使用する。

3. 交差点改良の設計支援システム開発コンセプト

ボトルネック交差点の改良設計の内容としては、大きく次の2つの考え方がある。1つは、交差点の幾何構造などのハード面の改良による方法であり、もう1つは、信号現示方式や車線割当の変更などのソフト面の改良による方法である。本研究では、後者のソフト面の改良を対象として、エキスパートシステムを用いた交差点改良設計支援システムの開発を目指す。

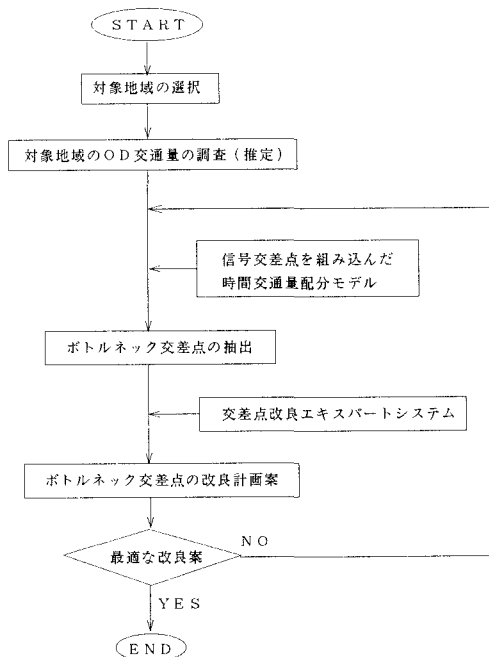


図-1 エキスパートシステムを用いた
交通渋滞対策支援システム

4. エキスパートシステムの構成

交差点改良エキスパートシステムは、以下のような3つの部分からなる。

1) 交差点の飽和度の算出

この部分では、右折処理可能量と交差点の飽和度の算出が行われる。

2) 車線割当変更の検討

この部分では、右折処理に関連する車線割当の変更と、交差点の飽和度に関連する車線割当の変更が行われる。

3) パラメータの算出

この部分では、すべての検討の後にパラメータの算出が行われる。

5. エキスパートシステムの推論方法

エキスパートシステムの推論方法は、次のように行う。

- 1) 流入部車線数、車線形式、需要交通量の入力。
- 2) 横断歩行者量、大型車混入率等の入力。
- 3) 各車線の飽和交通流率の算出。
- 4) 右折処理可能量の算出。
- 5) 右折交通処理が不可能（右折交通量＞右折処理可能量）ならば、車線割当の変更1を行い再び飽和交通流率の算出に戻る。
- 6) 右折交通処理が可能（右折交通量＜右折処理可能量）ならば、正規化交通量、現示の飽和度、交差点の飽和度の算出。
- 7) 交差点の飽和度＞臨界飽和度（0.9）ならば、車線割当の変更2を行い再び飽和交通流率の算出に戻る。
- 8) 交差点の飽和度＜臨界飽和度（0.9）ならば、パラメータの計算をして終了とする。

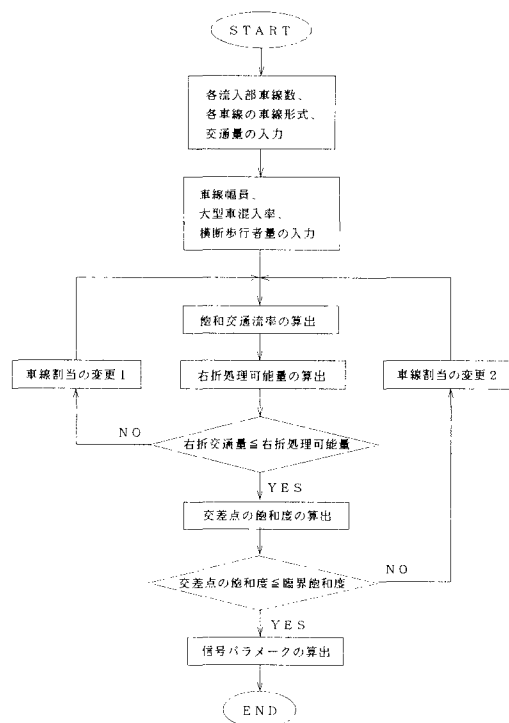


図-2 交差点改良エキスパートシステム
推論フローチャート

6. 各車線の飽和交通流率

各車線形式は、

- 1) 左折専用現時あり左折専用車線
- 2) 左折専用現時なし左折専用車線
- 3) 直進左折混用車線
- 4) 直進右左折混用車線
- 5) 直進車線
- 6) 直進右折混用車線
- 7) 右折専用現時あり右折専用車線
- 8) 右折専用現時なし右折専用車線

の8種類とする。右左折専用現示については、専用現示なしの車線形式とは別の車線形式とすることにより、専用現示の有無を取り入れる。また、各車線の飽和交通流率の算出は、文献1)にそって行った。

7. 右折処理可能量

- 1) 右折専用車線については、飽和交通流率を算出し、それを右折処理可能量とする。
- 2) 直進右折混用車線、直進右左折混用車線については右折車混入率を考慮して右折処理可能量とする。

8. 正規化交通量

正規化交通量については次のようにして算出した。

- 1) 車線数によって場合分けを行う。
- 2) 第1車線から順にとりうる車線形式をしぼっていき、正規化交通量を算出する。その際に、文献1)にそって算出を行った。

9. 金沢市内におけるケーススタディー

本システムを、金沢市内のいくつかのボトルネック交差点に対して用いることにより、本エキスパートシステムの有効性を検討する。最後に、本研究は、文部省科学研究費・一般研究C（代表 高山純一）により行った研究結果の一部である。ここに記して感謝したい。

<参考文献>

- 1) 高山・武野・寺山ら：「エキスパートシステムを用いた信号交差点改良のための設計支援システムの開発」、第15回交通工学研究発表会論文報告集、pp. 85～88、平成7年11月
- 2) 交通工学研究会：平面交差点の計画と設計（基礎編）1984
- 3) 交通工学研究会：平面交差点の計画と設計（応用編）1989