

IV-230

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適用性

金沢大学 工学部

正会員 高山 純一

金沢大学 工学部

学生会員○南部 浩之

(株) パシフィックコンサルタンツ

正会員 武野 雅至

1. はじめに

現在の道路交通においては、ある特定の交差点において、交通渋滞が発生しているといえる。そして、その特定交差点における交通渋滞は、大都市のみならず、地方都市においても同様である。

このような、ほぼ慢性的ともいえる特定の交差点における交通渋滞の原因は、交差点の処理可能量の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って、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と考えられる。

しかし、ある特定のボトルネック交差点のみを改良すれば、そのボトルネック交差点が改良されたことによって、他の交差点に交通負荷がかかるということも考えられる。そして、それによってその新たに交通負荷がかかった交差点が渋滞するということが予想できる。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、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一部であるボトルネック交差点の改良設計支援システムの開発を目的とする。そして、専門家の思考プロセスを模擬したエキスパートシステムを導入することにより、専門外の人であっても容易に設計計画が立案できるような交差点の改良設計支援システムを構築し、その適用性を検討する。

2. 信号交差点改良の設計支援システムの開発方針

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。まず1つは、交差点の幾何構造（車線の増設、立体交差化など）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

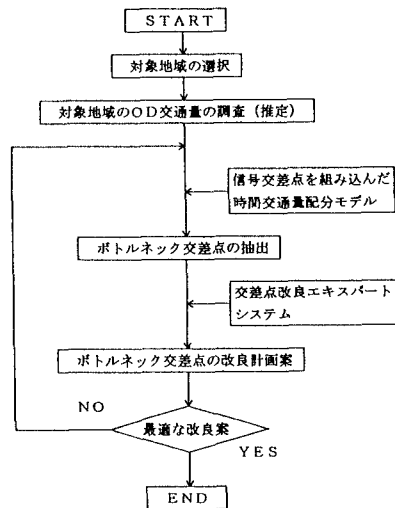


図-1 エキスパートシステムを用いた
交通渋滞対策支援システム

良に加え、車線の増設も考えるという一部ハード面の改良も対象として、十字型、T字型、Y字型の交差点でそれぞれの流入部の車線数が4車線までの交差点に対する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。

また、交差点改良を行うにあたっては、まず何から優先して改良を行うかという問題が生じてくる。例えば、「交差点の飽和度を下げることが第1に考える」あるいは、「左折、直進、右折などの特定の交通流を優先させる」などである。この点については、それぞれの問題について専門家が取り組む際にその交差点やその都市の特徴を考慮して検討されることが考えられる。そこで本研究では、金沢市内のような道路幅員の比較的小さい交差点においては、十分な車線数を確保することができず、右折交通が捌けにくいという特徴を考慮して、まず右折交通の処理を検討してから交差点の飽和度の検討に移ることとする。

3. エキスパートシステムの構成

交差点改良のエキスパートシステムは、以下のような5つの部分から構成されている。

1) 右折交通処理

この部分では、右折処理可能量を算出して右折交通の処理が可能かどうかの検討が行われる。

2) 車線割当変更の検討1

この部分では、右折交通処理が不可能となった場合に車線割当の変更の検討が行われる。

3) 交差点の飽和度

この部分では、全ての流入部で右折交通の処理が可能であると判断されるか、車線割当の変更が不可能であると判断された場合に、交差点の飽和度が算出され、交差点の飽和度が臨界飽和度内かどうかの検討が行われる。

4) 車線割当変更の検討2

この部分では、交差点の飽和度が臨界飽和度を超過してしまった場合に車線割当の変更の検討が行われる。

5) パラメータの算出

この部分では、すべての検討の後に交通管制パラメータの算出が行われ推論の終了となる。

4. エキスパートシステムの推論方法

ー 十字型交差点の場合 ー

- 1) 必要なデータ（流入部車線数、車線形式、サイクル長、etc）の入力を行う。
- 2) 南部流入部の右折処理可能量の算出を行う。
- 3) 南部流入部において右折処理が不可能（右折交通量 > 右折処理可能量）ならば、車線割当変更の検討1を行い再び右折処理可能量の算出に戻る。車線割当の変更が不可能ならば、南部流入部についてはそのままの車線割当のままにしておき、北部流入部における右折処理可能量の算出に移る。
- 4) 南部流入部において右折交通処理が可能（右折交通量 ≤ 右折処理可能量）ならば、北部流入部における右折処理可能量の算出に移る。
- 5) 南部流入部と同様に北部、東部、西部流入部の順に右折交通処理の検討を行う。
- 6) 西部流入部において右折交通処理の検討が終わると交差点の飽和度の算出を行う。
- 7) 交差点の飽和度 > 臨界飽和度（= 0.9）の変更の検討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、パラメータの算出を行って終了とする。

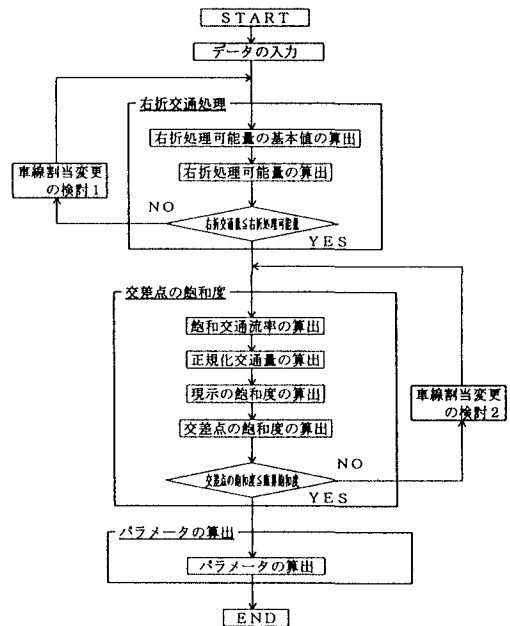


図-2 交差点改良の設計支援

エキスパートシステムの構成

5. 金沢市内におけるケーススタディー

本システムを、金沢市内の主要なボトルネック交差点において適用することにより、本システムの適用性、有用性について検討を行った。詳細については、講演時に報告したい。

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：平面交差の計画と設計（基礎編）、1984
- 3) 交通工学研究会：平面交差の計画と設計（応用編）、1989
- 4) 佐々木綱・飯田恭敬：交通工学、1992