

エキスパートシステムを用いた
公共交通路線網策定システムの構築と検証

名古屋工業大学 学生員 ○中川 了爾
名古屋工業大学 正 員 山本 幸司

1. はじめに

本研究では、近年新たなシステムズアプローチの一つとして様々な分野において適用がすすめられているエキスパートシステムを、ill-structuredな土木計画問題の一つである公共交通路線網策定へ適用することの有効性を検討しつつ、そのシステム構築を行うことを目的としている。

2. システムの開発背景

近年、都市交通は様々な問題を抱えるようになり、総合的な都市交通計画が必要であると言われている。総合的都市交通計画とは、都市内の各種交通施設の配置とその規模を決定することを目標としているが、本研究で対象とする基幹公共交通（地下鉄、基幹バス）路線網の計画策定課程においても、複数の専門家が主観的に作業を行い、その意見の調整が難しいこと、最終的な計画策定に時間と費用がかかることから、これをシステム化することは有意義である。また、専門家などから得られた知識は随時追加、変更される必要があるため、できるだけ客観的な計画案のたたき台を自動的に作成することを意図して、エキスパートシステムを適用することとなった。このように本研究では、実際の計画策定に有効となる計画情報の提供を目的としてシステム構築を行うため、出力された数個の代替案の中から最適なものを選び込む段階までは考慮していない。

3. システム概要

今回は、プロトタイプレベルのシステムを開発し、その妥当性を検討することにとどめているため、比較的低廉なハードウェア、ソフトウェアを用いてシステム構築を行った。システムのソフトウェア構成は表-1の通りである。本システムでは名古屋市交通問題調査会による「公共交通網策定の検討プロセス（案）」を参考にして、図-1のような手順を考えた。本システムでは、まず数値計算により得られたリンク交通量等と、システムからの質問に対して入力した値を用い

て、都市内における基幹公共交通網形成上の課題を抽出し、どのような路線を設定すべきかが列挙される。次に、これらに従って路線の設定を行うが、システムに取り入れられなかった要因に関してもユーザが考慮できるよう、画面対話により処理できるよう配慮されている。設定された路線は、輸送密度等数値計算によって得られた値と、先に抽出した各種課題への対応度等によって評価し、評価値の高いものから組み合わせ、路線網の代替案が自動的に作成されていく。

表-1 ソフトウェア構成

OS	MS-DOS
エキスパートシェル	創玄（後向き推論）
数値計算	N88BASIC

4. 知識ベースの構築

本システムでは知識ベースに取り込む種々のパラメータを、定性的なもの、定量的なものに分類している。定性的なパラメータは、主に文献から得られたものとし、定量的なパラメータは先に述べたような数値計算等から得られる値である。しかし、これらのパラメー

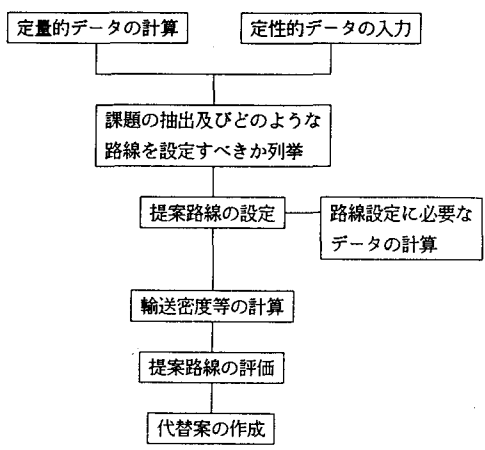


図-1 システムのフロー

タを関係づける体系化された知識がないため、本システムでは過去に作成された計画の実績を参考にしながら、これを再現するようなルールを作成して知識ベースを構築している。このようにして作成されたルールの一例を示す。ここにA、Bはパラメータとして与える基準値である。

もし (都心へのマストラ／自動車所要
時間比) $> A$
かつ (発生交通量) $> B$
または 大規模な開発計画がある
ならば 基幹交通の整備が必要である

5. 適用例

今回、本システムを名古屋市の基幹公共交通計画に適用した。使用したデータは、昭和56年度に実施されたパーソントリップ調査結果の名古屋市98ゾーンと周辺10ゾーンの計108ゾーンのOD表と、道路及びマストラネットワーク図である。図-2は、昭和62年度の基幹公共交通計画の路線網案であり、図-

3は、本システムにより作成した路線網図である。作成にあたっては、システム内で設定したいいくつかの提案路線に関して、総延長が昭和62年度の計画案とほぼ等しくなるよう、評価順位の高い順に組合わせて作成したものである。両者に多少の違いが存在する原因として、実際の計画ではシステムで考慮していない道路幅員の大小や河川横断等の建設費への影響も考慮していること、またシステムでは複数の路線が一つのリンクを共有することを許していることなどが考えられ、今後、システムの改良が必要である。

6. 結言

本研究によって、エキスパートシステムの推論機能と人間の判断、また数値計算による客観的なデータを組み合わせることによって、実際の土木計画策定業務に対応したシステムが可能であると判断された。一方、問題点としては知識ベースに取り込むパラメータ及び知識が不十分であることに起因する誤った判断、さらに対話型のシステムでありながら、数値計算部分で計算時間が長すぎるなどがあげられる。今後の課題は、以上のような問題点への対処と、さらに的確な結果が得られるシステムに改善することである。

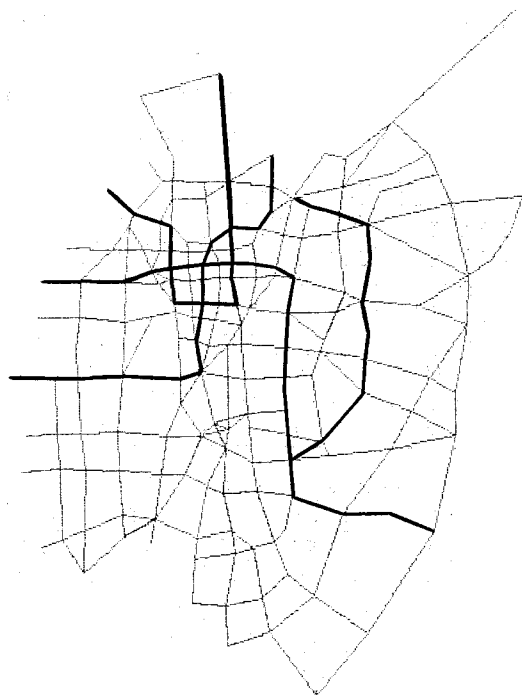


図-2 昭和62年度の路線網計画案

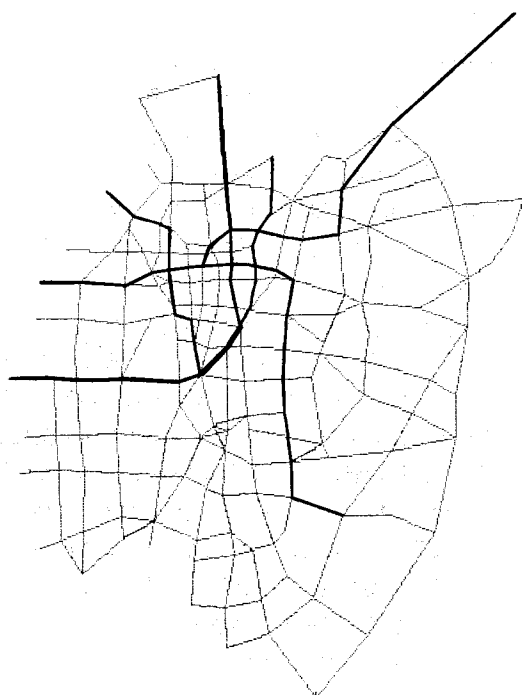


図-3 システムにより作成した路線網